



Logic Pro 9

Instrumente

Copyright © 2011 Apple Inc. Alle Rechte vorbehalten

Ihre Rechte bezüglich der Software unterliegen dem beiliegenden Softwarelizenzvertrag. Der Eigentümer oder autorisierte Benutzer der Logic Pro-Software darf diese Veröffentlichung zum Zweck der Schulung in der Verwendung dieser Software vervielfältigen. Die Vervielfältigung oder Übertragung dieser Veröffentlichung, ganz oder teilweise, zu kommerziellen Zwecken, z. B. das Weiterverkaufen von Kopien der Veröffentlichung oder die Bereitstellung bezahlter Support-Leistungen, sind nicht zulässig.

Das Apple-Logo ist eine Marke der Apple Inc., die in den USA und in weiteren Ländern eingetragen ist. Die Verwendung des über die Tastatur erzeugten Apple-Logos (Umschalt-Wahl-K) für kommerzielle Zwecke ohne vorherige Genehmigung von Apple kann als Markenmissbrauch und unlauterer Wettbewerb gerichtlich verfolgt werden.

Es wurden sämtliche Anstrengungen unternommen, um die Richtigkeit der in diesem Handbuch enthaltenen Informationen zu gewährleisten. Apple übernimmt keine Verantwortung für Druck- oder Schreibfehler.

Hinweis: Da Apple regelmäßig neue Versionen und Aktualisierungen von Systemsoftware, Programmen und Internetseiten veröffentlicht, unterscheiden sich die Abbildungen in diesem Handbuch unter Umständen von den Darstellungen in der Software.

Apple
1 Infinite Loop
Cupertino, CA 95014
408-996-1010
www.apple.com

Apple, das Apple Logo, Finder, GarageBand, Logic, Mac, MainStage und Ultrabeat sind Marken der Apple Inc., die in den USA und in weiteren Ländern eingetragen sind.

Die übrigen in diesem Handbuch erwähnten Firmen- und Produktnamen sind Marken ihrer jeweiligen Rechtsinhaber. Die Nennung von Drittanbieter-Produkten dient ausschließlich Informationszwecken und stellt keine Werbung oder Empfehlung dar. Apple übernimmt hinsichtlich der Leistung und Verwendbarkeit dieser Produkte keine Gewähr.

Inhalt

Vorwort	9 Einführung in die Logic Pro Instrumente
	9 Infos zu den Logic Pro Instrumenten
	9 Infos zur Logic Pro Dokumentation
	10 Weitere Ressourcen
Kapitel 1	11 ES E
	12 Die Oberfläche des ES E
	13 Verwenden der Oszillatoren im ES E
	13 Verwenden des LFO im ES E
	14 Verwenden des Filters im ES E
	15 Verwenden der Hüllkurve im ES E
	16 Verwenden der Output-Parameter im ES E
	16 Erweiterte Parameter des ES E
Kapitel 2	17 ES M
	18 Die Oberfläche des ES M
	19 Verwenden des Oszillators im ES M
	20 Verwenden von Filter und Filterhüllkurve im ES M
	21 Verwenden der Lautstärke-Hüllkurve und der Output-Parameter des ES M
	21 Erweiterte Parameter des ES M
Kapitel 3	23 ES P
	24 Die Oberfläche des ES P
	25 Verwenden der Oszillatoren im ES P
	25 Verwenden des LFO im ES P
	26 Verwenden des Filters im ES P
	28 Verwenden der Hüllkurve und der Level-Parameter des ES P
	29 Verwenden der integrierten Effekte im ES P
	29 Erweiterte Parameter des ES P
Kapitel 4	31 ES1
	32 Die Oberfläche des ES1
	33 Verwenden der Oszillatoren im ES1
	35 Verwenden der Filter-Parameter im ES1

- 36 Verwenden der Amplifier-Parameter im ES1
- 37 Verwenden der Hüllkurven-Parameter im ES1
- 40 Modulieren des Sounds im ES1
- 44 Einstellen der globalen Parameter im ES1
- 45 MIDI-Controller-Liste des ES1

Kapitel 5

- 47 ES2
- 48 ES2 Architektur und Leistungsmerkmale
- 49 Die Oberfläche des ES2
- 50 Verwenden der Oszillatoren im ES2
- 63 Verwenden der globalen Parameter im ES2
- 65 Verwenden der Filter im ES2
- 75 Verwenden der Amplifier-Parameter im ES2
- 77 Arbeiten mit Modulation im ES2
- 111 Verwenden der internen Effekte-Sektion des ES2
- 113 Erzeugen zufälliger Sound-Variationen im ES2
- 116 Verwenden der Makro-Drehregler und Zuweisen der Controller im ES2
- 119 Verwenden des ES2 im Surround-Modus
- 119 ES2-Tutorial: Erzeugen von Sounds
- 131 ES2-Tutorial: Erzeugen von Sounds auf Basis von Templates

Kapitel 6

- 139 EFM1
- 140 Die Oberfläche des EFM1
- 141 Arbeiten mit den Modulator- und Carrier-Parametern des EFM1
- 144 Arbeiten mit den Modulationsparametern des EFM1
- 146 Einstellen der globalen Parameter im EFM1
- 147 Einstellen der Output-Parameter im EFM1
- 148 Erzeugen von Zufalls-Klangvariationen im EFM1
- 148 Zuweisen von MIDI-Controllern im EFM1

Kapitel 7

- 151 EVB3
- 151 EVB3 Leistungsmerkmale
- 153 Die Oberfläche der EVB3
- 155 Die Zugriegel der EVB3
- 156 Die Preset-Tasten der EVB3
- 160 Morphing-Effekte der EVB3
- 161 Das Scanner Vibrato der EVB3
- 163 Der Percussion-Effekt der EVB3
- 164 Globale Parameter der EVB3
- 165 Modeling-Parameter der EVB3
- 173 Verwenden der integrierten Effekte in der EVB3
- 178 Die Rotor-Lautsprecher-Kabinett-Simulation der EVB3
- 183 Anpassen der EVB3 an das MIDI-Equipment

- 186 EVB3-MIDI-Controller-Zuweisungen
- 193 Additive Synthese mit Zugriegeln
- 194 Der Residualeffekt
- 195 Die Tonrad-Klangerzeugung
- 195 Die Geschichte der Hammond-Orgel
- 196 Das Leslie Cabinet

Kapitel 8

- 199 **EVD6**
- 199 EVD6 Architektur und Leistungsmerkmale
- 200 Die Oberfläche des EVD6
- 201 Arbeiten mit den Modell-Parametern in EVD6
- 207 Arbeiten mit den globalen Parametern in EVD6
- 209 Arbeiten mit Filter- und Dämpfer-Parametern in EVD6
- 210 Arbeiten mit den Pickup-Parametern in EVD6
- 213 Arbeiten mit den integrierten Effekten in EVD6
- 217 Arbeiten mit den Output-Parametern im EVD6
- 218 Arbeiten mit MIDI-Control-Parametern im EVD6
- 220 Die Geschichte des Clavinetts

Kapitel 9

- 223 **EVP88**
- 223 EVP88 Architektur und Leistungsmerkmale
- 224 Die Oberfläche des EVP88
- 225 Verwenden der globalen Parameter des EVP88
- 226 Verwenden der Model-Parameter im EVP88
- 227 Verwenden der Stretch-Parameter im EVP88
- 228 Verwenden der integrierten Effekte im EVP88
- 233 Verwenden der erweiterten Parameter des EVP88
- 233 MIDI-Controller-Liste des EVP88
- 234 Von EVP88 simulierte E-Piano-Modelle

Kapitel 10

- 239 **EVOC 20 PolySynth**
- 239 Funktionsweise des EVOC 20 Polysynth
- 242 Die Oberfläche des EVOC 20 PolySynth
- 243 EVOC 20 PolySynth Sidechain Analysis Parameter
- 245 EVOC 20 PolySynth (U/V) Detektor-Parameter
- 247 Parameter des Synthese-Bereichs im EVOC 20 PolySynth
- 253 Parameter der Formant-Filter im EVOC 20 PolySynth
- 255 Modulationsparameter des EVOC 20 PolySynth
- 256 Output-Parameter des EVOC 20 PolySynth
- 257 Erzielen von optimalen Ergebnissen mit dem EVOC 20 PolySynth
- 260 Die Geschichte des Vocoders
- 263 EVOC20-Blockschaltbild

Kapitel 11	265 External Instrument
	265 Die Oberfläche des External Instrument
	266 Verwenden von External Instrument
Kapitel 12	269 EXS24 mkII
	270 Leistungsmerkmale des EXS24 mkII
	271 Die Oberfläche des EXS24 mkII
	272 Über EXS24-Sampler-Instrumente
	274 Kennenlernen des Parameter-Fensters im EXS24 mkII
	275 Verwenden des Sampler-Instrument-Einblendmenüs im EXS24 mkII
	280 Einstellen der globalen Parameter im EXS24 mkII
	285 Verwenden der Tonhöhen-Parameter im EXS24 mkII
	287 Arbeiten mit den Filter-Parametern im EXS24 mkII
	290 Output-Parameter des EXS24 mkII
	291 Arbeiten mit der Modulation im EXS24 mkII
	306 Eine Übersicht des Instrument-Editors im EXS24 mkII
	308 Erzeugen von Instrumenten, Zonen und Gruppen im EXS24 mkII
	314 Bearbeiten von Zonen und Gruppen im EXS24 mkII
	317 Einstellen der Zonen-Parameter im EXS24 mkII
	320 Verwenden der Zonen-Loop-Parameter des EXS24 mkII
	321 Einstellen der Gruppen-Parameter im EXS24 mkII
	323 Verwenden der erweiterten Gruppen-Auswahl-Parameter im EXS24 mkII
	325 Grafische Bearbeitung von EXS24 mkII-Zonen und -Gruppen
	327 Sichern, Umbenennen und Exportieren von Instrumenten im EXS24 mkII
	328 Bearbeiten von Samples im Sample-Editor des EXS24 mkII
	329 Verwenden eines externen Instrument-Editors mit dem EXS24 mkII
	330 Importieren von Sampler-Instrumenten im EXS24 mkII
	340 Verwalten von EXS24-Sampler-Instrumenten
	342 Festlegen der Sampler-Einstellungen im EXS24 mkII
	345 Konfigurieren von virtuellem Speicher im EXS24 mkII
	346 Erweiterte Arbeitsspeicher-Verwaltung im EXS24 mkII
	347 Verwenden des VSL Performance Tools im EXS24 mkII
Kapitel 13	349 Klopffeist
	350 Verwenden der Klopffeist-Parameter
Kapitel 14	353 Sculpture
	354 Die Oberfläche von Sculpture
	355 Kennenlernen der Synthese-Engine von Sculpture
	358 Kennenlernen der Saite in Sculpture
	359 Arbeiten mit den Saiten-Parametern von Sculpture
	366 Arbeiten mit den Objekten von Sculpture

- 372 Arbeiten mit den Pickups von Sculpture
- 375 Verwenden der globalen Parameter von Sculpture
- 378 Verwenden der Parameter für die Lautstärke-Hüllkurve in Sculpture
- 379 Verwenden des Waveshaper in Sculpture
- 380 Arbeiten mit den Filter-Parametern von Sculpture
- 382 Verwenden des in Sculpture integrierten Delay-Effekts
- 385 Verwenden des Body EQ von Sculpture
- 388 Verwenden der Output-Parameter von Sculpture
- 389 Steuern von "Surround Range" und "Surround Diversity" in Sculpture
- 389 Arbeiten mit der Modulation von Sculpture
- 401 Kennenlernen der Control-Hüllkurven von Sculpture
- 408 Kennenlernen des Morph-Bereichs in Sculpture
- 419 Zuweisen von MIDI-Controllern in Sculpture
- 420 Sculpture-Tutorial: Kurzanleitung für die Klangprogrammierung
- 426 Sculpture-Tutorial: Erzeugen von Grundklängen
- 438 Sculpture-Tutorial: Modulationen
- 439 Sculpture-Tutorial für Fortgeschrittene: Programmieren von E-Bässen
- 458 Sculpture-Tutorial für Fortgeschrittene: Programmieren von synthetischen Klängen

Kapitel 15

- 469 Ultrabeat**
- 470 Kennenlernen des Aufbaus von Ultrabeat
- 472 Laden und Sichern von Ultrabeat-Settings
- 473 Die Oberfläche von Ultrabeat
- 474 Kennenlernen des Zuordnungsbereichs von Ultrabeat
- 478 Importieren von Sounds und EXS-Instrumenten in Ultrabeat
- 482 Kennenlernen des Synthesizer-Bereichs von Ultrabeat
- 484 Kennenlernen der Ultrabeat-Oszillatoren
- 485 Kennenlernen der Ultrabeat-Oszillator-Parameter
- 486 Verwenden von Oszillator 1 in Ultrabeat
- 490 Verwenden von Oszillator 2 in Ultrabeat
- 496 Verwenden des Ultrabeat-Ringmodulators
- 497 Verwenden des Ultrabeat-Rauschgenerators
- 499 Kennenlernen des Filter- und Distortion-Bereichs von Ultrabeat
- 500 Verwenden des Multimode-Filters von Ultrabeat
- 502 Verwenden der Distortion-Einheit von Ultrabeat
- 503 Verwenden des Ultrabeat-Output-Bereichs
- 509 Arbeiten mit Modulation in Ultrabeat
- 521 Arbeiten mit dem Step-Sequencer von Ultrabeat
- 531 Automatisieren von Parameterwerten im Step-Sequencer von Ultrabeat
- 535 Exportieren von Ultrabeat-Patterns als MIDI-Regionen
- 536 MIDI Control (MIDI-Steuerung des Ultrabeat-Sequenzers)
- 537 Ultrabeat-Tutorial: Einführung
- 538 Ultrabeat-Tutorial: Erzeugen von Kick Drums

- 543 Ultrabeat-Tutorial: Erzeugen von Snaedrums
- 549 Ultrabeat-Tutorial: Erzeugen von Toms und tonalen Percussions
- 550 Ultrabeat-Tutorial: Erzeugen von HiHats und Cymbals
- 551 Ultrabeat-Tutorial: Erzeugen von metallischen Sounds
- 551 Ultrabeat-Tutorial: Erzeugen von extremen Sounds
- 552 Ultrabeat-Tutorial: Zusammensetzen von Sounds nach dem Baukastenprinzip

Kapitel 16

- 553 **GarageBand-Instrumente**
- 554 Leistungsmerkmale der GarageBand-Instrumente
- 555 GarageBand Analog Basic
- 556 GarageBand Analog Mono
- 557 GarageBand Analog Pad
- 559 GarageBand Analog Swirl
- 560 GarageBand Analog Sync
- 561 GarageBand Bass
- 562 GarageBand Church Organ
- 563 GarageBand Digital Basic
- 564 GarageBand Digital Mono
- 566 GarageBand Digital Stepper
- 567 GarageBand Drum-Kits
- 568 GarageBand Electric Clav(inet)
- 568 GarageBand Electric Piano
- 569 GarageBand Guitar
- 570 GarageBand Horns
- 571 GarageBand Hybrid Basic
- 573 GarageBand Hybrid Morph
- 575 GarageBand Piano
- 576 GarageBand Sound Effects
- 577 GarageBand Strings
- 578 GarageBand Tonewheel Organ
- 579 GarageBand Tuned Percussion
- 580 GarageBand Voice
- 581 GarageBand Woodwind

Anhang

- 583 **Synthesizer-Grundlagen**
- 583 Schall
- 587 Was ist ein Synthesizer?
- 589 Funktionsprinzip von subtraktiven Synthesizern
- 604 Weitere Synthese-Methoden
- 609 Die Geschichte des Synthesizers

Einführung in die Logic Pro Instrumente

Logic Pro bietet eine Reihe softwarebasierter, in Echtzeit spielbarer Instrumente. Zu den Instrumenten gehören innovative Synthesizer, ein leistungsstarker Sampler und authentische Reproduktionen klassischer Musikiinstrumente.

Dieses Vorwort behandelt die folgenden Themen:

- Infos zu den Logic Pro Instrumenten (S. 9)
- Infos zur Logic Pro Dokumentation (S. 9)
- Weitere Ressourcen (S. 10)

Infos zu den Logic Pro Instrumenten

Die Instrumente ermöglichen das Generieren praktisch jedes Sounds, der Ihnen bei der alltäglichen Arbeit begegnen wird. Alle Instrumente haben eine intuitive Bedienungsoberfläche, die den Zugriff auf alle Funktionen und Parameter ermöglicht. Hervorragende Audioqualität ist garantiert, am anderen Ende des Spektrums können mit vielen der enthaltenen Instrumente aber auch extrem raue und "dreckige" Sounds erzeugt werden. Alle Instrumente sind für eine effiziente Nutzung der CPU-Leistung optimiert, was das Potenzial der Echtzeit-Wiedergabe Ihres Computers maximiert.

Infos zur Logic Pro Dokumentation

Logic Pro wird mit verschiedenen Dokumenten geliefert, die Ihnen beim Einstieg helfen sowie detaillierte Informationen über die enthaltenen Programme bieten.

- *Logic Pro Benutzerhandbuch*: Dieses Handbuch befasst sich ausführlich mit der Verwendung von Logic Pro zum Konfigurieren eines Aufnahmesystems, Komponieren von Musik, Bearbeiten von Audio- und MIDI-Dateien und zur Audioausgabe für die CD-Produktion.
- *Kennenlernen von Logic Pro*: Dieses Buch führt auf zügige Weise an die Grundlagen und Hauptfunktionen von Logic Pro heran und bietet Einsteigern Anleitungen zum weiteren Selbstentdecken des Programms.
- *Logic Pro Unterstützung von Bedienoberflächen*: Dieses Onscreen-Handbuch befasst sich mit der Konfiguration und Verwendung von Bedienoberflächen in Logic Pro.

- *Logic Pro Instrumente*: Dieses Handbuch befasst sich ausführlich mit der Verwendung der vielen leistungsstarken integrierten Instrumente in Logic Pro.
- *Logic Pro Effekte*: Dieses Handbuch befasst sich ausführlich mit der Verwendung der vielen leistungsstarken integrierten Effekte in Logic Pro.
- *Logic Pro Arbeiten mit Apogee Hardware*: Dieses Handbuch beschreibt die Verwendung von Apogee hardware mit Logic Pro.

Weitere Ressourcen

Neben der mit Logic Pro gelieferten Dokumentation gibt es noch verschiedene weitere hilfreiche Informationsquellen.

"Aktuelle Informationen" und "Neue Funktionen"

Jedes Programm bietet eine ausführliche Dokumentation über neue und geänderte Funktionen. Auf diese Dokumentation greifen Sie wie folgt zu:

- Klicken Sie auf die Einträge "Aktuelle Informationen" und "Neue Funktionen" im Hilfe-Menü des jeweiligen Programms.

Logic Pro Website

Allgemeine Informationen sowie das Neueste zu Logic Pro finden Sie unter:

- <http://www.apple.com/de/logicpro>

Service- & Support-Websites von Apple

Informationen zu Softwareaktualisierungen und Antworten auf häufig gestellte Fragen zu allen Apple-Produkten finden Sie auf der allgemeinen Support-Website von Apple. Über diese Seite erhalten Sie auch Zugriff auf Produktspezifikationen, Referenzdokumentation und technische Artikel über Produkte von Apple und von Drittanbietern.

- <http://www.apple.com/de/support>

Informationen zu Softwareaktualisierungen, Dokumentation, Diskussionsforen und Antworten auf häufig gestellte Fragen zu Logic Pro erhalten Sie unter:

- <http://www.apple.com/de/support/logicpro>

Um in Diskussionsforen zu allen Apple-Produkten nach Antworten zu suchen, Fragen zu stellen oder Fragen anderer Benutzer zu beantworten, besuchen Sie:

- <http://discussions.apple.com>

Der 8-stimmige ES E-Synthesizer (ES Ensemble) eignet sich ideal zum schnellen Erzeugen warmer, voller Pad- und Ensemble-Sounds.

Der ES E erzeugt Sounds mithilfe der subtraktiven Synthese. Er besitzt einen Oszillator, der obertonreiche Wellenformen liefert. Von diesen Wellenformen *subtrahieren* (entfernen oder filtern) Sie Anteile und formen die Wellenform dadurch um, wodurch neue Klänge entstehen.

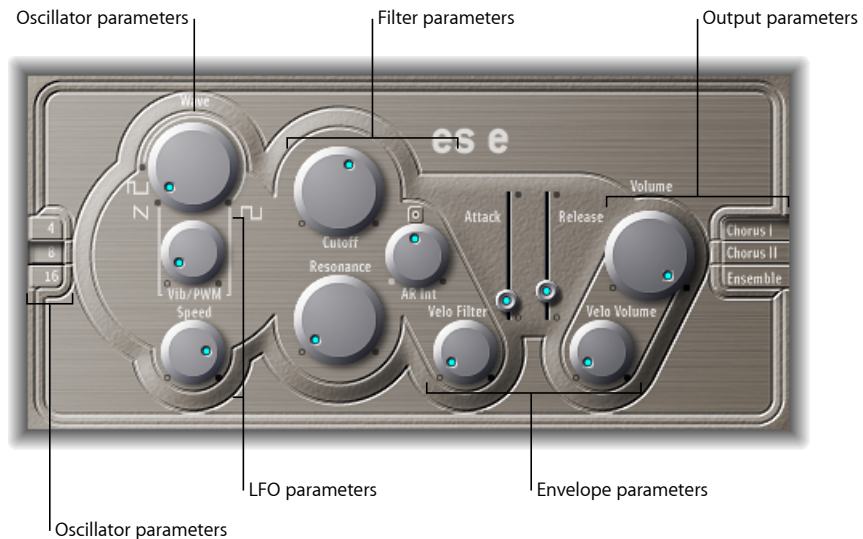
Wenn Synthesizer noch Neuland für Sie sind, empfehlen wir zunächst die Lektüre von *Synthesizer-Grundlagen*. Dort werden grundlegende Begriffe erläutert und verschiedene Klangerzeugungsverfahren und ihre Funktionsweise im Überblick dargestellt.

Im vorliegenden Kapitel werden folgende Themen behandelt:

- Die Oberfläche des ES E (S. 12)
- Verwenden der Oszillatoren im ES E (S. 13)
- Verwenden des LFO im ES E (S. 13)
- Verwenden des Filters im ES E (S. 14)
- Verwenden der Hüllkurve im ES E (S. 15)
- Verwenden der Output-Parameter im ES E (S. 16)
- Erweiterte Parameter des ES E (S. 16)

Die Oberfläche des ES E

Bevor die einzelnen Parameter des ES E zur Sprache kommen, werden in diesem Abschnitt die Elemente seiner Bedienungsfläche vorgestellt.



- *Oszillator-Parameter:* Die Oszillator-Parameter "Wave" und "Octave" sind im Bereich links zu sehen. Der Oszillator erzeugt die Wellenformen, die die Grundlage des Klangs bilden. Siehe [Verwenden der Oszillatoren im ES E](#).
- *LFO-Parameter:* Die LFO-Parameter (unterhalb des Reglers "Wave" beim Oszillator) werden zum Modulieren des Sounds verwendet. Siehe [Verwenden des LFO im ES E](#).
- *Filter-Parameter:* Der Bereich rechts neben den Oszillator-Parametern enthält die Regler für Cutoff (Filterfrequenz) und Resonanz. Das Filter wird zum Formen der Wellenform verwendet, die der Oszillator erzeugt. Siehe [Verwenden des Filters im ES E](#).
- *Hüllkurven-Parameter:* Der Bereich rechts neben den Filter-Parametern enthält die Hüllkurven-Parameter, die die Lautstärke des Sounds im Zeitverlauf formen. Siehe [Verwenden der Hüllkurve im ES E](#).
- *Output-Parameter:* Der Bereich ganz rechts beheimatet den Volume-Regler, der die Gesamtlautstärke bestimmt, sowie die Effekt-Parameter. Die Effekte dienen dazu, den Klang zu färben oder anzudicken. Siehe [Verwenden der Output-Parameter im ES E](#).
- *Erweiterte Parameter:* Auf die erweiterten Parameter, die nicht in der Abbildung zu sehen sind, können Sie durch Klicken auf das Dreieck links unten in der Oberfläche zugreifen. Diese Parameter widmen sich der Tonhöhenbeugung durch Pitch Bend sowie der Stimmung. Siehe [Erweiterte Parameter des ES E](#).

Verwenden der Oszillatoren im ES E

Der Oszillator des Synthesizers erzeugt eine Wellenform, die dann andere Elemente der Synthesizer-Architektur durchläuft, um dort bearbeitet und manipuliert zu werden.



- *Drehregler "Wave"*: Hier können Sie die Wellenform des Oszillators wählen, die für die Grundklangfarbe maßgeblich ist. Wenn der Wave-Drehregler auf Linksanschlag steht, spielen die Oszillatoren des ES E Sägezahnwellen aus. Über den gesamten übrigen Regelweg spielen die Oszillatoren Pulswellen aus, deren mittlere Pulsbreite Sie mit "Wave" bestimmen.
- *Tasten "4", "8", "16"*: Erlaubt Ihnen das Umschalten der Tonhöhe in Oktaven (das Transponieren aufwärts oder abwärts). 16 Fuß ist die tiefste, 4 Fuß die höchste Einstellung. Die Einheit *Fuß* geht auf das Längenmaß von Orgelpfeifen zurück. Je länger (und breiter) die Pfeife, desto tiefer der Ton.

Verwenden des LFO im ES E

Der LFO (Low-Frequency-Oscillator) erzeugt eine zyklische Wellenform, die zum Modulieren der ES E-Wellenform benutzt wird. Das Verhalten und der Effekt des LFOs hängen davon ab, ob die Sägezahn- oder die Puls-Wellenform ausgewählt ist.

- Wenn Sie mit "Wave" die Sägezahnwelle ausgewählt haben, steuert der LFO die Intensität der Frequenzmodulation, die je nach Intensität und Geschwindigkeit Vibrato- oder Sireneeffekte erzeugt.

- Ist die Rechteck- bzw. Pulswelle ausgewählt, steuert der LFO die Intensität der Pulsbreitenmodulation (Pulse Width Modulation, PWM).



- Drehregler "Vib/PWM": Bestimmt die Modulationsintensität des LFO.
- Drehregler "Speed": Bestimmt die Frequenz der LFO-Modulation.

Hinweis: Bei extrem schmalen Pulsbreiten reißt der Ton ab ("Breaking up"). Wählen Sie also die Intensität der Modulation mit Bedacht und stellen Sie die 12-Uhr-Position auf dem Wave-Regler (Rechteckwelle mit Pulsbreite 50 %) ein, wenn Sie eine maximale Modulation erzielen möchten.

Verwenden des Filters im ES E

Der ES E enthält ein Tiefpassfilter, das das Ausgangssignal des Oszillators formt.



- Drehregler "Cutoff": Steuert die Cutoff-Frequenz des Filters im ES E.
- Drehregler "Resonance": Bewirkt eine Verstärkung oder Abschwächung der Signalanteile, die in unmittelbarer Umgebung der Filtereckfrequenz liegen.

Hinweis: Ein Anheben des Resonance-Werts führt bei Lowpass-Filtern zu einer Absenkung der Bässe.

- *Drehregler "AR Int"*: Der ES E verfügt für jede Stimme über einen einfachen Hüllkurvengenerator, der einen Attack- und einen Release-Parameter besitzt (siehe *Verwenden der Hüllkurve im ES E*). Mit dem Drehregler "AR Int" steuern Sie die Modulation der Cutoff-Frequenz (Intensität) durch diesen Hüllkurvengenerator.
- *Drehregler "Velo Filter"*: Regelt die Anschlagsdynamik der Modulation der Cutoff-Frequenz durch den Hüllkurvengenerator.

Hinweis: Dieser Parameter ist unwirksam, wenn "AR Int" gleich 0 ist.

Verwenden der Hüllkurve im ES E

Die AR-Hüllkurve (Attack und Release) beeinflusst sowohl die Filterfrequenz (AR Int) als auch die Lautstärke im Zeitverlauf.



- *Schieberegler "Attack"*: Bestimmt, wie schnell das Signal den gewünschten Pegel (den Sustain-Pegel) erreicht.
- *Schieberegler "Release"*: Bestimmt, wie lange der Pegel benötigt, um vom Sustain-Pegel wieder auf Null zu fallen.

Verwenden der Output-Parameter im ES E

Die Ausgangsstufe des ES E enthält den Lautstärke-Abschnitt sowie Tasten für Chorus/Ensemble.



- *Drehregler "Volume"*: Legt den Gesamt-Output-Pegel des ES E fest.
- *Drehregler "Velo Volume"*: Bestimmt, wie stark der ES E auf die MIDI-Noten-Events reagiert (Intensität). Bei höheren Werten wird jeder Ton durch härteres Anschlagen lauter. Bei niedrigeren Werten wird die Dynamik reduziert, sodass der Unterschied zwischen pianissimo (leise) und forte (laut) gespielten Noten geringer wird.
- *Tasten "Chorus I", "Chorus II" und "Ensemble"*: Klicken Sie auf diese Taste, um den entsprechenden Effekt ein- oder auszuschalten.
 - "Chorus I" und "Chorus II" sind typische Chorus-Effekte.
 - "Chorus II" ist stärker moduliert.
 - Der Ensemble-Effekt hat eine komplexere Modulationsschaltung und klingt dadurch dichter und voller.
 - Ist keine der Tasten aktiviert, ist der Effektprozessor ausgeschaltet.

Erweiterte Parameter des ES E

Der ES E hat drei zusätzliche Parameter, auf die Sie durch Klicken auf das Dreiecksymbol links unten in der Oberfläche zugreifen können.

- *Pos. Bender Range*: Bestimmt den positiven Pitch-Bend-Bereich (aufwärts) in Halbtonschritten. Dies erlaubt es Ihnen, die Tonhöhe des ES E mit dem Pitch-Bend-Rad Ihrer Tastatur zu verändern.
- *Neg. Bender Range*: Der Standard-Wert für den negativen Pitch-Bend-Bereich ist "Pos PB" (Positive Pitch Bend). Dies bedeutet, dass der gleiche Wert wie für den positiven Bereich verwendet wird. Sie können den negativen Pitch-Bend-Bereich (abwärts) auf Wunsch in Halbtonschritten bis auf 2 Oktaven (ein Wert von 24) einstellen.
- *Tune*: Stimmt das gesamte Instrument in Cent. Ein Cent entspricht einem Hundertstel eines Halbtons.

Der ES M Synthesizer (ES Mono) ist ein guter Startpunkt, wenn Sie auf der Suche nach durchsetzungsfähigen Bass-Sounds sind.

ES-M bietet einen automatischen, mit dem Finger gegriffenen Portamento-Modus, der gleitende Basslinien besonders einfach macht. Er verfügt auch über eine automatische Filter-Kompensationsschaltung, mit der sich bei hohen Resonanzwerten obertonreiche, satte Bassklänge erzielen lassen.

Der ES M erzeugt Sounds mithilfe der subtraktiven Synthese. Er besitzt einen Oszillator, der obertonreiche Wellenformen erzeugt. Von diesen Wellenformen werden Anteile *subtrahiert* (entfernt bzw. gefiltert), um sie umzuformen und so neue Klänge zu erzeugen.

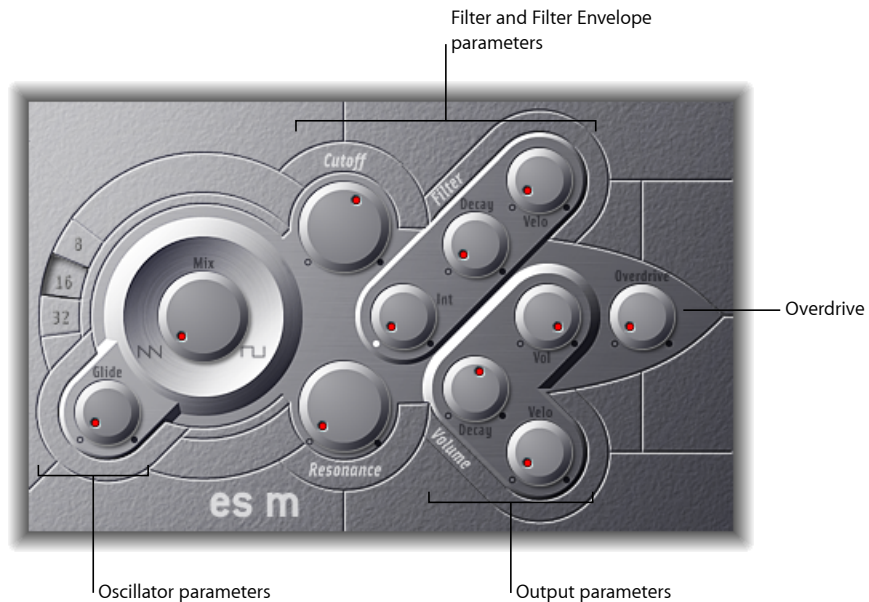
Wenn Synthesizer noch Neuland für Sie sind, empfehlen wir zunächst die Lektüre von *Synthesizer-Grundlagen*. Dort werden grundlegende Begriffe erläutert und verschiedene Klangerzeugungsverfahren und ihre Funktionsweise im Überblick dargestellt.

Im vorliegenden Kapitel werden folgende Themen behandelt:

- Die Oberfläche des ES M (S. 18)
- Verwenden des Oszillators im ES M (S. 19)
- Verwenden von Filter und Filterhüllkurve im ES M (S. 20)
- Verwenden der Lautstärke-Hüllkurve und der Output-Parameter des ES M (S. 21)
- Erweiterte Parameter des ES M (S. 21)

Die Oberfläche des ES M

Bevor die einzelnen Parameter des ES M zur Sprache kommen, werden in diesem Abschnitt die Elemente seiner Bedienungsfläche vorgestellt.



- **Oszillator-Parameter:** Die Oszillator-Parameter "Mix" und "Octave" sind im Bereich links zu sehen. Der Oszillator erzeugt die Wellenformen, die die Grundlage des Klangs bilden. Siehe [Verwenden des Oszillators im ES M](#).
- **Filter- und Filterhüllkurven-Parameter:** Der Bereich rechts neben den Oszillator-Parametern enthält die Regler für Cutoff (Filterfrequenz) und Resonanz. Das Filter wird verwendet, um die vom Oszillator erzeugte Wellenform zu formen. Die Parameter für die Filter-Hüllkurve sind rechts oben zu finden. Diese sind für die Steuerung von Filter Cutoff im Zeitverlauf zuständig. Siehe [Verwenden von Filter und Filterhüllkurve im ES M](#).
- **Output-Parameter:** Der winkelförmige Bereich unten rechts enthält die Output-Parameter sowie die Lautstärke-Hüllkurve, die die Lautstärke des Klangs im Zeitverlauf bestimmt. Auf mittlerer Höhe rechts findet sich der Overdrive-Drehregler. Er kann verwendet werden, um den Klang zu färben und ihm mehr Biss zu verleihen. Siehe [Verwenden der Lautstärke-Hüllkurve und der Output-Parameter des ES M](#).
- **Erweiterte Parameter:** Auf die erweiterten Parameter, die nicht in der Abbildung zu sehen sind, können Sie durch Klicken auf das Dreieck links unten in der Oberfläche zugreifen. Diese Parameter widmen sich der Tonhöhenbeugung durch Pitch Bend sowie der Stimmung. Siehe [Erweiterte Parameter des ES M](#).

Verwenden des Oszillators im ES M

Der Oszillator des Synthesizers erzeugt eine Wellenform, die dann andere Elemente der Synthesizer-Architektur durchläuft, um dort bearbeitet und manipuliert zu werden.

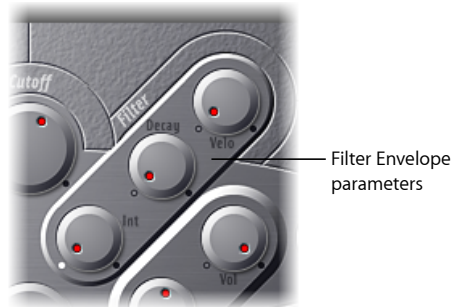


- *Drehregler "Mix"*: Hier können Sie die Wellenform des Oszillators wählen, die für die Grundklangfarbe maßgeblich ist.
 - Wenn der Wave-Drehregler auf Linksanschlag steht, spielen die Oszillatoren des ES E Sägezahnwellen aus.
 - Wenn der Wave-Drehregler auf Rechtsanschlag steht, wird eine Rechteckwelle (50 %) ausgespielt, die um eine Oktave tiefer gestimmt ist als die Sägezahnwelle.
 - Bei jeder Einstellung zwischen diesen Extrempositionen entspricht das Oszillator-Signal einer Überblendung der beiden Wellenformen.
- *Tasten "8", "16", "32"*: Erlaubt Ihnen das Umschalten der Tonhöhe in Oktaven (das Transponieren aufwärts oder abwärts). 32 Fuß ist die tiefste, 8 Fuß die höchste Einstellung. Die Einheit *Fuß* geht auf das Längenmaß von Orgelpfeifen zurück. Je länger (und breiter) die Pfeife, desto tiefer der Ton.
- *Drehregler "Glide"*: Bestimmt die Geschwindigkeit des Gleitens (die Zeit, die der Tonhöhenübergang von einer Note zur nächsten braucht). Beim Wert "0" erklingt kein Glide-Effekt.

Hinweis: Der monophone ES M arbeitet im Fingered-Portamento-Modus, bei dem das Legato-Spiel in einem gleitenden Übergang der Tonhöhe von Note zu Note resultiert.

Verwenden von Filter und Filterhüllkurve im ES M

Der ES M enthält ein Tiefpassfilter, das das Ausgangssignal des Oszillators formt. Das Filter besitzt eine eigene Hüllkurve.



- *Drehregler "Cutoff"*: Steuert die Cutoff-Frequenz des Filters im ES M. Das Filter hat eine Flankensteilheit von 24 dB/Oktave.
- *Drehregler "Resonance"*: Bewirkt eine Verstärkung oder Abschwächung der Signalanteile, die in unmittelbarer Umgebung der Filtereckfrequenz liegen.

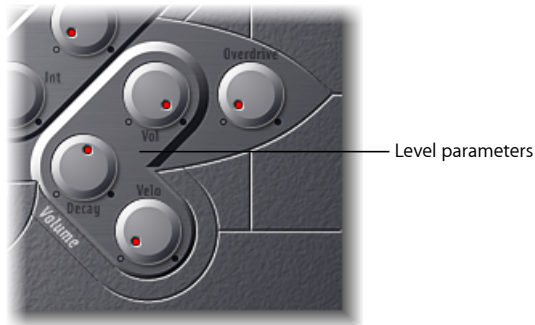
Hinweis: Ein Anheben des Resonance-Werts führt bei Lowpass-Filtern zu einer Absenkung der Bässe. Der ES M kompensiert diesen Verlust durch eine interne Bassanhebung.

- *Drehregler "Int"*: Steuert die Modulation der Cutoff-Frequenz (Intensität) durch diesen Hüllkurvengenerator.
- *Drehregler "Decay"*: Bestimmt die Decay-Zeit der Filterhüllkurve.
- *Drehregler "Velo"*: Regelt die Anschlagsdynamik der Modulation der Cutoff-Frequenz durch den Hüllkurvengenerator.

Hinweis: Die Parameter "Decay" und "Velo" haben keinen Effekt, wenn "Int" auf "0" gestellt ist.

Verwenden der Lautstärke-Hüllkurve und der Output-Parameter des ES M

Die Output-Stufe des ES M bietet die folgenden Parameter.



- *Drehregler "Decay"*: Bestimmt die Decay-Zeit der Dynamikstufe. Die Attack- und Release-Zeit sowie der Sustain-Pegel des ES M werden intern immer auf 0 gesetzt.
- *Drehregler "Velo"*: Bestimmt die Anschlagsdynamik der Dynamikstufe.
- *Drehregler "Vol"*: Bestimmt die Gesamtlautstärke des ES M.
- *Drehregler "Overdrive"*: Bestimmt den Pegel des integrierten Overdrive-Effekts.

Wichtig: Um Schäden an Ihren Ohren oder Lautsprechern zu vermeiden, sollten Sie den Abhörpegel reduzieren, bevor Sie Overdrive auf einen hohen Wert stellen. Erhöhen Sie den Wert dann vorsichtig.

Erweiterte Parameter des ES M

Der ES M hat drei zusätzliche Parameter, auf die Sie durch Klicken auf das Dreiecksymbol links unten in der Oberfläche zugreifen können.

- *Pos. Bender Range*: Bestimmt den positiven Pitch-Bend-Bereich (aufwärts) in Halbtonschritten. Dies erlaubt es Ihnen, die Tonhöhe des ES M mit dem Pitch-Bend-Rad Ihrer Tastatur zu verändern.
- *Neg. Bender Range*: Der Standard-Wert für den negativen Pitch-Bend-Bereich ist "Pos PB" (Positive Pitch Bend). Dies bedeutet, dass der gleiche Wert wie für den positiven Bereich verwendet wird. Sie können den negativen Pitch-Bend-Bereich (abwärts) auf Wunsch in Halbtonschritten bis auf 2 Oktaven (ein Wert von 24) einstellen.
- *Tune*: Stimmt das gesamte Instrument in Cent. Ein Cent entspricht einem Hundertstel eines Halbtons.

Der 8-stimmige ES P-Synthesizer (ES Poly) emuliert die klassischen polyphonen Synthesizer der 1980er Jahre.

Er ist ein vielseitiges Instrument, das eine große Bandbreite nützlicher Klänge erzeugen kann. Synthetisierte Bläserklänge sind eine der vielen Stärken des ES P.

Der ES P erzeugt Sounds mithilfe der subtraktiven Synthese. Er besitzt einen Oszillator, der obertonreiche Wellenformen erzeugt. Von diesen Wellenformen werden Anteile *subtrahiert* (entfernt bzw. gefiltert), um sie umzuformen und so neue Klänge zu erzeugen.

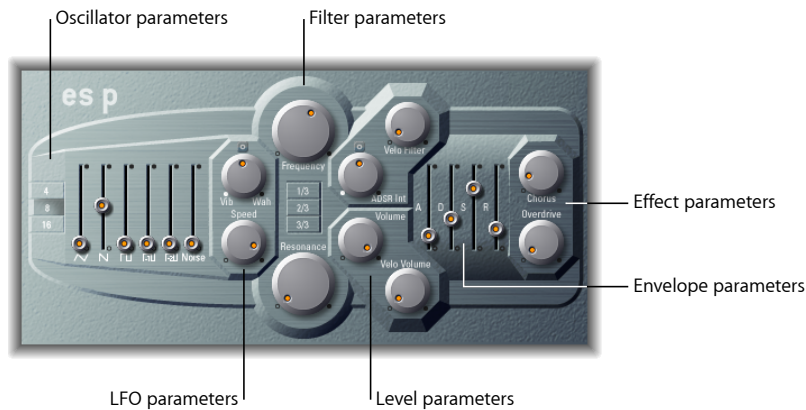
Wenn Synthesizer noch Neuland für Sie sind, empfehlen wir zunächst die Lektüre von *Synthesizer-Grundlagen*. Dort werden grundlegende Begriffe erläutert und verschiedene Klangerzeugungsverfahren und ihre Funktionsweise im Überblick dargestellt.

Im vorliegenden Kapitel werden folgende Themen behandelt:

- Die Oberfläche des ES P (S. 24)
- Verwenden der Oszillatoren im ES P (S. 25)
- Verwenden des LFO im ES P (S. 25)
- Verwenden des Filters im ES P (S. 26)
- Verwenden der Hüllkurve und der Level-Parameter des ES P (S. 28)
- Verwenden der integrierten Effekte im ES P (S. 29)
- Erweiterte Parameter des ES P (S. 29)

Die Oberfläche des ES P

Bevor die einzelnen Parameter des ES P zur Sprache kommen, werden in diesem Abschnitt die Elemente seiner Bedienungsfläche vorgestellt.



- *Oszillator-Parameter:* Die Oszillator-Schieberegler sind in dem Bereich links zu sehen. Die Oktav-Parameter befinden sich ebenfalls in diesem Bereich. Der Oszillator erzeugt die Wellenformen, die die Grundlage des Klangs bilden. Siehe [Verwenden der Oszillatoren im ES P](#).
- *LFO-Parameter:* Die LFO-Parameter (rechts neben den Oszillator-Parametern) werden zum Modulieren des Sounds verwendet. Siehe [Verwenden des LFO im ES P](#).
- *Filter-Parameter:* Die vertikale Spalte in der Mitte enthält Regler für die Filterfrequenz (Cutoff) und Resonanz sowie Tasten für das Key Follow. Das Filter wird verwendet, um die vom Oszillator stammende Wellenform zu formen. Siehe [Verwenden des LFO im ES P](#).
- *Hüllkurven- und Lautstärke-Parameter:* Der Bereich rechts neben den Filter-Parametern enthält die Hüllkurven- und Level-Parameter, die Lautstärke und Lautstärkeverlauf des Sounds bestimmen. Siehe [Verwenden der Hüllkurve und der Level-Parameter des ES P](#).
- *Effekt-Parameter:* Der Bereich ganz rechts enthält die Parameter für Chorus und Overdrive. Diese dienen dazu, den Klang zu färben oder anzudicken. Siehe [Verwenden der integrierten Effekte im ES P](#).
- *Erweiterte Parameter:* Auf die erweiterten Parameter, die nicht in der Abbildung zu sehen sind, können Sie durch Klicken auf das Dreieck links unten in der Oberfläche zugreifen. Diese Parameter widmen sich der Tonhöhenbeugung durch Pitch Bend sowie der Stimmung. Siehe [Erweiterte Parameter des ES P](#).

Verwenden der Oszillatoren im ES P

Der ES P besitzt mehrere Oszillatoren, die verschiedene Wellenformen erzeugen. Diese Signale können mit unterschiedlicher Lautstärke zusammengemischt werden und stellen ein sehr vielfältiges Rohmaterial für Ihre Sounds dar.



- *Oszillator-Schieberegler*: Wählen die Pegel der vom Oszillator erzeugten Wellenformen.
 - Neben Dreieck-, Sägezahn- und Rechteckwelle stehen auch die Rechteckwellen zweier Suboszillatoren zur Verfügung. Der mit dem linken Schieberegler gepegelte Suboszillator schwingt eine Oktave unter den Hauptoszillatoren, der mit dem rechten Schieberegler gepegelte zwei Oktaven darunter. Verwenden Sie die Suboszillatoren, um den Sound anzufetten.
 - Die Suboszillatoren liefern Rechteckwellen mit einer Pulsbreite von 50 %.
 - Der ganz rechte Fader mischt Weißes Rauschen hinzu. Dies ist das Rohmaterial für klassische Analog-Synthesizer-Sounds vom Typ Meeresrauschen, Wind und Helikopter.
- *Tasten "4", "8", "16"*: Erlauben Ihnen das Umschalten der Tonhöhe in Oktaven (das Transponieren aufwärts oder abwärts). 16 Fuß ist die tiefste, 4 Fuß die höchste Einstellung. Die Einheit *Fuß* geht auf das Längenmaß von Orgelpfeifen zurück. Je länger (und breiter) die Pfeife, desto tiefer der Ton.

Verwenden des LFO im ES P

Der ES P besitzt einen LFO (Low-Frequency-Oscillator), der Folgendes kann:

- die Frequenz der Oszillatoren modulieren, was zu einem Vibrato führt.

- die Frequenz des Tiefpassfilters modulieren, was zu einem Wah-Wah-Effekt führt.



- *Drehregler "Vib/Wah"*: Wenn Sie den Regler nach links drehen, erklingt ein Vibrato (oder je nach Frequenz und Intensität ein Sireneffekt). Ein Drehen des Reglers nach rechts bewirkt eine zyklische Modulation des Filters.
- *Drehregler "Speed"*: Steuert die Geschwindigkeit des Vibrato- bzw. Filtermodulationseffekts.

Verwenden des Filters im ES P

Der ES P besitzt ein Tiefpassfilter, mit dem der Output der Oszillatoren geformt werden kann.



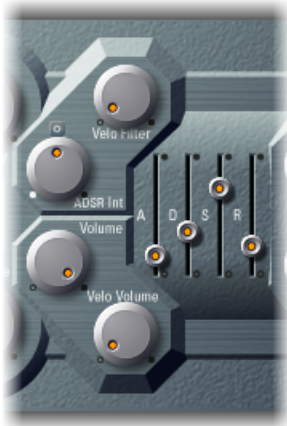
- *Drehregler "Frequency"*: Bestimmt die Cutoff-Frequenz des Tiefpassfilters.
- *Drehregler "Resonance"*: Verstärkt oder schwächt die Signalanteile ab, die um die Frequenz herum liegen, die mit dem Frequency-Regler gewählt wird.

Hinweis: Ein Anheben des Resonance-Werts führt bei Lowpass-Filtern zu einer Absenkung der Bässe. Der ES P kompensiert diesen Verlust durch eine interne Bassanhebung.

- *Tasten "1/3", "2/3", "3/3" (Key Follow):* Die Cutoff-Frequenz des Filters kann durch die Tastaturposition (MIDI-Notennummer) moduliert werden. Sie kennen diesen Parameter vielleicht von anderen Synthesizern unter dem Namen *Keyboard Follow*. Klicken Sie auf eine der Tasten 1/3, 2/3, 3/3, um ein Drittel, zwei Drittel oder ein vollständiges Keyboard Follow zu wählen. Ist keine der Tasten aktiviert, wird die Cutoff-Frequenz nicht durch die gespielten Noten beeinflusst. Dies hat zur Folge, dass tiefe Töne mit relativ mehr Obertönen erklingen als hohe Töne. Bei "3/3" folgt die Cutoff-Frequenz der gespielten Notennummer. Das Verhältnis von Cutoff-Frequenz und Tonhöhe bleibt stets gleich. Dies ist typisch für akustische Instrumente, wo höhere Noten meist auch höhenreicher klingen.
- *Drehregler "ADSR Int":* Steuert die Modulation der Cutoff-Frequenz (Intensität) durch diesen Hüllkurvengenerator (siehe *Verwenden der Hüllkurve und der Level-Parameter des ES P*).
- *Drehregler "Velo Filter":* Regelt die Anschlagsdynamik der Modulation der Cutoff-Frequenz durch den Hüllkurvengenerator. Der ADSR-Hüllkurvengenerator moduliert die Cutoff-Frequenz, die sich damit im zeitlichen Verlauf der Note verändern lässt. Die Intensität dieser Klangveränderung wird auf Wunsch von der Anschlagsdynamik beeinflusst. Bei Pianissimo-Spiel (Velocity = 1) ist die Modulationsintensität minimal. Wenn Sie fortissimo (Velocity = 127) anschlagen, nimmt die Modulationsintensität zu.

Verwenden der Hüllkurve und der Level-Parameter des ES P

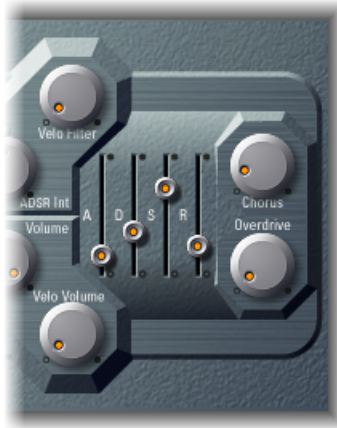
Der ES P besitzt eine ADSR-Hüllkurve, die sowohl die Filterfrequenz (ADSR Int) als auch die Lautstärke des Klangs im Zeitablauf steuert. Dieser Bereich enthält auch die Haupt-Parameter für die Lautstärke.



- *Attack-Schieberegler*: Bestimmt, wie schnell das Signal den *Maximalpegel* erreicht.
- *Decay-Schieberegler*: Bestimmt, wie schnell das Signal vom Maximalpegel auf den Sustain-Level abfällt.
- *Sustain-Schieberegler*: Bestimmt den gewünschten Sustain-Pegel (*Sustain Level*).
- *Release-Schieberegler*: Bestimmt, wie lange der Pegel nach dem Loslassen der Taste benötigt, um vom Sustain-Pegel wieder auf Null zu fallen.
- *Drehregler "Volume"*: Legt den Gesamt-Output-Pegel des ES P fest.
- *Drehregler "Velo Volume"*: Bestimmt, wie stark der ES P auf die MIDI-Noten-Events reagiert (Intensität). Bei höheren Werten wird jeder Ton durch härteres Anschlagen lauter. Bei niedrigeren Werten wird die Dynamik reduziert, sodass der Unterschied zwischen pianissimo (leise) und forte (laut) gespielten Noten geringer wird.

Verwenden der integrierten Effekte im ES P

Der ES P besitzt einen integrierten Chorus- und einen Overdrive-Effekt. Diese basieren auf Effekten, wie sie in den preiswerten japanischen Synthesizern der 1980er zu finden waren, die der ES P emuliert.



- *Drehregler "Chorus"*: Regelt die Intensität des integrierten Chorus-Effekts.
- *Drehregler "Overdrive"*: Bestimmt den regelbaren Verzerrer des ES P.

Wichtig: Um Schäden an Ihren Ohren oder Lautsprechern zu vermeiden, sollten Sie den Abhörpegel reduzieren, bevor Sie Overdrive auf einen hohen Wert stellen. Erhöhen Sie den Wert dann vorsichtig.

Erweiterte Parameter des ES P

Der ES P hat drei zusätzliche Parameter, auf die Sie durch Klicken auf das Dreiecksymbol links unten in der Oberfläche zugreifen können.

- *Pos. Bender Range*: Bestimmt den positiven Pitch-Bend-Bereich (aufwärts) in Halbtonschritten. Dies erlaubt es Ihnen, das Pitch-Bend-Rad Ihrer Tastatur zur Steuerung der Tonhöhe des ES P zu verwenden.
- *Neg. Bender Range*: Der Standard-Wert für den negativen Pitch-Bend-Bereich ist "Pos PB" (Positive Pitch Bend). Dies bedeutet, dass der gleiche Wert wie für den positiven Bereich verwendet wird. Sie können den negativen Pitch-Bend-Bereich (abwärts) auf Wunsch in Halbtonschritten bis auf 2 Oktaven (ein Wert von 24) einstellen.
- *Feld "Tune"*: Stimmt das gesamte Instrument in Cent. Ein Cent entspricht einem Hundertstel eines Halbtons.

Der ES1 simuliert die Schaltungen eines analogen Synthesizers in einer einfachen, geradlinigen Bedienungsfläche.

Der ES1 erzeugt Sounds mithilfe der subtraktiven Synthese. Er verfügt über einen Oszillator und einen Suboszillator, die obertonreiche Wellenformen erzeugen. Von diesen Wellenformen werden Anteile *subtrahiert* (entfernt bzw. gefiltert), um sie umzuformen und so neue Klänge zu erzeugen. Die Klangerzeugung des ES1 bietet zudem flexible Modulationsoptionen, die es Ihnen leicht machen, knackige Bässe, atmosphärische Flächen, durchsetzungsfähige Lead Sounds und akzentuierte Perkussionsklänge zu erzeugen.

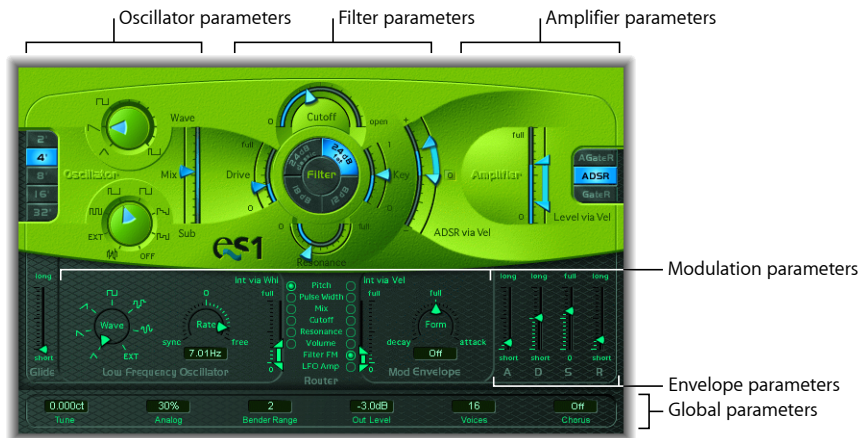
Wenn Synthesizer völliges Neuland für Sie sind, empfehlen wir die Lektüre von *Synthesizer-Grundlagen*, wo grundlegende Begriffe erläutert und unterschiedliche Klangerzeugungsverfahren und ihre Funktionsweise im Überblick vorgestellt werden.

Im vorliegenden Kapitel werden folgende Themen behandelt:

- Die Oberfläche des ES1 (S. 32)
- Verwenden der Oszillatoren im ES1 (S. 33)
- Verwenden der Filter-Parameter im ES1 (S. 35)
- Verwenden der Amplifier-Parameter im ES1 (S. 36)
- Verwenden der Hüllkurven-Parameter im ES1 (S. 37)
- Modulieren des Sounds im ES1 (S. 40)
- Einstellen der globalen Parameter im ES1 (S. 44)
- MIDI-Controller-Liste des ES1 (S. 45)

Die Oberfläche des ES1

Bevor Sie sich mit den einzelnen Parametern des ES1 befassen, verschaffen Sie sich in diesem Abschnitt einen Überblick über die sechs Sektionen der grafischen Bedienungsfläche des ES1.



- **Oszillator-Parameter:** Links sehen Sie den Oszillator, der die grundlegende Wellenform erzeugt, mit der die Klangsynthese beginnt. Siehe [Verwenden der Oszillatoren im ES1](#). Einige Parameter, die den Gesamtklang betreffen, z. B. "Tune" (die Gesamtstimmung), befinden sich bei den globalen Parametern der Bedienungsfläche. Siehe [Einstellen der globalen Parameter im ES1](#).
- **Filter-Parameter:** Die Filter-Parameter bestehen aus den Reglern im runden Filter-Bereich sowie den Drive- und Key-Scaling-Parametern. Mit dem Filter werden aus dem reichhaltigen Spektrum der Wellenformen der Oszillatoren Frequenzbereiche ausgefiltert. Siehe [Verwenden der Filter-Parameter im ES1](#).
- **Amplifier-Parameter:** Der Bereich rechts enthält die Amplifier-Parameter. Siehe [Verwenden der Amplifier-Parameter im ES1](#).
- **Hüllkurven-Parameter:** Die ADSR-Schieberegler unten rechts dienen der Regelung des Verlaufs, den die Cutoff-Frequenz (die "Filtereckfrequenz" oder "Filtergrenzfrequenz", also auch die Klangfarbe) und der Pegel über die Dauer jeder einzelnen Note nehmen. Siehe [Verwenden der Hüllkurven-Parameter im ES1](#).
- **Modulationsparameter:** Im dunkelgrün und grau gestalteten Bereich finden Sie die Modulationsquellen, den Modulations-Router für die Zuordnung von Modulationsquellen und Modulationszielen sowie die Modulationshüllkurve und die Amplituden-Hüllkurve, mit denen Sie den Sound des ES1 vielfältig umgestalten können. Siehe [Modulieren des Sounds im ES1](#).

- *Globale Parameter:* Ganz unten im grün-grauen Streifen finden Sie die globalen Parameter. Hier können Sie unter anderem die Stimmung global verändern und den integrierten Chorus einschalten. Der Chorus färbt und reichert den Sound an. Siehe [Einstellen der globalen Parameter im ES1](#).

Verwenden der Oszillatoren im ES1

Der ES1 bietet einen primären (Haupt-)Oszillator und einen Suboszillator. Der Oszillator erzeugt eine Wellenform, die von den anderen Synthesizer-Modulen einer weiteren Bearbeitung unterzogen wird. Der Suboszillator erzeugt ein Signal, das eine oder zwei Oktaven unter dem des Oszillators klingt.



- *Drehregler "Wave":* Hier können Sie die Wellenform des primären Oszillators wählen, die für die Grundklangfarbe maßgeblich ist. Siehe [Einstellen der Oszillator-Wellenformen im ES1](#).
- *Schieberegler "Mix":* Mix regelt das Pegel-Mischungsverhältnis zwischen Oszillator und Suboszillator. Wenn der Suboszillator abgeschaltet ist (off), ist er gänzlich aus dem Signalweg entfernt.
- *Drehregler "Sub":* Der Suboszillator erzeugt Rechteck- und Pulswellen, aber auch sogenanntes Weißes Rauschen. Zudem erlaubt der Wellenform-Schalter des Suboszillators, alternativ ein externes Side-Chain-Signal durch die Klangerzeugung des ES1 zu routen, beispielsweise um dieses zu filtern (siehe [Verwenden des Suboszillators im ES1](#)).
- *Die Tasten 2, 4, 8, 16, 32:* Hierbei handelt es sich um Oktavlagenwahlschalter für die grobe Einstellung der Tonhöhe. 32 Fuß ist die tiefste, 2 Fuß die höchste Einstellung. Die Einheit *Fuß* geht auf das Längenmaß von Orgelpfeifen zurück. Je länger und breiter die Pfeife, desto tiefer der Ton (eine Beschreibung der globalen Tune-Parameter finden Sie unter [Einstellen der globalen Parameter im ES1](#)).

Einstellen der Oszillator-Wellenformen im ES1

Die folgende Tabelle stellt dar, wie die grundlegenden Wellenformen den Klangcharakter des Synthesizer-Sounds prägen.

Wellenform	Klangcharakter	Anmerkungen
Sägezahn	Warm und ebenmäßig	Geeignet für Streicher, Flächen, Bässe und Bläser-Klänge
Dreieck	Warm klingend, sanfter als Sägezahn	Geeignet für Föten und Flächen
Rechteck	Hohl und "hölzern"	Geeignet für Bässe, Klarinetten und Oboen
Pulswelle	Nasal	Sehr gut für Rohrblattinstrumente, Synthesizer-Akzente und Bässe

Verwenden der Pulsbreitenmodulation im ES1

Zwischen dem Rechteck- und Pulswellensymbol des Drehreglers "Wave" können Sie jede beliebige Pulsbreite für die Pulswelle wählen. Die Pulsbreite kann auch automatisch über den Router moduliert werden (siehe [Verwenden des Routers im ES1](#)). Eine Modulation der Pulsbreite mit dem LFO erlaubt beispielsweise periodisch mutierende, fette Bass-Sounds.

Verwenden des Suboszillators im ES1

Der Suboszillator bietet folgende Wellenform-Optionen:

- Eine Rechteckwelle, die eine oder zwei Oktaven unter dem Signal des Hauptoszillators klingt.
- Eine Pulswelle, die zwei Oktaven unter der Frequenz des Oszillators klingt.
- Variationen dieser Wellenformen mit unterschiedlichen Mischungsverhältnissen und Phasenbeziehungen. Diese führen zu anderen Klangfarben.
- Weißes Rauschen (White Noise) eignet sich für Perkussionsklänge und die Synthesizer-Sound-Klassiker Wind, Wellen und Regen.
- Sie können den Suboszillator auch ganz ausschalten (OFF).

Bearbeiten von Side-Chain-Signalen mit dem ES1

Der Suboszillator erlaubt es, das Signal eines externen Channel-Strips (Kanalzugs) als sogenannte Side-Chain durch die Klangerzeugung des ES1 zu führen.

Einen Kanal durch die ES1-Klangerzeugung leiten

- 1 Schalten Sie den Sub-Schalter auf EXT.
- 2 In der Kopfzeile des ES1-Fensters können Sie im Menü "Side Chain" auswählen, welcher Channel-Strip in das Filter gespeist werden soll.

Verwenden der Filter-Parameter im ES1

In diesem Abschnitt sind die Filter-Parameter des ES1 beschrieben.



- *Schieberegler "Cutoff"*: Steuert die Cutoff-Frequenz (Filtereckfrequenz) des Lowpass-Filters.
- *Schieberegler "Resonance"*: Bewirkt eine Abschwächung oder Verstärkung der Signalanteile, die in unmittelbarer Umgebung der Filtereckfrequenz liegen. Die Verstärkung kann im Filter so stark eingestellt werden, dass das Filter selbst zu schwingen beginnt (siehe Selbstoszillation des ES1-Filters).

Tipp: Sie können simultan die Cutoff-Frequenz und die Resonanz des Filters regulieren, indem Sie den Schriftzug *Filter* zwischen den Schaltern für die Flankensteilheit greifen und die Maus vertikal (Cutoff-Frequenz) oder horizontal (Resonanz) bewegen.

- *Slope-Tasten*: Das Lowpass-Filter des ES1 bietet vier unterschiedlich klingende Flankensteilheiten (Slope): Die vier Einstellungen sind im Uhrzeigersinn von links oben wie folgt angeordnet:
 - *24 dB classic*: Verhält sich wie ein Moog-Filter. Das Anheben der Resonanz führt zu einer Absenkung der Bässe.
 - *24 dB fat*: Kompensiert die Reduktion der tieffrequenten Signalanteile bei hohen Werten für die Resonanz. Dieses Verhalten erinnert an ein Oberheim-Filter.
 - *12 dB*: Hat einen sehr sanften Sound, der an das frühe Oberheim-SEM-Modul erinnert.
 - *18 dB*: Entspricht der Filter-Flankensteilheit der Roland TB-303 Bassline.
- *Schieberegler "Drive"*: Ein Input-Level-Regler, mit dem Sie das Filter übersteuern können. Dabei ändert sich das Klangverhalten von "Resonance" und die Oszillator-Wellenform wird verzerrt.
- *Schieberegler "Key"*: Bestimmt, inwieweit die Tonhöhe der Keyboard-Note die Cutoff-Frequenz des Filters mitlaufen lässt:
 - Wenn für "Key" der Wert "0" gewählt ist, wird die Cutoff-Frequenz von der Notenummer nicht beeinflusst. Dies hat zur Folge, dass tiefe Töne mit relativ mehr Obertönen erklingen als hohe Töne.

- Steht "Key" hingegen auf "1", folgt die Cutoff-Frequenz der gespielten Notenummer. Das Verhältnis von Cutoff-Frequenz und Tonhöhe bleibt stets gleich. Dies ahmt das Verhalten akustischer Instrumente nach, bei denen die hohen Töne auch höhere Obertöne aufweisen und heller klingen.
- *Schieberegler "ADSR via Vel"*: Bestimmt das Ausmaß, mit dem die Anschlagsdynamik die Modulation der Cutoff-Frequenz des Filters durch den Hüllkurvengenerator beeinflusst (siehe *Verwenden der Hüllkurven-Parameter im ES1*).

Selbstoszillation des ES1-Filters

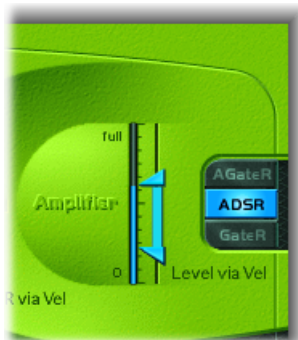
Sie können das Filter des ES1 einen Sinuston ausspielen lassen. Dadurch können Sie einen Sinuston mit der Tastatur spielen.

Das Filter einen Sinuston ausspielen lassen

- 1 Schalten Sie den Schalter Sub auf OFF.
- 2 Bewegen Sie den Mix-Schieberegler ganz nach unten (Sub).
- 3 Drehen Sie den Resonanz-Regler auf Maximum.

Verwenden der Amplifier-Parameter im ES1

Die Parameter im Amplifier-Bereich (der Dynamikstufe) des ES1 bestimmen den Pegelverlauf jeder Note. Sie sind unabhängig von der Gesamt-Pegelregelung, die mit dem Parameter "Out Level" bestimmt wird, den Sie als "Master Volume" ganz unten bei den globalen Parametern finden (siehe *Einstellen der globalen Parameter im ES1*).



- *Schieberegler "Level via Vel"*: Bestimmt, wie sehr der Pegel jeder Note von der Anschlagsdynamik abhängt. Der obere Pfeil des Schiebereglers bestimmt die Lautstärke bei Fortissimo-Spiel. Der untere Pfeil bestimmt die Lautstärke bei Pianissimo-Spiel (Velocity = 1). Je größer der Abstand dieser beiden Pfeile ist, desto stärker ist der Pegel von der Anschlagsdynamik abhängig. Der blaue Balken, der beide Pfeile verbindet, stellt diesen Dynamikbereich der Lautstärke dar. Sie können beide Werte simultan bewegen, indem Sie den Balken zwischen beiden Pfeilen greifen und bewegen.

- *Auswahlkosten für Amplifier Envelope:* Die Tasten "AGateR", "ADSR" und "GateR" bestimmen, welche Parameter des ADSR-Hüllkurvengenerators auf den Pegelverlauf der Dynamikstufe Einfluss nehmen (siehe [Verwenden der Hüllkurve zum Steuern des Verstärkers im ES1](#)).

Verwenden der Hüllkurven-Parameter im ES1

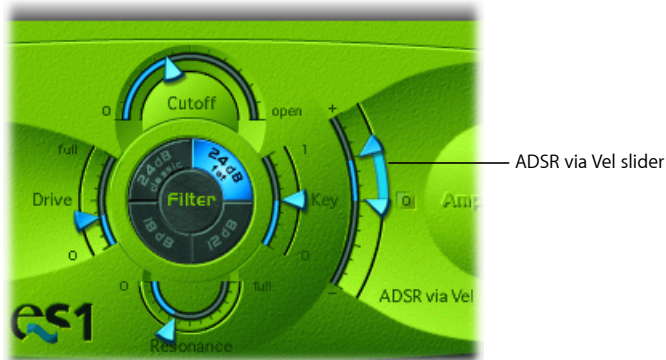
Der ES1 verfügt über eine ADSR-Hüllkurve mit den Parametern "Attack Time", "Decay Time", "Sustain Level" und "Release Time", die Einfluss auf den zeitlichen Verlauf der Cutoff-Frequenz des Filters oder den Pegel der Amplifier-Sektion nehmen kann.



- *Attack-Schieberegler:* Bestimmt die Zeit, die nach dem Anschlagen der Taste vergeht, bis der maximale Pegel erreicht ist (Einschwingzeit).
- *Decay-Schieberegler:* Bestimmt, wie lange es nach Erreichen des Maximalpegels (nach Ablauf der Attack Time) dauert, bis der Pegel auf den Sustain-Pegel abfällt.
- *Sustain-Schieberegler:* Bestimmt den Pegel, der nach Ablauf von Attack- und Decay-Time aufrecht erhalten wird, bis die Taste losgelassen wird.
- *Release-Schieberegler:* Bestimmt die Zeit, die vergeht, bis der Ton nach dem Loslassen der Taste endgültig verklungen ist.

Verwenden der Hüllkurve zum Steuern der Cutoff-Frequenz im ES1

Der Hüllkurvengenerator moduliert die Filter-Cutoff-Frequenz, die sich damit im zeitlichen Verlauf der Note verändern lässt. Die Intensität dieser Modulation und wie sie auf die Anschlagsdynamik reagiert, wird von den Pfeilen am Schieberegler "ADSR via Vel" bestimmt (in der Filter-Sektion).

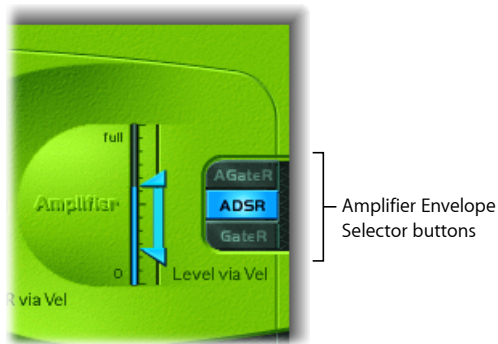


Der Modulationsbereich ist durch den Abstand der beiden Pfeile gekennzeichnet. Die minimale Modulation bei Pianissimo-Anschlag wird mit dem unteren Pfeil gewählt. Der obere Pfeil bestimmt die maximale Modulation bei Fortissimo-Spiel. Der blaue Balken, der beide Pfeile verbindet, stellt den Dynamikbereich der Modulation dar. Sie können mithilfe des Balkens auch beide Pfeile gleichzeitig bewegen und dadurch Modulationsdynamik und -intensität gleichzeitig verändern.

Tipp: Um sich mit diesen Parametern vertraut zu machen, stellen Sie Cutoff auf einen niedrigen Wert, Resonance auf einen hohen Wert und regeln beide Pfeile von "ADSR via Vel" aufwärts. Schlagen Sie dabei immer wieder eine Note auf der Tastatur an.

Verwenden der Hüllkurve zum Steuern des Verstärkers im ES1

Die Tasten "AGateR", "ADSR" und "GateR" (im Amplifier-Parameter-Bereich) bestimmen, welche Parameter des ADSR-Hüllkurvengenerators auf den Pegelverlauf der Dynamikstufe Einfluss nehmen. Alle ADSR-Parameter behalten für das Filter ihre Gültigkeit.



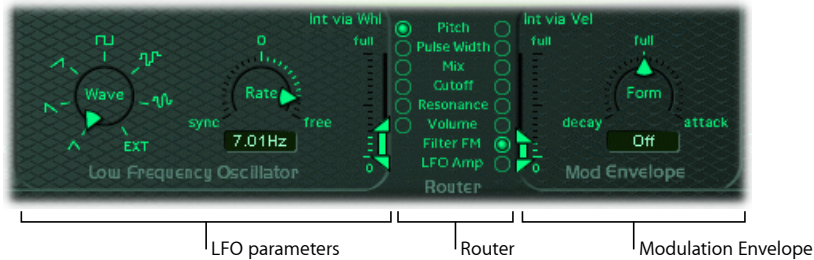
Die Buchstaben *A*, *D*, *S* und *R* stehen für die Attack-, Decay-, Sustain- und Release-Phasen der Hüllkurve (siehe [Verwenden der Hüllkurven-Parameter im ES1](#)). *Gate* ist der Name eines Steuersignals in analogen Synthesizern, das einem Hüllkurvengenerator anzeigt, dass eine Taste gedrückt ist. Solange eine Taste gedrückt ist, hält "Gate" Vollpegel, ist keine Taste gedrückt, ist "Gate" gleich Null. Wenn "Gate" als Modulationsquelle in der Amplifier-Sektion gewählt wird, erklingt der Ton mit der Hüllkurve einer Orgel, also mit kurzem Attack, ohne Decay oder Release Time und vollem Sustain.

Im ES1 wirken sich die Schalter der Amplitudenhüllkurve auf die Noten wie folgt aus:

- *AGateR*: Die Attack- und Release-Regler der ADSR-Hüllkurve regeln wie gewohnt die Attack- und Release-Phasen der Note. Dazwischen liefert das Gate-Signal maximalen Sustain-Pegel, sodass es keine Decay-Phase gibt. Sobald Sie die Taste loslassen, beginnt die Release-Phase. Die Decay- und Sustain-Regler der Hüllkurve sind in Bezug auf die Amplifier-Sektion außer Kraft gesetzt.
- *ADSR*: Dies ist die Standard-Betriebsart der meisten Synthesizer, bei der der Verlauf des Pegels jeder Note komplett von der ADSR-Hüllkurve bestimmt wird.
- *GateR*: Das Gate-Signal sorgt über den gesamten Verlauf der Note, solange die Taste gedrückt gehalten wird, für einen stabilen Pegel. Sobald Sie die Taste loslassen, beginnt die Release-Phase. Die Parameter "Attack", "Decay" und "Sustain" haben keinen Einfluss auf den Pegelverlauf der Note.

Modulieren des Sounds im ES1

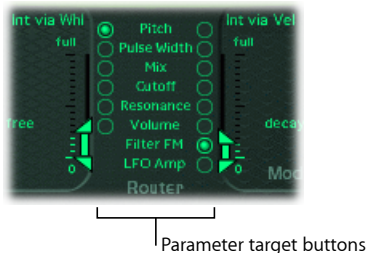
Der ES1 bietet einige simple wie flexible Modulations-Routing-Optionen. Modulation bringt Bewegung in den Klang, der dadurch interessanter, lebendiger oder auch realistischer wird. Ein Beispiel für eine Modulation ist das Vibrato von Orchester-Streichern.



- *LFO-Parameter*: Werden zur automatischen, periodischen Beeinflussung anderer Parameter des ES1 genutzt. Siehe [Verwenden des LFO im ES1](#).
- *Router*: Erlaubt die Auswahl des zu modulierenden ES1-Parameters. Siehe [Verwenden des Routers im ES1](#) weiter unten.
- *Modulationshüllkurve*: Eine Modulationsquelle, die dazu da ist, andere ES1-Parameter direkt zu steuern oder den Verlauf der Modulation durch den LFO über den Verlauf der Note hinweg zu steuern. Siehe [Verwenden von Mod Envelope im ES1](#).

Verwenden des Routers im ES1

Mit dem Router wählen Sie, welche ES1-Parameter vom LFO periodisch moduliert werden (siehe [Verwenden des LFO im ES1](#)) bzw. welche Parameter von der Modulationshüllkurve moduliert werden (siehe [Verwenden von Mod Envelope im ES1](#)). Die Parameter-Target-Tasten in der linken Reihe definieren das Ziel der LFO-Modulation, die auf der rechten Seite definieren das Ziel der Modulation durch die Modulationshüllkurve.

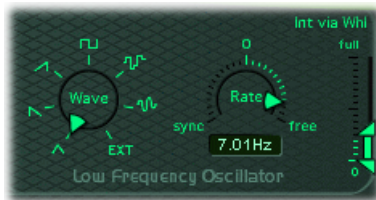


- *Tasten "Pitch"*: Klicken Sie auf diese Tasten, um die Tonhöhe, genauer gesagt die Frequenz der Oszillatoren zu modulieren.
- *Tasten "Pulse Width"*: Hier modulieren Sie die Impulsbreite der Pulswelle.
- *Tasten "Mix"*: Das Mischungsverhältnis (Mix) zwischen primärem Oszillator und Suboszillator wird moduliert.

- *Tasten "Cutoff"*: Klicken Sie auf diese Tasten, um die Cutoff-Frequenz des Filters zu modulieren.
- *Tasten "Resonance"*: Klicken Sie auf diese Tasten, um die Resonanz des Filters zu modulieren.
- *Tasten "Volume"*: Klicken Sie auf diese Tasten, um den Pegel zu modulieren.
- *Taste "Filter FM" (nur Modulationshüllkurve)*: Wenn Sie diesen Schalter drücken, moduliert die Dreieckswelle des Oszillators die Cutoff-Frequenz des Filters. Diese Modulation resultiert in einer Art Verzerrungseffekt oder führt zu metallischen, "FM-Synthese"-ähnlichen Sounds. Letzteres kommt voll zur Geltung, wenn Sie mit der Resonanz das Filter zur Selbstoszillation bringen (siehe [Selbstoszillation des ES1-Filters](#)).
- *"LFO AMP" (nur Modulationshüllkurve)*: Hier können Sie den Hub der LFO-Modulation mit der Modulationshüllkurve im Verlauf regeln.

Verwenden des LFO im ES1

Der LFO ("Low Frequency Oscillator", niederfrequenter Oszillator) erzeugt eine regelbare, zyklische Wellenform, die verwendet werden kann, um andere ES1-Parameter zu modulieren, wie unter [Verwenden des Routers im ES1](#) erläutert.



- *Drehregler "Wave"*: Legt die LFO-Wellenform fest. Zur Auswahl stehen: Dreieck, steigender und fallender Sägezahn, Rechteck, Sample & Hold (Zufallswelle) sowie eine tiefpassgefilterte, sich fließend ändernde Zufallswellenform. Jede dieser Wellenformen hat ihren eigenen charakteristischen Verlauf, der zu unterschiedlichen Modulationen führt. Darüber hinaus können Sie das Side-Chain-Signal als Modulationsquelle für die Klangsynthese heranziehen (EXT). In der Kopfzeile des ES1-Fensters können Sie im Menü "Side Chain" auswählen, welcher Channel-Strip in das Filter gespeist werden soll.
- *Schieberegler und Feld "Rate"*: Regelt die Geschwindigkeit beziehungsweise Frequenz, in der der LFO schwingt.
 - Bei Werten links von "0" wird diese zum Tempo des Host-Programms synchronisiert. Die Periodendauern können in Stufen zwischen 1/96-Takt und 32 Takten gewählt werden. Bei Werten rechts von "0" schwingt der LFO dagegen frei.

- Beim Wert Null spielt der LFO einen konstanten vollen Pegelwert aus, der es beispielsweise erlaubt, die LFO-Geschwindigkeit mit dem Modulationsrad des Masterkeyboards zu regeln. Dies wäre z. B. nützlich, wenn Sie die Impulsbreite der Pulswelle beim Keyboardspielen mit dem Modulationsrad in Echtzeit steuern möchten. Die Impulsbreite (Pulse Width) müsste dazu als Modulationsziel (Target) in der linken Reihe des Routers ausgewählt sein, während der Hub der Modulation mit "Int via Whl" geregelt wird.
- *Schieberegler "Int via Whl"*: "Int via Whl" steht für "Intensity via Wheel". Der obere Pfeil dieses Reglers bestimmt die Modulationsintensität des LFO bei voll aufgedrehtem Modulationsrad (MIDI-Controller 1 mit Wert 127). Der untere Pfeil bestimmt die Intensität der LFO-Modulation, wenn das Modulationsrad nicht aufgedreht ist (MIDI-Controller 1 mit Wert 0). Der durch einen grünen Balken angezeigte Abstand zwischen beiden Pfeilen zeigt den Einfluss des Modulationsrads auf die LFO-Modulationsintensität an. Sie können mithilfe des Balkens auch beide Pfeile gleichzeitig bewegen und dadurch Modulationsdynamik und -intensität gleichzeitig verändern. Dabei bleibt der Abstand der beiden Pfeile zueinander unverändert.

Verwenden von Mod Envelope im ES1

Die Modulationshüllkurve (Modulation Envelope) erlaubt perkussive Verläufe bei niedrigen Einstellungen ihres Reglers sowie sich sanft einblendende Verläufe bei hohen Werten (Attack-Charakteristik).



- *Schieberegler und Feld "Form"*: Erlaubt es, die Modulation ein- oder auszublenden. Wenn der Regler voll aufgedreht ist, ist die Modulationshüllkurve ausgeschaltet.
- *Schieberegler "Int via Vel"*: Der obere Pfeil bestimmt das Ausmaß der Modulation durch die Modulationshüllkurve, wenn Sie fortissimo (Velocity = 127) anschlagen. Der untere Pfeil bestimmt das Ausmaß der Modulation, wenn Sie pianissimo spielen (Velocity = 1). Der grüne Balken zwischen den Pfeilen zeigt den Einfluss der Anschlagsdynamik auf die Modulation durch die Modulationshüllkurve an. Sie können mithilfe des Balkens auch beide Pfeile gleichzeitig bewegen und dadurch Modulationsdynamik und -intensität gleichzeitig verändern. Dabei bleibt der Abstand der beiden Pfeile zueinander unverändert.

Steuern der ES1-Parameter und des LFO mithilfe von Mod Envelope

Die Modulationshüllkurve kann direkt den im Router ausgewählten Parameter modulieren. Im Grunde bestimmt sie, wie lange es dauert, dass die Modulation sich einblendet oder ausblendet. In ihrer Mittelposition, die durch Klicken auf die mittlere Markierung gewählt werden kann, ist die Modulation statisch, sodass keine Ein- oder Ausblendung der Modulation stattfindet. Die Einstellung "full" liefert einen konstanten Vollpegel.

Parameter mit Anschlagsdynamik modulieren

- 1 Wählen Sie ein Modulationsziel (z. B. "Pulse Width").
- 2 Wählen Sie mit dem Form-Parameter "Full" und stellen Sie den Parameter "Int via Vel" nach Belieben ein.

Dies resultiert in einer von der Anschlagsdynamik abhängigen Modulation der Impulsbreite der Pulswelle (Pulse Width Modulation).

Die Modulationshüllkurve kann direkt den Pegel des LFO steuern, wenn Sie in der rechten Reihe des Modulations-Routers auf "LFO Level" klicken.

LFO-Modulation ein- oder ausblenden

- Wählen Sie eine positive Form (in Richtung Attack), um die LFO-Modulation im Verlauf der Note *einzublen*den. Je höher der Wert ist, desto länger dauert die Einblendung.
- Wählen Sie einen negativen Wert (in Richtung Decay), um die Modulation nach Beginn der Note *auszublen*den. Je niedriger der Wert ist, desto schneller ist die Modulation vorbei.

Hüllkurvengesteuerte LFO-Modulationen werden sehr häufig für verzögerte Vibrati eingesetzt. Die Technik des verzögerten Vibratos wird von vielen Instrumentalistinnen und Instrumentalisten sowie Sängerinnen und Sängern insbesondere bei langen Noten eingesetzt.

Verzögertes Vibrato erzeugen

- 1 Drehen Sie den Form-Parameter der Modulationshüllkurve nach rechts (Attack-Charakteristik).
- 2 Wählen Sie "Pitch" als LFO Target (die Oszillatorenfrequenz als Modulationsziel) in der linken Reihe des Modulations-Routers.
- 3 Wählen Sie die Dreieckswelle (triangular) als LFO-Wellenform aus.
- 4 Wählen Sie eine LFO-Frequenz von etwa 5 Hz.
- 5 Stellen Sie den oberen Pfeil von "Int via Wheel" auf einen eher niedrigen Wert und den unteren Pfeil auf Null.

Einstellen der globalen Parameter im ES1

In diesem Abschnitt geht es um die globalen Parameter, die das globale Klangverhalten des ES1 betreffen. Die globalen Parameter finden Sie ganz unten in der Oberfläche des ES1. Der Glide-Regler befindet sich oberhalb des linken Endes des Streifens mit den globalen Parametern.



- *Schieberegler "Glide"*: Bestimmt die Zeit, die die Tonhöhe braucht, um von einer Note zur nächsten angeschlagenen (getriggerten) Note zu gleiten. Das Portamento-Trigger-Verhalten ist abhängig von der Einstellung des Voices-Parameters (siehe weiter unten).
- *Feld "Tune"*: Regelt die Gesamtstimmung in Cent. Ein Cent entspricht einem Hundertstel eines Halbtons.
- *Feld "Analog"*: Ändert die Tonhöhe und die Cutoff-Frequenz jeder einzelnen Note nach einem zufälligen Muster. Dadurch wird die zufällige Verstimmung und Fluktuation von Oszillatoren und Filtern simuliert, die für ältere polyphone analoge Synthesizer so typisch sind, da deren Schaltungen temperaturanfällig sind und altern.
- *Feld "Voices"*: Hier stellen Sie die Anzahl der gleichzeitig abspielbaren Noten ein. Der ES1 kann maximal 16 Stimmen erzeugen. Eine geringere Stimmenanzahl beansprucht weniger CPU-Leistung.
- *Feld "Bender Range"*: Bestimmt, wie stark der ES1 auf Pitchbending reagiert. Änderungen können in Halbtonschritten vorgenommen werden.
- *Schieberegler "Neg Bender Range" (erweiterte Parameter)*: Hier können Sie die Empfindlichkeit des Pitch Benders speziell bei Abwärtsbewegungen in Halbtonschritten einstellen. Die Standardeinstellung übernimmt den Wert für die Empfindlichkeit des "Pos PB" (Positive Pitch Bend), also des nach oben gedrehten Pitch-Bend-Rads. Klicken Sie auf das kleine Dreieck links unten auf der ES1-Oberfläche, um auf die erweiterten Parameter zuzugreifen.
- *Feld "Chorus"*: Der ES1 bietet zwei klassische Chorus-Effekttypen und einen Ensemble-Effekt.
 - In der Einstellung "Off" ist der Chorus ausgeschaltet.
 - "C1" und "C2" sind typische Chorus-Effekte. "C2" ist eine Variation von "C1", ist im Vergleich zu "C1" jedoch stärker moduliert.
 - "Ens" (Ensemble) hat eine komplexere Modulationsschaltung und klingt dadurch dichter und voller.
- *Feld "Out Level"*: Regelt den Gesamtpegel des ES1.

Verwenden der Analog-Parameter im ES1

Wenn "Analog" auf "0" gesetzt ist, sind die Einschwingphasen aller Stimmen synchronisiert. Diese Präzision ist z. B. für strenge elektronische Percussion hervorragend geeignet.

Bei analogen Werten über Null können die Oszillatoren aller ausgelösten Stimmen frei schwingen. Wählen Sie höhere Werte, wenn Sie einen warmen, analogen Sound erzielen möchten, bei dem jede Note ein bisschen anders klingt.

Verwenden der Voices-Parameter im ES1

Ist "Voices" auf "Legato" gesetzt, verhält sich der ES1 wie ein monophoner Synthesizer mit aktiviertem Single Trigger und Fingered Portamento. Dies bedeutet, dass bei Legato-Spiel ein Portamento erfolgt, wohingegen, wenn die Noten abgesetzt werden, kein Portamento erfolgt. Die Geschwindigkeit des Portamento wird mit dem Glide-Schieberegler gewählt. Wenn alle Tasten vor dem Anschlag der neuen Note losgelassen werden, wird die Hüllkurve durch die neue Note getriggert, und das Portamento bleibt aus.

Tip: Sie können diese Funktion nutzen, um Pitch-Bend-Effekte zu erzielen, ohne dabei den Pitch Bender zu benutzen. Wenn Sie also die Legato-Einstellung einschalten, achten Sie darauf, auch "Glide" hoch zu regeln.

MIDI-Controller-Liste des ES1

Der ES1 reagiert auf diese MIDI-Control-Change-Befehle (MIDI Continuous Controller Numbers), kurz "CC".

Controller-Nummer	Parameter
12	Tasten für die Oszillator-Tonhöhe
13	Oszillator-Wellenform
14	Mix-Schieberegler
15	Wellenform des Suboszillators
16	Schieberegler "Drive"
17	Schieberegler "Cutoff"
18	Schieberegler "Resonance"
19	Slope-Tasten
20	ADSR via Vel: unterer Pfeil
21	ADSR via Vel: oberer Pfeil
22	Attack-Schieberegler
23	Decay-Schieberegler
24	Sustain-Schieberegler
25	Release-Schieberegler

Controller-Nummer	Parameter
26	Schieberegler "Key"
27	Auswahltasten für Amplifier Envelope
28	Level via Velocity: unterer Pfeil
29	Level via Velocity: oberer Pfeil
30	Chorus-Parameter
31	Modulationsziel für Mod Envelope
102	Schieberegler für die Form von Mod Envelope
103	Mod Envelope: Parameter "Int via Vel": unterer Pfeil
104	Mod Envelope: Parameter "Int via Vel": oberer Pfeil
105	LFO-Rate
106	LFO-Wellenform
107	LFO-Modulationsziel
108	LFO: Int via Whl: unterer Pfeil
109	LFO: Int via Whl: oberer Pfeil
110	Schieberegler "Glide"
111	Tune-Parameter
112	Analog-Parameter
113	Bender Range-Parameter
114	Out Level-Parameter
115	Voices-Parameter

Der Synthesizer ES2 vereint eine leistungsfähige Klangerzeugung mit ausgereiften Modulationsmöglichkeiten. Er mischt subtraktive Synthese und Elemente der FM- und Wavetable-Synthese, um extrem vielseitige Sounds zu erzeugen. Dadurch empfiehlt er sich als ideales Gerät für mächtige Pads, lebendige Texturen, kraftvolle Bässe oder synthetische Brass-Sounds.

Wenn Synthesizer völliges Neuland für Sie sind, empfehlen wir die Lektüre von *Synthesizer-Grundlagen*, wo die Grundlagen und die Terminologie der unterschiedlichen Klangerzeugungsverfahren vorgestellt werden.

Im vorliegenden Kapitel werden folgende Themen behandelt:

- ES2 Architektur und Leistungsmerkmale (S. 48)
- Die Oberfläche des ES2 (S. 49)
- Verwenden der Oszillatoren im ES2 (S. 50)
- Verwenden der globalen Parameter im ES2 (S. 63)
- Verwenden der Filter im ES2 (S. 65)
- Verwenden der Amplifier-Parameter im ES2 (S. 75)
- Arbeiten mit Modulation im ES2 (S. 77)
- Verwenden der internen Effekte-Sektion des ES2 (S. 111)
- Erzeugen zufälliger Sound-Variationen im ES2 (S. 113)
- Verwenden der Makro-Drehregler und Zuweisen der Controller im ES2 (S. 116)
- Verwenden des ES2 im Surround-Modus (S. 119)
- ES2-Tutorial: Erzeugen von Sounds (S. 119)
- ES2-Tutorial: Erzeugen von Sounds auf Basis von Templates (S. 131)

ES2 Architektur und Leistungsmerkmale

Die drei Oszillatoren des ES2 arbeiten mit klassischen analogen Synthesizer-Wellenformen (inklusive Noise) und 100 zusätzlichen Einzelwellenformen, den sogenannten Digiwaves. Diese bilden den Grundstein für Sounds, welche die gesamte Bandbreite von fetten Analog- bis hin zu harten Digital-Sounds abdecken und auch hybride Mischungen dieser beiden Klangwelten ermöglichen. Zudem können Sie die Oszillatoren gegeneinander modulieren und auf diese Weise leicht FM-typische Sounds erzeugen. Darüber hinaus haben Sie die Möglichkeit, die Oszillatoren zu synchronisieren und über eine Ring-Modulation zu verknüpfen oder eine Sinuswelle direkt auf die Ausgangsstufe zu mischen, um den Sound fetter zu machen.

Der ES2 integriert einen flexiblen Modulations-Router, der bis zu zehn gleichzeitig nutzbare (und frei wählbare) Modulations-Routings bereitstellt. Diese Routings können gemeinsam mit verschiedenen fest eingerichteten Routings benutzt werden. Zu den weiteren Modulationsoptionen zählt das einzigartige Planar Pad, mit dem Sie zwei Parameter gemeinsam über ein zweidimensionales Gitter steuern können. Das Planar Pad kann selbst über die ausgeklügelte Vector-Hüllkurve gesteuert werden. Hierbei handelt es sich um eine loopfähige Multipoint-Hüllkurve, die sich speziell zur Erzeugung komplexer, sich selbst entwickelnder Sounds eignet.

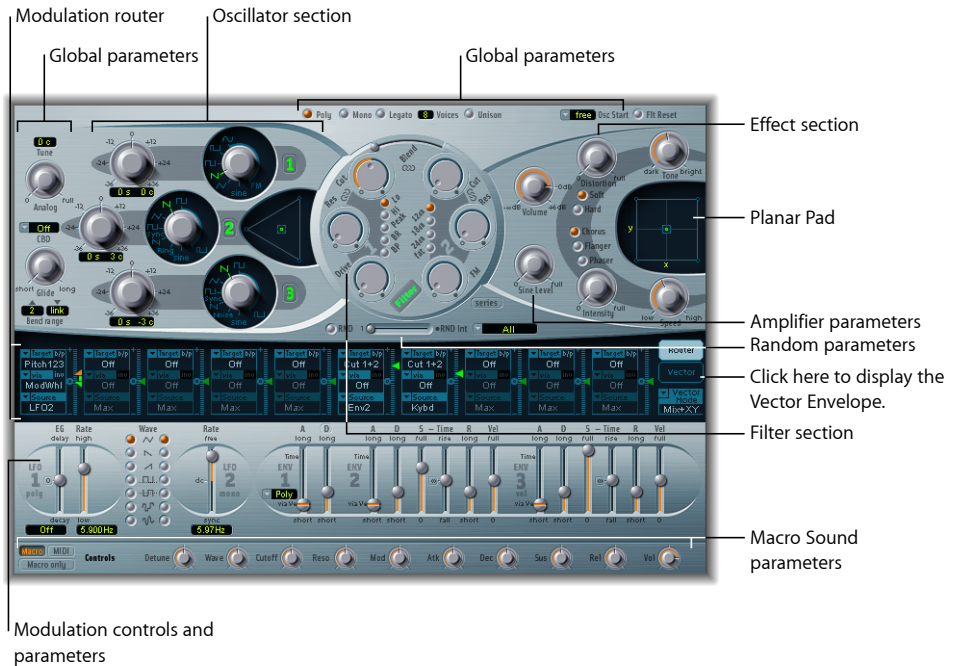
Schließlich wurden auch Verzerrer-, Chorus, Phaser- und Flanger-Effekte im ES2 integriert.

Wenn Sie stattdessen direkt in die Praxis einsteigen möchten, gibt es eine Reihe von Settings, die Sie aufrufen können und die Ihnen den Einstieg erleichtern. Begleitend versorgen Sie zwei Tutorials mit Tipps und Informationen zu diesen Themen und laden Sie dazu ein, den ES2 im Detail kennenzulernen. Vgl. dazu [ES2-Tutorial: Erzeugen von Sounds](#) und [ES2-Tutorial: Erzeugen von Sounds auf Basis von Templates](#).

Hinweis: In den Abschnitten zur Parameterbeschreibung werden Sie häufig Informationen zum Einsatz von Parametern als Modulationsziele oder -quellen finden. Gemeint ist damit eine der größten Stärken des ES2 – nämlich seine umfangreichen Modulationsmöglichkeiten. Wir empfehlen Ihnen, das Kapitel zu lesen und immer dann zu den Abschnitten mit den "Modulationsinformationen" (siehe unten) zu wechseln, wenn Sie entsprechende Informationen benötigen. Beschreibungen zum Einsatz aller Modulations- und Steueroptionen inklusive entsprechender Referenztabellen finden Sie unter [Arbeiten mit Modulation im ES2](#).

Die Oberfläche des ES2

Bevor Sie sich die einzelnen Parameter und Funktionen des ES2 genauer ansehen, macht Sie dieser Abschnitt mit den verschiedenen Elementen auf der grafischen Oberfläche des ES2 vertraut, die sich in die folgenden Hauptbereiche unterteilen lassen.



- **Oszillator-Bereich:** Die Oszillator-Parameter befinden sich oben links auf der ES2-Oberfläche. Das Dreieck dient dazu, das Mischungsverhältnis zwischen den drei Oszillatoren zu steuern. Siehe [Verwenden der Oszillatoren im ES2](#).
- **Globale Parameter:** Links neben den Oszillatoren und oberhalb der Amplifier- und Filter-Parameter finden Sie verschiedene globale Parameter (z. B. "Tune"), die miteinander verknüpft sind und direkt auf die Signalausgabe des ES2 Einfluss nehmen. Siehe [Verwenden der globalen Parameter im ES2](#).
- **Filter-Bereich:** Der kreisförmige Filter-Bereich, inklusive der Parameter für Drive und Filter FM. Siehe [Verwenden der Filter im ES2](#).
- **Amplifier-Parameter:** Der Bereich rechts oben enthält die Ausgangsparameter, über die Sie die Gesamtlautstärke des ES2 einstellen und ein Sinus-Signal in die Ausgangsstufe einspeisen. Siehe [Verwenden der Amplifier-Parameter im ES2](#).

- *Modulations-Router oder Vector-Hüllkurve*: Der dunkel unterlegte Streifen, der sich zentral über die Bedienungsfläche des ES2 erstreckt, wird für den Modulations-Router und die Vector-Hüllkurve benutzt. Über die Tasten auf der rechten Seite dieses Abschnitts können Sie zwischen diesen beiden Betriebsarten umschalten.
- Der Router verknüpft Modulationsquellen wie Hüllkurven und andere Parameter, die im unteren Bereich der Bedienungsfläche eingeblendet werden, mit Modulationszielen wie den Oszillatoren und Filtern. Siehe [Kennenlernen des ES2-Modulations-Routers](#).
- Die Vector-Hüllkurve ist ein extrem flexibler und leistungsfähiger Hüllkurvengenerator, der Ihnen umfassende Steuerungsmöglichkeiten über Ihren Sound verleiht. Siehe [Kennenlernen der Vector-Hüllkurve des ES2](#).
- *Modulationsregler und -parameter*: Der Bereich direkt unterhalb des Routers dient dazu, die Modulationsparameter (wie LFO- und Hüllkurven-Parameter) zuzuweisen und einzustellen. Siehe [Arbeiten mit Modulation im ES2](#).
- *Planar Pad*: Der quadratische Bereich rechts oben, das sogenannte Planar Pad, arbeitet als zweidimensionaler Controller, mit dem sich zwei frei zuweisbare Parameter gemeinsam bedienen lassen. Das Planar Pad kann wahlweise mit der Maus, über einen anderen Controller oder über die Vector-Hüllkurve gesteuert werden. Siehe [Verwenden des Planar Pads im ES2](#).
- *Effekte-Bereich*: Die internen Optionen zur Effektbearbeitung finden Sie rechts neben den Ausgangsparametern. Siehe [Verwenden der internen Effekte-Sektion des ES2](#).
- *Random-Parameter*: Die Random-Parameter befinden sich unter dem kreisförmigen Filter-Bereich und dienen dazu, Klangparameter mit Zufallswerten zu steuern. Siehe [Erzeugen zufälliger Sound-Variationen im ES2](#).
- *Makro- und MIDI-Controller-Parameter*: Der graue schmale Streifen am unteren Rand dient wahlweise zur Darstellung der Makro- oder MIDI-Controller-Zuweisungen. Über die voreingestellten Makro-Klangparameter können Sie den Sound des ES2 (oder ES2-basierter GarageBand-Instrumente) direkt manipulieren. Bei Bedarf können Sie die MIDI-Controller-Nummern dieser Parameter auch neu zuweisen. Siehe [Verwenden der Makro-Steuerparameter im ES2](#).

Verwenden der Oszillatoren im ES2

Die Synthesizer-Oszillatoren dienen zur Erzeugung einer oder mehrerer Wellenformen. Dieses Signal wird anschließend in andere Abschnitte der Synthesizer-Engine gespeist und dort geformt, mit Effekten bearbeitet und/oder manipuliert.

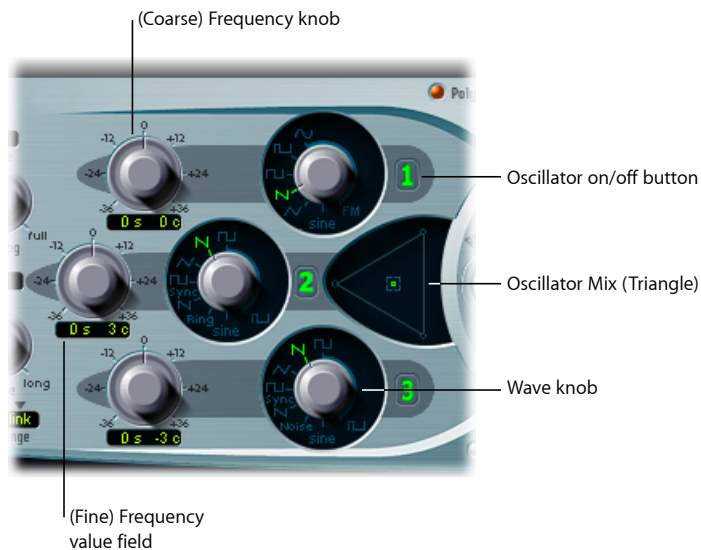
Bevor wir auf die Parameter eingehen, möchten wir auf einige spezielle Merkmale der Oszillator-Sektion des ES2 hinweisen.

- Die Ausstattung der Oszillatoren 2 und 3 ist fast identisch, Oszillator 1 weicht ab.

- Oszillator 1 kann von Oszillator 2 frequenzmoduliert werden und so FM-Synthese-Sounds erzeugen.
- Die Oszillatoren 2 und 3 können zu Oszillator 1 synchronisiert oder ringmoduliert werden. Zudem verfügen sie über Rechteckwellenformen, die wahlweise eine feste, vom Anwender definierte Impulsbreite haben oder über Pulsbreitenmodulation (PWM) variiert werden.
- Mithilfe des Modulations-Routers können Sie die Impulsbreite der Rechteckwellenformen in Oszillator 1 und die synchronisierten und ringmodulierten Rechteckwellen in den Oszillatoren 2 und 3 gemeinsam verändern.

Kennenlernen der Oszillatoren im ES2

Im folgenden Abschnitt erhalten Sie einen Überblick über die Parameter, die für die einzelnen Oszillatoren verfügbar sind. Die Oszillatoren befinden sich oben links auf der ES2-Bedienungsoberfläche.



- *Tasten für Oszillator ein/aus:* Klicken Sie auf die Oszillator-Nummern rechts neben den Oszillatoren, um den jeweiligen Oszillator zu aktivieren. Wenn die Ziffer auf der Taste grün dargestellt wird, ist der Oszillator aktiviert. Wird die Ziffer auf der Taste grau dargestellt, ist der Oszillator nicht aktiviert. Das Deaktivieren eines Oszillators vermindert den Rechenbedarf, da Sie den Oszillator nicht nur stumm-, sondern ihn tatsächlich ausschalten.
- *Wellenform-Drehregler:* Dient zur Auswahl der Wellenform, die der Oszillator erzeugt. Die Wellenform ist für die Grundklangfarbe maßgeblich. Siehe [Verwenden der grundlegenden Oszillatorwellenformen des ES2](#).

- *Frequenz-Drehregler (Grobeinstellung)*: Schaltet zwischen den Frequenzen um ± 3 Oktaven in Halbtonschritten gerastert um. Eine Oktave besteht aus 12 Halbtonschritten. Dementsprechend markieren die Positionen ± 12 , 24 und 36 die verschiedenen Oktaven.
- *Frequenz-Feld (Feineinstellung)*: Dient zur Feinstimmung der Oszillator-Frequenz (Tonhöhe). Die Anzeige arbeitet wie folgt: Die linken Ziffern bezeichnen die Verstimmung in Halbtönen, die rechten Ziffern hingegen die Verstimmung in Cent (1 Cent = 1/100 Halbton). Dies wird durch die Kürzel *s* und *c* rechts neben den Werten verdeutlicht. Die Werte für Halbtonschritte und Cent werden unabhängig voneinander gewählt. So ist ein Oszillator mit dem Wert von "12 s 30 c" eine Oktave (12 Halbtöne) und 30 Cent höher gestimmt als ein Oszillator mit "0 s 0 c".
- *Oszillatoren-Mischstufe (Dreieck)*: Durch Verschieben des Quadratsymbols in der Oszillatoren-Mischstufe (Dreieck) überblenden Sie zwischen den drei Oszillatoren (stellen also das Lautstärkeverhältnis zwischen ihnen ein). Siehe [Einstellen der Oszillator-Lautstärkebalance im ES2](#).

Verwenden der grundlegenden Oszillatorwellenformen des ES2

Alle ES2-Oszillatoren geben mehrere Standard-Wellenformen wie Pulswelle, Rechteckwelle, Sägezahn- und Dreieckwelle sowie alternativ eine von 100 Digiwaves aus (siehe [Verwenden von Digiwaves im ES2](#)). Die folgende Tabelle enthält die grundlegenden Wellenformen:

Wellenform	Klangcharakter	Anmerkungen
Pulswelle/Rechteck	Nasal	Gut für Holzblasinstrumente, Synth-Einwürfe und Bässe geeignet
Rechteck	Hohl und hölzern	Geeignet für Bässe, Klarinette und Oboe. Die Pulsbreite der Rechteckwellenformen (Oszillator 2 und 3) kann stufenlos zwischen 50 % und den schmalsten Impulsen eingestellt werden.
Sägezahn	Warm und harmonisch	Geeignet für Strings, Pads, Bass und Bläserklänge
Dreieck	Warm klingend, sanfter als Sägezahn	Geeignet für Flöten und Flächenklänge.
Sinuswelle	Ein reiner Klang	Die Sinuswelle von Oszillator 1 kann durch Oszillator 2 in der Frequenz moduliert werden. Diese Art der Modulation ist die Grundlage der FM-Synthese (siehe Verwenden der Frequenzmodulation im ES2).

Zusätzlich sind wahlweise verfügbar:

- Eine zu Oszillator 1 synchronisierte Rechteckwelle.
- Eine zu Oszillator 1 synchronisierte Sägezahnwelle.
- Für Oszillator 2 der Ausgang eines Ringmodulators, der vom Ausgang von Oszillator 1 und einer Rechteckwelle aus Oszillator 2 gespeist wird.
- Für Oszillator 3 farbiges Rauschen (siehe [Verwenden von Noise im ES2 \(nur Oszillator 3\)](#)).

Die Synchronisation von Oszillatoren und die Ringmodulation bieten sehr komplexe und flexible Klangspektren. Das Prinzip der Synchronisation von Oszillatoren ist unter Synchronisieren der Oszillatoren im ES2 beschrieben. Das Prinzip der Ringmodulation wird unter Verwenden der Ringmodulation im ES2 behandelt.

Verwenden der Pulsbreitenmodulation im ES2

Sie können die Klangfarbe von Rechteckwellen verändern, indem Sie die Breite der Wellenformimpulse auf einen beliebigen Wert einstellen. Diese Art der Modulation wird als Pulsbreitenmodulation bezeichnet.

Die Möglichkeiten zur Pulsbreitenmodulation sind im ES2 enorm. Wenn beispielsweise in allen drei Oszillatoren Rechteckwellen ausgewählt wurden, können Sie die Pulsbreite von Oszillator 1 und die synchronisierten Pulswellen von Oszillator 2 (oder die Rechteckwelle des Ringmodulators von Oszillator 2) und Oszillator 3 gleichzeitig modulieren.



Ausgangs-Pulsbreite in den Oszillatoren 2 und 3 einstellen

- Verändern Sie den Wellenform-Drehregler, der in der Abbildung oben hervorgehoben ist.

Nur in den Oszillatoren 2 und 3 ist es möglich, eine "Ausgangs-Pulsbreite" vor der eigentlichen Pulsbreitenmodulation einzustellen.

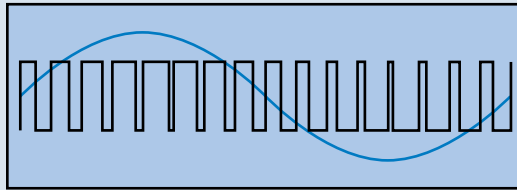
Routing für die Pulsbreitenmodulation (von Oszillator 1) im Router einstellen:

- 1 Wählen Sie "Osc1Wave" als Ziel.
- 2 Wählen Sie "LFO1" als Quelle.
- 3 Stellen Sie den Schieberegler für die Modulationstiefe ein (ein Wert von 0.12 ist dezent, aber effektiv).
- 4 Wählen Sie eine Sinuswelle für LFO 1.
- 5 Stellen Sie die Rate für LFO 1 ein (0.160 Hz ist ideal für langsame Sweeps).

Modulation der Oszillator-Pulsweite im ES2 mit einem LFO

Die Pulsweitenmodulation (PWM) kann bei Bedarf automatisch über entsprechende Einstellungen im Router gesteuert werden. Die Pulsweitenmodulation mit einem auf eine Sinuswelle eingestellten LFO entlockt einem einzelnen Oszillator bereits schwebende, sehr bewegte und dabei doch obertonreiche Klänge. Diese erinnern an den Zusammenklang mehrerer leicht gegeneinander verstimmteter Oszillatoren. Dieser Effekt ist für lang anhaltende Bass- und Flächenklänge sehr gut geeignet.

In der folgenden Abbildung wird die Pulsbreite durch einen LFO moduliert. Es ist deutlich zu erkennen, wie sich die Pulsbreite (Pulse Width) im Verlauf ändert.



Hinweis: Dabei ist bei der Auswahl von Intensität und Geschwindigkeit der Modulation Vorsicht geboten, da die Phase, in der die Impulse extrem schmal werden (unterhalb von 10 %), mit einem Verlust an Lautstärke einhergeht.

Tipp: Sehr dynamisch wirken Pulsweitenmodulationen mit anschlagsdynamischen Hüllkurven – insbesondere für perkussive Bässe ein interessanter Effekt.

Verwenden der Frequenzmodulation im ES2

Das Prinzip der Frequenzmodulation (FM) wurde Ende der 1960er, Anfang der 1970er Jahre von John Chowning entwickelt. Richtig populär wurde die Frequenzmodulation durch die DX-Synthesizer von Yamaha aus den 1980ern. Im Bereich der reinen FM-Synthese kann der ES2 zwar nicht mit den DX-Synthesizern mithalten, allerdings ist er durchaus in der Lage, typische Sounds dieser Instrumente nachzubilden.

Die Funktionsweise der Frequenzmodulation

Einfach gesagt wird die Frequenz eines Signalgenerators oder Oszillators von einem anderen Signalgenerator verändert bzw. moduliert. Positive Werte des zweiten Signalgenerators heben die Frequenz des ersten Generators an. Negative Werte senken die Frequenz ab.

In einem Synthesizer findet diese Art der Modulation im hörbaren Bereich statt. Abhängig von der Konzeption des Instruments können Sie wahlweise das Signal des ersten Oszillators (der vom zweiten Oszillator moduliert wird) alleine oder beide Oszillatoren gemeinsam abhören. Die Interaktion zwischen beiden Oszillatoren verändert das Wellenformsignal des ersten Oszillators und erzeugt neue Obertöne. Dieses Obertonspektrum dient dann als Quellsignal für die weitere Klangverarbeitung durch Filter, Hüllkurven usw. Weitere Informationen finden Sie unter [Frequenzmodulation \(FM-Synthese\)](#).

Die Funktionsweise der Frequenzmodulation im ES2

Im ES 2 kann die Frequenz von Oszillator 1 (bei ausgewählter Sinuswelle in der 11-Uhr-Position des Wellenform-Drehreglers) vom Ausgangssignal von Oszillator 2 moduliert werden.

- Wenn Oszillator 2 ein positives Signal ausgibt, wird die Frequenz von Oszillator 1 angehoben.
- Wenn Oszillator 2 ein negatives Signal ausgibt, wird die Frequenz von Oszillator 1 abgesenkt.

Effektiv führt das Beschleunigen oder Verlangsamen der Frequenz in Oszillator 1 in jedem Wellenformdurchgang zu einer Verzerrung der grundlegenden Kurvenform. Zudem hat die Verzerrung der Wellenform den Nebeneffekt, dass einige neue hörbare Obertöne entstehen.

Wichtig: Die Wirkung aller Frequenzmodulationen, die Sie durchführen, hängt *sowohl* vom Frequenzverhältnis *als* auch von der Modulationsintensität der beiden Oszillatoren ab.

Frequenzverhältnis einstellen und Modulationsintensität anpassen

- 1 Stellen Sie die Frequenz-Parameterwerte (Grob- und Feinstimmung) für einen oder beide Oszillatoren ein.
- 2 Klicken (oder bewegen) Sie auf den Regelbereich zwischen den Symbolen für "Sine" und "FM" auf dem Wellenform-Drehregler von Oszillator 1. So wird der Betrag oder die Intensität der Frequenzmodulation festgelegt.



FM-Synthese-Optionen im ES2-Router

Sie können die FM-Intensität auch durch Auswahl von "Osc1Wave" als Modulationsziel im Router einstellen.

- Verwenden Sie niedrigere Werte für die FM-Intensität, wenn Sie subtile FM-Effekte erzielen möchten.
- Für drastische FM-Modulationen steht als Modulationsziel "Osc1WaveB" in der Modulationsmatrix zur Verfügung. Weitere Informationen finden Sie unter [Referenz der Modulationsziele im ES2](#).

Verwenden verschiedener ES2-Wellenformen für die FM-Synthese

Bei der "reinen" FM-Synthese erzeugen sowohl der erste als auch der zweite Signalgenerator eine Sinuswelle (es werden sowohl Oszillator 1 als auch Oszillator 2 im ES2 darauf "reduziert", eine Sinuswelle zu generieren).

Der ES2 stellt aber zusätzlich 100 Digiwaves sowie zahllose Kombinationen aus Modulationsintensitäten und Frequenzverhältnissen für jeden Oszillator zur Auswahl. Dadurch ergibt sich ein enormer Pool an harmonischen Spektren und Klangfärbungen, mit denen Sie experimentieren können – und diese Möglichkeiten sollten Sie sich auf keinen Fall entgehen lassen!

Tip: Die Art der Modulation, die dabei entsteht, kann signifikant variieren, wenn Sie speziell für den modulierenden Oszillator 2 andere Wellenformen auswählen.

Verwenden der Ringmodulation im ES2

Die Ringmodulation eignet sich insbesondere für metallisch klingende, unharmonische und glockige Klänge. Die resultierenden Spektren sind nur bei kleinen, ganzzahligen Frequenzverhältnissen harmonisch. Der Ringmodulator ist ein Gerät aus den frühen Tagen der Synthesizer.

Die Funktionsweise des Ringmodulators

Ein Ringmodulator hat zwei Inputs. Am Output sind die Summen- und Differenzfrequenzen der Input-Signale wahrnehmbar. Wenn ein Sinus von 200 Hz mit einem Sinus von 500 Hz ringmoduliert wird, resultieren im Output neben diesen beiden Frequenzen als sogenannte Seitenbänder auch die Frequenzen 700 Hz (Summe) und 300 Hz (Differenz). Negative Vorzeichen bei den Frequenzen der Seitenbänder entsprechen einfach einer Umkehr ihrer Phase.

Die Funktionsweise der Ringmodulation im ES2

Durch Auswahl von "Ring" über den zugehörigen Wellenform-Drehregler können Sie Oszillator 2 so einstellen, dass er ein Ringmodulator-Signal ausgibt. Experimentieren Sie einfach mit unterschiedlichen Werten für die Frequenz (Grob- und Feinstimmung) in einem oder beiden Oszillatoren.

Der Ringmodulator von Oszillator 2 wird gespeist vom Output-Signal des Oszillators 1 und einer Rechteckwelle von Oszillator 2. Die Pulsbreite dieser Rechteckwelle kann moduliert werden (siehe Verwenden der Pulsbreitenmodulation im ES2).



Tip: Verwenden Sie Sägezahn- und (pulsbreitenmodulierte) Rechteck-Eingangssignale aus den Oszillatoren 1 bzw. 2, um ein deutlich komplexeres Ausgangssignal zu erzeugen. Der Einsatz dieser obertonreichen Wellenformen sorgt dafür, dass einige zusätzliche Seitenbänder hörbar werden.

Verwenden von Digiwaves im ES2

Neben den herkömmlichen Synthesizer-Wellenformen können alle Oszillatoren des ES2 100 zusätzliche Wellenformen, die sogenannten Digiwaves, erzeugen. Hierbei handelt es sich um sehr kurze Samples der Attack-Transienten verschiedener Sounds und Instrumente.

Digiwave auswählen

- Stellen Sie den Wellenform-Drehregler auf "Sine" (6-Uhr-Position) und wählen Sie eine der folgenden Optionen:
- Klicken Sie bei gedrückter ctrl-Taste oder mit der rechten Maustaste auf "Sine" und wählen Sie eine Wellenform aus dem Kontextmenü aus.
- Halten Sie "Sine" geklickt und bewegen Sie den Mauszeiger vertikal.
- Klicken Sie bei gedrückter Umschalttaste auf das Menü und geben Sie einen numerischen Wert für die gewünschte Digiwave ein.



Modulationsoptionen für Digiwaves im ES2

Die zur jeweiligen Digiwave zugewiesene Nummer ist ein modulierbarer Parameter. Diese Funktion ermöglicht dem ES2 Sounds zu erzeugen, die für Wavetable-Synthesizer der Marken PPG oder Waldorf typisch sind. Siehe *Wavetable-, Vector- und Linear-Arithmetische (LA) Synthese*.

Sie können automatisch durch die Liste der Digiwaves blättern, indem Sie das Ziel "OscWave" im Modulations-Router modulieren. Wenn Sie die Modulationsintensität ausreichend gering wählen, können Sie die stufenlose Überblendung zwischen den verschiedenen Digiwaves hören.

Die Digiwaves der drei Oszillatoren können einzeln oder als Gruppe moduliert werden. Diese Modulationsziele werden unter *Kennenlernen der Oszillatoren im ES2* behandelt.

Verwenden von Noise im ES2 (nur Oszillator 3)

Die Klangpalette von Oszillator 3 wird durch einen Noise-Generator vervollständigt, den Sie durch Auswahl der Noise-Wellenform aktivieren. Dieser liefert in der Regel *Weißes Rauschen*.

Weißes Rauschen ist ein homogenes Gemisch aller Frequenzen, die in jedem Frequenzband gleicher Bandbreite in Hertz die gleiche Intensität aufweisen. Die Bandbreite ist hier in Hertz angegeben. Sein neutraler Klang liegt irgendwo zwischen dem Konsonanten "F" und Meeresrauschen. Wenn Sie Meeresrauschen, Windgeräusche oder auch elektronische Snaredrum-Sounds synthetisieren möchten, ist Weißes Rauschen die ideale Wellenform.

Modulieren der Noise-Färbung

Oszillator 3 gibt nicht nur neutrales Weißes Rauschen aus. Tatsächlich können Sie die tonale Färbung in Echtzeit modulieren, indem Sie die Wellenform von Oszillator 3 modulieren.

Um die Noise-Färbung zu ändern, legen Sie das folgende Modulations-Routing an: Modulationsziel "Osc3Wave", Quelle "ModWhl". Der Schieberegler für die Modulationstiefe verhält sich in diesem Routing tatsächlich wie ein Filter.

- Verwenden Sie negative Werte für die Modulationstiefe (keine -1.000), um eine fallende Flankensteilheit mit etwa 6 dB/Oktave einzustellen: Wenn Sie das Modulationsrad nach unten bewegen, wird der Klang etwas dunkler (rotes Rauschen).
- Mit einer Einstellung von -1.000 für die Modulationstiefe können Sie diesen Pseudo-Filter tatsächlich hinunter bis auf 18 Hz stimmen. Bei positiver Modulation von "Osc3Wave" wird das Rauschen heller (blaues Rauschen).
- Wenn Sie die Modulationstiefe für das Modulationsziel "Osc3Wave" auf einen Wert von $+1.000$ einstellen, wird die Cutoff-Frequenz des Filters auf 18 kHz eingestellt.

Emulation verstimmter Analogsynthesizer-Oszillatoren im ES2

Der Analog-Parameter befindet sich oben links auf der ES2-Oberfläche. Er ändert die Tonhöhe und die Cutoff-Frequenz jeder einzelnen Note nach einem zufälligen Muster.



Wie bei polyphonen analogen Synthesizern behalten die drei Oszillatoren ihre spezifische Abweichung zu den Frequenzen der anderen Oszillatoren bei, allerdings können die Tonhöhen aller drei Oszillatoren über denselben Wert für "Analog" verstimmt werden. Wenn beispielsweise die Analog-Verstimmung auf etwa 20 % eingestellt ist, werden alle drei Oszillatoren (sofern in Betrieb) nach dem Zufallsmuster um 20 % verstimmt.

- Niedrige Analog-Werte können dem Klang eine subtile Fülle verleihen.
- Mittlere Analog-Werte simulieren die mangelhafte Stimmstabilität analoger Synthesizer. Dadurch erzielen Sie den beliebten warmen Analogklang.
- Hohe Analog-Werte sorgen für eine auffallend instabile Stimmung, die auch tatsächlich nach falschen Tönen klingen kann – aber vielleicht ist das ja genau das, was Sie suchen.

Hinweis: Bei den Tastaturmodi "Mono" oder "Legato" zeigt "Analog" nur dann Wirkung, wenn "Unison" aktiviert ist. In diesem Fall bestimmt "Analog" den Grad der Verstimmung der übereinander gelegten Stimmen. Wenn der Parameter "Voices" auf "1" gesetzt ist und/oder "Unison" nicht aktiviert ist, hat der Parameter "Analog" keinen Effekt. Weitere Informationen zu diesen Parametern finden Sie unter [Auswählen des Tastaturmodus im ES2 \(Poly/Mono/Legato\)](#).

Emulation einer gestreckten Stimmung im ES2

Über den Frequency-Drehregler (Grobstimmung) jedes Oszillators können Sie die Oszillatoren 1, 2 und 3 in Halbton- oder Oktavschritten stimmen. Der Frequency-Parameter (Feinstimmung) erlaubt es Ihnen nun, jeden Oszillator in Cent (1/100 Halbton) feinzustimmen. Eine präzise Verstimmung der Oszillatoren kann zu Schwebungen oder einem Phasing zwischen den Oszillator-Frequenzen führen. Diese Schwebungen fallen normalerweise bei hohen Frequenzen/Noten schneller aus. Deshalb wirken höhere Noten oft verstimmter als tiefere Noten.



Der Parameter "CBD" (Constant Beat Detuning) links neben dem Frequency-Drehregler von Oszillator 2 verstimmt die Obertöne tiefer Frequenzen in einem Verhältnis, das sich proportional zum Grundton der höheren Frequenzen verhält.

Dadurch entsteht ein sehr natürlich klingender Effekt, den man von akustischen Pianos kennt, die ja absichtlich "verstimmt" (wohltemperiert) werden. Man spricht hierbei von einer *Streckung*, die dazu führt, dass die oberen und unteren Bereiche auf der Klaviatur in Bezug auf die mittleren Oktaven etwas verstimmt sind, zueinander jedoch "gestimmt" klingen.

Einige Tipps zum Einsatz von Constant Beat Detuning

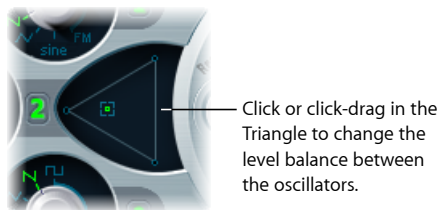
CBD kann zur Korrektur von Schwebungen zwischen den Oszillatoren oder auch als kreatives Werkzeug zur Emulation einer gestreckten Stimmung genutzt werden. Die letzte Option kann vor allem dann von Bedeutung sein, wenn Sie ES2-Sounds gemeinsam mit Aufnahmen akustischer Pianos verwenden.

Der CBD-Parameter stellt fünf Werte zur Auswahl: "off", "25%", "50%", "75%" und "100%". Bei "100%" wird die Schwebungsfrequenz nahezu über den gesamten Tastaturbereich gleichmäßig gehalten. Dieser Wert ist jedoch möglicherweise zu hoch, da tiefe Noten bereits zu verstimmt erscheinen, während der Diskant angenehm schwebt. Versuchen Sie es zuerst mit niedrigeren CBD-Werten, wenn der Diskant im Vergleich zu dem oberen Klaviaturbereich zu verstimmt klingt.

Das Zentrum der Gewichtung ist das C3 (das mittlere C): Dessen Verstimmung bleibt bei jedem Wert von CBD gleich.

Einstellen der Oszillator-Lautstärkebalance im ES2

Durch Verschieben des Quadratsymbols in der Oszillatoren-Mischstufe (Dreieck) überblenden Sie zwischen den drei Oszillatoren (stellen also das Lautstärkeverhältnis zwischen ihnen ein). Die Bedienung ist selbsterklärend. Wenn Sie das Quadratsymbol nur auf einer Kante des Dreiecks verschieben, wird zwischen den beiden nächstliegenden Oszillatoren überblendet, während der dritte Oszillator stummgeschaltet wird.



Modulation der Dreieck-Koordinaten mit dem ES2-Router

Die Position des Quadratsymbols der Oszillatoren-Mischstufe ist durch zwei Parameter (Koordinaten) beschrieben, die insbesondere bei der Automation der Oszillatoren-Mischung zum Tragen kommen. Diese mit "OscLevelX" und "OscLevelY" bezeichneten Parameter stehen im Router als Ziele zur Auswahl.

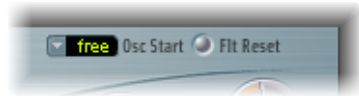
Wichtig: Verwechseln Sie diese Koordinaten nicht mit den X- und Y-Positionen des Planar Pads (siehe [Verwenden des Planar Pads im ES2](#)).

Steuern der Dreieck-Koordinaten mit der ES2-Vector-Hüllkurve

Die Position des Quadratsymbols in dem Dreieck kann auch über die Vector-Hüllkurve gesteuert werden. Da in der Vector-Hüllkurve eine Loop-Funktion integriert ist, kann sie auch als Pseudo-LFO mit einer programmierbaren Wellenform benutzt werden. Auch auf diese Weise lässt sich die Position des Quadratsymbols im Dreieck verändern. Weitere Informationen zu dieser Funktion finden Sie unter [Vector-Hüllkurvensteuerung des Planar Pads und Dreiecks im ES2](#) und [Kennenlernen der Vector-Hüllkurve des ES2](#).

Einstellen des ES2-Oszillator-Startpunkts

Die Oszillatoren können wahlweise frei laufen oder an derselben Phasen-Position ihres jeweiligen Wellenformdurchgangs gestartet werden – und zwar jedes Mal, wenn der ES2 einen Note-On-Befehl empfängt. Sie richten dieses Verhalten im Einblendmenü "Osc Start" (Oscillator Start) ein, das Sie rechts oben in der Bedienungsoberfläche des ES2 finden.



- Wenn "Osc Start" auf "free" gesetzt ist, ist ihre Phase nicht mit dem Note-On-Befehl synchronisiert. Das macht den Sound lebendiger. Der Nachteil ist, dass der Ausgangspegel bei jedem Anschlag einer Note unterschiedlich ausfallen kann: So kann die Attack-Phase trotz identischer Performance (wenn die Noten beispielsweise von einer MIDI-Region getriggert werden) weniger druckvoll klingen. Diese Einstellung empfiehlt sich, wenn Sie Sounds emulieren möchten, die für analoge Hardware-Synthesizer typisch sind.
- Wenn "Osc Start" auf "soft" gesetzt ist, beginnt jeder Oszillator jede Note in einem Nulldurchgang. Dies kommt dem Klangbild (und der Präzision) digitaler Synthesizer nahe.

- Wenn "Osc Start" auf "hard" gesetzt ist, beginnt jeder Oszillator jede Note mit dem größtmöglichen Pegel. Die Extraportion "Druck", die Sie mit dieser Einstellung erzielen können, ist aber nur dann hörbar, wenn der Parameter "Attack Time" für Hüllkurve 3 auf einen niedrigen Wert (und damit auf eine sehr schnelle Attack) eingestellt ist. Diese Einstellung ist besonders für elektronische Percussion und harte Bässe empfehlenswert.

Hinweis: Wenn "soft" oder "hard" gewählt ist, wird von Seiten der Oszillatoren bei jeder Wiedergabe immer exakt der gleiche Pegel erzielt. Dies könnte beim Bouncen von Bedeutung sein, wenn Sie möglichst nahe an die Aussteuerungsgrenze kommen möchten.

Synchronisieren der Oszillatoren im ES2

Die Sync-Funktion eignet sich besonders für aggressive, kreischende Klänge. Die Wellenformen "Rechteck" und "Sägezahn" von Oszillator 2 und 3 verfügen über die Option "Sync". Wenn dieser Parameter eingeschaltet ist, wird die Phase von Oszillator 2 oder 3 mit Oszillator 1 synchronisiert.



Jedes Mal, wenn Oszillator 1 einen neuen Wellendurchgang beginnt, wird der synchronisierte Oszillator (Oszillator 2 oder 3) ebenfalls auf den Anfang seiner Wellenform zurückgezungen. Zwischen den Wellenformdurchgängen von Oszillator 1 laufen die Wellenformdurchgänge der synchronisierten Oszillatoren frei.

Hüllkurvenmodulation der synchronisierten Oszillator-Frequenz

Sounds mit synchronisierten Oszillatoren sind insbesondere dann reizvoll, wenn die Frequenz des synchronisierten Oszillators mit einer Hüllkurve moduliert wird. Auf diese Weise ändert sich die Anzahl der Phasen in einem Abschnitt des synchronisierten Durchgangs konstant, was zu entsprechenden Änderungen im Frequenzspektrum führt.

Verwenden der globalen Parameter im ES2

Diese Parameter haben den größten Einfluss auf den gesamten von ES2 erzeugten Sound. Die globalen Parameter befinden sich links neben den Oszillatoren und oberhalb des Filter- und Output-Bereichs.



- *Tasten für den Tastaturmodus*: Diese Tasten schalten den ES2 zwischen polyphonem, monophonem und Legato-Betrieb um. Siehe [Auswählen des Tastaturmodus im ES2 \(Poly/Mono/Legato\)](#).
- *Taste "Unison"*: Diese Taste aktiviert bzw. deaktiviert den Unison-Modus. Siehe [Verwenden von Unison und Stimmen für einen fetteren ES2-Sound](#).
- *Feld "Voices"*: Bestimmt die Anzahl der gleichzeitig abspielbaren Noten.
- *Drehregler "Glide"*: Dieser Parameter – auch als *Portamento* bezeichnet – steuert die Dauer, in der die Tonhöhe einer gespielten Note auf die Tonhöhe der nachfolgend gespielten Note gebunden wird. Siehe [Einstellen einer Glide-Zeit \(Portamento\) im ES2](#).
- *Felder "Bend Range"*: Dieses Parameterpaar legt den oberen und unteren Pitch-Bend-Bereich fest. Siehe [Festlegen eines Bend-Bereichs im ES2](#).
- *Feld "Tune"*: Regelt die Gesamttönhöhe des ES2 in Cent. 100 Cent entsprechen einem Halbtonschritt. Bei einem Wert von "0 c" (null Cent) ist das mittlere A auf 440 Hz oder den Kammerton gestimmt.
- *Drehregler "Analog"*: Siehe [Emulation verstimmter Analoogsynthesizer-Oszillatoren im ES2](#).
- *Menü "Constant Beat Detuning" (CBD)*: Siehe [Emulation einer gestreckten Stimmung im ES2](#).
- *Menü "Oscillator Start"*: Siehe [Einstellen des ES2-Oszillator-Startpunkts](#).

Auswählen des Tastaturmodus im ES2 (Poly/Mono/Legato)

Ein *polyphoner* Synthesizer ist ein Instrument, auf dem wie auf einem Klavier oder einer Orgel mehrere Töne gleichzeitig gespielt werden können. Viele alte AnaloSynthesizer sind *monophon*, d. h. es kann wie auf einem Blasinstrument nur ein Ton zur selben Zeit gespielt werden. Dies muss nicht von Nachteil sein, erlaubt es doch besondere Spielweisen, die man von polyphonen Instrumenten zuvor nicht kannte.



- Wenn Sie die Betriebsart "Mono" wählen, werden die Hüllkurvengeneratoren bei abgesetztem Spielen (staccato) durch jedes Anschlagen einer neuen Note wieder ausgelöst. Spielen Sie hingegen legato (durch Anschlagen einer neuen Taste, während die alte gehalten wird), werden die Hüllkurven nur für die ersten legato gespielten Noten ausgelöst und folgen dann ihrem eingestellten Verlauf so lange, bis Sie die letzte legato gespielte Taste loslassen.
- "Legato" ist ebenfalls monophon, allerdings mit einer Besonderheit: Die Hüllkurvengeneratoren werden nur dann mit jeder Note neu ausgelöst, wenn Sie abgesetzt (staccato) spielen, d. h. durch Loslassen der Taste vor dem Anschlagen einer neuen.

Hinweis: Das Verhalten im Modus "Mono" wird bei analogen Hardwaresynthesizern als *Multi Trigger* bezeichnet, das Verhalten im Modus "Legato" als *Single Trigger*.

Verwenden von Unison und Stimmen für einen fetteren ES2-Sound

Eine der großen Stärken polyphoner AnaloSynthesizer ist der Unison-Modus, bei dem mehrere Stimmen übereinander geschichtet werden. Dabei wechselt der Synthesizer im Unison-Modus in den monophonen Modus und alle Stimmen spielen eine Note gleichzeitig, wenn eine einzelne Note angeschlagen wird. Da die Stimmen des analogen Synthesizers nie exakt gleich gestimmt sind, ergibt sich ein imposanter Chorus-Effekt mit einer erstaunlichen Klangdichte.

Monophonen Unison-Modus im ES2 aktivieren

- Aktivieren Sie wahlweise den Modus "Mono" oder "Legato" und schalten Sie die Taste "Unison" ein:
 - Die Intensität dieses Effekts hängt von der Anzahl der ausgewählten Stimmen im Parameterfeld "Voices" ab. Für einen fetteren Klang erhöhen Sie die Anzahl der Stimmen.
 - Die Intensität der Verstimmung (Stimmenabweichung) wird über "Analog" gesteuert (siehe *Emulation verstimmter AnaloSynthesizer-Oszillatoren im ES2*).

ES2 im polyphonen Unison-Modus betreiben

- Aktivieren Sie die Tasten "Poly" und "Unison".

Dabei wird jede Note gedoppelt, oder genauer genommen halbiert sich die Anzahl der Stimmen im Voices-Feld. Diese beiden Stimmen sind dann zu hören, wenn Sie die Note spielen. Die Betriebsart "Poly/Unison" erzeugt denselben Effekt wie die Einstellung "Mono/Unison" (Stimmen = 2) im ES2, allerdings können Sie nun polyphon spielen.

Einstellen einer Glide-Zeit (Portamento) im ES2

Der Glide-Parameter regelt die Portamento-Zeit. Dies ist die Zeit, die die Tonhöhe (genauer: die Frequenz) des Tons braucht, um von der bisherigen zur neuen Note zu gleiten.



"Glide" hängt vom gewählten Tastaturmodus ab. Siehe [Auswählen des Tastaturmodus im ES2 \(Poly/Mono/Legato\)](#).

- Im Modus "Poly" oder "Mono" ist das Portamento ständig aktiv, sobald für "Glide" ein anderer Wert als "0" ausgewählt ist.
- Wenn aber "Legato" ausgewählt ist, werden nur legato (gebunden) gespielte Noten (durch Halten der alten Taste und Anschlagen einer neuen) mit Portamento versehen. Ungebunden gespielte Noten erklingen ohne Portamento. Dieses Verhalten wird auch als *Fingered Portamento* bezeichnet.

Festlegen eines Bend-Bereichs im ES2

Die Felder "Bend" definieren den Bereich für die Pitch-Bend-Modulation, die Sie üblicherweise über das Pitch-Bend-Rad an Ihrem Keyboard steuern.

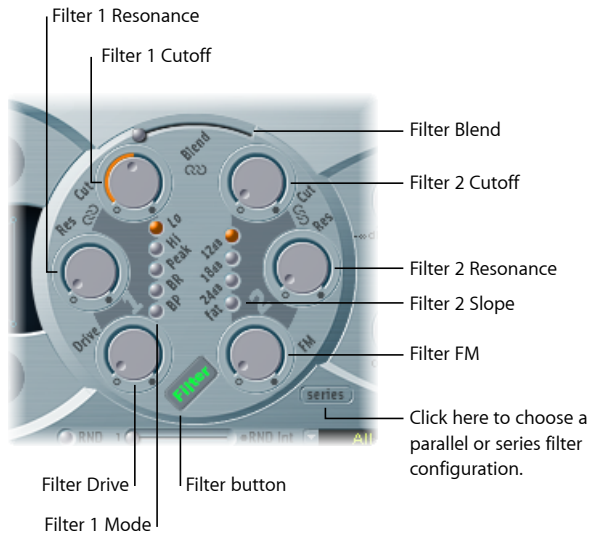
Für das Aufwärts- und Abwärts-Bending stehen zwei separate Felder zur Verfügung. Wenn Sie das rechte Bend-Feld auf den Modus "Link" einstellen, ist der Bend-Bereich für beide Richtungen identisch: Wenn Sie ein Abwärts-Bending von vier Halbtönen einrichten, wird dieser Wert auch auf das Feld für das Aufwärts-Bending übertragen, wodurch sich ein kombinierter Bend-Bereich von acht Halbtönen (bzw. neun Halbtönen, wenn Sie die Original-Tonhöhe bzw. die Ausgangsposition "ohne Bending" dazu zählen) ergibt.

Verwenden der Filter im ES2

Der ES2 integriert zwei diskrete, unterschiedlich aufgebaute Filter.

- Filter 1 kann als Lowpass-, Highpass-, Bandpass-, Band-Reject- oder Peak-Filter betrieben werden.
- Filter 2 ist ein Lowpass-Filter mit unterschiedlichen Optionen für die Flankensteilheit (gemessen in dB/Oktave).

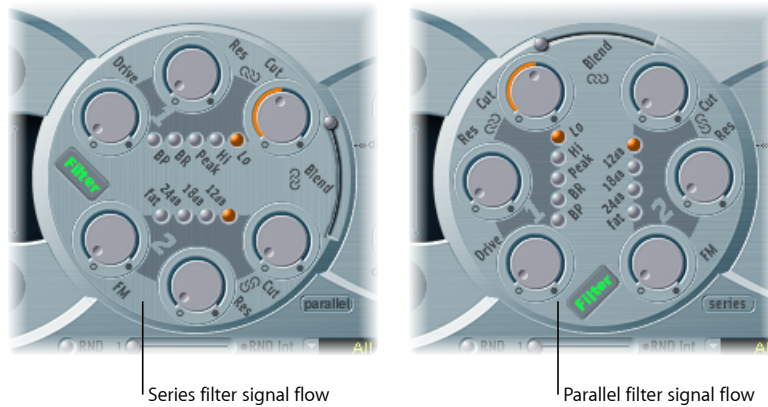
Einzelheiten zu den Filter-Parametern finden Sie in den nächsten Abschnitten.



- **Taste "Filter"**: Aktiviert oder deaktiviert den gesamten Filter-Bereich des ES2. Diese Funktion erleichtert die Programmierung anderer Klangparameter, da die Filter den Klang entscheidend prägen. Wenn die Filter deaktiviert sind, wird außerdem die Prozessorlast erheblich reduziert. Wird "Filter" grün angezeigt, sind die Filter aktiviert. Wird "Filter" grau angezeigt, sind sie deaktiviert.
- **Taste "Filter Configuration"**: Schaltet zwischen einer parallelen und seriellen Filter-Konfiguration um. Siehe [Auswählen einer seriellen oder parallelen Filter-Konfiguration im ES2](#).
- **Schieberegler "Filter Blend"**: Steuert die Balance zwischen Filter 1 und Filter 2. Siehe [Filter Blend: Überblenden zwischen den ES2-Filtern](#).
- **Modustasten für Filter 1**: Diese Tasten schalten Filter 1 zwischen den Betriebsarten "Lowpass", "Highpass", "Bandpass", "Band Reject" und "Peak" um. Siehe [Auswählen des Modus für Filter 1 im ES2 \(Lo, Hi, Peak, BR, BP\)](#).
- **Tasten für die Flankensteilheit von Filter 2**: Diese Tasten schalten die Flankensteilheit für Filter 2 um. Siehe [Einstellen der Flankensteilheit für Filter 2 im ES2](#).
- **"Cutoff" und "Resonance"**: Die Regler "Cutoff" und "Resonance" steuern die Cutoff-Frequenz und das Resonanzverhalten für jeden Filter. Siehe [Verwenden der ES2-Parameter "Filter Cutoff" und "Resonance"](#).
- **Drehregler "Filter Drive"**: Übersteuert den Filter, was sich individuell auf jede Stimme auswirkt. Siehe [Übersteuern der ES2-Filter](#).
- **Drehregler "Filter FM"**: Moduliert den Cutoff-Parameter von Filter 2 mit der Frequenz von Oszillator 1. Siehe [Modulation der Frequenz in Filter 2 des ES2](#).

Auswählen einer seriellen oder parallelen Filter-Konfiguration im ES2

Klicken Sie auf die Taste "Parallel/Series", um zwischen einem parallelen und seriellen Filter-Routing umzuschalten. Je nach Auswahl wird das gesamte kreisförmige Filter-Element auf der Bedienungsfläche des ES2 gedreht, sodass die Positionen und die Ausrichtung der Filter-Drehregler den Signalfluss verdeutlichen. Die Beschriftung der Taste wird je nach Auswahl ebenfalls angepasst.



Series filter signal flow

Parallel filter signal flow

In der Abbildung links sind die Filter seriell geschaltet. Das bedeutet, dass das (in der dreieckigen Oszillatoren-Mischstufe kombinierte) Signal aller Oszillatoren den ersten Filter durchläuft. Anschließend durchläuft das gefilterte Signal Filter 2 – sofern "Filter Blend" (siehe unten) auf die Mittelposition "0" eingestellt ist. Das Ausgangssignal von Filter 2 wird dann auf den Eingang der Dynamikstufe (Amplifier-Bereich) gespeist.

In der Abbildung rechts sind die Filter parallel geschaltet. Wenn "Filter Blend" auf "0" gesetzt ist, hören Sie eine Mischung zu gleichen Teilen von Filter 1 und Filter 2. Die Ausgangssignale der beiden Filter werden nun auf den Eingang der Dynamikstufe gespeist.

Filter Blend: Überblenden zwischen den ES2-Filtern

Mit dem Schieberegler "Filter Blend" können Sie zwischen den beiden Filtern überblenden, sofern diese parallel "verkabelt" sind. "Filter Blend" kann einen enormen Einfluss auf den Signalfluss des ES2 haben. Siehe [Auswirkung von Filter Blend auf den Signalfluss des ES2](#).



- Wenn "Filter Blend" oben steht (in der Regler-Ansicht zu lesen als -1), hören Sie nur Filter 1.
- Wenn der Regler unten steht (Regler-Ansicht: $+1$), hören Sie nur Filter 2.
- Zwischen diesen Positionen wird überblendet.

Sie können auch dann zwischen den Filtern überblenden, wenn diese seriell betrieben werden. In der seriellen Verschaltung der beiden Filter ist außerdem der über "Drive" gesteuerte Verzerrer zu berücksichtigen, der abhängig von "Filter Blend" vor oder zwischen den Filtern angeordnet wird.

Steuern von Filter Blend über den ES2-Router

Der Parameter "Filter Blend" steht als Modulationsziel im Router zur Verfügung. Natürlich können Sie "Filter Blend" über manuelle Steuerquellen wie das Modulationsrad steuern, allerdings können Sie "Filter Blend" auch kreativ einsetzen, um abrupt zwischen den beiden Filtern umzuschalten oder sanft zwischen diesen zu überblenden.

Als Quellen kommen beispielsweise ein LFO, die Velocity oder auch eine Kombination aus Vector-Hüllkurve und dem Planar Pad in Frage, wobei hier die Parameter für das "X Pad" oder "Y Pad" als Quellen dienen. Speziell in diesem letzten Beispiel ergeben sich interessante Möglichkeiten zur Filtersteuerung, die sich wahlweise individuell erzeugen lassen oder abhängig von den Oszillator-Parametern (die ebenfalls über die Vector-Hüllkurve gesteuert werden) entwickeln.

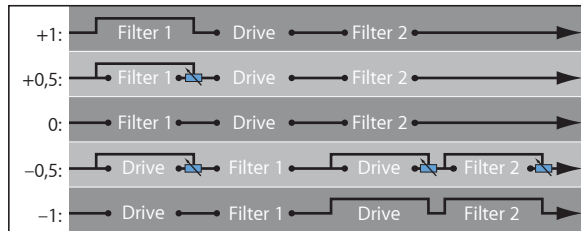
Auswirkung von Filter Blend auf den Signalfluss des ES2

Unabhängig davon, ob Sie die parallele oder serielle Verschaltung wählen, hören Sie in der Einstellung " -1 " nur Filter 1. Bei " $+1$ " hören Sie hingegen nur Filter 2.

Diese Abbildungen illustrieren den Signalfluss zwischen der Oszillatoren-Mischstufe (dem Dreieck) und der Dynamikstufe. Abhängig von der Filter-Blend-Einstellung durchläuft das Signal die Filter und den Filter-Verzerrer (Parameter "Drive").

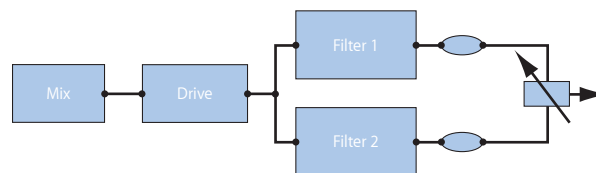
Filter Blend: Informationen zur seriellen Filter-Konfiguration

- Verwenden Sie *positive* Werte für "Filter Blend", um Filter 1 teilweise zu umgehen.
- Verwenden Sie *negative* Werte für "Filter Blend", um Filter 2 teilweise zu umgehen.
- Bei *Null* oder *positiven* Werten für "Filter Blend" liegt nur ein Verzerrer zwischen *beiden* Filtern.
- Bei *negativen* Werten für "Filter Blend" wird ein weiterer Verzerrer geschaltet, der das Output-Signal der Oszillatoren-Mischstufe verzerrt, bevor es in Filter 1 gespeist wird.
- Wenn "Drive" auf 0 steht, findet keine Verzerrung statt.



Filter Blend: Informationen zur parallelen Filter-Konfiguration

In einer parallelen Konfiguration wird der Verzerrer – der Parameter "Drive" – immer *hinter* der Oszillatoren-Mischstufe (dem Dreieck) und *vor* den Filtern verkabelt. Beide Filter empfangen das gleiche Monosignal vom Verzerrer. Die Outputs der beiden Filter werden mithilfe von Filter Blend mono zusammengemischt.



Auswählen des Modus für Filter 1 im ES2 (Lo, Hi, Peak, BR, BP)

Filter 1 kann in verschiedenen Modi betrieben werden und filtert (eliminiert) bzw. verstärkt auf diese Weise spezifische Frequenzbänder.



Wählen Sie eine der folgenden Tasten, um einen Filtermodus für Filter 1 auszuwählen:

- *Lo (Lowpass)*: Dieser Filtertyp lässt Frequenzen unterhalb der Cutoff-Frequenz passieren. Im Modus "Lo" arbeitet das Filter 1 als Lowpass. Die Flankensteilheit von Filter 1 beträgt im Lo-Modus 12 dB/Oktave.
- *Hi (Highpass)*: Dieser Filtertyp lässt Frequenzen oberhalb der Cutoff-Frequenz passieren. Im Modus "Hi" arbeitet das Filter 1 als Highpass. Die Flankensteilheit von Filter 1 beträgt im Hi-Modus 12 dB/Oktave.
- *Peak*: Filter 1 wirkt als *Peak-Filter*. Es erlaubt die Anhebung eines Frequenzbands. Der Scheitel des Frequenzbands wird über den Cutoff-Parameter gesteuert. Die Breite des Frequenzbands wird über den Resonance-Parameter gesteuert.
- *BR: (Band Rejection)*: Der Bereich um die Cutoff-Frequenz wird unterdrückt (ausgefiltert), während die umgebenden Frequenzbereiche passieren können. Der Resonance-Parameter steuert die Breite des gesperrten Frequenzbands.
- *BP (Bandpass)*: In diesem Modus kann nur ein Frequenzband um die Cutoff-Frequenz herum passieren. Alle anderen Frequenzen werden unterdrückt. Der Resonance-Parameter steuert die Breite des Frequenzbands. Das Bandpass-Filter ist ein Zweipol-Filterelement, dessen Flankensteilheit auf beiden Seiten der Mittenfrequenz des Frequenzbands 6 dB/Oktave beträgt.

Einstellen der Flankensteilheit für Filter 2 im ES2

Die meisten Filter dämpfen die auszufilternden Signalanteile nicht vollständig, sondern immer nur mit einer begrenzten Trennschärfe. Die Flankensteilheit oder Kurve, die für Filter 2 gewählt wird, beschreibt den Dämpfungsgrad unterhalb der Cutoff-Frequenz in Dezibel pro Oktave.



Filter 2 bietet drei unterschiedliche Flankensteilheiten: 12 dB, 18 dB und 24 dB pro Oktave. Je steiler die Flankensteilheit, desto stärker werden die Signalpegel unterhalb der *Cutoff-Frequenz* in jeder Oktave beeinflusst.

Die Dämpfung in der Einstellung "Fat" liegt ebenfalls bei 24 dB pro Oktave, allerdings bietet diese Einstellung eine Kompensationsschaltung, welche die "Bassanteile" im Sound erhält. In der herkömmlichen 24-dB-Einstellung klingen basslastige Sounds dagegen immer etwas "dünn". Siehe [Kennenlernen der Oszillatoren im ES2](#).

Verwenden der ES2-Parameter "Filter Cutoff" und "Resonance"

In jedem Lowpass-Filter (im ES2: Lo-Modus für Filter 1. Filter 2 ist ein Lowpass-Filter) werden alle Frequenzanteile oberhalb der Cutoff-Frequenz gedämpft oder beschnitten. Wenn Sie bisher keine Erfahrung mit Synthesizern und den Konzepten der Filter haben, lesen Sie *Synthesizer-Grundlagen*.



Einfluss der Cutoff Frequency auf das ES2-Signal

Der Parameter "Cutoff Frequency" (Cut) bestimmt die Brillanz des Signals.

- Je höher die Cutoff-Frequenz in einem Lowpass-Filter, desto höherfrequente Signalanteile können passieren.
- Bei einem Highpass-Filter bestimmt die Cutoff-Frequenz den Punkt, ab dem tiefere Frequenzen unterdrückt und höhere Frequenzen durchgelassen werden.
- Bei einem Bandpass-/Bandsperr-Filter bestimmt die Cutoff-Frequenz die Scheitelfrequenz für den Bandpass- oder Bandsperr-Filter.

Auswirkung der Resonance auf das ES2-Signal

Der Parameter "Resonance" (Res) verstärkt oder unterdrückt Signalanteile über oder unter der gewählten Cutoff-Frequenz.

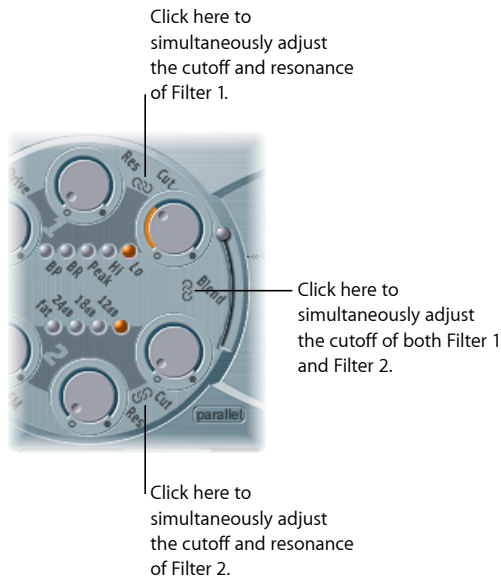
- In einem Lowpass-Filter verstärkt oder unterdrückt "Resonance" Signale unterhalb der Cutoff-Frequenz.
- In einem Highpass-Filter verstärkt oder unterdrückt "Resonance" Signale oberhalb der Cutoff-Frequenz.
- In einem Bandpass-/Bandsperr-Filter verstärkt oder unterdrückt "Resonance" die Signalanteile (das Frequenzband) um die Frequenz herum, die mit dem Parameter "Cutoff Frequency" eingestellt sind.

Gleichzeitiges Steuern von Cutoff und Resonance im ES2

Das gleichzeitige Steuern von "Cutoff" und "Resonance" ist für die Erzeugung expressiver Synthesizer-Sounds essenziell.

Zwei Filter-Parameter gemeinsam steuern

- Verschieben Sie eines der drei Kettensymbole in der Filtersektion des ES2.



- Die Kette zwischen den Drehreglern "Cut" und "Res" in Filter 1 steuert gleichzeitig die Resonanz (horizontale Bewegung) und Cutoff-Frequenz (vertikale Bewegung).
- Die Kette zwischen den Drehreglern "Cut" und "Res" in Filter 2 steuert gleichzeitig die Resonanz (horizontale Bewegung) und Cutoff-Frequenz (vertikale Bewegung).
- Die Kette zwischen den Cut-Drehreglern für Filter 1 und Filter 2 steuert gleichzeitig die Cutoff-Frequenz von Filter 1 (vertikale Bewegung) und Filter 2 (horizontale Bewegung).

Erzeugen einer Eigenresonanz der ES2-Filter über "Flt Reset"

Wenn Sie die Resonanz eines der Filter erhöhen, entsteht eine filterinterne Rückkopplung, die zu einer Resonanz an der Grenzfrequenz des Filters (Cutoff Frequency) führt. Diese Eigenresonanz führt zu einer Sinus-Oszillation (einer Sinuswelle), die effektiv hörbar ist.

Um die Schwingung in Gang zu setzen, bedarf es eines gewissen Anfangsimpulses. Bei analogen Synthesizern genügt das Grundrauschen der analogen Schaltungen oder das Signal der Oszillatoren. Beim digitalen ES2 rauscht nichts. Wenn also alle Oszillatoren stummgeschaltet sind, liegt am Filter kein Input-Signal.

ES2-Filter in Eigenresonanz versetzen

- Aktivieren Sie die Taste "Filter Reset" oben rechts auf der ES2-Bedienungsfläche.



Wenn die Taste aktiviert ist, können Sie jede Note mit einem Impuls beginnen lassen, sodass das Filter sofort schwingt.

Kompensation hoher Resonanzwerte über den Fat-Parameter des ES2

Ein Anheben des Resonance-Werts führt bei Lowpass-Filtern zu einer Absenkung der Bässe.

Aktivieren Sie die Taste "Fat(ness)" unterhalb der Tasten für die Flankensteilheit, um diesen Nebeneffekt zu kompensieren und einen volleren Sound zu erzeugen.

Übersteuern der ES2-Filter

Die Filter verfügen über separate Verzerrermodule. Die Verzerrungsintensität wird mit "Drive" bestimmt.



- Solange die Filter parallel verschaltet sind, liegen diese Verzerrer im Signalfluss vor den Filtern.
- Bei serieller Verschaltung der Filter hängt die Position der Verzerrer von "Filter Blend" ab (siehe Filter Blend: Überblenden zwischen den ES2-Filtern).

Der Drive-Parameter der ES2-Filter beeinflusst jede Stimme separat. Wenn jede Stimme einzeln verzerrt wird (wie bei einer Gitarre mit sechs Fuzz-Boxen, eine für jede Saite), können Sie über den gesamten Tastaturbereich komplexeste Harmonien spielen. Diese Harmonien klingen sauber, ohne dass Intermodulationseffekte das Klangbild trüben.

Darüber hinaus können geeignete Einstellungen für den Drive-Parameter zu unterschiedlichen Klangcharakteren führen, was daran liegt, dass der Klang eines Synthesizers in hohem Maß dadurch beeinflusst wird, auf welche Art die analogen Filter übersteuert werden. Jedes Synthesizer-Modell hat diesbezüglich individuelle Klangeigenschaften. Der ES2 arbeitet in diesem Bereich sehr flexibel und ermöglicht klangliche Färbungen, die von dezenter Übersteuerung bis zur härtesten Verzerrung reichen.

Tipp: Da das Filter 2 bei serieller Verschaltung stets die bei der Verzerrung entstehenden Obertöne ausfiltern kann, erscheint die Möglichkeit, vor und zwischen den Filtern zu verzerren, eher wie eine zusätzliche Option, die Oszillatoren-Wellenformen zu deformieren.

Polyphone Verzerrungen in der Praxis

Der ES2 verfügt über einen eigenen *Distortion*-Effekt im Effekte-Bereich. Wo liegt also der Nutzen der Drive-Funktion im Filter-Bereich?

Die Verzerrer-Schaltung im Effekte-Bereich beeinflusst die gesamte polyphone Ausgabe des ES2. Jeder Rock-Gitarrist weiß, dass komplexere Akkorde, die über Dur, parallele Quinten und Oktaven hinausgehen, unrein klingen, wenn sie im Ganzen verzerrt werden. Daher beschränken sich Gitarristen meist auf wenige Stimmen oder parallele Quinten und Oktaven.

Der Drive-Parameter der ES2-Filter beeinflusst jede Stimme einzeln, wodurch Sie komplexe Akkorde spielen können, ohne dass unangenehme Intermodulationen auftreten, die der Verzerrungseffekt Ihrem Sound hinzufügen kann.

Modulation der Frequenz in Filter 2 des ES2

Die Cutoff-Frequenz von Filter 2 kann über eine Sinuswelle von Oszillator 1 moduliert werden, die selbst dann ausgegeben wird, wenn der Oszillator abgeschaltet ist. Der Pegel des Sinus-Signals kann in der Ausgangsstufe mit dem Parameter "Sine Level" gemischt werden (siehe Vollerer ES2-Sound mit Sine Level).



Der Effekt einer solchen Modulation im Audiofrequenzbereich führt zu schwer vorhersehbaren Ergebnissen, deren Spektren bei dezent gewählten Modulationsintensitäten jedoch noch sehr harmonisch sind. Mit dem FM-Parameter wird die Intensität dieser Filter-Frequenzmodulation festgelegt.

Hinweis: Verwechseln Sie diese Filter-Frequenzmodulation nicht mit der Funktion zur FM-Oszillation (Oszillator 1 wird von Oszillator 2 moduliert, siehe *Verwenden der Frequenzmodulation im ES2*). Wenn Oszillator 1 von Oszillator 2 frequenzmoduliert wird, wird das Sinuswellen-Signal, das die Cutoff-Frequenzen moduliert, davon nicht beeinflusst.

Steuern der Filter FM im ES2-Router

Sie können den Wert des Parameters "Filter FM" über ein entsprechendes Modulations-Routing im Router ansteuern.

Wählen Sie "LPF FM" als Modulationsziel aus. Als Modulationsquelle dient stets ein Sinus mit der Frequenz des ersten Oszillators.

Auf Basis der voreingestellten Zuweisung für Oszillator 1 als Modulationsquelle und der direkten Beziehung zwischen der Filter-FM-Intensität und der Frequenz von Oszillator 1 können Sie nun ein zweites Routing einrichten, bei dem die Frequenz von Oszillator 1 (Pitch1) als Ziel benutzt wird.

Filter 2 ist bis zur Selbstoszillation resonanzfähig. Wenn Sie den Resonance-Wert sehr hoch wählen, erzeugt das Filter eine Sinusschwingung. Diese selbstschwingende Sinuswelle wird bei maximalem Resonance-Wert sogar verzerrt. Wenn Sie alle Oszillatoren stummschalten oder anderweitig ausblenden, hören Sie nur noch die Sinusschwingung des Lowpass. Mit einer Frequenzmodulation der Cutoff-Frequenz können Sie nun die gleichen Effekte erzeugen, die auch durch die Frequenzmodulation des Oszillators 1 durch Oszillator 2 möglich sind.

Verwenden der Amplifier-Parameter im ES2

Die Dynamikstufe eines Synthesizers bestimmt den Pegel eines Tons, also letztlich die wahrgenommene Lautstärke. Der zeitliche Verlauf des Pegels wird von einem *Hüllkurvengenerator* gesteuert. Weitere Informationen zu Hüllkurvengeneratoren finden Sie unter *Synthesizer-Grundlagen*.

Verwenden von Hüllkurve 3 zur Pegelsteuerung des ES2

ENV 3 ist fest mit der Dynamikstufe des ES2 verkabelt und dient daher immer zur Pegelsteuerung der Noten. Alle Hüllkurvenparameter werden unter *Kennenlernen der Hüllkurven im ES2 (ENV 1 bis ENV 3)* beschrieben. Zusätzliche Informationen zu Hüllkurve 3 finden Sie in *Kennenlernen von ENV 2 und ENV 3 im ES2*.

Modulation von Amp im ES2-Router

Die Dynamikstufe kann außerdem über den Router von jeder Modulationsquelle moduliert werden. Dazu wählen Sie "AMP" als Modulationsziel in einem Modulations-Routing im Router aus.

So können Sie beispielsweise einen Tremolo-Effekt erzeugen, indem Sie in einem Modulations-Routing "AMP" als Ziel und "LFO1" als Quelle ("via" bleibt dabei auf "Off" eingestellt) auswählen. Der Pegel schwankt mit der Geschwindigkeit (Rate) des LFO 1.

Vollerer ES2-Sound mit Sine Level

Mit dem Sine Level-Drehregler neben dem Bereich "Filter 2" kann die Sinuswelle bei der Frequenz von Oszillator 1 unter Umgehung der Filter direkt in der Dynamikstufe hinzugemischt werden. Selbst wenn Sie durch eine Hochpassfilterung den Grundton von Oszillator 1 ganz ausgeblendet haben, können Sie ihn mit diesem Parameter wieder zumischen.

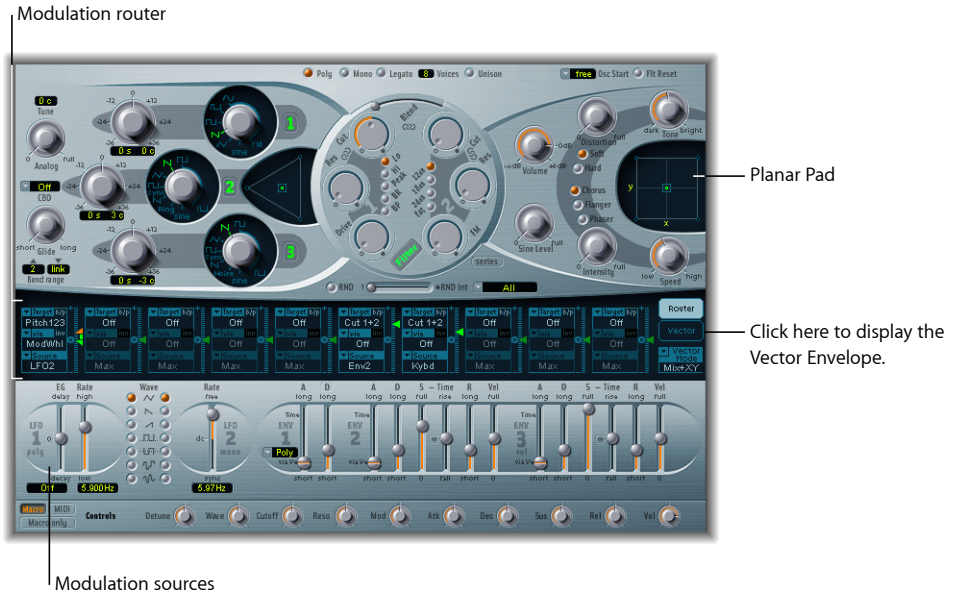


- Auch wenn Oszillator 1 durch Oszillator 2 frequenzmoduliert ist (wenn Sie "FM" mit dem Wave-Drehregler angehoben haben), wird hier *nur* die reine Sinuswelle dem Dynamikbereich zugemischt und nicht ein durch die Frequenzmodulation verzerrtes Signal.
- Jede Modulation der Tonhöhe von Oszillator 1, die im Router eingestellt wird, wirkt sich nun auf die Frequenz der Sinuswelle aus, die in dieser Stufe zugemischt wird.

Hinweis: Der Drehregler "Sine Level" eignet sich gut, um dem Klang Grundtönigkeit, Wärme und einen satten Bass zu verleihen. Insbesondere dünne Klänge können davon profitieren, vorausgesetzt Oszillator 1 spielt im Konzert der Oszillatoren tatsächlich den Grundton.

Arbeiten mit Modulation im ES2

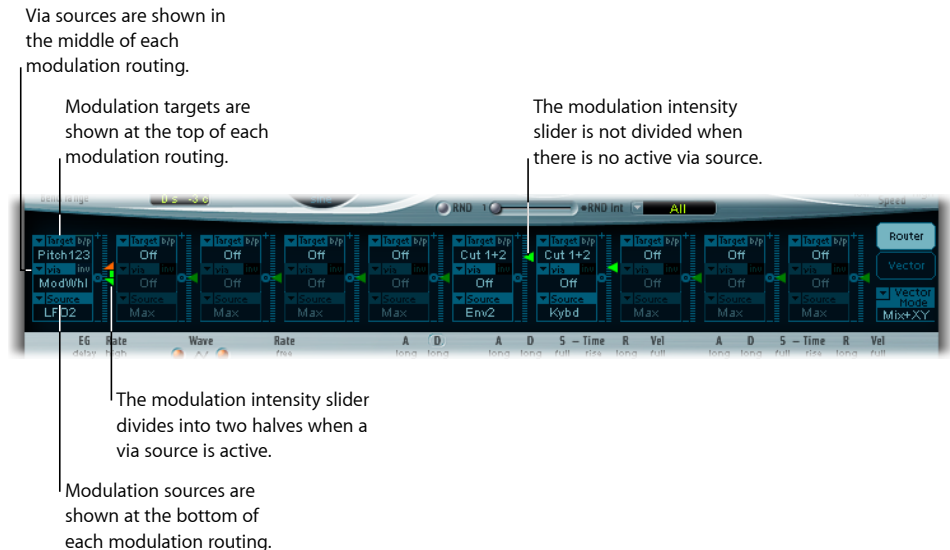
Der ES2 verfügt über zahllose Modulationsquellen und -ziele, was ihn zu einem extrem flexiblen Synthesizer macht, der außergewöhnliche Sounds erzeugen kann, die sich akustisch immer weiter entwickeln, wie Audio-Loops klingen oder sich einfach ausdrucksvoll spielen lassen. Referenztabellen mit allen Modulationszielen und -quellen finden Sie am Ende dieses Abschnitts.



- **Modulations-Router:** Der Modulations-Router, oder kurz Router, verknüpft Modulationsquellen wie die Hüllkurve mit Modulationszielen wie den Oszillatoren und Filtern. Der Router enthält zehn Modulations-Routings, angeordnet in Spalten. Siehe [Kennenlernen des ES2-Modulations-Routers](#).
- **Modulationsquellen:** Zu den Modulationsquellen gehören die LFOs und Hüllkurven. Siehe [Kennenlernen der LFOs im ES2](#) und [Kennenlernen der Hüllkurven im ES2 \(ENV 1 bis ENV 3\)](#).
- **Vector-Hüllkurve:** Die Vector-Hüllkurve ist eine extrem raffiniert aufgebaute loopfähige Multipoint-Hüllkurve, die zur Steuerung des Planar Pads und Dreiecks (Oszillatoren-Mischstufe) benutzt werden kann. Die Vector-Hüllkurve kann anstelle des Modulations-Routers in der Bedienungsfläche eingeblendet werden, indem Sie auf die Taste "Vector Envelope" auf der rechten Seite des Routers klicken. Siehe [Kennenlernen der Vector-Hüllkurve des ES2](#).
- **Planar Pad:** Das Planar Pad arbeitet als zweidimensionaler Controller, mit dem sich zwei frei zuweisbare Parameter gemeinsam steuern lassen. Es kann über die Vector-Hüllkurve gesteuert werden. Siehe [Verwenden des Planar Pads im ES2](#).

Kennenlernen des ES2-Modulations-Routers

Der Modulations-Router (oder einfach Router) erstreckt sich quer über das Zentrum der ES2-Bedienungsfläche. Klicken Sie auf die Taste "Router", um den Router anstelle der Vector-Hüllkurve einzublenden (diese beiden Komponenten teilen sich denselben Bereich auf der Bedienungsfläche). Wenn Sie mit dem Modulations-Routing bei Synthesizern keine Erfahrung haben, lesen Sie [Modulation](#) in den Synthesizergrundlagen.



Auch eine große Auswahl an verschiedenen Modulationsquellen (*Sources*) lässt sich mit verschiedenen Modulationszielen (*Targets*) verknüpfen, wie bei einer manuellen Telefonzentrale mit dem Fräulein vom Amt oder bei einer Studio-Patchbay.

Die Modulationsintensität (wie stark das Ziel von der Quelle beeinflusst wird) wird mit dem vertikalen Schieberegler rechts neben dem jeweiligen Modulations-Routing eingestellt.

Allerdings kann die Intensität der Modulation auch selbst moduliert werden: Der Parameter *via* definiert eine weitere Modulationsquelle, die zur Steuerung der Modulationsintensität dient. Wenn "via" aktiviert ist, können Sie eine obere und untere Grenze für die Modulationsintensität festlegen.

Zehn dieser Modulationswege aus "Source", "via" und "Target" können gleichzeitig stattfinden und dies zusätzlich zu denen, die außerhalb des Routers fest verdrahtet sind. Welchen der zehn Modulationswege Sie verwenden, ist unerheblich.

Sie können dasselbe Ziel auch in mehreren parallelen Modulations-Routings auswählen. Zudem können Sie dieselben Quellen und "via"-Controller in mehreren Modulations-Routings verwenden.

Erzeugen und Umgehen der ES2-Modulations-Routings

Die folgenden Informationen treffen auf alle zehn Modulations-Routings zu.

Einfaches Modulations-Routing erzeugen

- 1 Klicken Sie auf das Target-Feld. Daraufhin wird ein Einblendmenü mit allen verfügbaren Zielen geöffnet.



- 2 Klicken Sie auf das Source-Feld. Daraufhin wird ein Einblendmenü mit allen verfügbaren Quellen geöffnet.
- 3 Wählen Sie den Parameter aus, den Sie modulieren möchten.



Wählen Sie den Parameter aus, der zur Modulation des Ziels benutzt werden soll.

- 4 Verschieben Sie das Pfeilsymbol des Schiebereglers "Intensity" rechts neben dem Modulations-Routing vertikal.



Dadurch wird eine feste Modulationsintensität eingerichtet.

Modulations-Routing umgehen (Bypass)

- Klicken Sie auf die Taste "b/p" ganz oben rechts im Modulations-Routing neben der Beschriftung "Target".



Der Parameter "Bypass" (b/p) ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren des Modulationswegs, ohne dessen Einstellungen einzubüßen.

Verwenden von via-Quellen zur Steuerung der Modulationsintensität des ES2

In einem einfachen Modulations-Routing aus Ziel und Quelle können Sie eine feste Modulationsintensität einrichten, indem Sie das Pfeilsymbol des Schiebereglers "Intensity" rechts neben dem Routing vertikal verschieben. Dieser Reglerwert definiert immer eine konstante Modulationsintensität.

Allerdings kann die Intensität der Modulation auch selbst moduliert werden: Der Parameter *via* definiert eine weitere Modulationsquelle, die zur Steuerung der Modulationsintensität dient. Ist aber für "via" ein anderer Wert als "off" gewählt, zerfällt der Intensity-Schieberegler in zwei Hälften. Jede dieser Hälften verfügt nun über ein eigenes Pfeilsymbol.

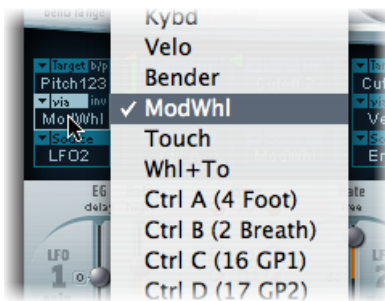
- Die untere Hälfte bestimmt die minimale Modulationsintensität, wenn der *via*-Drehregler (z. B. das Modulationsrad) ganz heruntergedreht ist.
- Die obere Hälfte bestimmt die maximale Modulationsintensität bei voll aufgedrehtem *via*-Drehregler.
- Der Bereich zwischen den beiden Reglerhälften markiert den Modulationsbereich des *via*-Drehreglers.

Modulations-Routing erzeugen, das eine via-Quelle enthält

- 1 Klicken Sie auf das Target-Feld. Daraufhin wird ein Einblendmenü mit allen verfügbaren Zielen geöffnet.



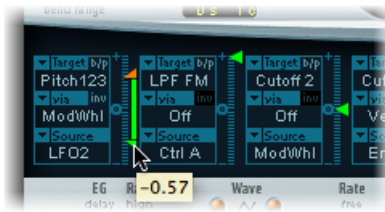
- 2 Klicken Sie auf das Source-Feld. Daraufhin wird ein Einblendmenü mit allen verfügbaren Quellen geöffnet.
- 3 Klicken Sie auf das via-Feld und halten Sie die Maustaste gedrückt, um das Einblendmenü mit allen verfügbaren Quellen zu öffnen.



- 4 Wählen Sie hier die Quelle aus, die zur Steuerung der Modulationsintensität benutzt werden soll.
- 5 Bewegen Sie die obere Pfeilspitze des Intensity-Schiebereglers rechts vom Modulations-Routing in vertikaler Richtung, um die maximale Modulationsintensität einzustellen.

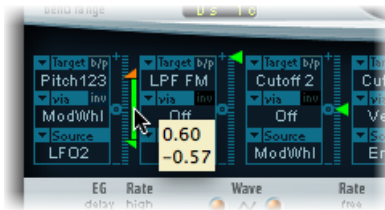


- 6 Bewegen Sie die untere Pfeilspitze des Intensity-Schiebereglers in vertikaler Richtung, um die minimale Modulationsintensität einzustellen.



Bereich "via" als Ganzes bewegen

- Klicken Sie auf den Bereich zwischen den Reglerhälften, halten Sie die Maustaste gedrückt und bewegen Sie die beiden Reglerhälften vertikal.



Beide Pfeilspitzen bewegen sich gemeinsam.

Wenn der Bereich zu klein ist, um ihn mit der Maus greifen zu können, ziehen Sie mit der Maus einfach im nicht benutzten Bereich der Intensity-Skala, um den gesamten Bereich zu bewegen.

Modulationsintensität auf Null setzen

- Klicken Sie auf das kleine Symbol mit der Null neben der via-Beschriftung.



Effekt der via-Modulationsquelle umkehren

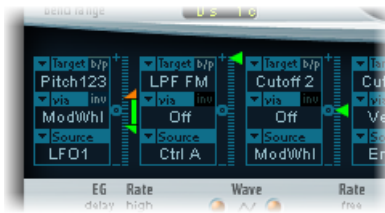
- Klicken Sie auf den Parameter "via invert (inv)" rechts neben der via-Beschriftung.

Ein ES2-Modulationsbeispiel

Stellen Sie sich einen ES2-Sound mit folgenden Einstellungen vor:

- *Target*: Pitch123
- *via*: ModWheel

- *Source*: LFO1
- *Modulationsintensität*: Beliebige Position der Schieberegler



Pitch123 ist in diesem Beispiel das Modulationsziel.

Die Modulationsquelle "LFO1" moduliert die Frequenz (Tonhöhe) der drei Oszillatoren (Pitch123).

Sie hören nun ein Vibrato (eine Modulation der Tonhöhe), deren Geschwindigkeit über den Rate-Parameter von LFO1 gesteuert wird.

Die Intensität der Modulation wird über das Modulationsrad (Wheel) gesteuert, das im Parameter "via" ausgewählt wurde. Sie steuern also die Vibrato-Intensität mit dem Modulationsrad. Dieses Verhalten kennen Sie von unzähligen Keyboard-Sounds.

Kennenlernen der LFOs im ES2

Der ES2 integriert zwei LFOs mit mehreren Wellenformen. Beide stehen als *Quellen* im Router zur Auswahl.

Der LFO 1 ist polyphon, d. h. die Modulationen der einzelnen Stimmen sind *nicht* phasenstarr. Darüber hinaus arbeitet LFO1 mit Key-Sync: Bei jedem Tastendruck startet LFO1 die Modulation seiner Stimme neu.

- Um diese nicht phasenstarre Charakteristik besser zu verstehen, stellen Sie sich vor, dass ein Akkord auf der Klaviatur gespielt wird. Wenn LFO 1 beispielsweise zur Pitch-Modulation genutzt wird, könnte die Tonhöhe einer Stimme nun steigen, während sie bei einer anderen Stimme fällt und bei einer dritten Stimme ihren Maximalwert erreicht. Das heißt, die Modulation ist unabhängig für jede Stimme bzw. Note.
- Die Key-Sync-Funktion stellt sicher, dass der LFO-Zyklus immer bei Null beginnt, wodurch die Modulation konsistenter wird. Wenn die LFO-Wellenformdurchgänge nicht in dieser Form synchronisiert werden, klingen einzelne Noten-Modulationen unsauber.
- Der LFO 1 kann dank eines eingebauten Hüllkurvengenerators auch automatisch ein- oder ausgeblendet werden.

Der LFO 2 ist monophon, d. h. die Modulation ist für alle Stimmen gleich. Denken Sie an eine Situation, in der ein Akkord auf dem Keyboard gespielt wird. Wenn LFO 2 zur Pitch-Modulation genutzt wird, steigt und fällt die Tonhöhe aller Stimmen in dem gespielten Akkord synchron.



- *Schieberegler "LFO 1 EG"*: Definiert die Zeit zum Ein- oder Ausblenden der LFO-Modulation (siehe [Verwenden des LFO 1 Hüllkurvengenerators im ES2](#)).
- *Schieberegler "LFO 1 Rate"*: Bestimmt die Frequenz (Geschwindigkeit) der Modulation von LFO 1. Der Wert wird in Hertz (Hz) unterhalb des Reglers angezeigt.
- *Tasten "LFO 1 Wave"*: Hier wählen Sie die Wellenform für LFO 1 aus, mit der die Modulation erfolgen soll. Ausführliche Informationen zur Verwendung finden Sie unter [Verwenden der LFO-Wellenformen des ES2](#).
- *Schieberegler "LFO 2 Rate"*: Dieser Parameter bestimmt die Frequenz (Geschwindigkeit) der Modulation von LFO 2. Siehe [Einstellen der LFO 2 Rate im ES2](#).

LFO im Kurzüberblick

LFO ist die Abkürzung für *Low Frequency Oscillator*. Wie der Name sagt, handelt es sich hierbei um einen Oszillator, der den drei Haupt-Oszillatoren des ES2 ähnelt, sich jedoch in folgenden Punkten von diesen unterscheidet:

- Ein LFO erzeugt Signale unterhalb des Audiospektrums in Frequenzbereichen von etwa 0,1 bis 20 Hz, gelegentlich auch bis 50 Hz.
- Da man ihn nicht hört, wird der LFO nur als Modulationsquelle für periodische, zyklische Modulationseffekte genutzt, ohne im resultierenden Audiosignal selbst enthalten zu sein.

Weitere Informationen finden Sie unter [Synthesizer-Grundlagen](#).

Verwenden der LFO-Wellenformen des ES2

Über die Tasten für "LFO 1 Wave" wählen Sie die unterschiedlichen Wellenformen für LFO1 aus. Die folgende Tabelle beschreibt, wie sich diese auf Ihre Sounds auswirken.

Probieren Sie diese Wellenformen mit einem aktiven Modulations-Routing für Pitch123 (Tonhöhe aller drei Oszillatoren) aus.

Wellenform	Anmerkungen
Dreieck	Gut geeignet für Vibrato-Effekte
Sägezahn	Gut geeignet für Helikopter- und Space-Gun-Sounds. Intensive Modulationen der Frequenz durch den negativen Sägezahn führen zu einem Blubbern. Intensive Sägezahn-Modulationen für "Cutoff" und "Resonance" im Lowpass-Filter sorgen für rhythmische Effekte. Die Wellenform kann auch invertiert werden, was zu unterschiedlichen Startpunkten für den Modulationsdurchgang führt.
Rechteck	Die beiden Rechteckwellen bewirken ein regelmäßiges Wechsels zwischen zwei Werten. Die obere Einstellung wechselt zwischen einem positiven Wert und dem Wert Null. Die untere schwankt zwischen einem positiven und negativen Wert gleichen Betrags oberhalb/unterhalb von Null. Ein interessanter Effekt ergibt sich übrigens, wenn Sie die Modulationsintensität einer Modulation von Pitch123 so bemessen, dass die Tonhöhe immer um den Wert einer musikalischen Quinte hin- und herspringt. Hierfür bietet sich die obere der beiden Rechteckwellen an.
Sample & Hold	In den unteren beiden Einstellungen gibt der LFO <i>Zufallswerte</i> aus. Diese werden in regelmäßigen Zeitabständen ausgegeben, die durch die LFO-Frequenz bestimmt werden. Die obere Wellenform springt zwischen Zufallswerten um, schaltet also direkt zwischen diesen Werten um. In der untersten Einstellung des Parameters "Wave" ist der Zufall geglättet. Die Übergänge zwischen den verschiedenen Zufallswerten erfolgen daher gleitend. Der Begriff "Sample & Hold" (S & H) leitet sich von einem technischen Verfahren ab, bei dem einem Rauschsignal in regelmäßigen Zeitabständen Proben (Samples) entnommen werden. Die Werte dieser Samples werden nun <i>gehalten</i> , bis das nächste <i>Sample</i> übernommen wird. <i>Tipp</i> : Eine zufällige Modulation von "Pitch123" sorgt für einen Effekt, der häufig als zufälliger Pitch-Pattern-Generator oder Sample & Hold bezeichnet wird. Probieren Sie eine sehr schnelle und intensive Modulation sehr hoher Noten aus. Sie kennen diesen Sound-Effekt aus vielen Science-Fiction-Filmen.

Verwenden des LFO 1 Hüllkurvengenerators im ES2

LFO 1 verfügt über einen einfachen Hüllkurvengenerator, der die Dauer steuert, in der die LFO-Modulation ein- oder ausgeblendet wird. In ihrer Mittelposition, die durch Klicken auf die mittlere Markierung gewählt werden kann, ist die Modulation statisch, sodass keine Ein- oder Ausblendung der Modulation stattfindet.

LFO 1-Modulations-Fade-Zeit einstellen

- Wählen Sie einen positiven Wert für "LFO 1 EG", um die Modulation *ein*zublenden. Je höher der Wert, desto länger ist die Verzögerungszeit.
- Wählen Sie einen negativen Wert für "LFO 1 EG", um die Modulation *aus*zublenden. Sie erfolgt umso schneller, je weiter Sie den Regler nach unten bewegen.

LFO-Hüllkurven werden oft für ein verzögert einsetzendes Vibrato verwendet. Viele Instrumentalisten und Sänger intonieren jede längere Note so.

Verzögertes Vibrato erzeugen

- 1 Bewegen Sie den Regler "LFO 1 EG" in die obere Hälfte (Delay) und modulieren Sie im Router das Target "Pitch123" durch die Source "LFO1".
- 2 Belassen Sie es bei einer sehr dezenten Modulationsintensität.
- 3 Wählen Sie für die "LFO 1 Rate" einen Wert von etwa 5 Hz.
- 4 Wählen Sie die Dreieckswelle als Wellenform für LFO 1 aus.

Tip: Chaotische und schnelle Modulationen der Oszillatorfrequenzen (Ziel: Pitch123) durch die Quelle LFO 1 – mit einer verzögerten Sample&Hold-Wellenform, einer hohen Rate und kurzem Fade Out – eignen sich optimal zur Emulation der Attackphase von Blasinstrumenten.

Einstellen der LFO 2 Rate im ES2

Der LFO 2 eignet sich besonders zum Erzeugen von rhythmischen Modulationseffekten, die auch während der Änderungen des Projekttempos im Takt bleiben.

Über den Parameter "LFO 2 Rate" kann LFO 2 frei laufen (in der oberen Hälfte des Schiebereglers "Rate") oder mit dem Projekttempo synchronisiert werden (in der unteren Hälfte des Schiebereglers "Rate").

Die Geschwindigkeit ("Rate") wird in Hertz oder in rhythmischen Werten angezeigt (Letzteres, wenn die Synchronisation zum Projekttempo aktiviert ist). Der Wertebereich erstreckt sich von einer 64stel-Note bis hin zu 32 Takten. Triolische und punktierte Notenwerte sind ebenfalls verfügbar.

Kennenlernen der Hüllkurven im ES2 (ENV 1 bis ENV 3)

Jede Stimme im ES2 verfügt über drei Hüllkurvengeneratoren. Sie werden auf der Bedienungsoberfläche und im Router als "ENV 1", "ENV 2" und "ENV 3" angezeigt. Zusätzlich enthält der ES2 die ausgeklügelte Vector-Hüllkurve (siehe [Kennenlernen der Vector-Hüllkurve des ES2](#)).



Hinweis: Die Herkunft des Begriffs "Hüllkurvengenerator" und seine Funktionsweise sind unter [Synthesizer-Grundlagen](#) erläutert.

Die Parameter von ENV 2 und ENV 3 sind identisch. ENV 3 bestimmt stets den Pegelverlauf einer jeden Note. Er ist mit dem Modulationsziel "AMP" des Routers fest verdrahtet.

Hüllkurvenmodulation für Filter Cutoff im ES2

Anders als bei vielen anderen Synthesizern ist beim ES2 kein Hüllkurvengenerator fest mit den Filtern verdrahtet.

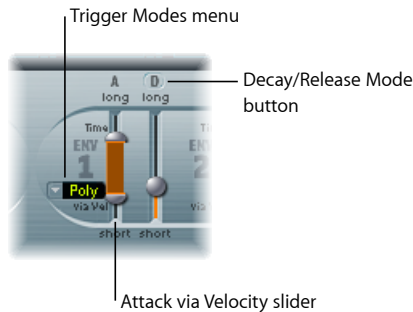


Um diese Art der Modulation einzurichten, legen Sie folgendes Modulations-Routing an: Wählen Sie als Ziel "Cutoff 1", "Cutoff 2" oder "Cut 1+2". Stellen Sie die Quelle beispielsweise auf "ENV 2" ein. Nun arbeitet der Schieberegler rechts neben dem Modulations-Routing als Parameter "EG Depth" des Filters.

Hinweis: Sowohl ENV 2 als auch ENV 3 arbeitet anschlagsempfindlich, weshalb es nicht nötig ist, "via" im Modulations-Routing auf "Velo" einzustellen: "via" kann einfach ausgeschaltet bleiben.

Kennenlernen von ENV 1 im ES2

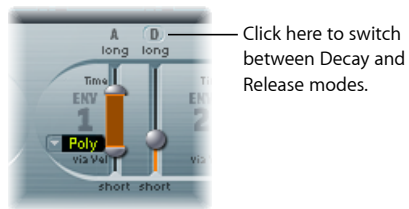
Auf den ersten Blick scheint ENV 1 einfach ausgestattet zu sein, seine wenigen Parameter eröffnen jedoch ein breites Spektrum klassischer Synthesizerfunktionen.



- *Trigger-Modi-Menü*: Sie können das Trigger-Verhalten von ENV 1 durch Auswahl einer der folgenden Einstellungen vorgeben:
 - *Poly*: Der Hüllkurvengenerator verhält sich so, wie man es von einem modernen polyphonen Synthesizer erwartet: Jede Stimme hat ihre eigene Hüllkurve.
 - *Mono*: Ein einzelner Hüllkurvengenerator moduliert alle Stimmen auf dieselbe Weise. Alle Noten müssen abgesetzt werden, bevor die Hüllkurve neu ausgelöst (getriggert) werden kann. Beim Legato-Spiel oder wenn mindestens eine Taste gedrückt ist, wird der Hüllkurvenverlauf nicht neu gestartet.
 - *Retrig*: Ein einzelner Hüllkurvengenerator moduliert alle Stimmen auf dieselbe Weise. Die Hüllkurve wird durch jede angeschlagene Note neu ausgelöst, auch wenn andere Noten gehalten werden. Alle bereits gehaltenen Noten sind von der neu ausgelösten Hüllkurve gleichermaßen betroffen.
- *Schieberegler "Attack via Velocity"*: Der Regler für die Attack-Zeit ist zweigeteilt. Die untere Hälfte des Reglers bestimmt die Attack-Zeit bei hartem Anschlag (Velocity = 127). Die obere Hälfte des Reglers bestimmt die Einschwingzeit bei sanftem Anschlag (Velocity = 1). Klicken Sie auf den Bereich zwischen den Reglerhälften, halten Sie die Maustaste gedrückt und bewegen Sie die beiden Reglerhälften gleichzeitig. Wenn dieser Abschnitt zu klein ist, klicken Sie auf einen unbenutzten Bereich des Reglerwegs und verschieben Sie ihn vertikal.
- *Modustaste "Decay/Release"*: Klicken Sie hier, um das Verhalten von ENV 1 zwischen einer Attack/Decay- und einer Attack/Release-Hüllkurve umzuschalten.

Einstellen der Hüllkurve 1 auf Decay oder Release im ES2

ENV 1 kann wahlweise als Attack- und Decay-Hüllkurvengenerator *oder* als Attack- und Release-Parameter betrieben werden.



Zwischen den Modi "Attack/Decay" und "Attack/Release" umschalten

- Klicken Sie auf das "D" oder "R" über dem rechten ENV 1-Schieberegler. Die Tastenbeschriftung wird umgeschaltet und spiegelt so den aktuellen Modus wider.
 - *Im Attack/Decay-Modus:* Der Pegel fällt nach Ablauf der Attack-Phase auf Null ab, ganz gleich, ob die Note gehalten wird oder nicht. Dies erfolgt bei gleicher Geschwindigkeit, auch wenn die Taste losgelassen wird. Die Decay-Zeit wird mit dem Regler "D" (Decay) bestimmt.
 - *Im Attack/Release-Modus:* Die Hüllkurve verharrt nach Ablauf der Attack-Phase auf ihrem vollen Pegel, solange die Taste gehalten wird. Nach dem Loslassen der Taste fällt der Pegel über den Zeitraum ab, der mit dem Regler "R" (Release) festgelegt ist.

Emulation des Verhaltens klassischer Polysynths im ES2

Bei den ersten analogen Polysynths wurden alle Stimmen durch ein einziges Lowpass-Filter geführt. Dies war eine Maßnahme, die Bauaufwand und Herstellungskosten senken konnte. Bekannte Vertreter dieser Bauart waren der Moog Polymoog Synthesizer, der Yamaha SK 20 und der Korg Poly-800. Das einzige Lowpass-Filter dieser Instrumente wird auch nur durch einen einzigen Hüllkurvengenerator moduliert. Um dieses Verhalten im ES2 zu simulieren, bietet sich der Modus "Mono" oder "Retrigger" an.

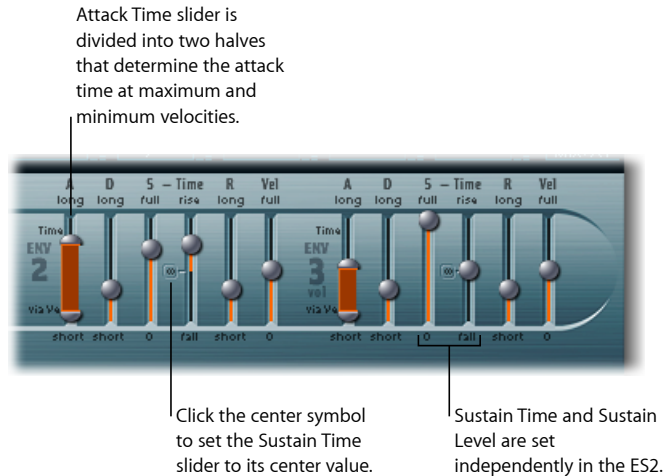
Die Modulation des Ziels "Cutoff 2" durch eine perkussive Quelle wie ENV 1 sorgt, sofern diese auf "Retrig" eingestellt ist, bei jedem Anschlag einer Taste für einen perkussiven Filter-Effekt, wenn Sie eine Bassnote spielen und halten. Diese Note nimmt ebenfalls den perkussiven Filterverlauf an. Das Spielgefühl entspricht dem eines polyphonen Synthesizers mit nur *einem* Filter. Dies gilt, obwohl die ES2-Filter zum Einsatz kommen, die gleichzeitig auch polyphon (durch andere Sources) moduliert werden können.

Sie können außerdem die Percussion einer Hammond-Orgel durch Einsatz der Modi "Mono" oder "Retrigger" simulieren.

Kennenlernen von ENV 2 und ENV 3 im ES2

Die Ausstattung von ENV 2 und ENV 3 ist identisch, allerdings ist ENV 3 stets für den Pegelverlauf der Note zuständig, um die Dynamikstufe zu modulieren.

Zugleich ist ENV 3 jedoch auch als Source im Router verfügbar. Die Zeitparameter stehen auch als Modulationsziele (Targets) im Router zur Verfügung.



- **Attack-Schieberegler:** Definiert die Zeitdauer, in der die Amplitude einer Note vom Wert "0" auf die eingestellte Amplitude ansteigt. Die Attack-Drehregler der Hüllkurven ENV 2 und ENV 3 sind zweigeteilt.
 - Die untere Hälfte des Reglers bestimmt die Attack-Zeit bei hartem Anschlag (Velocity = 127). Die obere Hälfte des Reglers bestimmt die Einschwingzeit bei sanftem Anschlag (Velocity = 1). Klicken Sie auf den Bereich zwischen den Reglerhälften, halten Sie die Maustaste gedrückt und bewegen Sie die beiden Reglerhälften gleichzeitig. Wenn der Bereich zu klein ist, um verschoben zu werden, klicken Sie einfach auf einen unbenutzten Abschnitt im Regelweg und verschieben Sie ihn vertikal.
- **Decay-Schieberegler:** Bestimmt die Zeitdauer, in welcher der Pegel einer gehaltenen Note auf den Sustain-Pegel abfällt, nachdem die Attack-Phase abgeschlossen ist.
 - Ist für "Sustain" der maximale Wert gewählt, hat "Decay" keinen Effekt.
 - Ist für "Sustain" der minimale Wert gewählt, definiert "Decay" die Dauer oder Ausschwingzeit der Note.
- **Schieberegler "Sustain" und "Sustain Time":** Es gibt zwei Sustain-Parameter, die sich gegenseitig beeinflussen. Der eine steuert den Sustain-Pegel, während der andere die Sustain-Dauer festlegt. Siehe [Verwenden der Sustain-Parameter von Envelope 2 und 3 im ES2](#).

- *Schieberegler "R" (Release)*: Bestimmt die Zeit, in der der (Sustain-)Pegel nach dem Loslassen der Taste auf den Wert Null fällt.
- *Schieberegler "Vel" (Velocity Sensitivity)*: Bestimmt die Anschlagsdynamik der gesamten Hüllkurve. Wenn der Parameter auf sein Maximum eingestellt ist, gibt die Hüllkurve nur bei hartem Anschlag ihren vollen Pegel aus. Bei weicherem Anschlag ändern sich die Hüllkurvenpegel proportional: Bei einer Anschlagsstärke von 50 % wird auch jeder Parameter für den Hüllkurvenpegel halbiert.

Verwenden der Sustain-Parameter von Envelope 2 und 3 im ES2

Wenn für den Schieberegler des Zeitparameters "Sustain Time" der Mittelwert gewählt wurde, verhält sich der Sustain-Pegel-Schieberegler (S) wie der von ADSR-Hüllkurven anderer Synthesizer.

In diesem Fall definiert der Sustain-Pegel-Schieberegler den Pegel, auf dem der Ton bis zum Loslassen der Taste verharrt, nachdem die Attack- und Decay-Phasen abgelaufen sind.

Mit dem Regler "Sustain" wird die Zeit bestimmt, die der Pegel benötigt, um vom Sustain-Pegel auf Null abzufallen oder wieder bis zum Maximum anzusteigen:

- Einstellungen in der unteren Hälfte des Reglers "Sustain Time" (Fall) bestimmen die Zeit, die benötigt wird, bis der Pegel vom Sustain-Pegel auf Null abfällt. Je niedriger der Regler eingestellt ist, desto schneller fällt der Pegel ab.
- Einstellungen in der oberen Hälfte (Rise) bestimmen die Zeit, die benötigt wird, bis der Pegel vom Sustain-Level bis zum Maximum ansteigt. Je höher der Regler eingestellt ist, desto schneller steigt der Pegel an.

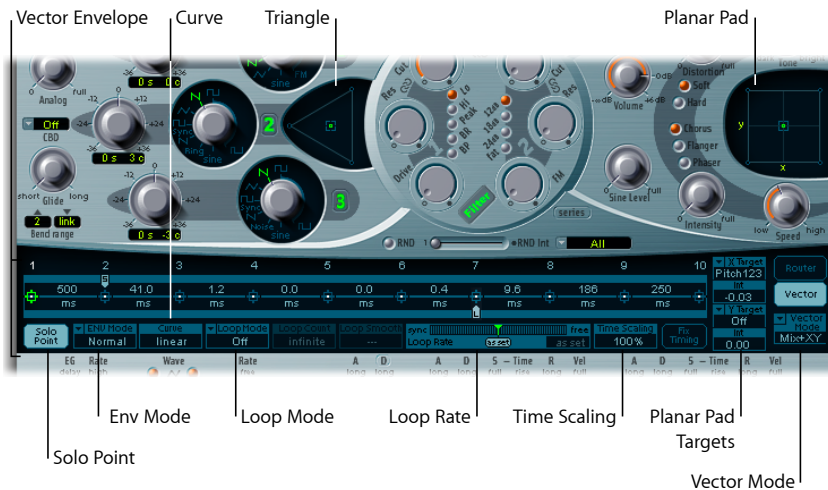
Emulation des Instrumentenverhaltens über Envelope Modulation

Beim Klavier und bei gezupften Saiteninstrumenten klingen hohe Noten schneller aus als tiefe.

Um diesen Effekt zu simulieren, modulieren Sie im Router das Target "Decay" mit der Source "Kybd". Der Regler für die Modulationsintensität soll dabei einen negativen Wert einnehmen.

Kennenlernen der Vector-Hüllkurve des ES2

Bei der Vector-Hüllkurve handelt es sich um eine loopfähige Multipoint-Steuerquelle. Sie dient ausschließlich zur Echtzeitsteuerung des Quadratsymbols in der Oszillatoren-Mischstufe (Dreieck) sowie des Planar Pads. Die Vector-Hüllkurve kann anstelle des Modulations-Routers in der Bedienungsoberfläche eingeblendet werden, indem Sie auf die Taste "Vector Envelope" auf der rechten Seite des Routers klicken.



Jede Stimme verfügt über eine eigene Vector-Hüllkurve, die mit dem Beginn einer jeden Note neu ausgelöst (getriggert) wird.

Konzeptionell kommt Ihnen die Vector-Hüllkurve – und das Planar Pad sowie das Dreieck – vielleicht etwas fremd oder sogar einschüchternd vor, aber mit etwas Experimentieren werden Sie feststellen, wie einfach diese Funktionen zu nutzen sind. Durch die Kombination mit anderen Synthese-Optionen im ES2 können Sie einige wirklich einzigartige Sounds erzeugen, die sich – im wahrsten Sinn des Wortes – bewegen.

Vector-Hüllkurve aktivieren oder deaktivieren

- Deaktivieren Sie die Taste "Solo Point" (beschrieben unter [Einstellen des Solo-Punkts der Vector-Hüllkurve im ES2](#)), um die Vector-Hüllkurve zu aktivieren.
- Aktivieren Sie die Taste "Solo Point", um die Vector-Hüllkurve zu deaktivieren.

Wenn "Solo Point" eingeschaltet ist, sind nur die aktuell eingestellten Positionen für das Dreieck und das Planar Pad aktiv.

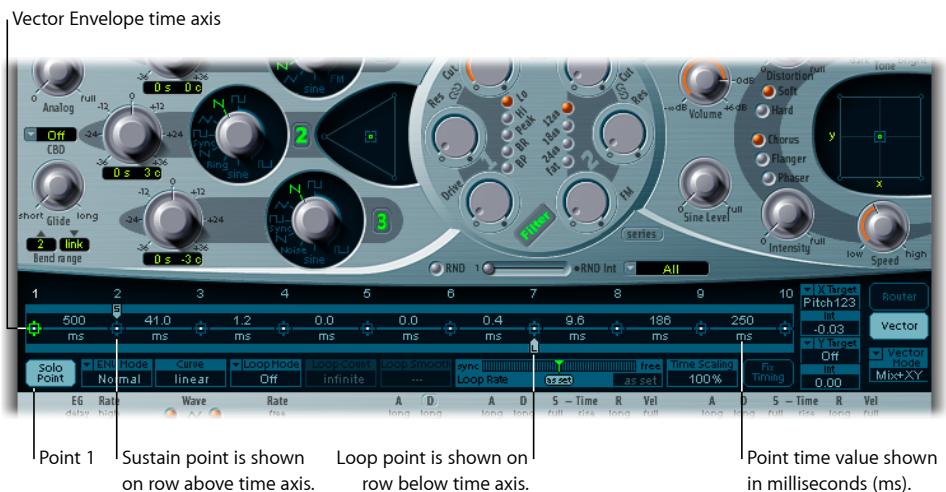
Vector-Hüllkurvensteuerung des Planar Pads und Dreiecks im ES2

Über das Einblendmenü "Vector Mode" unterhalb der Taste "Vector Envelope" wählen Sie das Ziel für die Vector-Hüllkurve aus – das Planar Pad und/oder das Dreieck.

- *Off*: Die Vector-Hüllkurve steuert weder das Dreieck noch das Planar Pad. Sie ist vollständig abgeschaltet. Nun können Sie die Quadratsymbole im Dreieck und Planar Pad manuell steuern.
- *Mix*: Die Vector-Hüllkurve steuert das Dreieck, jedoch nicht das Planar Pad.
- *XY*: Die Vector-Hüllkurve steuert das Planar Pad, jedoch nicht das Dreieck.
- *Mix+XY*: Die Vector-Hüllkurve steuert sowohl das Dreieck als auch das Planar Pad.

Eine Übersicht der Vector-Hüllkurvenpunkte, -zeiten und -Loops im ES2

Die Zeitachse der Vector-Hüllkurve verläuft von links nach rechts.



Auf der Zeitachse können bis zu 16 Punkte dargestellt werden (in der Abbildung oben werden 10 angezeigt). Jeder Punkt kann die Positionen der Quadratsymbole im Dreieck und Planar Pad steuern (wie unter Vector-Hüllkurvensteuerung des Planar Pads und Dreiecks im ES2 beschrieben).

Die Punkte sind von links nach rechts entlang der Zeitachse fortlaufend nummeriert.

Es sind immer mindestens drei Punkte: Punkt 1 ist der Startpunkt, Punkt 2 ist als Sustain-Punkt definiert und Punkt 3 ist der Endpunkt.

Jeder beliebige Punkt kann zum *Sustain-Punkt* erklärt werden. Wenn eine gespielte Note ausreichend lange gehalten wird und kein Loop aktiv ist, wird jede Hüllkurvenbewegung beendet, sobald der Sustain-Punkt erreicht ist. Der Sustain-Punkt wird so lange gehalten, bis die Taste losgelassen wird (bis zum MIDI-Note-Off-Befehl).

Jeder beliebige Punkt kann zum *Loop-Punkt* erklärt werden. Der geloopte Bereich ist der Bereich zwischen Sustain- und Loop-Punkt. Zwischen diesen Punkten können Sie weitere Punkte anlegen, welche die Bewegungen der Quadratsymbole im Planar Pad und Dreieck beschreiben.

Auswählen, Erzeugen und Löschen von Vector-Hüllkurvenpunkten im ES2

Je mehr Punkte Sie definieren, desto komplexer können Sie den Hüllkurvenverlauf gestalten.

Punkt auswählen

- Klicken Sie auf den Punkt, um ihn auszuwählen. Jetzt können Sie ihn beliebig bearbeiten.

Neuen Punkt erzeugen

- Klicken Sie bei gedrückter Umschalttaste auf den Bereich zwischen zwei Punkten. Dabei wird der Bereich zwischen den beiden bereits vorhandenen Punkten entsprechend der angeklickten Position geteilt. Die Summe der beiden neuen Segmentzeiten entspricht dabei der ursprünglichen Segmentzeit. Dies bedeutet, dass die nachfolgenden Punkte ihre absoluten Zeitpositionen beibehalten. Bereits angelegte Positionen der Quadratsymbole für das Dreieck und das Planar Pad werden fixiert, wodurch sichergestellt ist, dass neu erzeugte Punkte keine Auswirkung auf bestehende Bewegungen haben.

Punkt löschen

- Klicken Sie bei gedrückter ctrl-Taste auf den Punkt.

Zurücksetzen der Vector-Hüllkurvenpunkte im ES2 auf die voreingestellten Werte

Eventuell möchten Sie den Wert eines Punkts auf seine Voreinstellung zurücksetzen. Diese Änderung nehmen Sie direkt im Dreieck oder Planar Pad vor:

Um zur Voreinstellung für einen Punkt zurückzukehren, wählen Sie eine der folgenden Optionen:

- Halten Sie die Wahltaste gedrückt und klicken Sie auf das Dreieck. Das Quadratsymbol wird auf die Mittelposition im Dreieck zurückgesetzt. Dadurch setzen Sie alle Oszillatoren auf den gleichen Pegel.
- Klicken Sie bei gedrückter Wahltaste auf das Planar Pad. Das Quadratsymbol wird auf die Mittelposition im Planar Pad zurückgesetzt. Die Werte für X und Y werden auf Null gesetzt.

Einstellen des Solo-Punkts der Vector-Hüllkurve im ES2

Mit der Taste "Solo Point" können Sie die Vector-Hüllkurve ausschalten. Wenn "Solo Point" aktiviert ist, finden keine dynamischen Modulationen durch die Vector-Hüllkurve statt. In diesem Szenario sind die aktuell sichtbaren Quadratsymbol-Positionen im Dreieck und Planar Pad dauerhaft aktiv. Dabei handelt es sich um die Quadratsymbol-Positionen des aktuell ausgewählten Punkts auf der Vector-Hüllkurve.

Wenn Sie einen anderen Punkt der Vector-Hüllkurve auswählen, indem Sie auf ihn klicken, werden die Quadratsymbol-Positionen im Dreieck und Planar Pad auf Ihre Auswahl aktualisiert. Wenn "Solo Point" aktiviert ist, ist dieser neu ausgewählte Punkt der Solo-Punkt.

Hinweis: Sie können die Vector-Hüllkurvenmodulation des Planar Pads unabhängig abschalten, indem Sie den Vector-Modus wie unter [Vector-Hüllkurvensteuerung des Planar Pads und Dreiecks im ES2](#) beschrieben auf "off" einstellen.

Einstellen des Sustain-Punkts der Vector-Hüllkurve im ES2

Wie bereits erwähnt kann jeder beliebige Punkt zum Sustain-Punkt erklärt werden. Wenn die Note ausreichend lang gehalten wird und kein Loop aktiviert ist, bleibt die Hüllkurve beim Sustain-Punkt stehen. Der Sustain-Punkt wird so lange gehalten, bis die Taste losgelassen wird (bis zum MIDI-Note-Off-Befehl).

Punkt als Sustain-Punkt definieren

- Klicken Sie oberhalb des gewünschten Punkts auf die türkise Leiste.

Der Sustain-Punkt wird durch ein "S" auf der türkisen Leiste zwischen Punkt und entsprechender Nummer angezeigt.



Einstellen der Vector-Hüllkurven-Loops im ES2

Die Vector-Hüllkurve kann im One-Shot-Modus durchlaufen, solange die Note gehalten wird. Alternativ kann sie so eingestellt werden, dass sie eine definierte Anzahl von Wiederholungen durchläuft oder unendlich wiederholt wird – ähnlich wie eine LFO-Modulation. Erzeugt werden diese Wiederholungen mit den *Loop-Funktionen*.

Die Loop-Parameter erinnern Sie womöglich an Schleifenparameter, die Sie im Zusammenhang mit Samples kennengelernt haben, es gibt jedoch erhebliche Unterschiede. Die Vector-Hüllkurve gibt lediglich Steuersignale aus, die zur Bewegung der Quadratsymbole im Dreieck und Planar Pad benutzt werden. Die Audiosignale des ES2 werden hier *keineswegs* geloopt.

Einstellen des Loop-Punkts

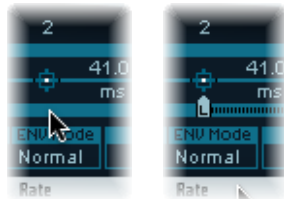
Jeder beliebige Punkt kann zum Loop-Punkt erklärt werden. Vorausgesetzt die Note wird lange genug gehalten, können Abschnitte der Hüllkurve wiederholt oder geloopt werden.

Der geloopte Bereich ist der Bereich zwischen Sustain- und Loop-Punkt. Zwischen diesen Punkten können Sie nun weitere Punkte erzeugen, welche die Bewegungen der Quadratsymbole im Dreieck und Planar Pad beschreiben.

Punkt als Loop-Punkt definieren

- Klicken Sie unterhalb des gewünschten Punkts auf die türkise Leiste.

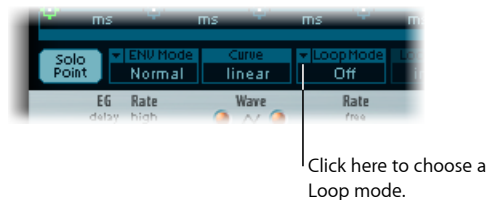
Der Loop-Punkt wird durch ein *L* in der unteren Leiste angezeigt.



Hinweis: Damit Sie den Loop-Punkt sehen und setzen können, muss "Loop Mode" aktiviert sein (siehe "Setting the Vector Envelope Loop Mode" weiter unten).

Einstellen des Loop-Modus für die Vector-Hüllkurve im ES2

Sie können zwischen den folgenden Loop-Modi für die Vector-Hüllkurve auswählen: Off, Forward, Backward und Alternate.



- *Off:* Wenn "Loop Mode" auf "Off" steht, läuft die Vector-Hüllkurve ohne Wiederholung von Anfang bis Ende ab, insofern der Ton lang genug gehalten wird, um alle Hüllkurvenphasen zu durchlaufen. Die übrigen Loop-Parameter werden deaktiviert.
- *Forward:* Wenn "Loop Mode" auf "Forward" gesetzt ist, durchläuft die Vector-Hüllkurve all ihre Punkte vom Anfang bis zum Sustain-Punkt, um von dort den Bereich zwischen Sustain-Punkt und Loop-Punkt zyklisch von vorne zu wiederholen.
- *Backward:* Wenn "Loop Mode" auf "Backward" gesetzt ist, durchläuft die Vector-Hüllkurve all ihre Punkte vom Anfang bis zum Sustain-Punkt, um von dort den Bereich zwischen Sustain-Punkt und Loop-Punkt zyklisch von hinten zu wiederholen.

- *Alternate*: Wenn "Loop Mode" auf "Alternate" gesetzt ist, läuft die Vector-Hüllkurve vom Anfang bis zum Sustain-Punkt und schaltet dann periodisch vor zum Loop-Punkt und dann wieder zurück zum Sustain-Punkt – wobei die Bewegungsrichtung zwischen "Forward" und "Backward" wechselt.

Einstellen der Loop Rate der Vector-Hüllkurve im ES2

So wie ein LFO einen Geschwindigkeitsparameter (oder *Rate*-Parameter) hat, können Sie auch für die Loop der Vector-Hüllkurve eine Geschwindigkeit einstellen. Die Loop Rate der Vector-Hüllkurve kann auch zum Projekttempo automatisch synchronisiert werden.

Um die Loop Rate der Vector-Hüllkurve einzustellen, wählen Sie eine der folgenden Optionen:

- Verschieben Sie die grüne Markierung in der Mitte des Loop-Rate-Balkens nach links oder rechts.
- Verschieben Sie das Feld "as set" vertikal (siehe Abbildung unten).



- *As set*: Wenn Sie den Parameter "Loop Rate" auf "as set" setzen, entspricht die Länge der Schleife der Summe der Zeiten zwischen Sustain- und Loop-Punkt. Klicken Sie auf das Feld "as set" unterhalb des Reglers "Rate", um diese Funktion auszuwählen.
- *Rhythmic*: Wenn Sie den Parameter "Loop Rate" auf einen rhythmischen Wert (*sync*) einstellen, indem Sie die Loop-Rate-Markierung in die linke Hälfte des Regelwegs verschieben, folgt die Loop Rate dem Projekttempo. Der Wertebereich erstreckt sich von 32 Takten bis zum Notenwert einer 64stel Triole.
- *Free*: Sie können auch eine freie Loop Rate einstellen, indem Sie die Loop-Rate-Markierung in die rechte Hälfte des Regelwegs (*free*) verschieben. Der Wert gibt an, wie viele Schleifendurchgänge pro Sekunde erfolgen.

Hinweis: Wenn die Loop Rate nicht auf "as set" steht, werden bei aktiviertem Loop Mode ("Forward", "Backward" oder "Alternate") die Zeiten der Segmente zwischen Loop- und Sustain-Punkt sowie ggf. die Zeit "Loop Smooth" anstatt in Millisekunden in Prozent der Schleifendauer angezeigt.

Einstellen weicher Loop-Übergänge für die Vector-Hüllkurve im ES2

Wenn Sie für "Loop Mode" den Wert "Forward" oder "Backward" gewählt haben, gibt es einen Punkt, an dem die Schleife vom Sustain-Punkt zum Loop-Punkt springt bzw. umgekehrt. Mit dem Parameter "Loop Smooth" können Sie diesen Übergang nivellieren und so abrupte Positionswechsel vermeiden.

- Wenn "Loop Rate" auf "Sync" oder "Free" steht, wird die Loop-Smooth-Zeit in Prozent der Loop-Dauer angegeben.

- Wenn "Loop Rate" auf "as set" eingestellt ist, wird die Loop-Smooth-Zeit in Millisekunden (ms) angegeben.

Eingeben der Loop-Anzahl für die Vector-Hüllkurve im ES2

Sie können die Anzahl der Loop-Durchgänge der Vector-Hüllkurve vorgeben. Nach der festgelegten Anzahl an Wiederholungen läuft die Vector-Hüllkurve vom Sustain-Punkt weiter. Mögliche Werte sind "1" bis "10" sowie "infinite" für die unendliche Wiederholung.

Einstellen des Release-Phasen-Verhaltens der Vector-Hüllkurve im ES2

Im Menü "Env Mode" stehen zwei Optionen für die Release-Phase zur Auswahl: Normal und Finish.

Verwenden des Modus "Normal" für die Vector-Hüllkurve des ES2

Wenn im Menü "Env Mode" der Modus "Normal" ausgewählt ist und Sie eine gehaltene Taste loslassen (Note-Off-Befehl), geht die Vector-Hüllkurve in die Release-Phase über (die Phase nach dem Sustain-Punkt). Das heißt, dieser Übergang in die Release-Phase erfolgt von dem Punkt der Vector-Hüllkurve aus, an dem Sie die Taste losgelassen haben.

Daraus ergeben sich folgende Möglichkeiten:

- Ist die Loop-Funktion ausgeschaltet, wird der Sustain-Punkt bei Erreichen so lange gespielt, wie Sie eine Taste gedrückt halten.
- Ist die Loop-Funktion aktiviert und liegt der Loop-Punkt vor dem Sustain-Punkt, wird die Loop (Schleife) so lange gespielt, wie Sie eine Taste gedrückt halten.
- Ist die Loop-Funktion aktiviert und liegt der Loop-Punkt hinter dem Sustain-Punkt, wird der Vector-Hüllkurven-Loop so lange in der Schleife gespielt, bis die gesamte Release-Phase des Sounds abgeschlossen ist, die mit dem Parameter "ENV 3 Release" festgelegt ist.

Verwenden des Modus "Finish" für die Vector-Hüllkurve des ES2

Wenn für "Env Mode" der Modus "Finish" ausgewählt ist und Sie eine gedrückte Taste loslassen, geht die Vector-Hüllkurve nicht sofort in die Release-Phase über. Stattdessen vollzieht sie ihren eingestellten Verlauf bis zum Endpunkt, unabhängig davon, ob Sie die Taste loslassen oder halten.

Daraus ergeben sich folgende Möglichkeiten:

- Ist die Loop-Funktion ausgeschaltet, wird der Sustain-Punkt ignoriert. Die Vector-Hüllkurve durchläuft unabhängig davon, ob Sie die Taste halten oder loslassen, alle Punkte bis zum Endpunkt.
- Ist die Loop-Funktion eingeschaltet, vollzieht die Vector-Hüllkurve ihren eingestellten Verlauf bis zum Erreichen des Loop-Punkts und spielt die Loop, bis der Endpunkt erreicht ist, unabhängig davon, ob Sie die Taste loslassen oder halten. Dabei spielt es keine Rolle, ob der Loop-Punkt vor oder hinter dem Sustain-Punkt liegt.

- Ist die Loop-Funktion eingeschaltet und "Loop Count" auf einen anderen Wert als "infinite" eingestellt, läuft die Vector-Hüllkurve bis zu den nachfolgenden Punkten – nachdem sie die eingestellten Loop-Schleifen absolviert hat. Ist "Loop Count" hingegen auf "infinite" gesetzt, werden die Punkte nach der Schleife ignoriert. Siehe ES2.

Auswählen der Kurvenform für die Übergangspunkte der Vector-Hüllkurve im ES2

Mit dem Parameter "Curve" können Sie die Kurvenform zwischen den einzelnen Punkten bestimmen. Sie haben die Wahl zwischen neun konvexen und neun konkaven Formen. Außerdem stehen die beiden extremen Formen "hold+step" und "step+hold" zur Verfügung, die eine sprunghafte Modulation erzeugen.

- *step+hold*: Der Sprung findet zu Beginn des eingestellten Übergangs statt.
- *hold+step*: Der Sprung findet zum Ende des eingestellten Übergangs statt.

Hinweis: Mit "hold+step" lassen sich rhythmische Modulationen mit bis zu 15 Schritten verwirklichen.

Einstellen von Vector-Hüllkurvenzeiten im ES2

Bis auf den ersten Punkt, der mit dem Beginn der Note (dem Note-On-Befehl) zusammenfällt, hat jeder Punkt einen Parameter "Time". Dieser Parameter beschreibt die Dauer, in welcher die Positionsmarkierung vom vorherigen zum aktuellen Punkt läuft. Die Zeiten werden normalerweise in Millisekunden (ms) angegeben.

Zeitwert ändern

- Klicken Sie auf den numerischen Wert und ziehen Sie vertikal daran.



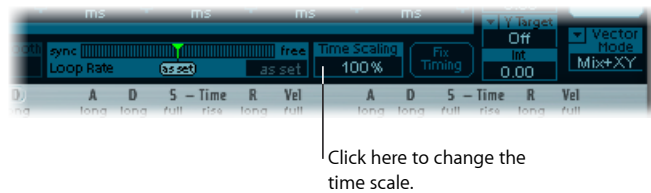
Hinweis: Durch die Änderung des Zeitwerts ändern sich die absoluten Zeitpositionen aller nachfolgenden Punkte.

Zeitwert ohne Änderung der absoluten Zeitpositionen der nachfolgenden Punkte einstellen

- Verschieben Sie den Parameter "Time" bei gedrückter ctrl-Taste, um die Laufzeit zum nächsten Punkt zu verkürzen oder zu verlängern. Die Zeiteinstellung des darauf folgenden Punkts wird gleichzeitig um den entsprechenden Betrag angepasst. Dies bedeutet, dass dieser und die nachfolgenden Punkte ihre absoluten Zeitpositionen beibehalten.

Zeitbezogenes Skalieren der Vector-Hüllkurve des ES2

Sie können die gesamte Vector-Hüllkurve dehnen und stauchen. Das ist besonders dann hilfreich, wenn Sie die Geschwindigkeit der Vector-Hüllkurve beispielsweise verdoppeln möchten. Anstatt den Zeitwert aller Punkte zu halbieren, können Sie den Parameter "Time Scaling" über dem Attack-Drehregler für ENV3 auf 50 % einstellen.



- Der Wertebereich für "Time Scaling" reicht von 10 % bis 1000 %. Die Werte sind logarithmisch skaliert.
- Wenn für "Loop Rate" der Wert "as set" gewählt ist, beeinflusst die Skalierung auch die Loop.
- Wenn für "Loop Rate" ein freier oder gesyncter Wert gewählt wurde, nimmt der Parameter "Time Scaling" keinen Einfluss auf diese Einstellung.

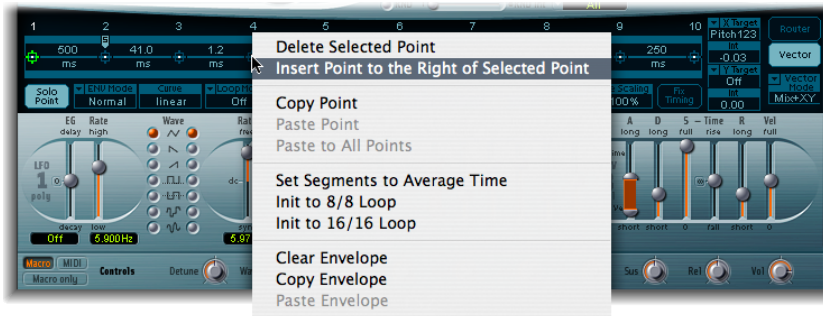
ES2 Fix Timing – Normalisieren von Time Scaling und Loop Rate

Durch Klicken auf die Taste "Fix Timing" (rechts neben den Time Scaling-Parametern) werden die Werte für "Time Scaling" mit den einzelnen Vector-Hüllkurvenzeiten multipliziert und "Time Scaling" wird wieder auf 100 % gesetzt. Daraus folgt kein hörbarer Unterschied. Hierbei handelt es sich einfach um einen Normalisierungsvorgang, der der Normalisierungsfunktion in der Region-Parameterbox ähnelt.

Wenn "Loop Rate" auf einen gesyncten Wert gesetzt wurde, schalten Sie die "Loop Rate" durch Klicken auf "Fix Timing" auf "as set", wodurch die absolute Rate erhalten bleibt.

Verwenden des Kontextmenüs der Vector-Hüllkurve im ES2

Eine Vielzahl an Befehlen und Funktionen der Vector-Hüllkurve lassen sich über einen Rechtsklick auf die Vector-Hüllkurve aufrufen. Dadurch wird das unten dargestellte Kontextmenü geöffnet.



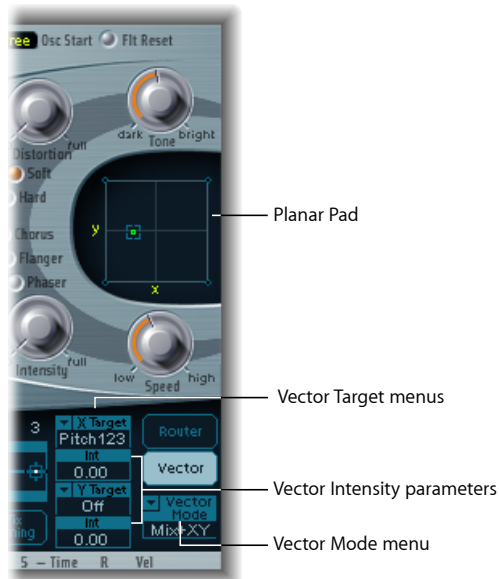
Wählen Sie einen beliebigen Eintrag in dem Menü, um diesen Befehl oder diese Funktion auszuführen.

Verwenden des Planar Pads im ES2

Das Planar Pad basiert auf den beiden Achsen X und Y. Die X-Achse entspricht der horizontalen Ebene, die Y-Achse der vertikalen Ebene.

Da Sie mit X und Y jeweils einen benutzerdefinierten Parameter modulieren können, lässt sich die Maus also wie ein Joystick einsetzen.

Die Achsen X und Y haben positive und negative Wertebereiche. Während Sie das Quadratsymbol verschieben, werden permanent Werte für beide Achsen ausgegeben.



Auswählen eines Vector-Ziels – Modulationsziele

Über die Target-Menüs für "Vector X" und "Vector Y" bestimmen Sie, welcher Parameter über die Bewegungen des Quadratsymbols im Planar Pad moduliert wird. Die Modulationsziele sind mit den im Router verfügbaren Modulationszielen identisch. Erläuterungen hierzu finden Sie unter [Referenz der Modulationsziele im ES2](#).

Die Position des Quadratsymbols im Planar Pad steht auch im Router über die Einträge "Pad-X" und "Pad-Y" in den Quellen und den via-Optionen zur Auswahl. Siehe [Referenz der Modulationsquellen im ES2](#) und [Verwenden von via-Quellen zur Steuerung der Modulationsintensität des ES2](#).

Einstellen der Vector-Intensität – Festlegen einer Modulationsintensität

Die maximale Intensität, die Empfindlichkeit, aber auch die Polarität der Modulation bestimmen Sie mit "Vector X Int" und "Vector Y Int".

Modulationsintensität einstellen

- Ziehen Sie vertikal in den Int-Feldern für "Vector X" und "Vector Y".

Verwenden Sie einen negativen Wert, um die Polarität der Modulation umzukehren.

Referenz der Modulationsziele im ES2

Im Folgenden finden Sie eine Liste aller Targets, die als Modulationsziel in Echtzeit zur Verfügung stehen.

Oszillator-Ziele im ES2

Die folgende Tabelle enthält alle Oszillator-relevanten Modulationsziele.

Target	Anmerkungen
Pitch123	Moduliert die Frequenz (also die wahrgenommene Tonhöhe) aller drei Oszillatoren. Ein LFO als Source führt bei diesem Target zu Vibrato- und Sireneneffekten. Eine Hüllkurvenmodulation mit der Einstellung Null für Attack, kurzem Decay, Null für Sustain und kurzem Release als Quelle wird für synthetische Tomtom- und Kickdrum-Sounds benötigt.
Pitch 1	Moduliert die Frequenz (Tonhöhe) von Oszillator 1. Sehr dezente Hüllkurvenmodulationen führen dazu, dass sich das Ausmaß der Verstimmung gegenüber den anderen Oszillatoren mit der Zeit verändert, wenn Oszillator 1 zusammen mit einem anderen (nicht modulierten) Oszillator erklingt. Das gilt auch für andere Pitch-Ziele und ist besonders für Synthesizer-Bläserklänge empfehlenswert.
Pitch 2	Moduliert die Frequenz (Tonhöhe) von Oszillator 2.
Pitch 3	Moduliert die Frequenz (Tonhöhe) von Oszillator 3.

Target	Anmerkungen
Detune	<p>Moduliert das Ausmaß der Verstimmung zwischen allen drei Oszillatoren. Bitte beachten Sie, dass die Empfindlichkeit für alle Tonhöhen-Targets von der Modulationsintensität abhängt. Die Abstufungen sind in der Liste unten aufgeführt und erlauben es Ihnen, sehr dezente Vibrati im Cent-Bereich (1/100 Halbton) und große Tonhöhen sprünge im Oktavbereich zu erzeugen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulationsintensität von 0 bis 8: Die Schrittweite beträgt 1.25 Cent. • Modulationsintensität von 8 bis 20: Die Schrittweite beträgt 3.33 Cent. • Modulationsintensität von 20 bis 28: Die Schrittweite beträgt 6.25 Cent. • Modulationsintensität von 28 bis 36: Die Schrittweite beträgt 12.5 Cent. • Modulationsintensität von 36 bis 76: Die Schrittweite beträgt 25 Cent. • Modulationsintensität von 76 bis 100: Die Schrittweite beträgt 100 Cent. <p>Daraus lassen sich folgende einfache Regeln für die Modulationsintensität ableiten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eine Intensität von 8 entspricht einer Tonhöhenänderung von 10 Cent. • Eine Intensität von 20 entspricht einer Tonhöhenänderung von 50 Cent (ein Viertelton). • Eine Intensität von 28 entspricht einer Tonhöhenänderung von 100 Cent (ein Halbton). • Eine Intensität von 36 entspricht einer Tonhöhenänderung von 200 Cent (zwei Halbtöne). • Eine Intensität von 76 entspricht einer Tonhöhenänderung von 1.200 Cent (eine Oktave). • Eine Intensität von 100 entspricht einer Tonhöhenänderung von 3.600 Cent (drei Oktaven).
OscWaves	<p>Je nachdem, welche Wellenformen in den einzelnen Oszillatoren gewählt wurden, modulieren Sie mit diesem Target:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pulsbreite der Rechteck- oder Pulswelle • Intensität der Frequenzmodulation (nur Oszillator 1) • Klangfarbe des Rauschens (nur Oszillator 3) • Position der Digiwaves <p>"OscWaves" wirkt auf alle Oszillatoren gleichzeitig.</p> <p>Weitere Informationen zu den Effekten dieser Modulationen finden Sie unter Verwenden der Pulsbreitenmodulation im ES2, Verwenden der Frequenzmodulation im ES2, Verwenden von Noise im ES2 (nur Oszillator 3) und Verwenden von Digiwaves im ES2.</p>

Target	Anmerkungen
Osc1Wave	Je nachdem, welche <i>Wellenform</i> für Oszillator 1 ausgewählt ist, können Sie die Impulsbreite von rechteckigen und Impulswellen, den Umfang der Frequenzmodulation oder die Digiwave-Position steuern. <i>Hinweis:</i> In klassischen FM-Synthesizern wird der FM-Umfang in Echtzeit von Velocity-empfindlichen Hüllkurvengeneratoren gesteuert. Wählen Sie hierfür eine der ENVs als Quelle.
Osc2Wave	Siehe Osc1Wave; entsprechend für Oszillator 2, außer dass Oszillator 2 keine FM bietet. Bitte beachten Sie, dass die Pulsbreitenmodulation sogar mit der synchronisierten Rechteckwelle und mit der ringmodulierten Rechteckwelle funktioniert.
Osc3Wave	Siehe Osc1Wave und Osc2Wave; entsprechend für Oszillator 3, der weder Ringmodulation noch FM bietet. Dafür kann die Klangfarbe des Rauschens (Noise) von Oszillator 3 mit diesem Parameter moduliert werden.
OscWaveB	Die Übergänge zwischen Digiwaves während einer Wavetable-Modulation (bei der Sie zwischen verschiedenen Digiwaves umschalten) verläuft immer weich. Sie können die Form des Übergangs mithilfe des Ziels "OscWaveB" dauerhaft zwischen weich und hart modulieren. Dieses Ziel gilt für alle Oszillatoren.
Osc1WaveB	Wenn die Wavetable-Modulation für Digiwaves aktiviert ist (und "Osc1Wav" verwendet wird), können Sie die Art der Überblendung zwischen Digiwaves bei Oszillator 1 modulieren. Wenn Sie Oszillator 1 frequenzmodulieren, ergeben sich durch das Ziel "Osc1WaveB" wesentlich höhere FM-Intensitäten als durch die Ziele "Osc1 FM" oder "Osc1Wave".
Osc2WaveB	Identisch wie oben für eine Digiwave, die das Ziel "Osc2Wav" nutzt.
Osc3WaveB	Identisch wie oben für eine Digiwave, die "Osc3Wav" als Ziel nutzt.
SineLev1	Mit "SineLev1" (Sine Level) modulieren Sie den Pegel des <i>Sinusgrundtons</i> von Oszillator 1. Der Parameter bestimmt die Grundtönigkeit des Klangs von Oszillator 1. Siehe <i>Vollerer ES2-Sound</i> mit Sine Level.
OscLScle	Mit "OscLScle" (Osc Level Scale) modulieren Sie den Pegel <i>aller drei</i> Oszillatoren gleichzeitig. Der Modulationswert <i>0</i> schaltet alle Oszillatoren stumm, während der Wert <i>1</i> den gesamten Mix um 12 dB anhebt. Diese Modulation erfolgt immer <i>vor dem</i> Drive-Verzerrer und eignet sich daher besonders für dynamisch verlaufende Verzerrungen.
Osc1Levl	Mit (Osc 1 Level) modulieren Sie den Pegel von Oszillator 1.
Osc2Levl	Mit (Osc 2 Level) modulieren Sie den Pegel von Oszillator 2.
Osc3Levl	Mit (Osc 3 Level) modulieren Sie den Pegel von Oszillator 3.

Filter-Ziele im ES2

Die folgende Tabelle enthält alle Filter-relevanten Modulationsziele.

Target	Anmerkungen
Cutoff 1	Moduliert die Cutoff-Frequenz-Parameter von Filter 1. Siehe Verwenden der ES2-Parameter "Filter Cutoff" und "Resonance."
Resonance 1	(Reso 1) Moduliert die Resonance-Parameter von Filter 1.
Cutoff 2	Moduliert die Cutoff-Frequenz-Parameter von Filter 2.
Resonance 2	(Reso 2) Moduliert die Resonance-Parameter von Filter 2.
LPF FM	Bestimmt die Intensität der Frequenzmodulation für das Lowpass-Filter (LPF FM) in Filter 2 – mit einer Sinuswelle (mit gleicher Frequenz wie Oszillator 1). Dieser Parameter ist beschrieben unter Modulation der Frequenz in Filter 2 des ES2.
Cut 1+2	Moduliert die Cutoff-Frequenz beider Filter parallel. Das ist, als ob Sie die identische Modulation auf "Cutoff 1" und "Cutoff 2" in zwei <i>Modulations-Routings</i> anwenden.
Cut1inv2	Mit "Cut1inv2" (Cutoff 1 normal und Cutoff 2 invers) modulieren Sie gleichzeitig die <i>Cutoff</i> -Frequenzen der ersten und zweiten Filter <i>gegenphasig</i> (in unterschiedliche Richtungen). Wenn die <i>Cutoff</i> -Frequenz des ersten Filters durch die Modulation steigt, wird die <i>Cutoff</i> -Frequenz des zweiten Filters nach unten verschoben und umgekehrt. Wenn Sie Filter 1 als Hochpass einstellen und eine <i>serielle</i> Filterverschaltung für Filter 2 wählen, ergibt sich ein Bandpass. Eine Modulation des <i>Cut1 inv 2Targets</i> sorgt in diesem Szenario für eine Modulation der Bandbreite des Bandpass-Filters.
Filter Blend	(FltBlend) moduliert den Parameter "Filter Blend". Siehe Die Oberfläche des ES2.

Weitere ES2-Ziele

Die folgende Tabelle enthält alle weiteren Modulationsziele.

Target	Anmerkungen
Amp	Mit diesem Target modulieren Sie die Dynamikstufe, also den Pegel der Stimmen. Wenn Sie "Amp" als Target wählen und es mit einem LFO als Source modulieren, schwankt der Pegel periodisch und Sie hören ein Tremolo.
Pan	Mit diesem <i>Target</i> modulieren Sie die Panoramaposition der Stimme im Stereo- oder Surround-Spektrum. Wenn Sie "Pan" mit einem LFO modulieren, hören Sie ein Stereo- oder Surround-Tremolo (Auto-Panning). Im Unison-Modus werden die Panoramapositionen der einzelnen Stimmen automatisch über das gesamte Stereo- oder Surround-Spektrum verteilt. Dennoch kann "Pan" moduliert werden. Dabei werden die einzelnen Positionen parallel verschoben. Der erweiterte Parameter "Surround Range" bestimmt den Winkel aus den Modulationswerten. Wenn beispielsweise Pan mit dem Maximalwert eines LFO (der eine Sägezahnwelle nutzt) moduliert wird, führt der Wert 360 für die "Surround Range" zu einer Kreisbewegung des Voice-Outputs.

Target	Anmerkungen
Diversity	Mit diesem Parameter (nur in den Surround-Instanzen des ES2 verfügbar) wird die Verteilungsstärke des Voice-Outputs über die Surround-Kanäle dynamisch gesteuert. Negative Werte reduzieren diesen Effekt.
LFO1Asym	(LFO1 Asymmetry) moduliert die ausgewählte Wellenform von LFO 1. Bei einer Rechteckwelle wird die Pulsbreite verändert. Bei einer Dreieckwelle werden Änderungen zwischen Dreieck und Sägezahn erzeugt. Bei einer Sägezahnwelle wird der Nulldurchgang angehoben.
LFO1Curve	Mit diesem <i>Target</i> modulieren Sie die Glättung von Rechteck- und Zufallswellen. Wenn der LFO eine Dreieck- oder Sägezahnwelle benutzt, wechselt er zwischen konvexen, linearen und konkaven Kurven.

Skalierte ES2-Modulationsziele

Die folgenden Modulationsziele sorgen für eine skalierte Modulation, was bedeutet, dass der Ziel-Parameterwert mit dem Modulationswert multipliziert wird. Beispiel: Bei einem Modulationswert von 0.0 tritt keine Änderung auf, ein Modulationswert von +1.0 entspricht einer Multiplikation mit dem Faktor 10, während ein Modulationswert von -1.0 einer Multiplikation mit dem Faktor 0.04 gleichkommt.

Target	Anmerkungen
LFO1Rate	Mit diesem <i>Target</i> modulieren Sie die Frequenz (Rate) des LFO 1. Sie können die Rate von LFO 1 automatisch beschleunigen oder verlangsamen, indem Sie das Ziel "LFO1Rate" mit einem der Hüllkurvengeneratoren (ENCV) oder mit LFO 2 modulieren.
Env2Atck	(Envelope 2 Attack) moduliert die Attack-Zeit des zweiten Hüllkurvengenerators.
Env2Dec	(Envelope 2 Decay) moduliert die Decay-Zeit des zweiten Hüllkurvengenerators. Wenn Sie "Env2Dec" als Target und "Velocity" als Source wählen, können Sie mit der Anschlagsgeschwindigkeit die Dauer bestimmen, mit der die Noten abklingen. Wählen Sie "Keyboard" als Source und hohe Noten klingen schneller (oder langsamer) ab als tiefe Noten.
Env2Rel	Mit "Env2Rel" (Envelope 2 Release) modulieren Sie die Release-Zeit des zweiten Hüllkurvengenerators.
Env2Time	Mit "Env2Time" (Envelope 2 All Times) modulieren Sie <i>alle</i> Zeitparameter von ENV2: Attack, Decay, Sustain und Release.
Env3Atck	Mit "Env3Atck" (Envelope 3 Attack) modulieren Sie die Attack-Zeit von ENV3.
Env3Dec	Mit "Env3Dec" (Envelope 3 Decay) modulieren Sie die Decay-Zeit von ENV3.
Env3Rel	Mit "Env3Rel" (Envelope 3 Release) modulieren Sie die Release-Zeit von ENV3.

Target	Anmerkungen
Env3Time	Mit "Env3Time" (Envelope 3 All Times) modulieren Sie alle Zeitparameter von ENV3: Attack, Decay, Sustain und Release.
Glide	Mit diesem Target modulieren Sie die Dauer des Portamentos (Glide). Wenn Sie "Glide" modulieren, wobei "Velocity" als Quelle ausgewählt ist, bestimmt die Anschlagsgeschwindigkeit die Dauer, in der die gespielte Note die Zieltonhöhe erreicht.

Referenz der Modulationsquellen im ES2

Folgende Modulationsquellen sind verfügbar:

Source	Anmerkungen
LFO1	LFO 1 dient als Quelle.
LFO2	LFO 2 dient als Quelle.
ENV1	Hüllkurvengenerator 1 dient als Quelle.
ENV2	Hüllkurvengenerator 2 dient als Quelle.
ENV3	Hüllkurvengenerator 3 dient als Quelle. Der dritte Hüllkurvengenerator bestimmt zugleich immer den Pegelverlauf jeder Note.
Pad-X, Pad-Y	Ordnet die Achsen des Planar Pads als Modulationsquellen für das gewählte Modulationsziel zu. Siehe Verwenden des Planar Pads im ES2 und Kennenlernen der Vector-Hüllkurve des ES2 .
Max	"Max" setzt den Wert für diese <i>Quelle</i> auf +1. Dadurch ergeben sich interessante Optionen zur Steuerung der Modulationsintensität mit allen verfügbaren <i>via</i> -Werten.
Kybd	"Kybd" (Keyboard) gibt den Wert für die Tastaturposition (die MIDI-Notennummer) aus. Der Bezugspunkt ist das C3 (ein Output-Wert von 0). Bei fünf Oktaven darüber oder darunter wird ein Output-Wert von -1 bzw. +1 ausgegeben. Moduliert das Ziel "Cut 1+2" mit der Quelle "Kybd", um die Cutoff-Frequenzen der Filter über die Tastaturposition zu steuern: Je nachdem, in welcher Lage Sie auf der Tastatur spielen, werden die Cutoff-Frequenzen entsprechend geändert. Eine Modulationsintensität von 0.5 skaliert die Cutoff-Frequenzen proportional zu den Tonhöhen der Tastaturnoten.
Velo	Die Anschlagodynamik dient als <i>Source</i> .
Bender (Pitch Bender)	Das Pitch-Bend-Rad dient als bipolare Modulationsquelle. Dies gilt auch, wenn bei den Oszillatoren die Empfindlichkeit des Benders (Bend Range) auf 0 gesetzt ist.
ModWhl	Das Modulationsrad dient als Modulationsquelle. <i>Hinweis:</i> In den meisten Anwendungsfällen verwenden Sie das Rad als <i>via</i> -Controller. Üblicherweise dient es zur Steuerung der Intensität der periodischen LFO-Modulationen. In diesem Fall kann es für direkte, statische Modulationen benutzt werden wie zur Steuerung der beiden Filter-Cutoff-Frequenzen (Ziel = Cut 1+2).

Source	Anmerkungen
Touch	Die Druckdynamik dient als Modulationsquelle, wenn Sie für Source "Touch" (After Touch) wählen. Der ES2 spricht auf Poly-Pressure (polyphones Aftertouch) an. <i>Hinweis:</i> Wenn Sie das <i>Target</i> auf "Cut 1+2" einstellen, fallen und steigen die Cutoff-Frequenzen abhängig von der Stärke, mit der Sie eine Taste auf einem anschlagsempfindlichen MIDI-Keyboard – nach dem ersten Anschlagen der Note – drücken.
Whl+To	Sowohl das Modulationsrad <i>als auch</i> die Druckdynamik dienen als Modulationsquelle.
MIDI-Controller A-F	Im Router finden Sie die Felder "Ctrl A" bis "Ctrl F", die beliebigen Controller-Nummern zugewiesen werden können. Weitere Informationen finden Sie unter <i>Verwenden der Makro-Drehregler und Zuweisen der Controller im ES2</i> .
RndNO1	"RndNO1" (Note On Random1) gibt immer, wenn eine Note ausgelöst oder erneut ausgelöst wird, einen neuen Zufallswert zwischen -1,0 und 1,0 aus. Die (zufällige) Note-On-Modulation bleibt während der gesamten Notendauer bis zum nächsten Note-On-Trigger konstant. <i>Hinweis:</i> Wenn Sie im Legato-Modus legato spielen, tritt keine Werteänderung auf.
RndNO2	"RndNO2" (Note On Random 2) verhält sich grundsätzlich wie "Note On Random1", mit dem Unterschied, dass neue Werte gleitend und nicht schrittweise erreicht werden. Die Gleitzeit wird durch den Parameter "Glide" und dessen eventuelle Modulationen bestimmt. Ein weiterer Unterschied liegt darin, dass sich der Wert der Zufallsmodulation ändert, wenn Sie im Legato-Modus legato spielen.
SideCh	SideCh (Side-Chain-Modulation) verwendet ein Side-Chain-Signal als Modulationssignal (Trigger). Die Side-Chain-Quelle wird über das Menü "Side Chain" in dem grauen Bereich am oberen Rand des Plug-In-Fensters ausgewählt. Sie wird über den internen Hüllkurvenfolger gespeist, der eine Modulation auf Basis des aktuellen Eingangssignals im Side-Chain erzeugt.

Referenz der Via-Modulationsquellen im ES2

Die folgenden Sources können verwendet werden, um die Modulationsintensität zu steuern.

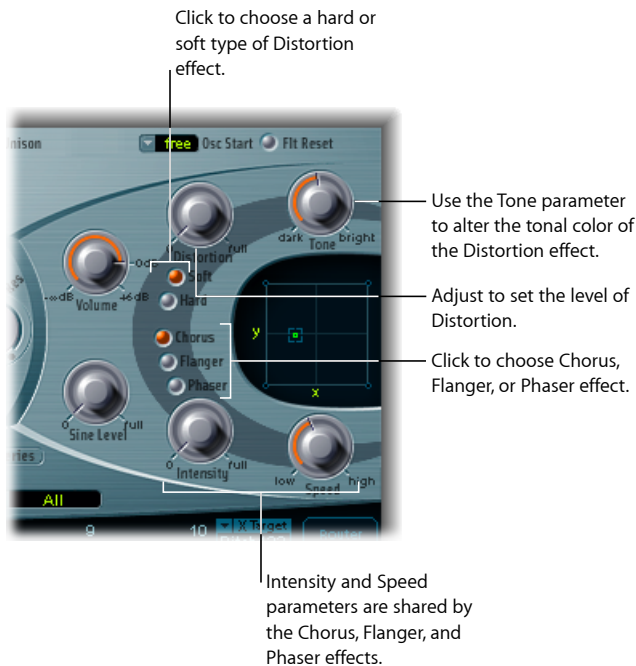
via Source	Anmerkungen
LFO1	Die Modulation schwankt mit der Geschwindigkeit und Wellenform von LFO1, der die Modulationsintensität steuert.
LFO2	Die Modulation schwankt mit der Geschwindigkeit und Wellenform von LFO2, der die Modulationsintensität steuert.
ENV1	ENV1 regelt die Modulationsintensität.
ENV2	ENV2 regelt die Modulationsintensität.
ENV3	ENV3 steuert die Modulationsintensität.

via Source	Anmerkungen
Pad-X, Pad-Y	Die beiden Achsen des Planar Pads stehen ebenfalls als <i>via-Quellen</i> zur Verfügung, wodurch Sie sie zur Steuerung der Modulationsintensität verwenden können.
Kybd	"Kybd" (Keyboard) gibt den Wert für die Tastaturposition (die MIDI-Notennummer) aus. Der Bezugspunkt ist das C3 (ein Output-Wert von 0). Bei fünf Oktaven darüber oder darunter wird ein Output-Wert von -1 bzw. +1 ausgegeben. Wenn Sie "Pitch123" als Ziel auswählen, es mit der Quelle "LFO1" modulieren und "Keyboard" als via-Wert wählen, ändert sich "Vibrato Depth" abhängig von der Tastenposition. Das heißt, die Intensität des Vibratos ist dann bei höheren oder tieferen Noten eine andere als bei der angegebenen Keyboardposition.
Velo	Wenn Sie für "via" die Option "Velo" (Velocity) wählen, wird die Intensität der Modulation von der Anschlagsgeschwindigkeit geregelt, je nachdem wie fest bzw. schnell die Taste gedrückt wird.
Bender (Pitch Bender)	Das Pitch-Bend-Rad regelt die Modulationsintensität.
ModWhl	Wenn Sie "ModWhl" (Modulation Wheel) für "via" wählen, wird die Intensität der Modulation in Abhängigkeit vom Modulationsrad geregelt.
Touch	Wenn Sie für "via" den Wert "Touch" (Aftertouch) wählen, wird die Modulation in Abhängigkeit vom Druck geregelt, den Sie auf die Tastatur ausüben (Aftertouch wird auch als <i>Druckempfindlichkeit</i> bezeichnet).
Whl+To	Sowohl das Modulationsrad als auch Aftertouch (Druckdynamik) steuern die Modulationsintensität.
MIDI-Controller A-F	Die MIDI-Controller im Router werden als "Ctrl A-F" bezeichnet, nicht als "Expression", "Breath" und "General Purpose 1-4" (die MIDI-Controller 16 bis 19 sind auch unter der Bezeichnung "General Purpose Slider 1/2/3/4" bekannt). Diese können über die Menüs im Abschnitt mit den Controller-Zuweisungen am unteren Rand der Bedienungsfläche frei wählbaren Controller-Nummern zugewiesen werden (drücken Sie die Taste "MIDI", um die Menüs A bis F einzublenden).
RndNO1	"RndNO1" (Note On Random1) gibt immer, wenn eine Note ausgelöst oder erneut ausgelöst wird, einen neuen Zufallswert für die Modulationsintensität zwischen -1,0 und 1,0 aus. Die zufällige Note-On-Modulation bleibt während der Notendauer bis zum nächsten Noten-On-Trigger konstant. <i>Hinweis:</i> Wenn Sie im Legato-Modus legato spielen, tritt keine Werteänderung auf.
RndNO2	"RndNO2" (Note On Random 2) verhält sich grundsätzlich wie "Note On Random1", mit dem Unterschied, dass neue Intensitätswerte gleitend und nicht schrittweise erreicht werden. Die Gleitzeit wird durch den Parameter "Glide" und dessen eventuelle Modulationen bestimmt. Ein weiterer Unterschied liegt darin, dass sich der Wert der Zufallsmodulation ändert, wenn Sie im Legato-Modus legato spielen.

via Source	Anmerkungen
SideCh	SideCh (Side Chain-Modulation) verwendet ein Side-Chain-Signal als Signal für die Modulationsintensität (Trigger). Die Side-Chain-Quelle wird über das Menü "Side Chain" in dem grauen Bereich am oberen Rand des Plug-In-Fensters ausgewählt. Sie wird über den internen Hüllkurvenfolger gespeist, der eine Modulation auf Basis des aktuellen Eingangssignals im Side-Chain erzeugt.

Verwenden der internen Effekte-Sektion des ES2

Der ES2 verfügt über einen integrierten Effektprozessor. Alle Änderungen an den Parametern dieser Effekte werden innerhalb des jeweiligen Sound-Settings gespeichert.



Es können nur zwei Effekte gleichzeitig aktiv sein.

- Distortion
- Eine Auswahl an Chorus-, Flanger- oder Phaser-Effekten. Diese Effekte teilen sich dieselben Drehregler für "Intensity" und "Speed".

Der Verzerrungseffekt des ES2

Der Verzerrungseffekt bietet die folgenden Parameter:

- *Taste "Soft"*: Aktiviert den Soft-Modus des Verzerrungseffekts. Der Sound eines Verzerrers ist an Röhrenverzerrungen angelehnt.

- *Taste "Hard"*: Aktiviert den Hard-Modus des Verzerrungseffekts. Der Effekt erinnert an den Klang eines Transistorverzerrers.
- *Distortion-Drehregler*: Bestimmt den Grad der Verzerrung. Wenn Sie diesen Drehregler auf Null setzen, ist der Effekt deaktiviert.
- *Tone-Drehregler*: Steuert den Höhenanteil im Ausgang des Verzerrungseffekts.

Der Chorus-Effekt des ES2

Ein *Chorus*-Effekt beruht auf einem Delay, dessen Output mit dem Originalsignal (Dry-Signal) gemischt wird. Die kurze Delay-Zeit wird zyklisch moduliert. Dadurch entstehen Tonhöenschwankungen im Effektsignal. Durch die Mischung des Signals schwankender Tonhöhe mit dem Originalsignal entsteht der Chorus-Effekt.

Chorus-Effekt aktivieren

- Aktivieren Sie die Chorus-Taste.
 - Der Parameter "Intensity" steuert dabei die Effekttiefe (wie "stark" die Modulation ist). Wenn Sie diesen Drehregler auf Null setzen, ist der Effekt deaktiviert.
 - Der Parameter "Speed" bestimmt die Modulationsgeschwindigkeit.

Der Flanger-Effekt des ES2

Der *Flanger* funktioniert ähnlich wie der Chorus-Effekt, allerdings ist die Verzögerungszeit noch kürzer gewählt. Der Output des Effekts wird auf den Input zurückgekoppelt. Dadurch entstehen harmonische Resonanzen, die wegen der Modulation der Delay-Zeit zyklisch durch das Frequenzspektrum wandern und so den Sound "metallisch" wirken lassen.

Flanger-Effekt aktivieren

- Klicken Sie auf die Taste "Flanger".
 - Der Parameter "Intensity" steuert dabei die Effekttiefe (wie "schneidend" die Modulation klingt). Wenn Sie diesen Drehregler auf Null setzen, ist der Effekt deaktiviert.
 - Der Parameter "Speed" bestimmt die Modulationsgeschwindigkeit.

Der Phaser-Effekt des ES2

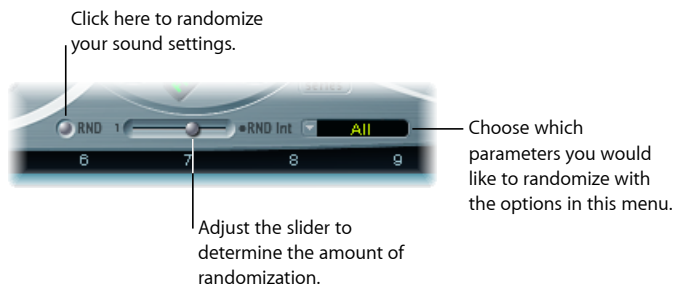
Der *Phaser* mischt ein verzögertes Signal mit dem Originalsignal. Das verzögernde Element ist hier ein Allpass-Filter, dessen Verzögerungszeit frequenzabhängig ist. Die Verzögerungszeit kann deshalb als Phasenwinkel angegeben werden. Der Effekt beruht auf sogenannten Kammfiltereffekten, die sich durch Frequenzauslöschungen anstelle von Resonanzen (wie beim Flanger) auszeichnen und auch durch das Frequenzspektrum wandern.

Phaser-Effekt aktivieren

- Klicken Sie auf die Taste "Phaser".
 - Der Parameter "Intensity" steuert dabei die Tiefe des Sweep-Effekts (die Modulationsbreite). Wenn Sie diesen Drehregler auf Null setzen, ist der Effekt deaktiviert.
 - Der Parameter "Speed" bestimmt die Modulationsgeschwindigkeit.

Erzeugen zufälliger Sound-Variationen im ES2

Der ES2 bietet die Möglichkeit, Soundeinstellungen zufällig zu variieren oder völlig beliebig zusammenwürfeln zu lassen. Das Ausmaß der Variation können Sie selbst bestimmen, ebenso wie die zu beeinflussende Baugruppe. Die Zufallsfunktion wird Sie beim Programmieren neuer Sounds inspirieren und unterstützen. Zuweilen wird sie Sie sicher auch amüsieren.



Sound zufällig variieren

- Klicken Sie auf die Taste "RND" unterhalb der Filtersektion.

Die Variation wird durch einmaliges Klicken ausgelöst und kann jederzeit wiederholt werden.

Hinweis: Bei dieser Variation geht es nicht um zufällige Modulationen. Die Zufallsfunktion ändert Parameterwerte nach dem Zufallsprinzip – jedes Mal, wenn Sie auf die Taste "RND" klicken. Zufallsmodulationen in Echtzeit werden mit den Random-LFO-Wellenformen oder mit dem Parameter "Analog" erzielt, der die Pitch-Einstellungen zufällig variiert.

Tipp: Es empfiehlt sich, interessante Sounds, die sich aus der zufälligen Variation ergeben und die sie speichern möchten, gleich unter einem neuen Namen zu sichern. Wählen Sie dazu "Setting" > "Setting sichern unter" im Plug-In-Fenster.

Festlegen des Zufälligkeitsgrads im ES2

Sie können den Wert der zufälligen Parameteränderung über den Schieberegler "RND Int" rechts neben der Taste "Random" einstellen.

Grad der Zufallsvariation anheben

- Bewegen Sie den Schieberegler weiter nach rechts.

Die Zufallsfunktion variiert stets die aktuellen Einstellungen, nicht das Original-Setting. Wenn Sie mehrfach auf die Taste "RND" klicken, entfernen Sie sich also immer weiter vom Original.

Mehrere dezente Abweichungen der aktuellen Einstellung erzeugen

- Laden Sie die Originaleinstellung nach jeder Zufallsvariation neu, wobei Sie diese bei Bedarf unter einem neuen Namen speichern.

Beschränken der Random-Funktion auf die Parameter-Gruppen des ES2

Wenn Sie eine zufällige Variation Ihres Sounds wünschen, sind vielleicht schon einige Parameter genau richtig eingestellt: Insofern wäre es nicht wünschenswert, diese im Rahmen zufälliger Variationen zu ändern. Beispielsweise könnte Ihr aktueller Sound eine schöne Perkussion aufweisen und die Variation soll ebenso perkussiv klingen. Stattdessen ist eine Variation der Klangfarbe erwünscht. In diesem Fall bietet es sich an, die Variation auf die Einstellungen der Oszillatoren oder der Filter zu beschränken. Stellen Sie die "RND Destination" entsprechend auf "Waves" oder "Filters" ein, wodurch die Hüllkurven-Parameter aus der Variation ausgeschlossen sind.

Hinweis: Die Parameter "Master Level", "Filter Bypass" sowie die Parameter "Oscillator On/Off" sind nie dem Zufall unterworfen. Bei Zufallsvariationen der Vector-Hüllkurve wird der Parameter "Solo Point" immer auf "off" gesetzt.

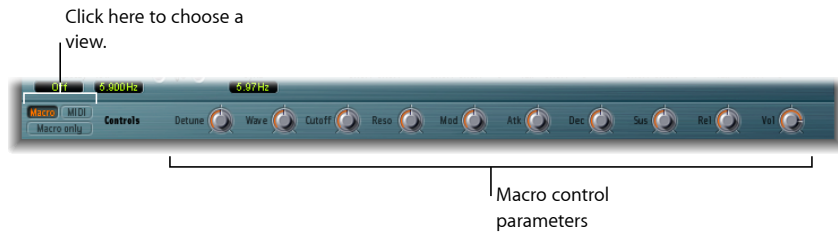
Sie können die Zufallsvariationen auf die folgenden Parametergruppen beschränken:

Parametergruppe	Anmerkungen
All	Alle Parameter mit Ausnahme der oben genannten werden variiert.
Alle außer Router und Pitch	Alle Parameter, mit Ausnahme der Router-Parameter und der Grundtonhöhe (<i>Halbton</i> -Einstellung der Oszillatoren), werden variiert. Die Feinstimmung des Oszillators wird allerdings zufällig variiert.
Alle außer Vector Env	Alle Parameter, mit Ausnahme der Vector-Hüllkurvenparameter, werden variiert. Dadurch bleibt das rhythmische Feeling eines vorgegebenen Settings erhalten.
Waves	Nur die Oszillator-Parameter "Wave" und "Digiwave" werden variiert. Andere Oszillatoren (Tuning, Mix und Modulationswege im <i>Router</i>) bleiben hiervon unberührt.
Digiwaves	Für alle Oszillatoren werden neue Digiwaves ausgewählt. Andere Oszillatoren (Tuning, Mix und Modulationswege im <i>Router</i>) bleiben hiervon unberührt.
Filter	Die folgenden Filter-Parameter werden variiert: Filter Structure (seriell oder parallel), Filter Blend, Filter Mode, Cutoff Frequency und Resonance für Filter 1 und 2. Die Parameter "Fat(ness)" und "Filter FM" von Filter 2 werden ebenfalls variiert.

Parametergruppe	Anmerkungen
Envs	Alle Parameter der drei Hüllkurven (ENV 1, ENV 2 und ENV 3) werden zufällig variiert. Die Vector-Hüllkurve ist von der Variation <i>ausgenommen</i> .
LFOs	Alle Parameter beider LFOs werden variiert.
Router	Alle Router-Parameter – in allen Modulations-Routings – werden variiert (alle Intensitäten, Target-, via- und Source-Parameter werden verändert).
FX	Alle Effekt-Parameter werden zufällig variiert.
Vector-Hüllkurve	Alle Vector- Hüllkurvenparameter inklusive des X/Y-Routings des Planar Pads werden variiert.
Vector Env Mix Pad	Die Mischpegel der Oszillatoren (Positionen der Dreieck-Quadratsymbole) der Vector-Hüllkurvenpunkte werden verändert. Modulationsrhythmus und -geschwindigkeit (die Zeitparameter der Punkte) bleiben unberührt.
Vector Env XY Pad	Die Positionen des Planar-Pad-Quadratsymbols (die Vector-Hüllkurvenpunkte) werden zufällig variiert. Das X/Y-Routing wird allerdings nicht variiert. Modulationsrhythmus und -geschwindigkeit (die Zeitparameter der Punkte) bleiben ebenfalls unberührt. Sie können eine gemeinsame Variationsrichtung angeben, indem Sie eine der folgenden Optionen wählen: <ul style="list-style-type: none"> • Vector Env XY Pad X only • Vector Env XY Pad Y only
Vec Env Times	Nur die Zeitparameter der Punkte der Vector-Hüllkurve werden variiert.
Vec Env Structure	Nur der Aufbau der Vector-Hüllkurve wird variiert. Also sämtliche Zeiten, der Sustain-Punkt, die Anzahl der Punkte und alle Loop-Parameter.
Vec Env Shuffle Times	Die Shuffle-Zeiten (innerhalb der Loops) der Vector-Hüllkurve werden verändert: Der Wert "Loop Smooth" ist miteingeschlossen, wenn der Loop-Modus auf "Forward" oder "Backward" eingestellt ist.

Verwenden der Makro-Drehregler und Zuweisen der Controller im ES2

Im Bereich unten auf der ES2-Bedienungsoberfläche befinden sich drei Ansichten, auf die Sie durch Klicken auf die Tasten links zugreifen können:



- *Macro*: Zeigt eine Reihe von Makro-Parametern an, die mehrere andere Parameter beeinflussen.
- *MIDI*: Hier können Sie die MIDI-Controller bestimmten Modulationswegen zuweisen (siehe [Referenz der Via-Modulationsquellen im ES2](#)).
- *Macro only*: Ersetzt die ES2-Bedienungsoberfläche mit einer separaten und viel kleineren Ansicht, die nur die Makroparameter umfasst.

Verwenden der Makro-Steuerparameter im ES2

Über die Makro-Parameter können Sie einfach auf mehrere verbundene und damit zusammenhängende Parameter zugreifen. Wenn Sie die Makro-Steuerungen ändern, verändert sich auch die ES2-Bedienungsoberfläche und es werden ein, zwei oder mehr Parameter angezeigt. Wenn Sie beispielsweise die Makro-Steuerung "Detune" verändern, wirkt sich das gleichzeitig auf den Parameter "Analog" und die Oszillator-Frequenz-Parameter "Coarse" und "Fine" aus.



Wichtig: Die Wirkung jeder Makro-Steuerung hängt vollständig von den Parameterwerten der aktuellen Einstellung ab. Bei einigen Sounds haben einige Makro-Steuerungen eventuell keine Wirkung.

Ein weiterer Vorteil der Makro-Parameter liegt darin, dass sie mit den Einstellungen der auf ES2 beruhenden GarageBand-Instrumente kompatibel sind. Das heißt, der ES2 und einige Synthesizer-Settings in GarageBand sind austauschbar.

Zuweisen von Controllern im ES2

Klicken Sie auf die Taste "MIDI" links unten in der Bedienungsoberfläche, um die Controller-Zuweisungen einzublenden. Hier stehen sechs Menüs von Ctrl A bis Ctrl F zur Auswahl. Sie können jeden MIDI-Controller auswählen, der in den Menüs für diese Steuerquellen angeboten wird. Siehe [Verwenden der Oszillatoren im ES2](#).

Controller zuweisen

- Klicken Sie auf ein Steuermenü und wählen Sie den gewünschten Controller-Namen/Nummer in der Liste aus.

Controller-Zuweisung über MIDI lernen

- 1 Klicken Sie auf ein Steuermenü und wählen Sie dort den Eintrag "-Learn-".
- 2 Bedienen Sie den gewünschten Controller auf Ihrem MIDI-Keyboard oder -Controller.

Hinweis: Falls innerhalb von 20 Sekunden kein MIDI-Befehl empfangen wird, wird der ausgewählte Controller auf seinen ursprünglichen Wert/Zuweisung zurückgesetzt.

Nicht zuweisbare Daten und 14-Bit-Controller-Daten

Die Controller 0 und 32 sind für Bank-Select-Befehle reserviert, Controller 1 wird als Modulationsquelle im Router benutzt, Controller 33 bis 63 dienen als LSB für die Controller 1 bis 31, die Controller 64 bis 69 sind für Pedal-Befehle reserviert, die Controller 120 bis 127 sind für Channel-Mode-Befehle reserviert.

In der MIDI-Spezifikation sind alle Controller von 0 bis 31 als Most Significant Bit (MSB) Controller-Definitionen vorgesehen. Jeder dieser Controller (0 bis 31) enthält zudem eine Least Significant Bit (LSB) Controller-Definition (32 bis 63). Durch Kombination des zweiten LSB-Controllers mit dem MSB-Controller lässt sich eine Auflösung von 14 anstatt von 7 Bit erzielen. Der ES2 kann diese Befehle, etwa den Breath- oder Expression-Controller, korrekt auswerten.

Im Detail:

- 14-Bit-Controller sind Paare aus normalen Control-Change-Befehlen (CC), wobei die Nummer des zweiten CC-Befehls (LSB) um den Wert 32 über der des ersten CC-Befehls (MSB) liegt. Beispiele für gültige 14-Bit-Paare sind: CC1/33, CC7/39 und CC10/42.
- 14-Bit-Controller bieten eine Auflösung von 16.384 Schritten, wodurch sich Plug-In-Parameter sehr genau steuern lassen. Der erste CC-Befehl eines 14-Bit-Paares (MSB) hat eine grobe Auflösung von 128 Schritten. Jeder dieser Schritte kann nun mithilfe des zweiten CC-Befehls (LSB) in 128 weitere Schritte unterteilt werden. Es ergeben sich also $128 \times 128 = 16.384$ Schritte.
- Um 14-Bit-Controller zu verwenden, müssen Sie weder neue noch spezielle Datentypen erzeugen. Die feinere Auflösung wird einfach durch das Komplementieren des zugewiesenen CC-Befehls (MSB) mit seinem LSB erreicht. Der im ES2 zugewiesene CC-Befehl kann auch immer alleine ausgeführt werden, sofern Ihr MIDI-Controller keine 14-Bit-Befehle ausgibt, allerdings reduziert sich die Auflösung entsprechend auf 7 Bit = 128 Schritte.

Die 14-Bit-Fähigkeit ist der Grund, warum die CC-Nummern 33–63 nicht in den Menüs Ctrl A–F zugewiesen werden können. Der Einsatz dieser (LSB) CC-Nummern würde dazu führen, dass 1/128 des Parameterbereichs (anders ausgedrückt: 128 zusammenhängende Schritte aus 16.384 Schritten) verändert würden.

Verwenden des ES2 im Surround-Modus

Bei Surround-Instanzen des ES2 werden zwei zusätzliche globale Parameter in den erweiterten Parametern am unteren Rand der Bedienungsfläche angeboten: "Surround Range" und "Surround Diversity".



- *Surround Range*: Bestimmt den Bereich des Surround-Winkels. Er erstreckt sich von 0° bis 360°. Das heißt, der Parameter bestimmt die Breite des Surround-Felds. Sie können die Bewegung der Sounds innerhalb der "Surround Range" über das Pan-Ziel im Router steuern.
- *Surround Diversity*: Bestimmt die Verteilungsstärke des Output-Signals über Ihre Surround-Lautsprecher. Wenn Sie den Wert 0 wählen, geben nur diejenigen Lautsprecher das Signal aus, die am nächsten zur Position des Originalsignals liegen. Der Diversity-Wert 1 verteilt das Signal zu gleichen Teilen auf alle Lautsprecher. Sie können die Verteilung der Signale mit dem Ziel "Diversity" im Router zwischen den Lautsprechern modulieren.

ES2-Tutorial: Erzeugen von Sounds

In diesem Tutorial werden Ihnen die Grundlagen der allgemeinen Klangprogrammierung vermittelt. Im Tutorial zum Verwenden von Templates werden Sie durch den Prozess der Klangprogrammierung geführt. Aber lassen Sie uns mit einer Reihe von Templates (Vorlagen) beginnen. Siehe [ES2-Tutorial: Erzeugen von Sounds auf Basis von Templates](#).

Um die Settings für diese Tutorials im ES2-Fenster darzustellen, öffnen Sie das Menü "Settings" und wählen dort "Tutorial Settings".

Die Grundlagen der Klangprogrammierung, Filtereinstellungen, Digiwaves im ES2

Das Tutorial-Setting *Analog Saw Init* soll als Ausgangspunkt für die Klangprogrammierung neuer Sounds dienen. Für die Programmierung völlig neuer Sounds greifen professionelle Sound-Designer gerne auf dieses Setting zurück, bei dem ein ungefilterter Sägezahn-Sound ohne Hüllkurven, Modulationen oder andere Besonderheiten zum Einsatz kommt. Auch zum Kennenlernen eines neuen Synthesizers ist dieses Setting hervorragend geeignet. Dadurch können Sie alle Parameter unbeeinflusst von Voreinstellungen ausprobieren.

- Beginnen Sie mit den Filtern, dem Herz des subtraktiven Synthesizers. Probieren Sie die vier Lowpass-Filtertypen "12 dB", "18 dB", "24 dB" und "fat" (Filter 2) mit verschiedenen Werten für "Cut" (Cutoff Frequency) und "Res" (Resonance) aus. Stellen Sie "Env 2" als Filterhüllkurve ein. Die erforderliche Modulation im Routing ist voreingestellt.
- Stellen Sie "Filter Blend" ganz nach links, sodass Sie Filter 1 alleine hören können. In vielen Fällen werden Sie zwar dem wirkungsvolleren Filter 2 den Vorzug geben, aber auch das Filter 1 hat seine Vorzüge. Filter 2 bietet neben dem 12-dB-Lowpass-Filter (Lo) auch die Elemente Highpass, Peak, Bandpass (BP) und Bandsperre (BR). Im Lowpass-Bereich klingt Filter 1 im Vergleich zu Filter 2 "weicher". Er eignet sich besonders gut für Klänge, bei denen die Filterwirkung nicht so deutlich wahrgenommen werden soll, z. B. bei Streichern oder FM-Sounds. Ebenso sind verzerrte Sounds, die an den Bass-Synthesizer TB303 erinnern, mit Filter 1 besser zu verwirklichen als mit Filter 2.
- Das Setting ist ebenfalls sehr gut geeignet, um die Wellenformen der Oszillatoren kennenzulernen. Die analogen Wellenformen sind von der Editor-Ansicht aus einstellbar. Um die Digiwaves auszuwählen, setzen Sie "Osc 1 Wave" auf "Digiwave".

Erzeugen fatter ES2-Sounds durch verstimmte Oszillatoren und den Unison-Modus

Schon immer waren "fette" Synthesizer-Sounds äußerst beliebt. Und dies gilt heute bei Musikstilen wie Trance, Techno, R & B umso mehr. Das Setting *Analog Saw 3 Osc* umfasst drei gegeneinander verstimmte Oszillatoren und klingt schon recht fett. Es gibt aber Möglichkeiten, den Klang noch deutlich fetter zu formen.

- Probieren Sie zunächst den 3-Oszillatoren-Basisklang mit unterschiedlichen Filter- und Envelope-Einstellungen aus.
- Probieren Sie den Chorus-Effekt mit verschiedenen Einstellungen für "Intensity" und "Speed" aus.
- Aktivieren Sie den Unison-Modus und wählen Sie einen höheren Wert für "Analog". Da der polyphone Modus eingestellt ist, wird jede Note doppelt gespielt. Die Anzahl der gleichzeitig abspielbaren zehn Noten reduziert sich auf fünf. Dafür erhalten Sie aber einen sehr dichten und breiten Klang. Durch das Kombinieren von "Unison" und höheren Analog-Werten wird auch eine deutlich wahrnehmbare Spreizung über das Stereo- oder Surround-Spektrum erzeugt.

Bei vielen Werkseinstellungen ist der Unison-Modus bereits aktiviert. Dies erfordert sehr viel Rechenleistung. Wenn Ihr Computer nicht schnell genug ist, kann auf den Unison-Modus verzichtet werden und stattdessen z. B. der Ensemble-Effekt in einem Bus für mehrere Plug-Ins verwendet werden. Dies führt zu einer deutlichen Systementlastung. Eine andere Möglichkeit ist, mehrere Software-Instrumentspuren einzufrieren (Freeze-Funktion) oder zu bouncen.

Erzeugen von verstimmt monophonen Sounds und Effekten mit dem ES2

Das Setting *Analog Saw Unison* ist ein extrem verstimmt, ungefilterter Basis-Sound, der an Fatness kaum noch zu überbieten ist. Drei Sägezahn-Oszillatoren werden verwendet, die aber noch stärker gegeneinander verstimmt sind. Das Entscheidende ist die Kombination von "Unison" und "Analog" (auf einen hohen Wert gesetzt). Da der Modus "Mono" eingestellt ist, werden zehn Stimmen gestackt. Alles in allem ergibt dies ohne zusätzliche Effekte einen unglaublich mächtigen Lead-Sound, wie er bei unzähligen Dance- und Trance-Produktionen eingesetzt wird. Bei entsprechenden Hüllkurveinstellungen (Modulation des Filters!) können aus diesem Setting auch Elektro-Sounds abgeleitet werden, die ideal für Arpeggio- und Sequenzer-Sounds sind.

- Stellen Sie "Cutoff Frequency" von Filter 2 auf "0". Dadurch wird die voreingestellte Filter-Hüllkurve aktiviert. Probieren Sie auch andere Einstellungen aus.
- Schalten Sie "Osc 1" eine (-12 s) oder zwei Oktaven (-24 s) tiefer.
- Erhöhen Sie "Drive" oder "Distortion".
- Für "Env 2" sollte "Velocity" eingestellt sein. Sie können jetzt das Filter mit der Anschlagsdynamik modulieren.
- Fügen Sie einen Delay-Effekt im Instrument-Channel-Strip des ES2 (oder einem Bus-Ziel) ein.

Erzeugen cleaner Bass-Sounds mit einem Oszillator im ES2

Nicht jeder Sound muss aus mehreren Oszillatoren zusammengesetzt sein. Es gibt auch sehr einfache, aber trotzdem wirkungsvolle Sounds mit nur einem Oszillator. Dies gilt z. B. für bestimmte Synthbässe, die auf Basis des Settings *Analog Bass Clean* schnell erzeugt werden können.

Es wird eine Rechteckwelle verwendet, die um eine Oktave nach unten transponiert ist. Der Sound wird durch Filter 2 gefiltert. Das Besondere an diesem Sound ist der Modus "Legato" in Kombination mit "Glide" (Portamento). Wenn Sie staccato spielen, hören Sie keinen Glide-Effekt. Der Glide-Effekt ist nur bei gebundener Spielweise (Legato) aktiv. Die Filter-Hüllkurve wird nur dann mit jeder Note neu ausgelöst, wenn alle Tasten vor dem Anschlagen einer neuen Note losgelassen werden.

- Probieren Sie verschiedene Filter- und Envelope-Einstellungen aus.
- Wählen Sie statt der Rechteckwelle die Sägezahnwelle.

- Stellen Sie andere Glide-Werte ein.

Die Bearbeitung funktioniert am besten bei einer laufenden Bass-Sequenz. Erzeugen oder spielen Sie eine monophone Basslinie, wobei Sie meistens staccato und nur einige wenige Noten legato spielen. Dabei kann auch eine sehr lange Glide-Zeit gut funktionieren.

Erzeugen von verzerrten Analogbässen mit dem ES2

In der Einstellung *Analog Bass Distorted* wird Filter 1 in Verbindung mit hohen Drive- und Distortion-Werten eingesetzt. Das Filter 1 ist für verzerrte Analog-Sounds besser geeignet als Filter 2.

- Probieren Sie Filter 2 aus, indem Sie "Filter Blend" ganz nach rechts stellen. Sie werden hören, warum Filter 1 für verzerrte Klänge besser geeignet ist.
- Bewegen Sie zur Steuerung der Filtermodulation die grünen Schieberegler der ersten Modulation im Routing-Feld. Dadurch wird die Modulationsintensität gesteuert.

Erzeugen von ES2-Sounds über FM Intensity und Frequency

Das Setting *FM Start* ist ein guter Ausgangspunkt, um die Synthese der linearen Frequenzmodulation (FM) kennenzulernen. Sie hören zunächst noch einen unmodulierten Sinusklang von Oszillator 1. Oszillator 2 ist zwar eingeschaltet und ebenfalls auf Sinus eingestellt, sein Pegel ist aber auf 0 gesetzt: Bewegen Sie das kleine Quadrat ganz oben in die Ecke des Dreiecks, um die Settings zu ändern.

Beim ES2 ist Oszillator 1 immer der "Träger" und Oszillator 2 immer der "Modulator". Das heißt, Oszillator 2 moduliert Oszillator 1.

- Stellen Sie die Intensität der Frequenzmodulation ein, indem Sie den Wave-Drehregler langsam von "Sine" bis "FM" drehen. Sie hören ein typisches FM-Spektrum bei gleicher Frequenz von Träger und Modulator.
- Verändern Sie die Frequenz des Modulators (Oszillator 2) zunächst mit "Fine Tune" von 0 c bis 50 c. Sie hören eine sehr langsame Frequenzmodulation, die mit der Wirkung eines LFO vergleichbar ist. Die eigentliche Frequenzmodulation erfolgt jedoch im Audiospektrum. Sie wird mit der Frequenzwahltaaste in Halbtonschritten eingestellt. Testen Sie den Bereich von -36 s bis +36 s für Oszillator 2. Sie hören jetzt bereits ein breites Spektrum an FM-Sounds. Einige Einstellungen werden Sie an Sounds klassischer FM-Synthesizer erinnern.
- Wählen Sie andere Wellenformen für Oszillator 2. Die Sinuswellenform ist zwar die klassische FM-Basiswellenform, aber auch andere Wellenformen können interessante Ergebnisse hervorbringen, insbesondere die Digiwaves.
- Noch außergewöhnlichere Ergebnisse erzielen Sie, wenn die Frequenz des Trägers (Oszillator 1) verändert wird. Testen Sie auch hier den Bereich von -36 s bis +36 s. Vor allem die ungeraden Werte sind äußerst interessant. Allerdings ist zu bedenken, dass sich dabei die Grundstimmung verändert.

Steuern der FM-Intensität im ES2 mit einer Hüllkurve und FM-Scaling

In der Einstellung *FM Envelope* steuern Sie die FM-Intensität mit einer Hüllkurve durch Envelope 2. Das Modulationsziel ist der Bereich zwischen "Sine" und "FM" auf dem Wellenform-Drehregler der Oszillatoren. Für diesen Modulationsweg wird der erste Router-Kanal verwendet. Es ist aber mit weiteren Modulationswegen möglich, einen weitaus größeren Bereich abzudecken. Die weiteren Modulationswege sind bereits vorbereitet. Sie müssen lediglich die Werte einstellen. Da vorerst ohne "Velocity" gearbeitet wird, können Sie die Werte in der Editor-Ansicht einstellen, indem Sie den unteren Fader zusammen mit dem oberen ganz nach oben schieben.

- Stellen Sie den zweiten Modulationskanal auf 1,0 ein. Sie hören deutlich, dass ein größeres Klangspektrum kontrolliert wird.
- Stellen Sie den Modulationskanal 3 und 4 ebenfalls auf den Wert 1,0 ein. Der Klangbereich wird drastisch erweitert.
- Nach der drastischen Ausweitung des Modulationsbereichs ist der Klang über die gesamte Tastatur unausgewogen. Im unteren und mittleren Tastaturbereich ist der Klang optimal, während die FM-Intensität im oberen Bereich zu stark ist. Dies kann mit den ebenfalls bereits vorbereiteten Modulationswegen 5 und 6 kompensiert werden. Dabei wird das Modulationsziel "Osc 1 Wave" von Tastaturposition "kybd" gesteuert. So wird ein Scaling der FM-Intensität erzeugt.
- Da der Klangbereich aufgrund der 4 Modulationen sehr groß ist, sind für dieses FM-Scaling zwei Modulationswege erforderlich. Bewegen Sie die unteren Hälften des Schiebereglers jeweils ganz nach unten. Das Scaling ist für die Spielbarkeit von FM-Sounds von fundamentaler Bedeutung!

Ändern der Klangfarbe von ES2-Sounds mit FM Drive und Filter FM

Das Setting *FM Drive* zeigt deutlich, wie sehr sich der Charakter von FM-Sounds verändert, wenn Sie "Drive" und "Filter FM" verwenden. Die Ergebnisse ähneln dem Feedback der klassischen FM-Synthese.

- Experimentieren Sie mit verschiedenen Einstellungen für "Drive" und "Filter FM".
- Setzen Sie die Cutoff-Frequenz von Filter 2 auf "0" herab. Envelope 2 wirkt dann auch auf Filter 2. Die entsprechende Modulation ist in dem Setting bereits voreingestellt.

Erzeugen von FM-Sounds mit den Digiwaves im ES2

In der Einstellung *FM Digiwave* wird eine Digiwave als FM-Modulator eingesetzt. Dadurch können z. B. glockige Klänge aus nur zwei Operatoren programmiert werden. Bei der traditionellen FM-Synthese sind solche Sounds in der Regel nur mit einer Vielzahl an Sinuswellen möglich.

Um einen schwebungsreicheren, atmosphärischen Grundklang zu realisieren, wurde der polyphone Unison-Modus aktiviert. Für die Klangformung wurden Filter- und Amplituden-Hüllkurven voreingestellt.

- Testen Sie die Wirkung unterschiedlicher Digiwaves als FM-Modulationsquellen.
- Probieren Sie verschiedene Intensitäten für den Parameter "Analog" aus.

Erzeugen von FM-Sounds mit den Wavetables im ES2

Äußerst lebendige FM-Klänge entstehen, wenn die Modulation durch ein Morphing zwischen Digiwaves (Wavetable-Scanning) erfolgt. Das Morphing in der Einstellung *FM Digiwave* wird durch den LFO 2 gesteuert. Die Geschwindigkeit des LFO 2 und deshalb auch das Morphing hängen vom Tempo des Host-Programms ab (hier 2 Bar).

- Stellen Sie für den LFO2 andere Wellenformen ein. Vor allem die Wellenform "Lag S/H" (geglätteter Zufall) ist für Wavetables geeignet.
- Experimentieren Sie mit unterschiedlichen FM-Intensitäten und Oszillatorfrequenzen.
- Verändern Sie die Modulationsintensität der ersten Modulation (LFO2 moduliert "Osc2 Wave") und die LFO 2 Rate.

Erzeugen verzerrter FM-Sounds im ES2 mit Monophonic Unison

Das Setting *FM Megafat* eignet sich besonders für verzerrte Bässe oder gitarrenähnliche Sounds. Im oberen Bereich wird der Sound etwas kratzig. Dies ist hier auch mit noch so viel Keyscaling nicht aufzufangen – aber nicht jeder Sound muss über 5 Oktaven gut klingen!

- Probieren Sie eine extreme Verstimmung mit "Analog" aus.
- Der Flanger passt gut zu diesem Sound.
- Aktivieren Sie die voreingestellte Filter-Hüllkurve, indem Sie die "Cutoff Frequency" von Filter 2 auf "0" herabsetzen.
- Für fette Lead-Sounds eignet sich etwas "Glide".
- Und wie immer beim FM erzielen Sie drastische Klangveränderungen durch andere Frequenzeinstellungen der beiden Oszillatoren. Scheuen Sie keine krummen Intervalle.

Erzeugen von FM-Sounds im ES2 mit außergewöhnlichem Klangspektrum

Die interessantesten Ergebnisse lassen sich bei ungeraden Frequenzverhältnissen erzielen, wenn man zunächst einmal keine Rücksicht auf die Beibehaltung der Grundstimmung nimmt.

Das Setting *FM Out of Tune* bietet einen glockigen Klang, ähnlich wie der einer Ringmodulation. Dieser Effekt ist durch die Einstellung "30 s 0 c" und mit einem Wert von "0 s 0 c" für den Modulator entstanden. Klänge dieser Art wurden in den achtziger Jahren oft für elektronische Musik eingesetzt, sind aber auch wieder sehr aktuell (Ambient, Trance usw.).

Mithilfe von Filter, Hüllkurven und Effekten kann der Sound weiterentwickelt werden. Allerdings hat dieses Setting noch ein Problem: Es ist "out of tune". Dies ist aber leicht zu ändern:

- Verwenden Sie Oszillator 3 als Referenz für die Stimmung des FM-Sounds, indem Sie das Quadratsymbol im Dreieck bewegen.
- Sie werden (hoffentlich!) feststellen, dass der FM-Klang in F gestimmt ist, also 5 Halbtöne zu hoch bzw. 7 Halbtöne zu tief.
- Stellen Sie Oszillator 1 und 2 um jeweils fünf Halbtöne (500 ct) tiefer ein. Eine Höherstimmung kommt nicht in Frage, da Oszillator 1 dann auf "37 s 0 c" stehen müsste, der Maximalwert aber "36 s 0 c" beträgt.
- Wichtig ist bei diesem Vorgang, dass das Frequenzverhältnis (Intervall) zwischen Oszillator 1 und 2 beibehalten wird. Das heißt, Oszillator 1 = 25 s 0 c und Oszillator 2 = -5 s 0 c.

Einstellen der Pulsbreitenmodulation mit Oszillator 2 im ES2

Die Pulsbreitenmodulation (Pulse Width Modulation, PWM) ist eine der wichtigsten Funktionen jedes Analogsynthesizers.

- Wählen Sie das Setting *PWM Start* und bewegen Sie langsam den Wave-Drehregler zwischen den Symbolen für Rechteckwelle und Pulswelle hin und her. Beide Symbole sind grün markiert. Was Sie hören, ist eine manuelle Pulsbreitenmodulation.
- Wählen Sie das Setting *PWM Slow*. Der LFO 1 steuert in diesem Fall die Quelle der Pulsbreitenmodulation und nicht Ihre manuellen Bewegungen. Das Ergebnis dürfte sich ähnlich anhören.
- Heben Sie die "LFO 1 Rate" vom voreingestellten Wert 0,230 auf 4,400 an. Das Ergebnis ist eine klassische, schnelle PWM.
- In diesem und im nächsten Schritt soll die PWM so eingestellt werden, dass die Modulation unten langsamer und oben zunehmend schneller wird. Dies ist für viele Sounds wünschenswert (z. B. Synth-Strings). Reduzieren Sie zunächst "LFO 1 Rate" auf 3.800.
- Stellen Sie die Intensität der bereits vorbereiteten zweiten Modulation (Target = LFO1 Rate, Source = Kybd) auf 0,46. Die PWM wird dadurch anders skaliert und ist jetzt im oberen Bereich schneller als unten. Das Ergebnis können Sie auch in dem Setting *PWM Scaled* hören.

Tipp: Vermeiden Sie bei PWM-Sounds "Drive" oder "Distortion".

Erzeugen von String-Sounds im ES2 mithilfe der Pulsbreitenmodulation

Um den PWM-Klang fetter und dichter zu gestalten, nehmen wir Oszillator 3 zu Hilfe, der ebenfalls PWM erzeugen kann. Tatsächlich kann sogar auch Oszillator 1 PWM liefern. Die Oszillatoren 2 und 3 sind in dem Setting *PWM 2 Osc* relativ stark gegeneinander verstimmt. Ziel ist es, diesen PWM-Basisklang zu typischen PWM-Strings weiterzuentwickeln. Hier ist Ihr eigener Geschmack gefragt.

- Stellen Sie den Chorus-Effekt mit "Intensity" ein. Es bieten sich höhere Werte an, die den Sound recht breit machen.
- Programmieren Sie Envelope 3 nach Ihren eigenen Vorstellungen. Sie sollten zumindest die Zeiten für "Attack" und "Release" erhöhen. Wenn Sie mögen, stellen Sie "Velocity" ein. Wenn Sie den Sound nicht nur als simples Pad einsetzen möchten, ist es auch sinnvoll, eine relativ kurze Decay-Zeit und einen niedrigeren Sustain-Pegel von etwa 80 % bis 90 % einzustellen.
- Reduzieren Sie die Werte von "Cutoff" und "Resonance" von Filter 1, um den Sound weicher zu gestalten.
- Sichern Sie den neu gestalteten Sound als Setting.
- Vergleichen Sie das Ergebnis mit dem Original-Setting von "PWM 2 Osc". Sie werden überrascht sein, wie stark sich der Klang mit nur wenigen Einstellungen verändert hat.
- Vergleichen Sie Ihre eigenen PWM-Strings auch mit dem Setting *PWM Soft Strings*, das ebenfalls auf Basis der obigen Schritte entstand. Eine gewisse Ähnlichkeit sollte erkennbar sein.

Erzeugen von Sounds im ES2 durch Ringmodulation

Bei einer Ringmodulation werden die beiden Input-Signale des Ringmodulators so miteinander verknüpft, dass ihre Summen- und Differenzfrequenzen am Output des Ringmodulators zur Verfügung stehen.

Beim ES2 gibt Oszillator 2 eine Ringmodulation aus, der von einer Rechteckwelle des Oszillators 2 und der Welle des Oszillators 1 gespeist wird, wenn "Ring" als Wellenform von Oszillator 2 festgelegt ist.

Dies ergibt bei ungeraden Intervallen (Frequenzverhältnissen) der Oszillatoren glockenähnliche Klänge, wie in dem Setting *Ringmod Start*.

Der dritte Oszillator kann als Referenzoszillator für das Erhalten der korrekten Grundstimmung verwendet werden. Allerdings kann es auch reizvoll sein, den ringmodulierten Klang "Out of Tune" beizubehalten, wenn dieses Signal als Oberton- und Harmonieanteil für eine andere Wellenform gesehen wird. Der Grundton kann dann von Oszillator 3 zugemischt werden.

Versuchen Sie, einen atmosphärischen Glockenklang zu basteln. Erzeugen Sie den Klang nach Ihren eigenen Vorstellungen. Als kleine Hilfestellung erhalten Sie im Folgenden ein paar Tipps:

- Um die Möglichkeiten der Ringmodulation kennenzulernen, sollten Sie zunächst ausgiebig mit den Frequenzeinstellungen der Oszillatoren 1 und 2 experimentieren. Vielleicht kehren Sie zu der vorgegebenen Einstellung "29 s 0 c/21 s 0 c" zurück, die übrigens nicht "out of tune" ist. Die Ringmodulation eignet sich nicht nur für glockige Klänge. Wenn Sie niedrigere Frequenzen einstellen, werden Sie auf recht experimentelle Klänge stoßen. Auch Fine Tuning kann interessante Effekte ergeben.
- Probieren Sie einmal diese Einstellung für den Chorus-Effekt aus: "Intensity" = 50 % und "Rate" ca. 2/3 des Maximalwerts.
- Setzen Sie die Zeiten für "Attack" und "Release" von Envelope 3 nach Ihrem Geschmack.
- Wenn der Sound etwas rauer sein soll, versuchen Sie es mit "Drive" und "Filter FM".
- Alles andere bleibt Ihrer Kreativität und Phantasie überlassen.

Erzeugen von Sounds durch Synchronisation der Oszillatoren im ES2

Durch die Verwendung der Sync-Wellenformen Rechteck und Sägezahn werden die Frequenzen der Oszillatoren 2 und 3 mit der Frequenz des Oszillators 1 synchronisiert. Im Setting *Sync Start* klingt nur Oszillator 2. Oszillator 3 ist ausgeschaltet.

Ein typischer Sync-Sound entsteht, wenn die Frequenz des Sync-Oszillators über einen großen Bereich dynamisch verändert wird. Diese Frequenzmodulationen (Sweeps) können auf unterschiedliche Weise erfolgen.

- Probieren Sie zunächst die bereits vorprogrammierte Sync-Modulation mit dem Modulationsrad aus.
- Als zweite Modulation wurde die Steuerung mit der Envelope 1 voreingestellt (Target = Pitch 2, Source = Env 1). Wenn Sie den Minimumwert auf 1,0 setzen, hören Sie eine klassische Sync-Hüllkurve. Testen Sie auch kürzere Decay-Zeiten von Envelope 1.
- Damit der Sync-Sound (nach Ausklingen der Decay-Phase) nicht steril wird, kann zusätzlich eine Sync-Modulation mit dem LFO erfolgen. Verwenden Sie hierfür den dritten Router-Kanal und setzen Sie den Minimalwert der von LFO 1 erzeugten Modulation auf 0,50.
- Ersetzen Sie die synchronisierte Rechteckwelle durch eine synchronisierte Sägezahnwelle und entscheiden Sie, ob Ihnen das Ergebnis gefällt.

Hinweis: Eine Pulsbreitenmodulation (PWM) ist auch mit der synchronisierten Rechteckwelle der Oszillatoren 2 und 3 möglich. Eine Modulation des jeweiligen Wave-Parameters resultiert in einer PWM, wenn die synchronisierte Rechteckwelle ausgewählt ist.

Einführung in die Vector-Synthese im ES2

In den folgenden Beispiel-Settings erhalten Sie praktische Hilfe und Tipps zur Programmierung von Vector-Hüllkurven. In dem Setting *Vector Start* werden die Mischungsverhältnisse der drei Oszillatoren mit der Vector Envelope gesteuert. Für die Oszillatoren ist jeweils eine unterschiedliche Wellenform eingestellt.

- Wechseln Sie von der Router-Ansicht zur Vector-Ansicht.
- In der Basis-Einstellung verfügt die Vector-Hüllkurve über 3 Hüllkurvenpunkte. Punkt 1 ist der Startpunkt, Punkt 2 ist der Sustain-Punkt, Punkt 3 ist der Endpunkt, der in der Release-Phase angefahren wird. Wenn Sie auf die Punkte klicken, können Sie im Dreieck beobachten, dass dort das Mischungsverhältnis immer hundertprozentig auf Oszillator 1 eingestellt ist.
- Klicken Sie auf Punkt 2 und verschieben Sie das Quadratsymbol im Dreieck in Richtung Oszillator 2. Sie hören jetzt statt des vorherigen Sägezahnklangs (Oszillator 1) eine Rechteckwelle (Oszillator 2).
- Aktivieren Sie die Vector-Hüllkurve, indem Sie den Parameter "Solo Point" ausschalten. Solange er eingeschaltet ist, hören Sie ausschließlich die für den markierten Punkt ausgewählte Klangeinstellung und keine dynamische Modulation. Nach dem Ausschalten von "Solo Point" hören Sie nun mit jeder ausgelösten Note einen fließenden Übergang von Sägezahn- zu Rechteckwelle.
- Verändern Sie die voreingestellte Zeit von 498 ms zwischen den Punkten 1 und 2.
- Klicken Sie bei gedrückter Umschalttaste auf den Bereich zwischen den Punkten 1 und 2. Es wird ein neuer Punkt 2 eingefügt. Der bisherige Punkt 2 wird zu Punkt 3. Die vorherige Zeit zwischen Punkt 1 und 2 wird auf die beiden neuen Abschnitte (Punkt 1 und 2, Punkt 2 und 3) verteilt. Die Anteile hängen davon ab, wo der neue Punkt gesetzt wird. Wenn Sie ihn in der Mitte setzen, findet eine etwa gleiche Aufteilung statt.
- Klicken Sie auf den neu erzeugten Punkt 2 und verschieben Sie nun das zugehörige Quadratsymbol im Dreieck in Richtung Oszillator 2.
- Klicken Sie auf Punkt 3 und verschieben Sie das zugehörige Quadratsymbol im Dreieck in Richtung Oszillator 3. Sie hören jetzt ein Morphing zwischen den drei Oszillatoren, also den Wellenformen Sägezahn, Rechteck und Dreieck am Sustain-Punkt.
- Klicken Sie auf Punkt 4 (Endpunkt) und verschieben Sie das zugehörige Quadratsymbol im Dreieck in Richtung Oszillator 1, wenn es nicht bereits dort steht. Stellen Sie Release (R) in Mittelposition. Sie hören jetzt, dass der Klang nach Loslassen der Taste vom Dreieck zum Sägezahn von Oszillator 1 übergeht.

Verwenden des Planar Pads für die Vector-Synthese im ES2

Das Setting *Vector Envelope* setzt dort an, wo das Setting *Vector Start* endete. Es ist also eine einfache Vector-Hüllkurve vorhanden, die aus 4 Punkten besteht und bisher ausschließlich das Mischungsverhältnis der Oszillatoren (das Dreieck) moduliert.

Im vorliegenden Fall soll die Vector-Hüllkurve zusätzlich zwei weitere Parameter steuern: die "Cutoff Frequency" von Filter 2 und "Panorama". Diese sind als X- und Y-Ziele im Planar Pad voreingestellt. Ihre Intensität beträgt jeweils 0,50.

- Aktivieren Sie "Solo Point", um die Einstellungen für die einzelnen Punkte besser hören zu können.
- Klicken Sie auf Punkt 1. Sie hören jetzt nur noch den Oszillator 1 (Sägezahnwelle).
- Verschieben Sie das Quadratsymbol im Planar Pad ganz nach links, was zu einer tiefen Cutoff-Frequenz für Oszillator 2 führt.
- Klicken Sie auf Punkt 2. Sie hören jetzt nur noch den Oszillator 2 (Rechteckwelle).
- Verschieben Sie das Quadratsymbol im Planar Pad ganz nach unten, um die Panorama-Position ganz nach rechts zu verschieben.
- Klicken Sie auf Punkt 3. Sie hören jetzt nur noch Oszillator 3 (Dreieckwelle).
- Verschieben Sie das Quadratsymbol im Planar Pad ganz nach oben, um die Panorama-Position ganz nach links zu verschieben.
- Aktivieren Sie "Solo Point". Der von der Vector-Hüllkurve gesteuerte Sound beginnt jetzt mit einer stark gefilterten Sägezahnwelle, die in eine ungefilterte Rechteckwelle übergeht. Der Ton beginnt rechts und endet schließlich bei einer Dreieckwelle auf der linken Seite. Nach Loslassen der Taste erklingt wieder der Sägezahn.

Verwenden von Vector-Synthese-Loops im ES2

Der Basisklang der Einstellung *Vector Loop* (ohne die Vector-Hüllkurve) besteht aus drei Elementen:

- Osc 1 = Ein metallisches FM-Spektrum, das von dem im Oszillator 2 eingestellten Wavetable moduliert wird.
- Osc 2 = Ineinander übergehende Digiwaves, gesteuert durch den LFO 2, bilden einen sogenannten "Wavetable".
- Osc 3 = Ein PWM-Klang, der in der Modulationsgeschwindigkeit aufgrund des Rate-Scalings von LFO 1 ausgewogen ist.

"Unison" und "Analog" tragen dazu bei, dass der Sound fett und breit klingt.

Die sehr unterschiedlichen Klangfarben sollen als Basis für die Vector Loop verwendet werden.

Eine sehr langsame Forward Loop ist bereits voreingestellt. Diese bewegt sich von Oszillator 3 (Punkt 1, PWM) zu Oszillator 1 (Punkt 2, FM), dann wieder zu Oszillator 3 (Punkt 3, PWM), danach zu Oszillator 2 (Punkt 4, Wavetable) und schließlich erneut zu Oszillator 3 (Punkt 5, PWM). Die Punkte 1 und 5 sind identisch, um so einen Übergang von Punkt 5 zu Punkt 1 in der Forward Loop zu vermeiden. Dieser Übergang ließe sich zwar durch den Parameter "Loop Smooth" glätten, dies würde sich aber ungünstig bei der späteren rhythmischen Gestaltung auswirken.

Die Abstände zwischen den Punkten der Vector-Hüllkurve wurden im Hinblick darauf auch bereits exakt gleich eingestellt. Bei aktivierter "Loop Rate" werden die Hüllkurvenzeiten nicht in Millisekunden (ms), sondern in Prozent angegeben. Da vier Zeiten mit einer Länge von je 25 % vorhanden sind, bestehen optimale Voraussetzungen für eine Umwandlung in Notenwerte.

- Schalten Sie die Vector-Hüllkurve aus, indem Sie "Solo Point" auf "on" setzen. Hören Sie sich die einzelnen Bestandteile des Klangs zunächst einmal isoliert an.
- Nutzen Sie die Gelegenheit und ändern Sie die Positionen der Quadratsymbole im Planar Pad nach Ihrem Geschmack. Die X/Y-Achsen des Planar Pads steuern die Cutoff-Frequenz von Filter 2 und die Panorama-Position. Änderungen an diesen Werten lassen den Sound noch lebendiger wirken.
- Aktivieren Sie die Vector-Hüllkurve, indem Sie "Solo Point" auf "off" setzen. Überprüfen Sie das Ergebnis und stellen Sie die Quadratsymbol-Positionen im Planar Pad fein ein.
- Verändern Sie die Loop Rate vom voreingestellten Wert 0,09 auf 2,00. Sie hören nun eine periodische Modulation wie die eines LFOs. Allerdings ist noch keine Temposynchronisation vorhanden. Um die Loop-Geschwindigkeit zum Projekttempo zu synchronisieren, bewegen Sie den Rate-Drehregler ganz nach links und wählen Sie dort einen Notenwert bzw. eine Taktanzahl.
- Sie können schnellere rhythmische Notenwerte erzeugen, indem Sie auf den Bereich zwischen zwei Punkten klicken und die Werte (entstehend aus der Rasterung) auf z. B. 12,5 % setzen.

Erzeugen von ES2-Bassdrum-Sounds mithilfe eines selbstoszillierenden Filters und der Vector-Hüllkurve

Sie wissen vielleicht, dass mit oszillierenden Filtern wunderbare elektronische Kicks erzeugt werden können. Dies funktioniert auch mit dem ES2 hervorragend, insbesondere wenn die Vector-Hüllkurve zur Filtermodulation verwendet wird. Der Vorteil gegenüber den ADSR-Hüllkurven besteht darin, dass zwei voneinander unabhängige Decay-Phasen eingestellt werden können. Der Distortion-Effekt sorgt für den richtigen Druck, ohne dass der Basisklang seinen Charakter verliert.

Hinweis: Damit das Setting *Vector Kick* auch richtig knallt, muss unbedingt "Flt Reset" aktiviert sein, da alle Oszillatoren in diesem Setting ausgeschaltet sind und das Filter etwas Zeit braucht, bis es zu schwingen beginnt. "Flt Reset" speist einen kurzen Impuls bei Notenbeginn in das Filter, sodass es von Anfang an schwingt.

Mithilfe des Basis-Settings *Vector Kick* werden Sie vermutlich für jede Dance-Produktion in kürzester Zeit den passenden Bassdrum-Sound finden. Wichtig ist dabei zu wissen, mit welchen Parametern deutliche Klangveränderungen zu erzielen sind:

- Filter 2 Flankensteilheiten: "12 dB", "18 dB" und "24 dB"
- Distortion: "Intensity" und "Soft" oder "Hard"
- Envelope 3 Decay-Zeit: (D)
- Vector-Hüllkurvenzeit 1 > 2: Voreinstellung: 9,0 ms
- Vector-Hüllkurvenzeit 2 > 3: Voreinstellung: 303 ms
- Vector Time Scaling

Erzeugen von perkussiven Synthesizern und Bässen im ES2 mit zwei Filter-Decay-Phasen

Wie bei "Vector Kick" verwendet auch hier das Setting *Vector Perc Synth* die Vector-Hüllkurve zur Steuerung der Filter-Cutoff-Frequenz mit zwei voneinander getrennt einstellbaren Decay-Phasen. Dies wäre mit einer normalen ADSR-Hüllkurve nicht realisierbar. Versuchen Sie, mit einer Modifikation dieser Parameter weitere perkussive Synthesizersounds oder Synthesizerbässe zu programmieren:

- Vector-Hüllkurvenzeit 1 > 2 (= Decay 1)
- Vector-Hüllkurvenzeit 2 > 3 (= Decay 2)
- Vector Time Scaling
- Quadratsymbole im Planar Pad für die Punkte 1, 2 und 3 (= Cutoff-Frequenz)
- Wellenformen (andere Wellenformen wählen)

ES2-Tutorial: Erzeugen von Sounds auf Basis von Templates

Unternehmen Sie eine kleine Programmierübung mit dem ES2.

Während der Programmierung der Werkseinstellungen für den ES2 bemerkten viele der Tester, Sound-Programmierer und weitere an dem Projekt Beteiligte, dass es hilfreich wäre, Templates (also vorgefertigte Klangprogramme) als Ausgangspunkt für die Programmierarbeit zu verwenden, anstatt komplett aus dem Nichts zu entwickeln. Aufgrund dieser Rückmeldungen wurden zahlreiche Tutorial-Templates im Settings-Menü im ES2-Fenster integriert (öffnen Sie das Settings-Menü und wählen Sie "Tutorial Settings", um diese Templates einzublenden).

Naturgemäß ist es kaum zu schaffen, alle Sound-Genres in überschaubarer Zeit abzudecken. Wenn Sie sich mit dem Aufbau des ES2 befassen, wird dies schnell deutlich.

Nichtsdestotrotz wurde diese Programmierübung mit dem ES2 als Teil der "Werkzeuge" eingebaut, um Ihnen den Aufbau des ES2 durch praktische Übungen näherzubringen. Das Experimentieren macht jedem Synthesizer-Fan Spaß. Es gibt eine große Bandbreite einfacher Operationen, die schnelle Ergebnisse liefert, wenn Sie mit dem Aufbau Ihrer persönlichen Sound-Bibliothek beginnen.

Wenn Sie sich mit dem ES2 und seinen zahllosen Funktionen in dieser Weise vertraut machen, erzeugen Sie auch Settings, die als Vorlage und Ausgangspunkt für weitere Klangschöpfungen dienen.

Verwenden des ES2-Settings "Slapped StratENV"

Ziel dieses Settings war es, den Sound einer Stratocaster nachzubilden, bei dem sich der Pickup-Schalter in der Mittelposition für den mittleren und den Stegpickup (in Phase) befindet. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf das nasale, für diesen Sound typische "Twäng" gelegt.

Das Ergebnis ist ein recht brauchbares Template für Saiteninstrumente, Cembalos, Clavinetts oder Ähnliches.

Der Aufbau:

Die Oszillatoren 1 und 3 bestimmen die grundlegende Wellenform im Bereich der Digiwaves. Die Veränderung beider Digiwaves in Abstimmung miteinander liefert bereits eine umfangreiche Anzahl an Grundvariationen. Manche erfüllen ihren Zweck auch recht gut für E-Piano-ähnliche Keyboardsounds.

Oszillator 2 fügt in seiner synchronisierten Einstellung Obertöne hinzu, daher sollten Sie hier lediglich seine Frequenz oder die Sync-Wellenform verändern. Daher gibt es einige Werte, die ein wesentlich stärkeres, ausgewogeneres Signal erzielen.

Hier kommt ein alter Trick ins Spiel, der ein knackiges Attack liefert, das die "nackte" Wellenform niemals aufbringen würde, nicht einmal mit den besten und schnellsten Filtern: Für einen kurzen "Ruck" durch die Wellenformliste (Wavetable) eines Oszillators oder ggf. auch die aller Oszillatoren gemeinsam können Sie eine Hüllkurve (hier Env 1) verwenden.

Die Decay-Zeit von Envelope 1 erzeugt diesen kurzen Ruck, indem die Wave-Drehregler sämtlicher Oszillatoren bewegt werden. (Obwohl es nicht wirklich sinnvoll ist, diesen Hüllkurventrick auch auf den gesyncnten Sägezahn-Oszillator Osc2 anzuwenden, sollten Sie es trotzdem einmal versuchen.)

Sie können daher die Qualität des "Knacks" variieren zwischen:

- Hüllkurve 1 nimmt Einfluss auf den Attack-Noise und ändert die Decay-Länge – ein kurzes Decay sorgt für eine Pegelspitze, ein langes Decay führt dagegen zu einem Grollen (Growl), da Hüllkurve 1 mehrere Wellen aus der Wavetable ausliest.
- Modulationsziel – Sie können es jedem Oszillator separat zuweisen.
- Startpunkt – Sie variieren das Wellenform-Fenster, sodass es mit minimaler oder maximaler Steuerung der Modulationen für "EG1/Osc.waves" beginnt: Negative Werte für eine Startwelle vor der gewählten Welle, positive Werte für eine Startwelle ab einer Position nach der gewählten Welle.

Experimentieren Sie mit der Wellenmodulation. Der "Growl"-Effekt eignet sich für Brass-Sounds und so manche Orgel profitiert vom Klick des kurzen Wavetable-Schubs.

Envelope 2, die für die Filterangelegenheiten verantwortlich ist, kommt mit einem leichten Attack für den Slap-Charakter hinzu. Allerdings können Sie Attack genauso gut auf den schnellsten Wert setzen, um das Wah-Wah-Attack herauszunehmen. Dabei bleibt genug Knack erhalten.

LFO 2 wird zu Spielzwecken als Echtzeitquelle für ein Vibrato verwendet. Im vorliegenden Beispiel ist das Filter "Modwheel" und "Pressure" zugewiesen.

Beschäftigen Sie sich nicht zu sehr mit den verschiedenen Wheel- und Pressure-Einstellungen. Ändern Sie die Controller-Belegung wie es Ihnen beliebt.

Die Anschlagsdynamik ist sehr sensibel gewählt, da viele Synthesizer-Spieler die Tasten nicht so stark anschlagen wie Klavierspieler. Spielen Sie die Strat also sanft, da sich sonst der Slap ein wenig zirpig verhalten könnte. Oder aber passen Sie einfach den Velocity-Wert der Filtermodulation Ihrer eigenen Spielweise an.

Sie können auch die Stimmenanzahl (Voices) auf den Maximalwert erhöhen. Sechs Saiten sollten für eine Gitarre genügen, jedoch können sich ein paar zusätzliche Stimmen bei gehaltenen Noten als nützlich erweisen.

Verwenden des ES2-Settings "Wheelrocker"

Dieser eher gewöhnliche Orgel-Patch offenbart keine tiefgreifenden Geheimnisse fortgeschrittener Programmierkünste: Er besteht lediglich aus einer Kombination dreier Oszillatoren mit gemischten Wave-Pegeln. Sie finden sicherlich eine andere Kombination, die Ihren Vorstellungen von einem Orgelklang eher entspricht. Experimentieren Sie einfach mit den Digiwaves.

Beachten Sie den Effekt des Modulationsrads: Halten Sie einen Akkord und bewegen Sie das Rad langsam bis ganz nach oben.

Das Programm simuliert einen beschleunigenden Leslie-Rotor-Lautsprecher.

Die Modulationseinrichtungen erfüllen folgende Aufgaben:

- Die Modulation 1 weist Envelope 2 dem Filter 1 zu (das Einzige, das in diesem Patch Verwendung findet), um von der Hüllkurve einen kleinen Orgelklick zu erhalten. Im Diskant wird das Filter durch den Maximum-Drehregler "Keyboard as via" weiter geöffnet.
- Die Modulationen 2 und 3 erzeugen ein gegenphasiges Vibrato der Oszillatoren durch LFO 1.
- Das Modulations-Routing 4 muss nicht eingestellt werden, aber Sie können es natürlich dennoch einstellen. Es wurde so konfiguriert, dass es ENV1 nutzt, um die Wavetable zu "pushen". Stellen Sie "ENV1 Decay" ein, um den Sound mehr wie eine Kirchenorgel klingen zu lassen. Stellen Sie "ENV1 Attack" ein, um durch die Wavetable zu sweepen.
- Die Modulation 5 reduziert die Gesamtlautstärke, damit sich der Gesamtpegel nicht allzu drastisch erhöht, wenn sich die Modulationen in Richtung des Maximalwerts bewegen.
- Die Modulationen 6 und 7 verstimmen die Oszillatoren 2 und 3 mit symmetrischen Werten gegeneinander, sodass sich die Gesamtstimmung nicht ändert. Auch dies erfolgt gegenphasig zu den Modulationen 2 und 3. Oszillator 1 behält seine Stimmung bei.
- Die Modulation 8 bringt LFO 1 als Modulator für die Panorambewegung ins Spiel. Das Patch verändert sich von Mono zu Stereo. Sollten Sie den Stereo-Effekt auch in Ruheposition des Leslies bevorzugen, belegen Sie einfach das Minimum mit einem Wert, um eine permanente, langsame Rotationsbewegung zu erzielen. Eine andere Modifikation kann in einer stärkeren Kanaltrennung durch einen höheren Maximum-Wert bestehen.
- Die Modulation 9 beschleunigt die Modulationsfrequenz von LFO 2.
- Modulation 10: Zur Verstärkung der Modulationsintensität wurde die Cutoff-Frequenz auf Filter 1 ein wenig angehoben.

Passen Sie diese Einstellungen Ihren eigenen Vorstellungen an. Beachten Sie dabei allerdings, dass es Modulationspaare gibt, die symmetrisch verändert werden sollten: Die Modulations-Routings 2 und 3 arbeiten ebenso wie die Modulations-Routings 6 und 7 als Paar. Wenn Sie also den Maximalwert von Pitch 2 auf einen Minuswert setzen, beachten Sie bitte, dass der Maximalwert von Pitch 3 auf denselben positiven Wert gesetzt werden muss (das Gleiche gilt für das Modulationspaar 6 und 7).

Sie können auch LFO 2 verwenden, um die Pitch-Diffusion gegen die Pitch- und Pan-Bewegungen von LFO 1 zu erhöhen. Tauschen Sie ihn dazu einfach gegen LFO 1 auf den Modulationen 2 und 3 aus. Es bleibt dann allerdings keine Modulation mehr für die Leslie-Beschleunigung übrig. Sie können ihn also auf statische Weise durch Einblenden hinnehmen. Oder Sie müssen eine der anderen Modulationen zugunsten eines zweiten "Quirls" opfern.

Um eine weitere Stereo-Modifikation zu erzielen, können Sie das Patch im Unison-Modus mit einer leichten Verstimmung verwenden. Passen Sie hierfür den Parameter "Analog" an.

Verwenden des ES2-Settings "Crescendo Brass"

Die Oszillatoren werden für die folgenden Vorgänge verwendet:

- Oszillator 1 spielt die für klassische, synthetische Blechbläser-Sounds typische Sägezahnwelle.
- Oszillator 2 fügt dem eine nicht sehr nach Blechbläsern klingende Pulsquelle für den Ensemble-Effekt hinzu: Sie wird von LFO 1 (Modulation 4) in der Pulsbreite moduliert.

Hinweis: Bei jeder Modifikation sollte der folgende wichtige Punkt beachtet werden. Es gibt vier Parameter, die schwer zu handhaben sind, da sie sich recht unterschiedlich verhalten, wenn einer von ihnen verändert wird. Deshalb müssen immer alle vier Parameter angepasst werden, sobald einer verändert wird.

- Sie können die mittlere Pulsbreite mit dem Wave-Parameter von Oszillator 2 einstellen. Im vorliegenden Beispiel wurde eine Art "fette" Position gewählt, die sich nahe an der idealen Rechteckwelle befindet, da das Ziel ein voller, voluminöser Synthbrass-Sound ist.
- Die Modulation 4 steuert die Modulationsintensität, d. h. wie weit sich die Pulsbreite von "weit" zu "eng" bewegt, wenn sie durch den LFO moduliert wird. Variieren Sie den Minimum-Parameter.
- Die Geschwindigkeit der Pulsbreitenmodulation wird von der "LFO 1 Rate" bestimmt. Für dieses Patch wurden beide LFOs eingesetzt, um eine stärkere Diffusion mit unterschiedlichen Modulationsgeschwindigkeiten zu erzielen.

Tipp: Es empfiehlt sich, den LFO1 für alle permanenten, automatisierten Modulationen zu verwenden, da seine Intensität mit seinem eigenen EG-Parameter verzögert werden kann. LFO 2 eignet sich mehr für alle Echtzeitmodulationen, die Sie während der Wiedergabe per Modulationsrad, Pressure oder andere Controller in Echtzeit steuern.

- Eine Keyboard-Zuweisung wurde als Quelle für Modulations-Routing 4 angelegt, da alle Tonhöhen- oder Pulsbreitenmodulationen eine stärkere Verstimmung in den tieferen Tastaturlagen zu bewirken scheinen, während mittlere und hohe Lagen durchaus den gewünschten Diffusionseffekt liefern können. Daher sollten Sie die tieferen Lagen zuerst abstimmen, um eine akzeptable Modulation zu erzielen. Überprüfen Sie, ob die Modulationen im oberen Tastaturbereich für Sie zufriedenstellend klingen. Passen Sie Intensität (Maximum) und Tastaturbelegung (Minimum) an.

Oszillator 3 erzeugt eine Digiwave, die im Wellenmix "blechern" genug ist. Es hätte ebenso gut eine weitere Pulsbreitenmodulation angelegt werden können, um den Ensemble-Effekt zu unterstützen, oder ein weiterer Sägezahn, der gegen den auf Oszillator 1 hätte verstimmt werden können, um den Sound noch fetter zu gestalten.

Außerdem wird durch einen kurzen "Ruck" des Wavetables ein wenig "Growl" hinzugemischt, wie bereits unter [Verwenden des ES2-Settings "Slapped StratENV"](#) beschrieben. Diese Anordnung befindet sich in Modulation 3 (Oszillator 3 Wave wird durch das Decay von Envelope 1 bewegt).

Andere Regler haben verschiedene Funktionen:

- Envelope 1 moduliert die Frequenz von Oszillator 2 und invers die von Oszillator 3. Reibungen der beiden Oszillatoren sind die Folge. Auch die stabile Frequenz von Oszillator 1 ist davon in der Attack-Phase des Sounds betroffen.
- Die Filterhüllkurve schließt impulsiv in der Attack-Phase, um danach mit einem etwas langsameren Crescendo wieder zu öffnen.
- Das Modulationsrad erzeugt in Echtzeit bei Bedarf ein weiteres Crescendo, das die allgemeine Frequenzmodulation durch LFO2 auslöst.
- "Pressure" wiederum schließt als eine dagegen wirkende Echtzeitmodulation das Filter. Daher können Sie mit einem zusätzlichen Decrescendo spielen, das über Druck gesteuert wird. Probieren Sie es aus, um ein Gefühl für das Verhalten des Patches zu bekommen. Sie werden feststellen, dass es eine ganze Palette von Ausdrucksmöglichkeiten liefert: Velocity, Pressure nach dem Note On und Pressure vorweg. Drücken Sie einmal mit der linken Hand bereits angeschlagene Tasten, bevor Sie mit der rechten Hand einen neuen Akkord anschlagen.

Verwenden des ES2-Settings "MW-Pad-Creator"

Hiermit wird versucht, ein Patch zu entwickeln, das selbst in der Lage ist, neue Patches zu entwickeln.

Oszillator 2 ist wiederum in der Pulsbreite moduliert, um einen starken Ensemble-Effekt hervorzurufen (weitere Informationen finden Sie unter [Verwenden des ES2-Settings "Crescendo Brass"](#)).

Die Oszillatoren 1 und 3 sind innerhalb ihrer Wavetables auf eine Art Startkombination eingestellt. Diese können nach Belieben verändert werden.

Das Modulationsrad auf Modulation 3 regelt eine Wavetable-Bewegung aller drei Oszillatoren. Das heißt, Sie scrollen durch die Wavetables der Oszillatoren 1 und 3, während sich die Pulsbreite des Oszillators 2 durch Bewegen des Modulationsrads verändert.

Bewegen Sie das Modulationsrad sehr langsam und Sie werden drastische Veränderungen innerhalb der Wellenanordnung wahrnehmen. Jede Position des Rads erzeugt einen anderen, digitalen Flächenklang. Vermeiden Sie hektische Bewegungen, sonst hören Sie Geräusche wie bei einem AM-Radio.

Spielen Sie mit der Modulationsintensität der Wellenformen der Oszillatoren 1, 2 und 3 durch das Modulationsrad. Wie beim Setting "Slapped Strat" regelt dieser Parameter sowohl Schrittweite als auch Bewegungsrichtung durch die Wavetables. Experimentieren Sie mit positiven und negativen Werten.

Ein weiterer, interessanter Nebeneffekt für die FM-Belegung von Filter 2 (Modulation 4/Lowpass Filter FM) entsteht mit der Bewegung des Rads nach oben: Dabei erhöhen Sie die Frequenzmodulation auf Filter 2, die sämtliche Schwebungen (vibrierende Tonhöhen, Verstimmungen, Pulsbreiten) etwas stärker betont. So wird der gesamte Soundcharakter rauer und rauschiger.

Von daher bietet FM ein umfangreiches Experimentierfeld, wobei Sie zwischen folgenden Optionen wählen können:

- Festeingestellte Frequenzmodulation mit dem entsprechenden Regler des Filters 2. Abschwächen der Intensität über das Modulationsrad: Definieren Sie als Maximum der Modulation 4 einen negativen Wert.
- Alternativ können Sie eine permanente Frequenzmodulation wählen, wobei Sie einen Modulationskanal einsparen. Sie können "FM" auch ausschalten, wenn es zu unrein klingt.

Als Spielhilfe ist die Druckdynamik (Pressure/Aftertouch) für das Vibrato angelegt (Modulation 10)* sowie eine leichte Anhebung der Cutoff-Frequenz, um die Modulation etwas zu betonen (Modulation 9).

Verwenden des ES2-Settings "Wheelsyncer"

Es gibt Sounds die nie aus der Mode kommen: Sounds mit synchronisierten Oszillatoren.

Die Technik dahinter wird unter [Synchronisieren der Oszillatoren im ES2](#) erklärt. Hier kommt die praktische Seite.

"Wheelsyncer" ist ein 1-Oszillator-Lead-Sound, alle anderen Oszillatoren sind ausgeschaltet.

Obwohl Oszillator 2 der einzige ist, der einen Klang von sich gibt, hängt sein Ausgangssignal vom stummgeschalteten Oszillator 1 ab.

Ändern Sie die Frequenz oder Verstimmung des Oszillators 1, wird die gesamte Tonhöhe transponiert oder verstimmt.

Die Tonhöhe von Oszillator 2 definiert die Klangfarbe (oder die Obertöne) des synchronisierten Sounds. Seine Veränderungen werden durch Modulation 7 geregelt, in der die Frequenz von Oszillator 2 vom Modulationsrad gesteuert wird.

Wenn Sie das Modulationsrad drehen, können Sie durch das Spektrum von Obertönen scrollen, die für Echtzeitveränderungen programmiert wurden. Jede Modifikation beginnt mit Oszillator 2, der 3 Halbtöne unterhalb der Gesamtstimmung liegt. Probieren Sie andere Werte aus. Eine Änderung wird die Gesamtstimmung nicht beeinflussen.

Die nächste Modifikation kann in der Veränderung der Intensität von Modulation 7 liegen (bzw. in ihrem Intervall). Wir haben den größtmöglichen Wert ausgewählt. Wenn er für Ihre Anwendung zu extrem ist, können Sie ihn natürlich gerne reduzieren.

Eine weitere Modifikation liegt in der Klangfarbe des Lead-Sounds selbst. Oszillator 1 ist stummgeschaltet, da das Ergebnis bereits zufriedenstellend ist. Wenn Sie ihn aktivieren, ist die gesamte Bandbreite seiner Wellenformen verfügbar. Von Digiwaves über die standardisierten Synthesizerwellen bis zum Sinus, den Sie obendrein noch frequenzmodulieren können.

Die gesamte Echtzeitsteuerung erfolgt über das Modulationsrad, das zum Öffnen der Filter im Modulations-Routing 6, für eine Panning-Bewegung im Modulations-Routing 8 und zur Beschleunigung der Panning-Bewegung im Modulations-Routing 9 benutzt wird. Wenn Sie intensivere Modulationsmöglichkeiten suchen, wird ein ähnliches Setup für eine Leslie-Speaker-Simulation im Setting "Wheelrockers" benutzt (siehe [Verwenden des ES2-Settings "Wheelrockers"](#)).

Der 16-stimmige EFM1 ist ein einfacher, aber leistungsstarker FM-Synthesizer. Er erzeugt obertonreiche, glockige Digital-Sounds – Sounds, mit denen die FM-Synthese berühmt wurde.

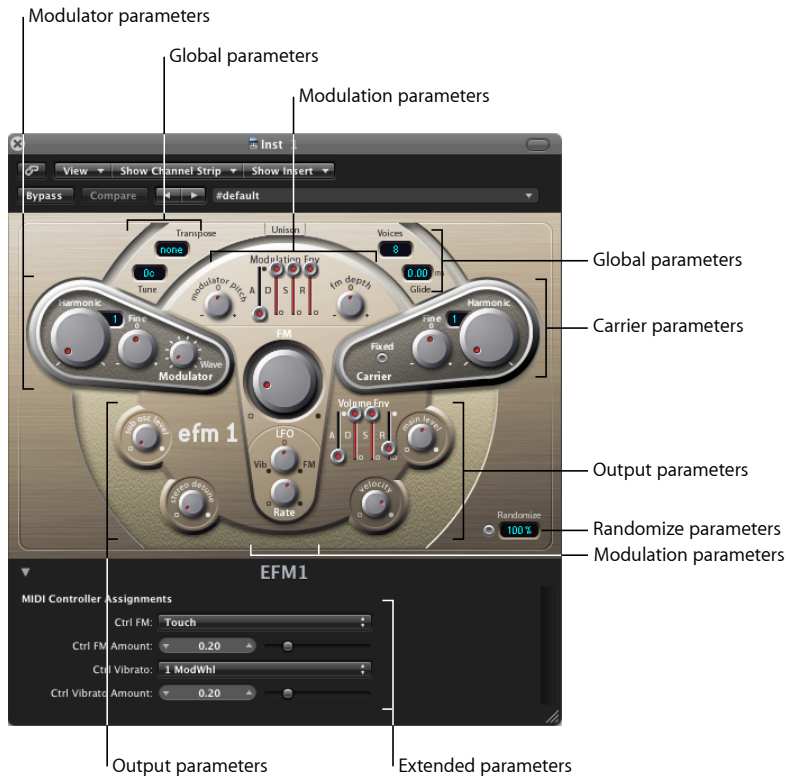
Wenn Synthesizer völliges Neuland für Sie sind, empfehlen wir die Lektüre von *Synthesizer-Grundlagen*. Dort werden grundlegende Begriffe erläutert und unterschiedliche Klangerzeugungsverfahren und ihre Funktionsweise im Überblick vorgestellt.

Im vorliegenden Kapitel werden folgende Themen behandelt:

- Die Oberfläche des EFM1 (S. 140)
- Arbeiten mit den Modulator- und Carrier-Parametern des EFM1 (S. 141)
- Arbeiten mit den Modulationsparametern des EFM1 (S. 144)
- Einstellen der globalen Parameter im EFM1 (S. 146)
- Einstellen der Output-Parameter im EFM1 (S. 147)
- Erzeugen von Zufalls-Klangvariationen im EFM1 (S. 148)
- Zuweisen von MIDI-Controllern im EFM1 (S. 148)

Die Oberfläche des EFM1

Bevor die einzelnen Parameter des EFM1 betrachtet werden, stellt dieser Abschnitt die verschiedenen Elemente der EFM1-Oberfläche vor.



Die Oberfläche des EFM1 ist in mehrere Bereiche unterteilt.

- **Globale Parameter:** Im oberen Bereich finden sich Parameter für die Gesamtstimmung des EFM1. Weitere Parameter erlauben das Einstellen der Glide-Zeit (Portamento), das Beschränken der maximalen Stimmenzahl und das Andicken des Klangs mittels Unisono. Siehe [Einstellen der globalen Parameter im EFM1](#).
- **Modulator- und Carrier-Parameter:** Zu der FM-Bedieneinheit gehören die Parameter des Modulators, des Carriers (hervorgehobene, dunklere Bereiche) und der Drehregler für die FM-Intensität (im Zentrum). Diese Parameter sind wesentlich für den grundlegenden Klang des EFM1. Siehe [Arbeiten mit den Modulator- und Carrier-Parametern des EFM1](#).
- **Modulationsparameter:** Die Modulationshüllkurve und der LFO, die oben und unten in dem pilzförmigen mittleren Bereich zu sehen sind, dienen dazu, Bewegung in den Klang zu bringen. Siehe [Arbeiten mit den Modulationsparametern des EFM1](#).

- *Output-Parameter*: Der untere Bereich enthält die Output-Parameter. Zu ihnen gehören ein Lautstärkereglere für den Sub Osc und ein Stereo-Detune-Parameter, die beide zum Andicken des Klangs verwendet werden können. Die Lautstärke-Hüllkurve sowie die Parameter "Main Level" und "Velocity" bestimmen die Lautstärke des EFM1. Siehe Einstellen der Output-Parameter im EFM1.
- *Parameter "Randomize"*: Das Feld und die Taste "Randomize" werden rechts unten angezeigt. Sie dienen zum Erstellen von Zufallsvariationen der aktuellen Einstellungen und damit zum Erzeugen neuer Sounds. Siehe Erzeugen von Zufalls-Klangvariationen im EFM1.
- *Erweiterte Parameter*: Diese Parameter können durch Klicken auf das kleine Dreieck links unten auf der Bedienungsfläche sichtbar gemacht werden und erlauben das Zuweisen von MIDI-Controllern zu "FM Depth" und "Vibrato". Siehe Zuweisen von MIDI-Controllern im EFM1.

Arbeiten mit den Modulator- und Carrier-Parametern des EFM1

Bei der FM-Synthese wird der Grundklang dadurch erzeugt, dass man unterschiedliche Stimmungsverhältnisse zwischen Modulator- und Carrier-Oszillatoren sowie variierende FM-Intensitäten wählt. Das Stimmungsverhältnis bestimmt die grundlegende Struktur der Obertöne und die FM-Intensität ihre Lautstärke.

Im Kern besteht der Synthesizer EFM1 aus einem *Modulator*-Oszillator mit wählbarer Wellenform und einem *Carrier*-Oszillator mit Sinus-Wellenform. Die grundlegende Sinus-Wellenform (des Carrier-Oszillators) ist ein reiner und sehr neutraler Ton.

Klanglich interessanter wird es dadurch, dass der Modulator-Oszillator die Frequenz des Carrier-Oszillators moduliert. Diese Modulation findet im Audio-Bereich statt (man kann sie tatsächlich hören) und resultiert in einer Reihe neuer, hörbarer Obertöne.

Die reine Sinus-Wellenform (des Carrier-Oszillators) wird mit den neu erzeugten Obertönen gemischt, was den Klang deutlich interessanter macht.

Änderungen am Stimmungsverhältnis der zwei Oszillatoren werden durch Anpassen der beiden Harmonic-Parameter erreicht, die sowohl im Modulator- als auch im Carrier-Bereich zu finden sind. Die Stimmung kann mit dem weiter unten beschriebenen Parameter "Fine Tune" sehr genau eingestellt werden.



- *Drehregler "Harmonic"*: Wählt das Stimmungsverhältnis zwischen Modulator- (links) und Carrier-Oszillator (rechts). Siehe [Einstellen der Tuning Ratio im EFM1](#).
- *Drehregler "Fine" (Tune)*: Regelt die Frequenz des Modulators in hoch aufgelösten Zwischenwerten (wie mit den Harmonic-Drehreglern festgelegt). Wenn der Drehregler in der Mittelposition steht (0), hat Fine Tune keinen Effekt. Klicken Sie auf die "0", um den Fine-Tune-Regler genau in die Mitte zu stellen. Je nach Grad der Verstimmung hören Sie:
 - eine subtile "Schwebung" der Klangfarbe (bei niedrigen Werten).
 - neue harmonische oder unharmonische Obertöne (bei hohen Werten).
- *Drehregler "FM" (Intensität)*: Wählt die Intensität, mit der der Modulator-Oszillator den Carrier-Oszillator frequenzmoduliert. Wenn Sie den Wert des FM-Reglers erhöhen, nimmt die Intensität (und Anzahl) der neu erzeugten Obertöne (der Harmonischen) zu und der Klang wird höhenreicher.

Hinweis: Die FM-Intensität ist in ihren klanglichen Auswirkungen durchaus mit dem Cutoff-Parameter am Filter eines analogen Synthesizers vergleichbar (obwohl die Technologie in beiden Fällen sehr unterschiedlich ist).
- *Drehregler "Wave" (Modulator)*: Wählt eine andere Wellenform für den Modulator-Oszillator. Siehe [Auswählen einer anderen Modulator-Wellenform im EFM1](#).
- *Taste "Fixed Carrier" (Carrier)*: Aktivieren Sie diese Taste, damit die Frequenz des Carriers nicht von Keyboard-, Pitchbend- oder LFO-Modulationen beeinflusst wird. Sie können so einen Carrier-Ton erzeugen, der nicht auf diese Modulationsquellen reagiert.

Einstellen der Tuning Ratio im EFM1

Die Carrier-Frequenz wird durch die gespielte Taste bestimmt, die Modulator-Frequenz ist im Allgemeinen ein Vielfaches der Carrier-Frequenz.

Die Frequenz kann auf jede beliebige der ersten 32 Harmonischen gesetzt werden. Die Tuning Ratio (Frequenzverhältnis von Modulator und Carrier) hat entscheidenden Einfluss auf den resultierenden Sound und sollte am besten nach Gehör eingestellt werden.

Die Harmonic-Regler bestimmen das Stimmungsverhältnis zwischen Modulator- (links) und Carrier-Oszillator (rechts).

Als Faustregel gilt: Gerade Verhältnisse zwischen Carrier und Modulator lassen den Sound harmonisch oder musikalisch erscheinen, während ungerade Verhältnisse den Sound metallisch und glockig wirken lassen.

So gesehen wirkt sich das Tonhöhenverhältnis ähnlich aus wie die Wellenformauswahl eines analogen Synthesizers.

Hinweis: Die Harmonic-Regler bestimmen nur das Stimmungsverhältnis zwischen Modulator- und Carrier-Oszillator. Sie sollten nicht mit den globalen Parametern "Tune" und "Fine Tune" verwechselt werden, die die Gesamtstimmung des EFM1 bestimmen (siehe Einstellen der globalen Parameter im EFM1).

Beispiele für Stimmungsverhältnisse zum Ausprobieren

- Wenn sowohl der Modulator als auch der Carrier auf die erste Harmonische eingestellt ist (ein Verhältnis von 1:1), erzeugt der EFM1 einen Sound ähnlich dem einer Sägezahnwelle.
- Wenn der Modulator auf die zweite und der Carrier auf die erste Harmonische eingestellt ist (ein Verhältnis von 2:1), erinnert der resultierende Sound an eine Rechteckwelle.

Auswählen einer anderen Modulator-Wellenform im EFM1

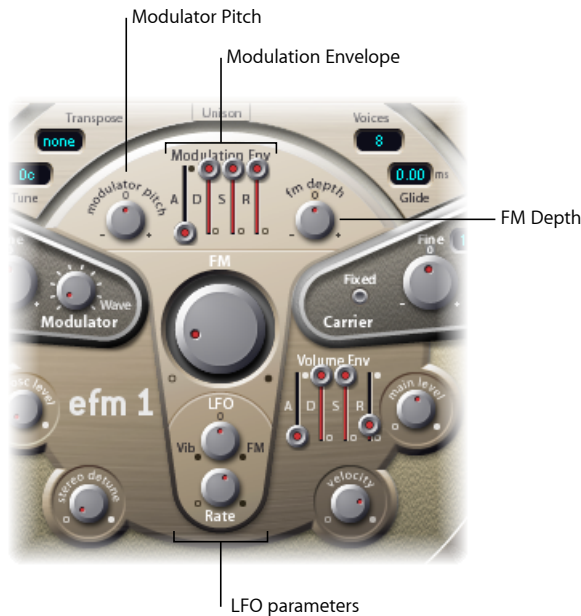
Klassische FM-Synthesizer stellen ausschließlich Sinus-Wellenformen für Modulator und Carrier bereit. Der Modulator-Oszillator des EFM1 kann weitere Wellenformen erzeugen, die das Klangspektrum enorm erweitern können. Diese Wellenformen besitzen eine Reihe zusätzlicher Obertöne, die zu reichhaltigeren und komplexeren FM-Sounds führen.

Andere Wellenform auswählen

- Drehen Sie den Drehregler des Wave-Parameters.
- Ist der Regler ganz nach links gedreht, erzeugt der Modulator eine Sinuswelle.
- Durch Drehen des Reglers im Uhrzeigersinn durchfahren Sie stufenlos eine Reihe von komplexen digitalen Wellenformen.

Arbeiten mit den Modulationsparametern des EFM1

Die FM-Synthese beruht im Kern auf der Intensität und der Art der Modulationen, die im Signalweg stattfinden. Die "Modulatoren", die in diesem Abschnitt beschrieben werden, haben deshalb eine andere Wirkung (und Rolle zu spielen) als entsprechende Hüllkurven und LFOs in typischen analogen Synthesizern.



- *Schieberegler "Modulation Env(elope)":* Beeinflusst sowohl die FM (Intensität) als auch die Modulator-Tonhöhe im Zeitverlauf. Die Hüllkurve wird jedes Mal neu ausgelöst, wenn eine MIDI-Note empfangen wird.
 - *Schieberegler "Attack":* Legt die Einschwingzeit der Hüllkurve bis zum Erreichen der maximalen Auslenkung fest.
 - *Decay-Schieberegler:* Legt die Einschwingzeit bis zum Erreichen des Sustain-Pegels fest.
 - *Sustain-Schieberegler:* Legt einen Pegel fest, der so lange gehalten wird, bis die MIDI-Note losgelassen wird.
 - *Schieberegler "Release":* Bestimmt, wie lange der Pegel nach dem Loslassen der MIDI-Note benötigt, um vom Sustain-Pegel wieder auf Null zu fallen.

- *Drehregler "Modulator Pitch"*: Bestimmt den Einfluss der Modulationshüllkurve auf die Tonhöhe des Modulators.
 - Drehen Sie den Drehregler im Uhrzeigersinn, um die Auswirkung der Modulationshüllkurve zu verstärken. Drehen Sie ihn gegen den Uhrzeigersinn, um die Auswirkung der Modulationshüllkurve auf die Modulatorfrequenz umzukehren: Der Hüllkurvenpegel fällt während der Attack-Phase ab und steigt während der Decay- und Release-Phase an.
 - In der Mittelposition (0) hat die Hüllkurve keinen Einfluss auf die Tonhöhe des Modulator-Oszillators. Klicken Sie auf die "0", um den Modulator-Pitch-Regler genau in die Mitte zu stellen.
- *Drehregler "FM Depth"*: Bestimmt den Einfluss der Modulationshüllkurve auf den FM-Parameter.
 - Drehen Sie den Drehregler im Uhrzeigersinn, um die Auswirkung der Modulationshüllkurve zu verstärken. Drehen Sie ihn gegen den Uhrzeigersinn, um die Auswirkung der Modulationshüllkurve auf die Modulatorfrequenz umzukehren: Der Hüllkurvenpegel fällt während der Attack-Phase ab und steigt während der Decay- und Release-Phase an.
 - In der Mittelposition (0) hat die Hüllkurve keinen Einfluss auf die FM-Intensität. Klicken Sie auf die "0", um den FM-Intensitäts-Regler genau in die Mitte zu stellen.
- *Drehregler "LFO" (Low Frequency Oscillator)*: Bestimmt, wie stark FM-Intensität und Tonhöhe moduliert werden.
 - Drehen Sie den LFO-Drehregler im Uhrzeigersinn, um die Auswirkung des LFO auf die FM-Intensität zu verstärken. Drehen Sie ihn gegen den Uhrzeigersinn, um einen Vibrato-Effekt zu erzeugen.
 - In der Mittelposition (0) hat der LFO keinen Einfluss. Klicken Sie auf die "0", um den LFO-Regler genau in die Mitte zu stellen.
- *Drehregler "Rate"*: Bestimmt die Geschwindigkeit des LFO.

Einstellen der globalen Parameter im EFM1

Die globalen Parameter dienen dazu, die Stimmung, die Anzahl der Stimmen und andere Aspekte des gesamten EFM1-Klangs zu bestimmen.



- *Einblendmenü "Transpose"*: Bestimmt die Oktavlage. Hiermit können Sie die Tonhöhe des EFM1 im Oktavenbereich ändern.
- *Feld "Tune"*: Hiermit wird die Tonhöhe des EFM1 im Cent-Bereich fein gestimmt. Ein Cent entspricht einem Hundertstel eines Halbtons.
- *Einblendmenü "Voices"*: Bestimmt die Anzahl der gleichzeitig spielbaren Stimmen (Polyphonie). Klicken Sie auf das Einblendmenü, um zwischen "Mono" (eine Stimme), "Legato" (eine Stimme) oder einer Zahl von 2 bis 16 Stimmen zu wählen.
Hinweis: Im monophonen Legato-Modus werden bei überlappender Spielweise die Hüllkurven nicht erneut gestartet.
- *Taste "Unison"*: Über die Unison-Taste werden die EFM1-Stimmen gedoppelt, wodurch der Sound entsprechend dichter und fetter klingt. Im Unison-Modus kann der EFM1 noch (bis zu) 8-stimmig polyphon gespielt werden.
- *Feld "Glide"*: Hiermit kann eine kontinuierliche Tonhöhenverschiebung zwischen zwei nacheinander gespielten Noten erreicht werden. Der hier eingestellte Wert (in Millisekunden) bestimmt die benötigte Zeit, um von der zuletzt gespielten Tonhöhe zur nächsten zu gelangen.
Hinweis: Glide kann in den monophonen Modi ("Mono" und "Legato") sowie mit den polyphonen Einstellungen (Voices-Parameter = 2 bis 16) verwendet werden.

Einstellen der Output-Parameter im EFM1

Der EFM1 verfügt über die folgenden Steuerungselemente für den Pegel.



- *Drehregler "Sub Osc Level"*: Verstärkt den Bassbereich des Sounds. Der EFM1 umfasst einen zusätzlichen Sinuston-Suboszillator. Die Tonhöhe des Suboszillators ist um eine Oktave nach unten verschoben (wie über den Transpose-Parameter eingestellt). Mit dem Regler "Sub Osc Level" mischen Sie das Signal des Suboszillators dem Gesamtsound zu.
- *Drehregler "Stereo Detune"*: Verleiht dem Sound des EFM1 einen vollen und facettenreichen Chorus-Effekt. Er doppelt jede einzelne Stimme des EFM1 mit einer weiteren Stimme, die im Regelbereich des Parameters zunehmend verstimmt wird. Hohe Werte fügen einen breiten Stereo-Effekt zu der Verstimmung hinzu, der die wahrgenommene Weite und Tiefe des Sounds erhöht.
Hinweis: Es ist möglich, dass bei Verwendung dieses Parameters die Monokompatibilität des Klangs verlorengeht.
- *Vol(ume) Envelope*: Formt die Lautstärke des Klangs im Zeitverlauf. Die Lautstärke-Hüllkurve wird jedes Mal neu ausgelöst, wenn eine MIDI-Note empfangen wird.
 - *Schieberegler "Attack"*: Legt die Einschwingzeit der Hüllkurve bis zum Erreichen der maximalen Auslenkung fest.
 - *Decay-Schieberegler*: Legt die Einschwingzeit bis zum Erreichen des Sustain-Pegels fest.
 - *Sustain-Schieberegler*: Legt einen Pegel fest, der so lange gehalten wird, bis die MIDI-Note losgelassen wird.
 - *Schieberegler "Release"*: Bestimmt, wie lange der Pegel nach dem Loslassen der MIDI-Note benötigt, um vom Sustain-Pegel wieder auf Null zu fallen.
- *Drehregler "Main Level"*: Steuert die Gesamtlautstärke des EFM1.

- *Drehregler "Velocity"*: Bestimmt, wie stark der EFM1 auf MIDI-Velocity-Informationen reagiert. Der EFM1 reagiert dynamisch auf MIDI-Velocity-Befehle, indem er den Klang bei härter angeschlagenen Noten lauter und höhenreicher werden lässt. Wenn der Velocity-Drehregler auf Linksanschlag steht (gegen den Uhrzeigersinn), ignoriert der EFM1 eingehende Velocity-Informationen.

Erzeugen von Zufalls-Klangvariationen im EFM1

Die Randomize-Funktion (auf der Oberfläche rechts unten) erzeugt neue Zufallsklänge. Sie variiert zu diesem Zweck zufällig einige wesentliche Parameterwerte des EFM1.

Diese Funktion ist ideal, um subtile Variationen eines bestimmten Sounds zu erzeugen. Oder ganz neue Sounds, falls Sie mal uninspiriert sind (oder Hilfestellung beim Kennenlernen der FM-Synthese benötigen).



Randomize-Funktion verwenden

- Klicken Sie auf die Taste "Randomize". Sie können mehrmals nacheinander klicken, aber denken Sie daran die Einstellung zu speichern, falls dabei ein Sound entsteht, den Sie behalten möchten.

Zufälligkeitsgrad begrenzen

- Klicken Sie auf das Wertefeld, halten Sie die Maustaste gedrückt und bewegen Sie den Mauszeiger nach oben oder unten, um den Zufälligkeitsgrad (die Abweichung vom Original-Sound) zu definieren.

Für das zufällige Anpassen des aktuellen Sounds sollte stets ein Wert unter 10 % gewählt werden.

Verwenden Sie höhere Werte, wenn Sie den Sound mit jedem Klick stärker variieren möchten.

Zuweisen von MIDI-Controllern im EFM1

Im Bereich mit den erweiterten Parametern können Sie den EFM1 mithilfe Ihres MIDI-Controller-Keyboards (oder eines anderen MIDI-Geräts) fernsteuern. Sie können jeden nicht verwendeten (und passenden) MIDI-Controller zur Steuerung der folgenden Parameter zuweisen:

- FM-Intensität
- Vibrato

Controller zuweisen

- Wählen Sie dazu einfach den gewünschten Controller im Menü "Ctrl FM" bzw. "Ctrl Vibrato" aus und bestimmen Sie die Intensität von Modulation und Vibrato mit dem Regler unterhalb des Menüs.

Hinweis: Der EFM1 verarbeitet auch MIDI-Pitchbend-Daten: Dabei wirkt sich Pitchbend immer auf die Tonhöhe des EFM1 aus.

Die EVB3 ist in Klang und Bedienung eng an die Orgel Hammond B3 und ihr Leslie-Tonkabinett angelehnt.

Im vorliegenden Kapitel werden folgende Themen behandelt:

- EVB3 Leistungsmerkmale (S. 151)
- Die Oberfläche der EVB3 (S. 153)
- Die Zugriegel der EVB3 (S. 155)
- Die Preset-Tasten der EVB3 (S. 156)
- Morphing-Effekte der EVB3 (S. 160)
- Das Scanner Vibrato der EVB3 (S. 161)
- Der Percussion-Effekt der EVB3 (S. 163)
- Globale Parameter der EVB3 (S. 164)
- Modeling-Parameter der EVB3 (S. 165)
- Verwenden der integrierten Effekte in der EVB3 (S. 173)
- Die Rotor-Lautsprecher-Kabinett-Simulation der EVB3 (S. 178)
- Anpassen der EVB3 an das MIDI-Equipment (S. 183)
- EVB3-MIDI-Controller-Zuweisungen (S. 186)
- Additive Synthese mit Zugriegeln (S. 193)
- Der Residualeffekt (S. 194)
- Die Tonrad-Klangerzeugung (S. 195)
- Die Geschichte der Hammond-Orgel (S. 195)
- Das Leslie Cabinet (S. 196)

EVB3 Leistungsmerkmale

Die EVB3 simuliert eine zweimanualige Orgel mit Pedal, jeweils mit individuellen Registern (Sound-Setting). So kann per Morph stufenlos zwischen zwei Registrierungen überblendet werden.

Sie können die EVB3 mit zwei Masterkeyboard-Manualen und einem Pedal Board spielen. Alle Register der EVB3 lassen sich auch auf einem einmanualigen Masterkeyboard spielen.

Die EVB3 bedient sich eines Klangerzeugungsverfahrens, das als *Component-Modeling-Synthese* bezeichnet wird. Es liefert eine bis ins kleinste Detail originalgetreue Abbildung der Tonradgeneratoren einer elektromechanischen Hammond-Orgel. Dazu gehört auch das Übersprechen der Chöre oder das Kratzen der Tastaturkontakte. Diese Eigenschaften lassen sich allerdings in ihrer Intensität beliebig regeln. Diese Flexibilität erlaubt das gesamte Spektrum der Hammond-Orgel-Klänge, von makelloser Reinheit bis zu dreckigen und ranzigen Rock-Orgeln – und alles dazwischen.

Die EVB3 simuliert außerdem drei verschiedene Typen von Leslie-Tonkabinetten mit rotierenden Lautsprechern, mit und ohne Deflektoren. Sie können die Position und Stereo-Basisbreite der Mikrofonierung des Leslie-Tonkabinetts nach Belieben einstellen.

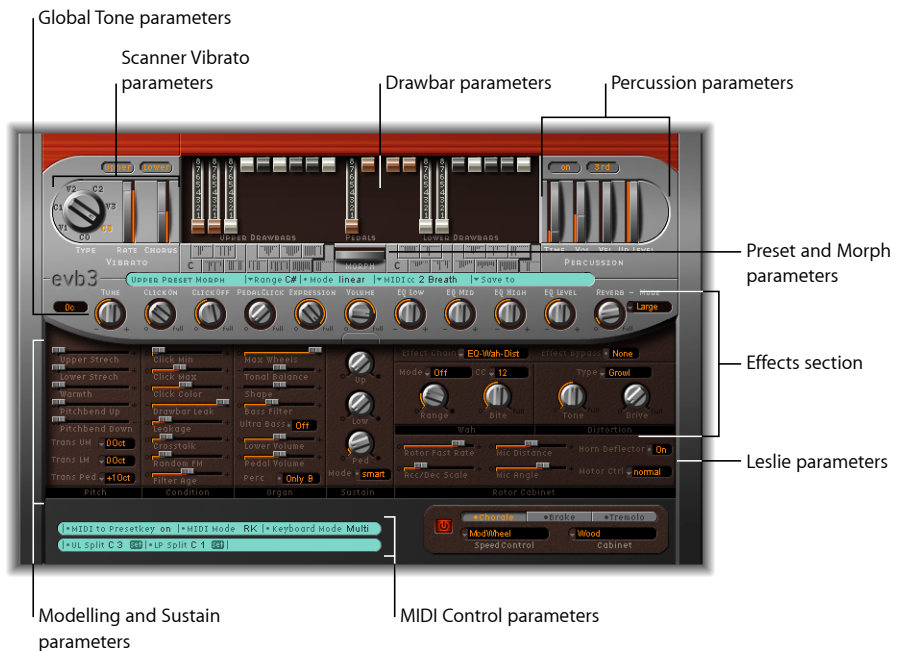
Eine Effektsektion rundet das Bild ab, indem sie drei Röhrenverzerrungen mit unterschiedlichen Klangeigenschaften zur Verfügung stellt, sowie einen Equalizer, einen Wah-Wah und einen Nachhall. Die Reihenfolge dieser Effektprozessoren kann beliebig gewählt werden.

Die Oberfläche der EVB3

Durch Klicken auf die Taste unterhalb des Volume-Reglers öffnen und schließen Sie die Abdeckung der Orgel.



Click here to open the lid.



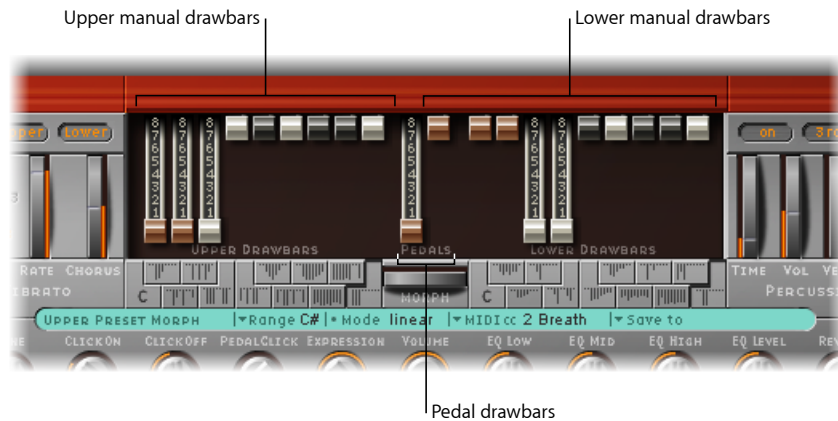
Die Oberfläche der EVB3 lässt sich in folgende Bereiche gliedern:

- **Zugriegel (Drawbars):** Ganz oben finden Sie die charakteristischen Zugriegel (Drawbars), mit denen der Grundklang der Orgel in Echtzeit aus Sinustönen zusammengemischt wird. Siehe Die Zugriegel der EVB3.

- *Preset- und Morph-Parameter:* Die Sektion unterhalb der Zugriegel beinhaltet die Preset-(Registrations-) und Morph-Parameter. Siehe dazu [Die Preset-Tasten der EVB3](#) und [Morphing-Effekte der EVB3](#).
- *Scanner Vibrato und Percussion:* Die Parameter des Scanner Vibrato und der Percussion finden Sie oben links bzw. rechts in der Bedienungsoberfläche. Die Hammond verfügte über diese besonderen Vibrato- und Perkussionseffekte. Siehe [Das Scanner Vibrato der EVB3](#) und [Der Percussion-Effekt der EVB3](#).
- *Globale Klangparameter:* Die Reihe von Reglern in der Mitte enthält die globalen Klangparameter. Sie erlauben einen schnellen Zugriff auf verschiedene Aspekte des Klangbilds. Siehe [Globale Parameter der EVB3](#).
- *Model- und Sustain-Parameter:* Die Sektionen "Organ", "Pitch", "Condition" und "Sustain" unten links erlauben eine präzise Kontrolle über den Ton der Orgel, etwa die Feinstimmung, das Ausmaß der Kratzigkeit der Tastaturkontakte und des Übersprechens zwischen den sogenannten Chören. Auf diese Parameter werden Sie normalerweise nur zugreifen, wenn Sie einen Orgelsound neu gestalten oder grundlegend bearbeiten. Siehe [Modeling-Parameter der EVB3](#).
- *Leslie-Parameter:* Das Leslie-Lautsprecher-Kabinett-Modell und die Control-Parameter werden in zwei Feldern rechts unten eingestellt. Siehe [Die Rotor-Lautsprecher-Kabinett-Simulation der EVB3](#).
- *Effekte-Bereich:* Ganz rechts sehen Sie die Effektsektion mit EQ, Wah, Distortion, Chorus und Reverb (Nachhall). Siehe [Verwenden der integrierten Effekte in der EVB3](#).
- *MIDI-Parameter:* Der türkise Bereich unten links dient der Zuordnung von MIDI-Keyboard-Parametern, die es erlauben, die Zugriegel mit externen Hardware-Controllern fernzusteuern. Siehe [Anpassen der EVB3 an das MIDI-Equipment](#).

Die Zugriegel der EVB3

Die EVB3 hat 20 Zugriegel, jeweils neun für das obere und untere Manual sowie zwei für das Pedal. Die Zugriegel des oberen Manuals (Upper) befinden sich links, die des Pedals in der Mitte und die des unteren Manuals (Lower) finden Sie rechts.



Je weiter Sie die Zugriegel nach unten ziehen, desto lauter wird der ausgewählte Sinus-Chor wiedergegeben. Insofern verhalten sich die Zugriegel genau entgegengesetzt zu Mischpult-Fadern. Auch die Steuerung der Zugriegel über die MIDI-Controller ist invers gelöst. Dadurch können Sie die Fader einer MIDI Fader Unit wie die Zugriegel einer Hammond-Orgel verwenden.

Im Grunde regelt jeder Sinus-Chor den Pegel eines Sinustons pro Note, je nach Zugriegel-Position. Sie mischen neun Sinus-Chöre pro Manual, um den gesamten Orgel-Sound zu komponieren. Dabei handelt es sich mithin um eine einfache Form der additiven Klangsynthese (ausführliche Informationen dazu finden Sie unter [Additive Synthese mit Zugriegeln](#)). Das Wesentliche der additiven Synthese lässt sich jedoch auch intuitiv gut erfassen, wenn Sie mit den Zugriegeln etwas herumspielen.

Für das Bass-Pedal sind zwei Zugriegel verfügbar. Die Wellenform für den Bass ist keine reine Sinuswelle wie bei den oberen und unteren Manuals. Das Pedal nutzt eine gemischte Wellenform, die die Bässe einer Hammond B3 authentisch simuliert. Die beiden Register unterscheiden sich nicht nur in der Oktavlage:

- Das linke 16-Fuß-Register (die Bezeichnung leitet sich von den Längenangaben der Orgelpfeifen ab) enthält mehr Obertöne.
- Das rechte 8-Fuß-Register weist einen prominenteren Quintanteil auf (dritter Partialton).

Abschalten der Repetition des 16'-Registers

Das Bass-Einblendmenü (im erweiterten Parameter-Bereich, den Sie durch Klicken auf das Dreiecksymbol links unten in der Bedienungsoberfläche öffnen) erlaubt die Simulation der ersten Hammond-Orgel, des Modells A. Dieses Modell besaß keine Repetition des 16'-Zugriegels in der untersten Oktave. Die Outputs der unteren 12 Tongeneratoren waren auf dem ersten Zugriegel der tiefsten Manual-Oktave verfügbar. Auf anderen Konsolenorgeln sind die Outputs der unteren 12 Tongeneratoren nur über die Pedale zugänglich.

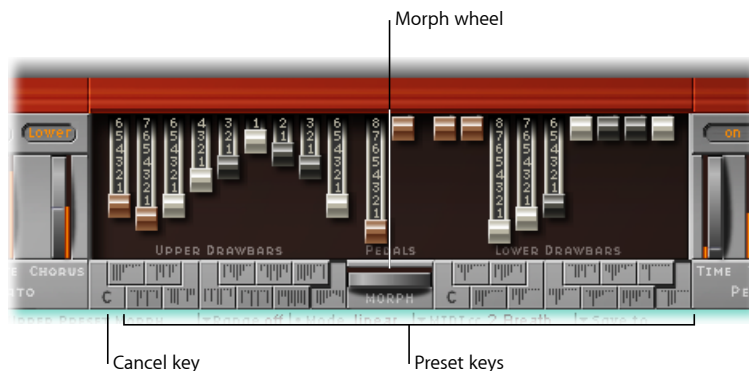
Modell A von Hammond imitieren

- Wählen Sie im Bass-Einblendmenü die Option "All the way down".

Ohne Repetition setzt sich der Klang besser durch und erinnert verstärkt an den Pedal-Klang, insbesondere wenn Sie die EVB3 ohne echtes Leslie-Kabinett spielen.

Die Preset-Tasten der EVB3

Die Original-Hammond B3 verfügt unterhalb der Zugriegel über zwölf Tasten. Dabei handelt es sich um "Preset Keys" (Preset-Tasten), die als Oktaven mit schwarzen Tasten und weißen Kreuzen angeordnet sind. Mit diesen Preset Keys können Sie bestimmte Zugriegel-Registrierungen (Zugriegel-Positionen) aufrufen.



Die EVB3 Standard-Einstellung für Preset-Tasten (Registrations-Tasten) umfasst die Notennummern 24 bis 35 (C0 bis B0). Das heißt, die MIDI-Notennummern beider Manuale beginnen bei 36 (C1).

Sie können natürlich den Tastaturbereich im Host-Programm (in diesem Fall Logic) selbst transponieren. Im wirklichen Leben heißt das: Wenn Ihr Keyboard eine Tastatur mit fünf Oktaven von C bis C ist (5 Oktaven sind 61 Tasten) und die Transposition in Ihrem Host-Programm abgeschaltet ist (0), können Sie die EVB3 über den gesamten Tastaturbereich spielen. Ausführliche Informationen zur Transposition der Tastatur mit der EVB3 finden Sie unter [Transponieren der EVB3 in Oktaven](#).

Die Preset-Tasten (Registrations-Tasten) befinden sich eine Oktave unterhalb dieses transponierten oder nicht transponierten Bereichs.

Aufrufen von Registrations-Presets der EVB3

Die Preset-Tasten des oberen Manuals befinden sich links vom Morph-Rad, die des unteren Manuals rechts daneben. Die Zugriegel-Positionen der einzelnen Preset-Tasten werden durch vertikale Striche auf jeder Taste angedeutet. Diese Miniaturdarstellung wird in Echtzeit aktualisiert.

Wichtig: Die Presets beziehen sich immer nur auf die Zugriegeleinstellung eines Manuals. Die Einstellungen für Vibrato oder andere Parameter werden hier nicht gesichert. Wenn Sie die Gesamteinstellung des Instruments inklusive der Effekte sichern möchten, bedienen Sie sich der Setting-Funktionen im Header des Plug-In-Fensters.

Registrierung auswählen

Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:

- Klicken Sie auf die gewünschte Preset-Taste in der Bedienungsoberfläche der EVB3 (links oder rechts neben dem Morph-Rad).
- Spielen Sie eine der MIDI-Noten, die die Preset-Tasten repräsentieren (MIDI-Notennummern 24 bis 35).

Sie können die so aufgerufenen Zugriegel-Einstellungen jederzeit verändern.

Diese Einstellungen werden sofort automatisch vom Preset berücksichtigt, ohne dass Sie irgendetwas sichern müssen. Sie müssen also die Presets in keiner Weise extra abspeichern. Sie können aber ein Preset von einer Taste auf eine andere kopieren (siehe [Sichern von EVB3-Registrierungen beim Morphing](#)).

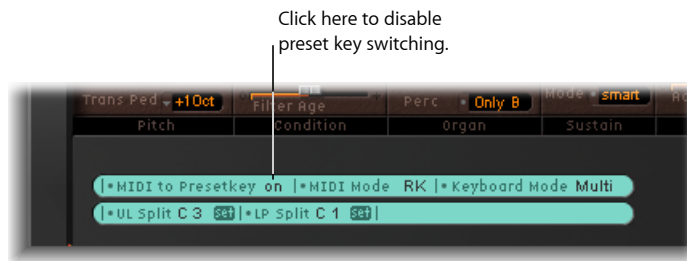
Hinweis: Auf den Tasten C# bis A# funktioniert die Percussion nur, wenn der Perc-Parameter auf "Always" eingestellt ist (siehe [Der Percussion-Effekt der EVB3](#)).

Deaktivieren der Preset-Umschaltung per MIDI-Oktave in der EVB3

Sie können das Umschalten der Presets mithilfe der MIDI-Noten 24 bis 35 auch deaktivieren. Bei bestimmten Transpositionseinstellungen kann die Funktion nämlich auch stören.

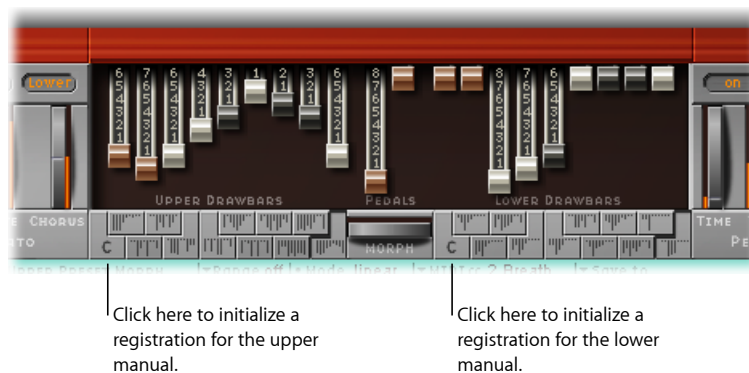
MIDI-Preset-Umschaltung deaktivieren

- Schalten Sie den Parameter "MIDI to Presetkey" aus (in der aquafarbenen Sektion unten links).



Zurücksetzen der EVB3-Registrierungen

Die unterste Preset-Taste (als "C" dargestellt) ist die Cancel-Taste. Die anderen 11 Preset-Tasten vom Cis bis zum H rufen Registrierungen auf, die Sie sofort an den Zugriegeln ablesen können.



Registrierung initialisieren

Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:

- Klicken Sie auf die Taste "C" auf der EVB3-Oberfläche.
- Spielen Sie MIDI-Notennummer 24.

Umschalten von EVB3-Registrierungen im Spiel (Organ Gate Effect)

Es gibt eine zweihändige Spieltechnik die in einem orgeltypischen Gate-ähnlichen Effekt resultiert, der durch Spiel auf den Registrierungstasten erzielt wird. Immer wenn Sie eine neue Registrierung aufrufen, wird der Akkord neu ausgelöst.

Den Orgel-Gate-Effekt spielen

- 1 Halten Sie die Cancel-Taste (C) auf Ihrem Masterkeyboard mit dem kleinen Finger der linken Hand gedrückt und halten Sie mit der rechten Hand einen Akkord.

- 2 Schlagen Sie die Preset-Tasten mit den anderen Fingern Ihrer linken Hand an. Der rechts gegriffene Akkord wird neu getriggert (mit der gewählten Registrierung), immer wenn Sie eine Preset-Taste anschlagen.

Umschalten von EVB3-Registrierungen mit einem Controller mit nur zwei Fadern

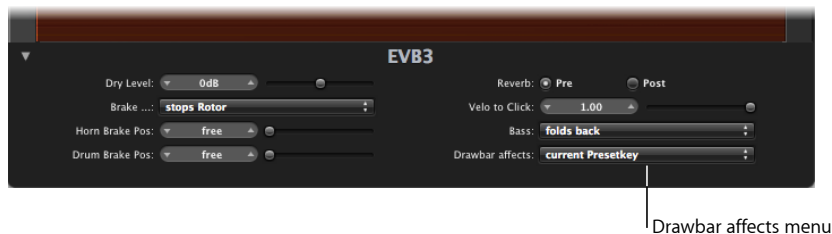
Wenn Sie einen Hardware-Controller mit nur zwei Zugriegeln oder Fadern einsetzen, bietet es sich an, dass Sie das Einblendmenü "Drawbar affects" im erweiterten Parameter-Bereich aufrufen, den Sie mithilfe des Dreiecksymbols öffnen. Hier gibt es eine weitere Möglichkeit, Hammond-typisch zwischen zwei Registrierungen umzuschalten.

Wenn Sie die Standardeinstellung wählen ("Drawbar affects" > "current Presetkey"), ändern die Zugriegel immer die Registrierung der gerade aktivierten Preset-Taste. "Richtige" Hammond-Orgeln verhalten sich anders: Die Zugriegel beeinflussen ausschließlich die Preset-Tasten Bb (oberes Manual) und B (also das deutsche "H", unteres Manual).

So kann der Musiker während des Orgelspiels mit den Zugriegeln eine neue Registrierung vorbereiten und dann zum gewünschten Zeitpunkt auf die neue Registrierung umschalten.

Umschaltverhalten der Hammond mit den Tasten "B" und "Bb" simulieren

- 1 Wählen Sie im Einblendmenü "Drawbar affects" die Option "only B & Bb Key".

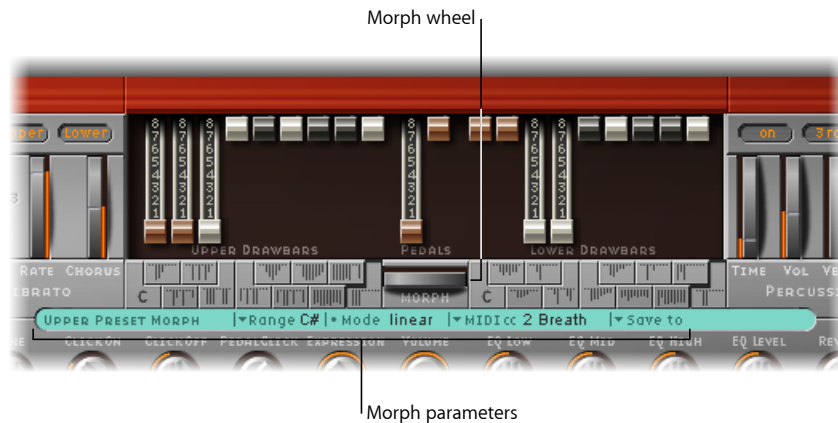


Die Zugriegel des oberen Manuals definieren nun die Registrierung der Bb-Preset-Taste, die Zugriegel des unteren Manuals die Registrierung der B-Preset-Taste.

- 2 Stellen Sie die Zugriegel für die Bb-Preset-Taste wie gewünscht ein. Während Sie die Registrierung vorbereiten, können Sie Ihr Orgelspiel fortsetzen, die gewählte Registrierung wird dadurch nicht beeinflusst.
- 3 Schalten Sie mit der Bb-Preset-Taste auf die vorbereitete Registrierung um.

Morphing-Effekte der EVB3

Sie können zwischen den Presets des oberen Manuals mit den Preset-Tasten umschalten oder stufenlos überblenden ("Morphing").



- *Einblendmenü "Range"*: Bestimmt das Intervall der Preset-Tasten, die durch das Morphing durchlaufen werden. Weitere Informationen finden Sie unter [Festlegen des Morph-Intervalls](#).
- *Feld "Morph Mode"*: Wählen Sie die Einstellungen "step" oder "linear", um zwischen den Preset-Tasten entweder abrupt umzuschalten oder zu überblenden.
- *Morph-Rad*: Drehen Sie das Rad mit der Maus nach links oder rechts, um das Umschalten oder Morphing zu steuern. Sie können auch einen MIDI-Controller dem Morph-Rad zuweisen. Dazu bietet sich z. B. das Modulationsrad Ihres Masterkeyboards an.
- *Einblendmenü "MIDI CC"*: Klicken Sie auf das Einblendmenü, um dem Morph-Rad einen MIDI-Controller zuzuweisen. Jede Controller-Nummer in der Liste steht zur Verfügung. Alternativ können Sie auf die Taste "Learn" klicken, um das Morph-Rad dem nächsten Befehlstyp zuzuordnen, der eingeht. Siehe [Learn-Funktion der EVB3-MIDI-Controller-Zuweisung](#).
- *Einblendmenü "Save to"*: Erlaubt das Abspeichern von Zugriegelregistrierungen, die durch den aktuellen Morph-Prozess entstanden sind. Siehe [Sichern von EVB3-Registrierungen beim Morphing](#).

Festlegen des Morph-Intervalls

Nachdem Sie sich zwischen einem Umschalten der Presets (Step Mode) und einem stufenlosen Morphing (Linear Mode) entschieden haben und den gewünschten MIDI-Controller gewählt haben, wählen Sie, zwischen wie vielen Presets Sie umschalten möchten.

Das Morphing (oder die Umschaltung) beginnt stets beim obersten Preset, also bei der Preset-Taste H.

- Mit "Range" definieren Sie die letzte Preset-Taste.
 - Wenn Sie Range = A# wählen, wechseln oder überblenden Sie nur zwischen den zwei Presets.
 - Wenn Sie Range = G# wählen, schaltet oder überblendet das Modulationsrad zwischen vier Presets (H, Ais, A und Gis).
 - Wenn Sie Range = F# wählen, schaltet oder überblendet das Modulationsrad zwischen sechs Presets usw.

Sichern von EVB3-Registrierungen beim Morphing

Im Linear Mode (Morphing) ergeben die stufenlosen Überblendungen zwischen den Presets ständig neue Registrierungen, die Sie vielleicht sichern möchten. Bevor Sie die Registrierung sichern, können Sie die Zugriegel auch manuell bewegen.

Registrierung beim Morphing sichern

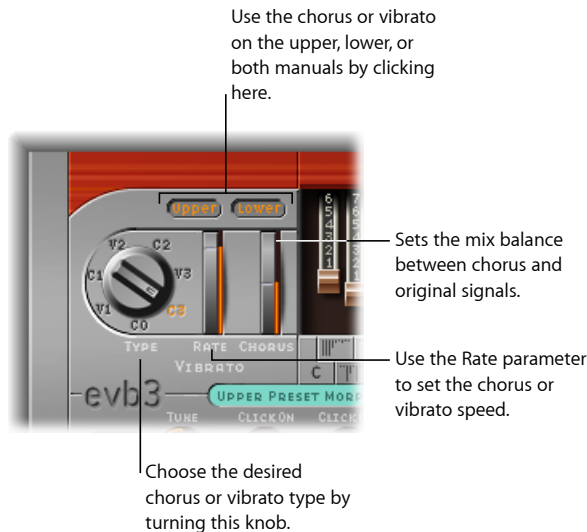
- Klicken Sie auf "Save to" (rechts neben dem Parameter "MIDI cc") und wählen Sie aus dem Einblendmenü die gewünschte Preset-Taste.

Hinweis: Sobald Sie morphen, erscheint der Schriftzug "Morph" (unterhalb des Morph-Rads) in orange. Sie können die Zugriegel direkt bearbeiten, um das Morph-Ergebnis weiter zu verändern, aber Sie müssen den Befehl "Save to" verwenden, um die Einstellung nicht zu verlieren. Der Morph-Schriftzug fängt an zu blinken, sobald Sie das Morphing mit den Zugriegeln verändert haben.

Das Scanner Vibrato der EVB3

Die EVB3 simuliert den Scanner-Vibrato-Effekt des Originals B3. Das Scanner Vibrato beruht auf einer analogen Delay Line, bestehend aus einer Kette von mehreren Lowpass-Filtern. Diese Delay Line wird von einem mehrpoligen Kondensator mit einem rotierenden Tonabnehmer gescannt. Diese Eigenheiten sind mit herkömmlichen Low-Frequency-Oscillators (LFOs) nicht zu simulieren.

Hinweis: Das Vibrato der Orgel selbst ist nicht zu verwechseln mit dem Leslie-Effekt, der auf rotierenden Lautsprecher-Hörnern beruht. Die EVB3 simuliert beide Effekte.



- **Drehregler "Type":** Der Type-Parameter wählt zwischen drei Vibrato-Positionen (V1, V2 und V3) und drei Chorus-Positionen (C1, C2 und C3).
 - In den Vibrato-Positionen hören Sie nur die Delay-Line, also das Vibrato-Signal, und wie die Hammond B3 haben die drei Vibrato-Einstellungen unterschiedliche Intensitäten.
 - In den Chorus-Positionen ("C1", "C2" und "C3") wird das Signal der Delay Line mit dem Originalsignal gemischt. Die Mischung des Vibrato-Signals mit dem nicht in der Tonhöhe schwankenden Originalsignal ergibt einen Chorus-Effekt. Der Orgel-Chorus klingt anders als ein moderner Chorus-Effekt (wie auch das Chorus-Plug-In in Logic Pro).
 - In der Einstellung "C0" ist sowohl Chorus als auch Vibrato deaktiviert.
- **Rad "Rate":** Bestimmt die Geschwindigkeit von Vibrato oder Chorus.
- **Rad "Chorus":** Hier können Sie das Mischungsverhältnis zwischen Original- und Vibrato-Signal einstellen. Dieser Parameter ist nur bei den drei Chorus-Effekten aktiv (C1, C2, C3).
- **Tasten "Upper" und "Lower":** Mit diesen Tasten können Sie das Scanner Vibrato (und die damit verbundene Anhebung der Höhen) für das obere und untere Manual unabhängig voneinander ein- bzw. ausschalten. Da das Pedal-Register-Signal der B3 mit dem unteren Manual-Signal gemischt wird, gelten die Vibrato-Einstellungen des unteren Manuals auch für das Pedal.

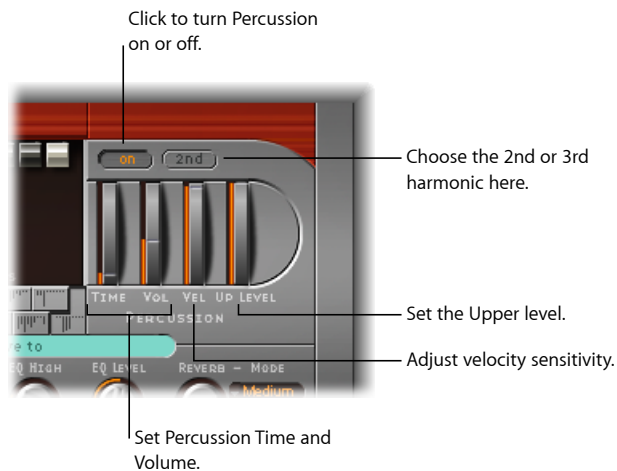
Hinweis: Allerdings geht mit dem Vibrato eine Anhebung der Höhen einher (wie beim Vorbild). Diese Anhebung der Höhen tritt auch in der Einstellung "C0" ein.

Tipp: Nur wenige Organisten arbeiten mit dem Scanner Vibrato, sondern verwenden nur das Leslie. Andere, wie der Hammond-Virtuose Brian Auger, treten hingegen ohne Leslie auf und arbeiten bevorzugt mit dem Scanner Vibrato. Vergleichen Sie den Chorus- und den Vibrato-Effekt mit den klanglichen Auswirkungen des Rotor Cabinets (der Leslie-Simulation), und entscheiden Sie selbst, was sie bevorzugen.

Der Percussion-Effekt der EVB3

Die EVB3 emuliert die Key Percussion der Hammond B3. Die Percussion steht wie bei einer Original-B3 nur für das obere Manual zur Verfügung. Der Effekt addiert den zweiten oder dritten Partialton zum Anfang jeder Note. Dieser Perkussionston verklingt schnell, sodass nur die mit den Drawbars eingestellten Töne übrig bleiben.

Der Percussion-Effekt ist zwar polyphon, aber er wird immer nur ausgelöst, nachdem alle Tasten des Manuals losgelassen wurden. Wenn Sie also die Noten absetzen, erklingen neu angeschlagene Noten oder Akkorde mit Percussion. Wenn Sie legato spielen oder andere Töne des oberen Manuals halten, wird die Percussion bei neu angeschlagenen Noten nicht ausgelöst.



- **Ein/Aus-Taste:** Klicken Sie auf die Taste "On" im Bereich "Percussion", um die Percussion zu aktivieren.
- **Taste "2nd/3rd":** Klicken Sie auf die Taste "2nd/3rd", um zwischen den beiden Obertönen umzuschalten, die die Percussion bilden.
- **Rad "Time":** Drehen Sie an diesem Rad, um die Dauer zu bestimmen, innerhalb der die Percussion verklingt. In Synthesizer-Begriffen wäre dies die Decay Time.
- **Rad "Volume" (Vol):** Hier stellen Sie den Pegel der Percussion ein. Dies ist eine Verbesserung gegenüber der Hammond B3, bei der die Perkussion nur ein- oder ausgeschaltet werden konnte.

- *Rad "Vel"*: Hier können Sie den Percussion-Pegel von der Anschlagsdynamik in Abhängigkeit bringen. Die originale Hammond B3 ist allerdings nicht anschlagsdynamisch spielbar. Wenn Sie bei der Hammond B3 die Percussion einschalten, werden die normalen Register etwas leiser.
- *Rad "Up Level"*: Ändert die Balance zwischen oberem Manual und dem unteren Manual und dem Pedal. Bei der Hammond B3 steht die Percussion nur der Preset-Taste B (dem deutschen H, also der höchsten Preset-Taste) zur Verfügung (siehe Die Preset-Tasten der EVB3).

Hinweis: Wenn Sie den Perc-Parameter (in der Organ-Sektion) auf "Only B" einstellen, simulieren Sie das Verhalten des Originals, das eine Perkussion nur auf Preset-Taste "B" (dem deutschen "H") zulässt. Wenn Sie auf die Percussion auch bei den anderen Presets nicht verzichten möchten, wählen Sie "Always".

EVB3 Percussion Time Paradise Setting

Der Maximalwert des Parameters "Time" wird mit "Paradise" bezeichnet. In dieser Einstellung verklingt das Percussion-Register nie.

Der Name bezieht sich auf eine berühmte Aufnahme des Titels "Groovin' at Small's Paradise" von Jimmy Smith. Auf dieser Aufnahme hat Jimmy Smith eine B3 mit einem Defekt der Percussion gespielt. Der Reiz dieses Defekts besteht in dem Umstand, dass die normalen Register mit Chorus/Vibrato gespielt werden können, während das Percussion-Register ohne diesen Effekt auskommen muss. Dieser Effekt ist für die Jazz-Organisten unter uns.

Globale Parameter der EVB3

Sie können den Gesamtpegel der EVB3, die Stimmung, den Pegel des Tastaturklicks und andere grundlegende Klangaspekte unten links in der silbergrauen Sektion und der Organ-Sektion einstellen.



- *Drehregler "Tune"*: Ändert die Gesamtstimmung der EVB3 in Cent. Ein Cent ist ein Hundertstel Halbton. 0 c entsprechen $a' = 440$ Hz.

- *Drehregler "Click On" und "Click Off"*: Diese Regler bestimmen den Pegel des Klickgeräuschs am Anfang und am Ende jeder Note.
- *Drehregler "Pedal Click"*: Hier regeln Sie das Tastaturklicken des Pedal-Registers.
- *Drehregler "Expression"*: Mit diesem Parameter bestimmen Sie, wie empfindlich die Orgel auf ein angeschlossenes Expression-Pedal reagiert. Der ausgiebige, oft rhythmische Einsatz des Schwellers (Volume) ist Stilmittel vieler Organisten. Expression simuliert das Klangverhalten des B3-Vorverstärkers, wobei die Bässe und Höhen nicht so stark bedämpft werden wie die Mitten.

Ihr Masterkeyboard sollte dann den MIDI-Controller 11 senden. Die Standardeinstellung der EVB3 für diesen Parameter ist wie in MIDI vorgesehen die Controller-Nummer 11 (CC #11).

- *Drehregler "Volume"*: Mit dem Regler "Volume" steuern Sie die Gesamtlautstärke der EVB3.

Wichtig: Den Pegel der EVB3 am Volume-Drehregler abzusenken ist insbesondere dann geboten, wenn hart knisternde, digitale Verzerrungen auftreten. Derart hohe Pegel über 0 dB können auftreten, wenn Sie alle Register ziehen, viele Noten spielen und womöglich den Verzerrer einsetzen.

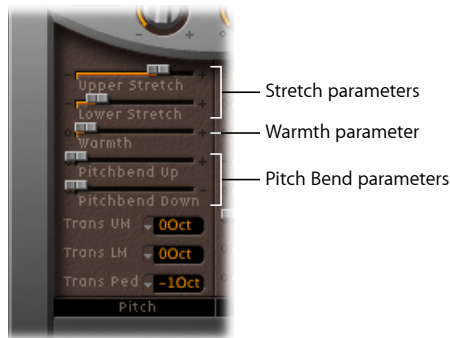
Modeling-Parameter der EVB3

Die Modeling-Parameter gestatten einen sehr detaillierten Einfluss auf die Klangeigenschaften des Orgel-Sounds. Hier geht es nicht nur um Pegel und Klangregelung, sondern um die Audio-Eigenschaften innerhalb der virtuellen Orgel, die minutiös mehrere liebenswürdige Schwächen der Hammond B3 nachbilden. Sie können sogar die Macken der B3 simulieren, die sich aus ihrer Alterung ergeben.

Wenn Sie sich für die technischen Aspekte der Hammond B3 und das Konzept der Tonradgeneratoren interessieren, finden Sie dazu weitere Informationen unter [Die Geschichte der Hammond-Orgel](#) und [Die Tonrad-Klangerzeugung](#).

Pitch-Parameter

Die EVB3 bietet mehrere Parameter, die ihr Intonationsverhalten ändern. Dadurch entwickelt sie eine Flexibilität, die das Original-Instrument nicht aufweist. Die EVB3 verfügt über eine wohltemperierte Stimmung. Abweichend von dieser Stimmung können Sie die Stimmung im Bass und Diskant spreizen, wie bei Klavieren üblich. Sie können mit dem Warmth-Parameter auch eine zufällige Verstimmung jeder Note erzielen und sogar der "Orgel-widrige" Einsatz des Pitch Benders ist möglich. Das geht beim Original nicht, ist jedoch eine interessante Kreativ-Option.



- *Schieberegler "Upper Stretch"*: Bestimmt die Abweichung von der gleichschwebenden Stimmung im Diskant. Je höher der Wert, desto höher werden die hohen Noten intoniert. Bei "0" ist die EVB3 gleichschwebend gestimmt, sodass jede Oktave aufwärts einer Verdopplung der Frequenz entspricht. Vgl. dazu auch den Abschnitt *Gespreizte Stimmung – Stretch Tuning* .
- *Schieberegler "Lower Stretch"*: Bestimmt die Abweichung von der gleichschwebenden Stimmung im Bassbereich. Je höher der Wert gewählt wird, desto tiefer werden die tiefen Noten intoniert. Bei "0" ist die EVB3 gleichschwebend gestimmt, sodass jede Oktave abwärts einer Halbierung der Frequenz entspricht.
- *Schieberegler "Warmth"*: Steuert die Intensität einer zufälligen Verstimmung aller Tonradgeneratoren. Hohe Werte für Warmth beleben den Orgelklang, aber Zurückhaltung ist gefragt, denn wenn man es zu bunt treibt, klingt das Instrument verstimmt.

Hinweis: Bei der Verwendung von sowohl "Warmth" als auch "Stretch" kann ein ausgeprägter Chorus-Effekt den Ton verstimmen. Setzen Sie "Warmth" auf 0, wenn Sie einen weniger verstimmten Ton wünschen.

- *Schieberegler "Pitchbend Up" und "Pitchbend Down"*: Die Hammond B3 hat keine Pitch-Bend-Funktionen. Deshalb führt der Einsatz eines Pitch Benders zu keinen realistischen Ergebnissen. Dennoch gibt es naturgemäß eine Reihe kreativer Anwendungsmöglichkeiten.
 - "Pitchbend Up" regelt die Empfindlichkeit des Pitch Benders bei Aufwärtsbewegungen, "Pitchbend Down" die Empfindlichkeit bei Abwärtsbewegungen. Die Regelung erfolgt in Halbtonschritten. Die maximale Empfindlichkeit erlaubt Bendings bis zu einer Oktave.
 - Sie können den "Pitch Bend Down" auf "Brake" einstellen, sodass die Tonradgeneratoren immer langsamer werden und schließlich ganz auslaufen, vorausgesetzt, der Pitch Bender ist in der untersten Position.
- Hinweis:** In der Einstellung "Brake" können Sie einen Effekt in Echtzeit erzeugen, wie er bei Emerson, Lake und Palmer am Ende des Songs "Knife Edge" zu hören ist. Die Hammond-Orgel wurde mit einem Tonbandgerät aufgezeichnet, das bis zum absoluten Stillstand abgebremst wurde.
- *Einblendmenüs "Trans UM", "Trans LM" und "Trans Ped"*: Hiermit können das obere und das untere Manual sowie das Pedal unabhängig voneinander oktavenweise transponieren. Weitere Informationen finden Sie unter [Transponieren der EVB3 in Oktaven](#).

Gespreizte Stimmung – Stretch Tuning

Der Klang von Spinett, Cembalo und Klavier ist in seiner Obertonstruktur leicht "unharmonisch". Die Frequenzen der Obertöne sind nicht genau ganzzahlige Vielfache des Grundtons. Das heißt, die Obertöne der tiefen Noten sind genauer mit den Grundtönen der höher liegenden Noten im Einklang. Für die solo gespielte Zugriegelorgel ist die gespreizte Stimmung grundsätzlich nicht erforderlich.

Die Stretch-Parameter erlauben jedoch die Angleichung an gespreizt gestimmte Pianofortes, wenn diese gemeinsam mit der EVB3 im Arrangement erklingen.

Klick-Parameter der EVB3

Wenn der Zahn der Zeit an den Kontakten der elektromechanischen Orgel genagt hat, kann beim Anschlagen und Loslassen der Tasten ein kratzendes Geräusch auftreten. Wenn Korrosion hinzukommt, kann der Klick länger und lauter werden. Diese Kratzgeräusche beim Anschlagen und Loslassen der Tasten sind als *Key Click* bekannt. Viele Freunde der Hammond-Orgel schätzen diese klanglichen Auswirkungen besonders, verleihen sie dem Ton doch markante Transienten.

Die EVB3 erlaubt eine vielseitige Einstellung des Klicks beim Anschlagen und Loslassen der Tasten. Unabhängig von Ihren Einstellungen der Parameter sind die Klangfarbe und die Lautstärke des Klicks stets dem Zufall unterworfen.

Sie können die Regler "Click On" und "Click Off" in der silbernen Sektion über den Condition-Parametern einsetzen, um das Kratzen der Tastaturkontakte am Anfang und Ende jeder Note individuell einzustellen. Der "Click Off" ist immer leiser, auch, wenn der Regler voll aufgedreht ist. So ist es auch beim Original. Informationen zu diesen Steuerelementen finden Sie unter [Globale Parameter der EVB3](#).



- **Schieberegler "Click Min" und "Click Max"**: Die Klick-Dauer kann zwischen einem kurzen "Tick" und einem veritablen "Kratzen" variieren. Die Dauer des Klicks unterliegt jedoch einer zufälligen Modulation innerhalb der Grenzen, die Sie festlegen.
 - Mit "Click Min" definieren Sie die minimale Dauer des Kratzgeräuschs.
 - Die maximal vorkommende Dauer bestimmen Sie mit "Click Max".

Hinweis: Auch wenn Sie beide Werte gleich einstellen, sodass die Dauer des Klicks immer gleich ist, bleiben Klang und Lautstärke dem Zufall unterworfen. Im Zuge dieser Klangvariation kann der Klick zuweilen auch kürzer erscheinen als unter "Click Min" eingestellt.

- **Schieberegler "Click Color"**: Stellt die Klangfarbe des Klicks ein. Dies ist eine globale Kontrolle des Höhenanteils des Klickgeräuschs, die sich über die zufälligen Variationen des Klicks legt.
- **Schieberegler "Velo to Click" (erweiterte Parameter)**: Bestimmt die Anschlagempfindlichkeit der Click-Parameter. Er befindet sich in den erweiterten Parametern (klicken Sie hierfür auf das Dreiecksymbol links unten auf der EVB3-Oberfläche).

Condition-Parameter der EVB3

Elektromechanische Zugriegelorgeln mit Tonradgenerator haben mit allerlei elektromechanischen Gebrechen zu kämpfen – etwa mit dem Übersprechen. Diese hörbaren Artefakte sind für den Charme der B3 allerdings wesentlich. Ihren Anteil und somit das Alter Ihrer EVB3 können Sie mit den folgenden Parametern einstellen.



- *Schieberegler "Drawbar Leak"*: Regelt, auf welchen Pegel die Zugriegel minimal bedämpft werden, wenn Sie die Zugriegel ganz einschieben. Auch wenn Sie alle Zugriegel ganz einschieben, ist die Hammond nicht ganz stumm. Dies ist auf das "Leakage" der Tonradgeneratoren zurückzuführen und es ist immer noch ein Übersprechen sämtlicher Zugriegel zu hören.
 - Wählen Sie Position "0", um die Zugriegel vollständig auszublenden.
 - Verwenden Sie die Maximalposition, um hingegen alle Zugriegel deutlich zu hören.
- *Schieberegler "Leakage"*: Hiermit blenden Sie einen Sound in den Klang einer jeden Note ein, der aus dem Übersprechen sämtlicher Tonräder resultiert, inklusive der Tonräder der Noten, die gar nicht gespielt werden. Dadurch bekommt die Klangfarbe einen "atmenden" Charakter.
- *Schieberegler "Crosstalk"*: Es gibt zwei Tonradgeneratoren auf jeder Welle und für jede Tonhöhe, die um vier Oktaven auseinander liegen. Daraus resultiert, dass in die hohen Noten ein vier Oktaven tieferer Ton überspricht und dass in die tiefen Noten ein um vier Oktaven höherer Ton überspricht. Das Ausmaß dieses Übersprechens regeln Sie mit dem Crosstalk-Schieberegler. Weitere Informationen finden Sie unter [Die Tonrad-Klangerzeugung](#). Da das Übersprechen nur auf bestimmten Tonradgeneratoren vorkommt, kommt es bei Akkorden auch nicht zu einem übermäßigen Rumpeln.

- **Schieberegler "Random FM"**: Wenn der Tonradgenerator einer B3 sauber ist, ist die Stimmung der Obertöne stabil und exakt. Die dreifache mechanische Entkopplung mithilfe von Schwungrädern, flexiblen Kupplungen und Federn funktioniert sehr effektiv. Wenn der Antrieb jedoch verschmutzt ist, können Unwuchten ins Spiel kommen, die sich auf die Mechanik auswirken. Eine allmähliche Ansammlung von Schmutz in der Mechanik führt zu einer Störung. Diese Unwucht überträgt sich auf die Tonradgeneratoren, also auch auf den Sound. Mit dem Schieberegler "Random FM" können Sie diesen Effekt, der nur in den höheren Frequenzbereichen wahrnehmbar ist, simulieren.
- **Schieberegler "Filter Age"**: Die höherfrequenten Signale der Tonradgeneratoren einer Hammond B3 passieren Bandpass-Filter. Die mittleren Durchgangsfrequenzen der Filter verändern sich mit dem Alter der Bauteile (für das Filtern). Sie können mit dem Parameter "Filter Age" den Effekt alternder Kondensatoren der Bandpass-Filter-Schaltungen einer Hammond simulieren.
Hinweis: Dadurch färben Sie den Klang der mit "Random FM" geregelten Gleichlaufschwankungen sowie den Klang des mit "Leakage" eingestellten Hintergrundgeräuschs. Der Parameter nimmt auch Einfluss auf die Intonation der Orgel, wenn Sie Pitch Bend einsetzen.

Organ-Parameter der EVB3

Die Organ-Parameter ändern die grundlegenden Klangeigenschaften der EVB3.



Organ parameters

- **Schieberegler "Max Wheels"**: Bestimmt die Anzahl der Tonradgeneratoren, die simuliert werden. Durch eine Reduktion dieses Werts minimieren Sie die Prozessorlast. Auch die in einer Registrierung nicht benötigten Tonradgeneratoren werden nämlich im Hintergrund berechnet und nehmen eine nicht unerhebliche Prozessorleistung in Anspruch. Eine Reduktion des Werts kostet allerdings einige Obertöne, sodass Sie im Interesse einer sehr realistischen Simulation einen hohen Wert beibehalten sollten.

- *Schieberegler "Tonal Balance"*: Mischt die höheren und tieferen Tonradgeneratoren. Bei positiven Werten ist der Klang dementsprechend heller und brillanter. Experimentieren Sie nach Belieben mit unterschiedlichen Einstellungen für "Tonal Balance" und den Equalizer. Weitere Informationen finden Sie unter [Verwenden des integrierten Equalizers in der EVB3](#).
- *Schieberegler "Shape"*: Sie können die Wellenform der Tonradgeneratoren mit dem Parameter "Shape" verzerren. Während die Tonradgeneratoren der Hammond-Orgel (von Störgeräuschen abgesehen) reine Sinusschwingungen produzieren, arbeiten andere Orgeln mit verzerrten Wellenformen. Mit "Shape" können Sie die Sounds alter Orgeln von Farfisa, Solina oder Yamaha nachbilden. Der Shape-Parameter folgt im Signalfluss den Filtern der Tonradgeneratoren.
 - Bewegen Sie den Schieberegler nach rechts, damit der Ton heller und lauter wird.
 - Bewegen Sie den Schieberegler nach links, damit der Klang dezenter und dunkler wird.
- *Schieberegler "Bass Filter"*: Der Klang der Pedale erscheint oft zu hell, wenn die Manuale mit dem Pedal kombiniert werden. Um dieses Problem zu umgehen und die Höhen des Basses zu bedämpfen, passen Sie das Bass Filter an. In der Maximalstellung liefert das Pedal-Register dann wirklich nur noch das Bass-Fundament.
- *Taste "Ultra Bass"*: Wenn Sie "Ultra Bass" aktivieren, haben Sie die Möglichkeit, auf dem oberen und unteren Manual auch Noten in einer zusätzlichen, tieferen Oktave zu spielen. Zusätzlich zu dieser Funktion können Sie auch die Manuale um je eine Oktave transponieren (siehe [Transponieren der EVB3 in Oktaven](#)). Diese beiden Funktionen sind bei der Hammond B3 nicht möglich.
- *Schieberegler "Lower Volume" und "Pedal Volume"*: Stellen Sie diese Schieberegler ein, um die Pegelverhältnisse des unteren Manuals und des Pedals relativ zum oberen Manual zu bestimmen.
- *Feld "Perc"*: Mit "Only B" simulieren Sie eine Einschränkung der Hammond B3, die das Perkussionsregister nur auf Preset-Taste "B" zulässt. Wenn Sie auf die Percussion auch bei den anderen Presets nicht verzichten möchten, wählen Sie "Always". Siehe [Der Percussion-Effekt der EVB3](#).

Sustain-Parameter der EVB3

Bei Synthesizern wird die Zeit, die der Ton benötigt, um nach dem Loslassen der Taste ganz zu verklingen, als "Release Time" bezeichnet. Die EVB3 ermöglicht ebenfalls die Steuerung dieses Parameters. Bei einer Orgel heißt dieser Parameter allerdings *Sustain*.



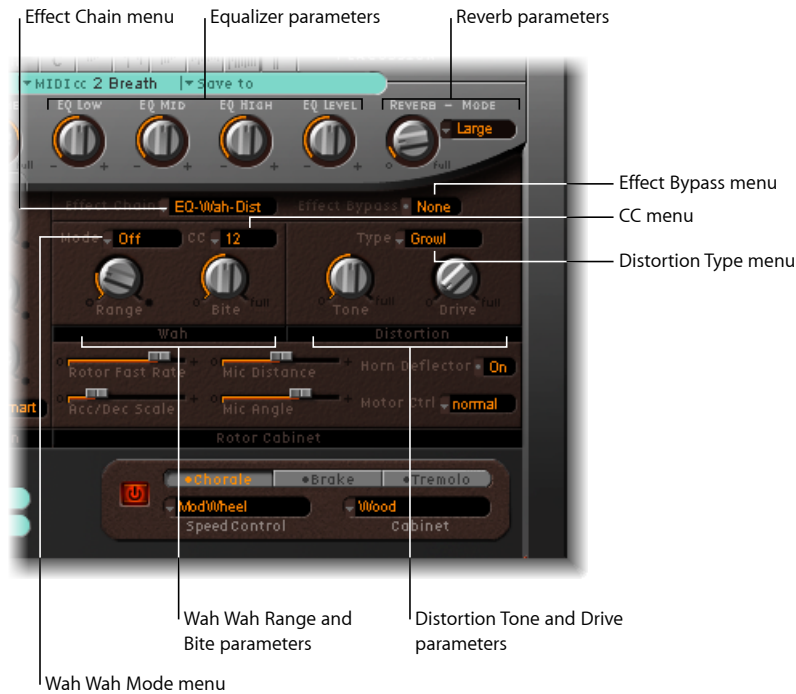
Sustain parameters

- *Drehregler "Up", "Low" und "Ped"*: Diese drei Parameter erlauben eine individuelle Kontrolle des Sustain (in der Synthesizer-Terminologie: der Release-Phase) für das obere Manual (Up), das untere Manual (Low) und das Pedal.
- *Taste "Mode"*: Sie haben die Wahl zwischen zwei verschiedenen Sustain-Verhalten:
 - Wählen Sie den Smart-Modus, um durch neues Anschlagen von Noten die noch ausklingenden Noten abubrechen.
 - Wählen Sie den Modus "Normal", um polyphone Sustain-Phasen zu erlauben, d. h. alle losgelassenen Noten auch bei neuem Anschlagen von Noten weiterhin zu halten.

Hinweis: Der Smart-Modus erlaubt lange Ausklingzeiten, ohne dass es zu unerwünschten, im Bass dröhnenden Harmonieüberlagerungen wie im Modus "Normal" kommt.

Verwenden der integrierten Effekte in der EVB3

Die EVB3 verfügt über eine Dreiband-Klangregelung (EQ), einen Hall, einen Wah-Wah-Effekt, der vom Pedal gesteuert werden kann, sowie über einen Verzerrer, der den Klang übersteuerter Röhrenverstärker erzeugt. Zudem kann das Signal durch die Leslie-Rotationslautsprechersimulation weiter verändert werden.



EVB3-Effektkette und Bypass-Parameter

Der Effektsignalfluss der EVB3 gestaltet sich wie folgt: Das Orgelsignal durchläuft den Equalizer, den Wah-Wah und die Distortion-Effekte. Das so bearbeitete Signal wird verhallt und dann zum Leslie-Rotor-Effekt geleitet.

Routing des Equalizer-, Wah-Wah- und des Distortion-Effekts verändern

- Wählen Sie eine der folgenden Einstellungen im Einblendmenü "Effect Chain":
 - *EQ-Wah-Dist*: Dies ist eine typische Schaltung der B3: eine mit EQ bearbeitete Orgel, verbunden mit einem Wah-Pedal, verstärkt über ein leicht übersteuertes Leslie.
 - *EQ-Dist-Wah*: Der Klang des Verzerrers verändert sich, wenn sein Input-Signal gefiltert ist, sei es durch den EQ oder den Wah-Wah. Wenn Sie den EQ vor den Verzerrer schalten, erhöht sich die Vielfalt der Verzerrer-Charakteristika beträchtlich. Obwohl das Ausgangssignal des Distortion-Effekts immer hochfrequente Signalanteile enthält, können diese nachträglich vermindert werden, indem Sie den Wah-Wah ganz hinten im Signalfluss einsetzen.

- *Wah-Dist-EQ*: Wenn Sie einen kreischenden Klang erzielen möchten, wie er durch eine Verzerrung eines Wah-Signals hervorgerufen wird, können Sie diesem immer noch mit dem EQ die Härte nehmen. Wählen Sie hierfür diese Schaltung.
- *Dist-EQ-Wah*: Wählen Sie diese Schaltung, um die harschen Obertöne brachialer Verzerrungen zu bändigen, indem Sie zwei Filter hinter den Verzerrer schalten.
- *Bypass*: "Bypass" ist auch hier gleichbedeutend mit dem Ausschalten der Effekte.

Die Effekte Verzerrer, Wah-Wah und EQ der EVB3 lassen sich für die Pedale umgehen. Dadurch wird vermieden, dass der Bassanteil des Orgelspiels durch den Wah-Effekt ganz ausgeblendet wird. Zudem vermeidet man damit unerwünschte Intermodulationsartefakte des Verzerrers, die in einen ganz unbrauchbar verzerrten Klang münden.

Pedale umgehen

- Schalten Sie hierfür "Effect Bypass" auf "Pedal".

In der Einstellung "None" im Einblendmenü "Effect Bypass" wird der gesamte Output der Orgel bearbeitet.

Verwenden des integrierten Equalizers in der EVB3

Die EVB3 verfügt über eine simple wie effektive Equalizer-Sektion, die Sie unten rechts im silbernen Bereich (oben in der Bedienungsoberfläche) finden.



- *Drehregler "EQ Low"*: Bestimmt den Pegel des unteren Frequenzbereichs.
- *Drehregler "EQ Mid"*: Bestimmt den Pegel des mittleren Frequenzbereichs.
- *Drehregler "EQ High"*: Bestimmt den Pegel des hohen Frequenzbereichs.
- *Drehregler "EQ Level"*: Bestimmt den Gesamtpegel des EQ.

Der eingebaute Nachhall der EVB3

Der Nachhall (Reverb) der EVB3 ist ganz rechts im silbernen Feld oben im Bedienfenster zu sehen.



- *Einblendmenü "Mode"*: Sie können wählen zwischen sechs Hall-Algorithmen: Box, Small, Medium, Large, Big und Spring. Wählen Sie "Bypass", um den Hall ganz abzuschalten, ohne den Pegel herunter zu drehen.
- *Drehregler "Reverb"*: Bestimmt den Hall-Pegel. Beim Wert "0" ist der Hall aus.

Einsetzen des Nachhalls vor oder hinter der Rotationslautsprecher-Sektion

Der Hall befindet sich im Signalfluss immer *hinter* den Effekten EQ, Wah-Wah und Distortion, aber *vor* dem Rotor-Effekt. Das heißt, dass der Hallanteil so klingt, als würde er über rotierende Lautsprecher wiedergegeben.

Es ist dafür gesorgt, dass Sie auch dies umgehen können, indem Sie nämlich den Reverb-Schalter im erweiterten Parameterbereich (den Sie durch Klicken auf das Dreiecksymbol öffnen) betätigen: Dort haben Sie die Wahl, ob der Nachhall (Reverb) vor (pre) oder nach (post) dem Rotoreffekt eingesetzt werden soll.

Verwenden des integrierten Wah-Wah in der EVB3

"Wah-Wah" ist ein lautmalerischer Name. Er steht für ein Pedal, das seit den Zeiten eines Jimi Hendrix als Effekt für die E-Gitarre gebräuchlich ist. Das Pedal steuert die Cutoff-Frequenz eines Bandpass-, Lowpass-, oder seltener, eines Highpass-Filters. Das Wah-Pedal wird auch häufig mit der Hammond-Orgel eingesetzt.



- **Einblendmenü "Mode":** Hiermit aktivieren oder deaktivieren Sie den Wah-Effekt. Wenn Sie "off" eingestellt haben, ist der Wah-Effekt deaktiviert. Sie haben die Wahl zwischen sechs verschiedenen Filtertypen:
 - **ResoLP:** (Resonating Lowpass Filter): In diesem Modus arbeitet das Wah-Pedal als resonanzfähiges Lowpass-Filter. In seiner Minimalstellung sind die Höhen der Orgel bedämpft.
 - **ResoHP:** (Resonating Lowpass Filter): In diesem Modus arbeitet das Wah-Pedal als resonanzfähiges Highpass-Filter. In seiner Maximalstellung sind die Bässe der Orgel bedämpft.
 - **Peak:** In diesem Modus arbeitet das Wah-Pedal als Peak-Filter. Frequenzen um die Cutoff-Frequenz herum werden betont.
 - **CryB:** Mit diesem Setting wählen Sie ein Filter, das wie ein berühmtes Wah-Pedal klingt.
 - **Morl:** Mit diesem Setting wählen Sie ein Filter, das wie ein berühmtes Wah-Pedal mit einer leichten "Peak" (einer Resonanz) klingt.
 - **Morl2:** Mit diesem Setting wählen Sie ein Filter, das wie ein berühmtes Distortion-Wah-Pedal klingt. Dieses Filter verfügt über eine Constant-Q-Charakteristik, also eine von der Filtereckfrequenz unabhängige Güte.
- **Einblendmenü "CC":** Hier können Sie einen MIDI-Controller dem Wah-Wah zuordnen. Siehe [MIDI-Steuerung des EVB3-Wah-Wah-Effekts](#).
- **Drehregler "Range":** Steuert, wie empfindlich das Filter auf eingehende MIDI-Controller-Daten reagiert. Siehe [MIDI-Steuerung des EVB3-Wah-Wah-Effekts](#) weiter unten.
- **Drehregler "Bite":** Hebt den Frequenzbereich um die Cutoff-Frequenz (Filtereckfrequenz) des Wah-Wahs an. "Bite" ist de facto ein Filter-Resonanz-Parameter, wobei hohe Werte zu aggressiveren Klängen führen.

MIDI-Steuerung des EVB3-Wah-Wah-Effekts

Sie können jede MIDI-Controller-Nummer oder Channel Aftertouch aus dem Einblendmenü wählen, um den Wah-Wah-Effekt fernzusteuern. Leichter ist es womöglich, mit der Learn-Funktion einfach den nächsten eintreffenden Controller zur Steuerung automatisch auswählen zu lassen. Siehe [Learn-Funktion der EVB3-MIDI-Controller-Zuweisung](#).

Für sehr dynamische und ausdrucksstarke Wah-Wah-Effekte empfiehlt es sich, immer ein Expression Pedal am Masterkeyboard angeschlossen zu lassen. Das Masterkeyboard sollte MIDI-Controller #11 senden (dient gemäß MIDI-Spezifikation als Expression-Controller), der normalerweise die Lautstärke der Orgel regelt.

Expression-Pedal als Wah-Wah-Controller einsetzen

- 1 Schalten Sie den Expression-Regler links neben dem Volume-Regler im silbernen Bereich auf "0".
- 2 Wählen Sie im CC-Einblendmenü Controller 11.

Dadurch regeln Sie die Filtereckfrequenz des Wah-Wahs mit dem Expression-Pedal. Alle weiteren Setup-Prozeduren mit Ihrem Masterkeyboard bleiben Ihnen erspart. Wenn Sie den ersten Schritt auslassen, wird das Expression Pedal sowohl Lautstärke als auch den Wah-Wah steuern, was sicher nicht erwünscht sein kann.

Hinweis: Näheres zum Expression Pedal entnehmen Sie der Bedienungsanleitung Ihres Keyboards.

Empfindlichkeit des Filters auf Änderungen des Controller-Werts einstellen

- Stellen Sie den Range-Regler ein.

Wenn Sie möchten, dass Bewegungen des Pedals den Klang nur dezent ändern, wählen Sie einen niedrigeren Wert.

Verwenden des integrierten Distortion-Effekts in der EVB3

Der Distortion-Effekt simuliert einen Röhrenverstärker mit zwei Verstärkerstufen. Er dient in erster Linie der Simulation der Verstärker-Verzerrungen des Leslie-Verstärkers, also eines Röhrenverstärkers.



- **Einblendmenü "Type":** Sie haben die Wahl zwischen drei verschiedenen Röhrenverstärker-Modellen:
 - **Growl:** Growl simuliert eine zweistufige Röhrenvorstufe. Es erinnert stark an den Klang des Leslie Modells 122, dem klassischen Partner der Hammond B3.

- *Bity*: Bity erinnert klanglich an einen Gitarren-Röhrenverstärker.
- *Nasty*: Nasty verzerrt sehr stark und eignet sich für sehr aggressive Sounds.
- *Tone-Drehregler*: Ändert den verzerrten Signalanteil. Dies hat auf den unverzerrten Signalanteil keinen Effekt. Dadurch klingt die Verzerrung sehr warm, ohne unangenehm zu kratzen, wenn mehr Höhen gefragt sind.
- *Drehregler "Drive"*: Regelt den Grad der Verzerrung. Der Output-Pegel wird automatisch kompensiert, sodass sich Drive nicht auf die maximale Lautstärke auswirkt. Beim Wert "0" wird der Verzerrer-Schaltkreis ausgeschaltet.

Die Rotor-Lautsprecher-Kabinett-Simulation der EVB3

Der Klang der Hammond-Orgel ist untrennbar mit den Rotations-Lautsprecherkabinetten des Herstellers Leslie verbunden. Der Verzicht auf die rotierenden Lautsprecher erscheint daher schon fast wie ein Spezialeffekt.

Die EVB3 simuliert nicht nur das Lautsprecherkabinett selbst, sondern auch die unterschiedliche Positionierung von Mikrofonen vor dem Kabinett.

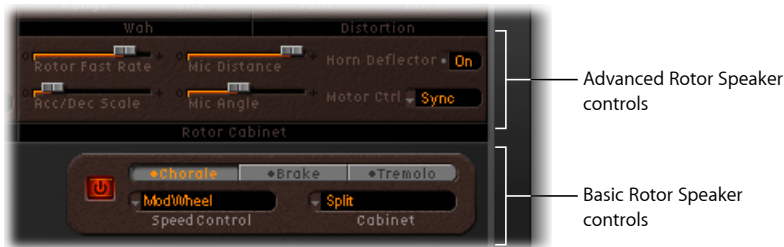
Manche Lautsprechermodelle sind mathematisch simuliert, während andere richtige Aufnahmen der Originallautsprecher nutzen. Dabei handelt es sich um sogenannte Impulsantworten der Lautsprecher. Der Space Designer nutzt dieselbe Faltungstechnologie, die in der Logic Pro Effekte-Hilfe beschrieben ist.

Wenn Sie mit dem Konzept rotierender Lautsprecher beim Leslie-Kabinett nicht vertraut sind, lesen Sie bitte [Das Leslie Cabinet](#).

Grundlegende Bedienelemente der Rotationslautsprechersimulation der EVB3

Die grundlegenden Leslie-Rotor-Parameter sind auch bei geschlossener Abdeckung der Bedienungsfläche sichtbar. So ist ein schneller Zugang zur Leslie-Simulation immer gewährleistet.

Die besonderen Rotationslautsprecher-Parameter sind beschrieben unter Besondere Parameter der Rotationslautsprecher-Simulation der EVB3.



- *Ein/Aus-Taste*: Hier schalten Sie die Leslie-Simulation ein und aus.
- *Tasten für die Rotationsgeschwindigkeit*: Diese Tasten steuern die Rotationsgeschwindigkeit wie folgt:
 - *Chorale*: langsame Rotationsgeschwindigkeit
 - *Tremolo*: schnelle Rotationsgeschwindigkeit
 - *Brake*: Stillstand der Rotation
- *Einblendmenü "Speed Control"*: Über dieses Einblendmenü können Sie Controller bestimmen, mit denen Sie die Tasten für die Rotationsgeschwindigkeit fernsteuern können. Siehe [MIDI-Steuerung der Rotor-Geschwindigkeit](#).
- *Einblendmenü "Cabinet"*: Sie können in diesem Einblendmenü zwischen den folgenden Cabinet-Einstellungen wählen:
 - *Off*: Hiermit deaktivieren Sie den Rotor-Effekt.
 - *Wood*: Simuliert ein Leslie-Modell mit Holzgehäuse, das so klingt wie das Leslie-Modell 122 oder 147.
 - *Proline*: Simuliert ein Leslie mit offenerem Gehäuse. Der Klang erinnert an das Leslie 760.
 - *Single*: Simuliert den Klang eines Leslie mit nur einem Bassrotor. Der Klang erinnert an das Leslie 825.
 - *Split*: Das Signal des Bassrotors wird leicht verstärkt auf der linken Seite ausgegeben, das des Hochtonrotors verstärkt auf der rechten Seite.
 - *Wood & Horn IR*: Diese Einstellung basiert auf der Impulsantwort eines Leslie mit hölzernem Gehäuse.
 - *Proline & Horn IR*: Diese Einstellung verwendet die Impulsantwort eines Leslie mit einem etwas offenerem Gehäuse.
 - *Split & Horn IR*: Diese Einstellung beruht auf der Impulsantwort eines Leslie mit hölzernem Gehäuse. Das Signal des Bassrotors wird dabei leicht verstärkt auf der linken Seite ausgegeben, das des Hochtonrotors verstärkt auf der rechten Seite.

MIDI-Steuerung der Rotor-Geschwindigkeit

Über das Einblendmenü "Speed Control" können Sie Controller bestimmen, mit denen Sie die Tasten für die Rotationsgeschwindigkeit fernsteuern können. Sie können zwischen den folgenden Einstellungen wählen:

- *ModWheel*: In dieser Einstellung können Sie über das Modulationsrad zwischen den drei Geschwindigkeitseinstellungen wechseln. "Brake" erreichen Sie im mittleren Drittel, "Chorale" im unteren Drittel und "Tremolo" im oberen Drittel des Reglerwegs.
- *ModWhl Toggle*: Sobald das Modulationsrad von seiner Mittenposition abweicht, erfolgt die Umschaltung. Wenn das Modulationsrad die Mittenposition des Modulationsrads durchläuft, findet keine Umschaltung statt. Dieser Modus ist für Anwender von Roland-Keyboards mit kombinierten Pitch-Bend- und Modulations-Steuerelementen gedacht.
- *ModWhl Temp*: Sobald das Modulationsrad von seiner Mittenposition abweicht, erfolgt die Umschaltung. Dabei spielt es keine Rolle, ob Sie das Modulationsrad von oben nach unten oder von unten nach oben bewegen. Dieser Modus ist für Anwender von Roland-Keyboards mit kombinierten Pitch-Bend- und Modulations-Steuerelementen gedacht.
- *Touch*: Schaltet beim Empfang von ansteigenden Aftertouch-Befehlen. Beim Nachlassen des Aftertouch-Drucks wird nichts umgeschaltet.
- *Touch Temp*: Schaltet beim Empfang von ansteigenden Aftertouch-Befehlen. Beim Nachlassen des Drucks wird erneut geschaltet.
- *SusPdl Toggle*: Sobald Sie das Sustain-Pedal betätigen, erfolgt die Umschaltung. Wenn Sie das Pedal loslassen, erfolgt keine Umschaltung.
- *SusPdl Temp*: Sobald Sie das Sustain-Pedal betätigen, erfolgt die Umschaltung. Wenn Sie das Sustain-Pedal wieder loslassen, erfolgt eine erneute Umschaltung.
- *CC #18 Toggle und CC #19 Toggle*: Sobald Sie Controller 18 oder 19 drücken, erfolgt die Umschaltung. Wenn Sie diese Controller loslassen, erfolgt keine Umschaltung.
- *CC #18 Temp und CC #19 Temp*: Sobald Sie Controller 18 oder 19 drücken, erfolgt die Umschaltung. Wenn Sie Controller 18 oder 19 wieder loslassen, erfolgt eine erneute Umschaltung.

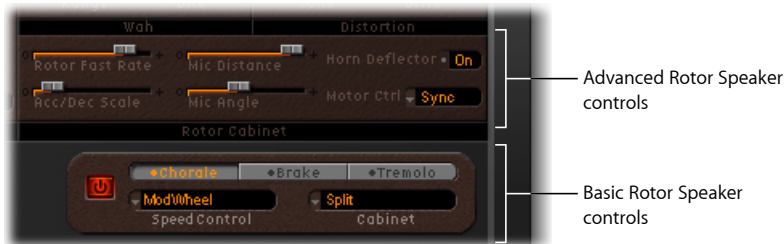
Hinweis: Für alle Einträge (außer ModWheel) unter "Speed Control" gilt: Sie wechseln zwischen Tremolo und derjenigen Geschwindigkeit, die Sie für die Rotationsgeschwindigkeit gewählt haben, also entweder zwischen Chorale und Tremolo oder zwischen Brake und Tremolo. Wenn Sie für die Rotationsgeschwindigkeit die Taste "Tremolo" gewählt haben, wechseln Sie zwischen Tremolo und Chorale.

Besondere Parameter der Rotationslautsprecher-Simulation der EVB3

Die besonderen Leslie-Rotor-Parameter sind nur sichtbar, wenn die Abdeckung geöffnet ist. Diese können für speziellere Sounds, aber auch für realistische Emulationen sinnvoll sein.

Die Mikrofonparameter sind beschrieben unter [Die Mikrofon-Parameter der EVB3](#).

Unter [Erweiterte Leslie-Parameter der EVB3](#) finden Sie zusätzliche, erweiterte Parameter.



- *Schieberegler "Rotor Fast Rate"*: Hiermit regeln Sie, wie schnell die schnelle Rotationsgeschwindigkeit (Tremolo) sein soll. Die Tremolo-Rotationsgeschwindigkeit wird in Hertz angezeigt.
- *Schieberegler "Acc/Dec Scale"*: Die Leslie-Motoren müssen Massen beschleunigen und zügeln, wenn die Rotationsgeschwindigkeiten umgeschaltet werden, und ihre Leistung ist begrenzt. Mit "Acc/Dec" bestimmen Sie, wie viel Zeit vergeht, bis der Rotor auf maximale Geschwindigkeit beschleunigt, und wie lange das Auslaufen beim Umschalten auf "langsam" dauert.
 - Bewegen Sie den Schieberegler ganz nach links, um Umschaltungen zwischen den Rotationsgeschwindigkeiten sofort umzusetzen.
 - Wenn Sie den Schieberegler nach rechts bewegen, werden Beschleunigung und Auslaufen zunehmend träger.
 - In der Standardeinstellung "1" verhält es sich wie ein Leslie.
- *Feld "Horn Deflector"*: Ein Leslie enthält ein rotierendes Doppel-Hochtonhorn mit Deflektoren an den Horn-Trichtern. Diese schallreflektierenden Deflektoren prägen den Leslie-Sound. Einige Orgel-Sound-Spezialisten haben die Deflektoren entfernt, um mehr Amplitudenmodulation und weniger Frequenzmodulation zu bewirken. Dies können Sie emulieren, indem Sie die Deflektoren ein- oder ausschalten.
- *Einblendmenü "Motor Ctrl"*: Im Menü "Motor Ctrl" können Sie verschiedene Geschwindigkeiten für die Tiefton- und Hochtonrotoren einstellen:
 - *Normal*: Beide Rotoren verwenden die Geschwindigkeit, die über die Tasten für die Rotationsgeschwindigkeit festgelegt ist.

- *Inv:* (invertierter Modus): Im Tremolo-Modus läuft der Bassrotor schnell, während der Hochtontrotor langsam läuft. Im Chorale-Modus ist dies genau umgekehrt. Im Brake-Modus bleiben beide Rotoren stehen.
- *910:* Im Modus "910" oder "Memphis" bleibt der Bassrotor bei langsamer Geschwindigkeit stehen, während die Geschwindigkeit des Hochtontrotors gewechselt werden kann. Dieser Modus bietet Vorteile, wenn ein Verwischen des Basses vermieden werden soll, aber Leben in den Höhen gefragt ist.
- *Sync:* Das Beschleunigen und das Auslaufen von Hochtontrotor und Bassrotor ist fast synchron. Dies klingt, als seien die Rotoren fest miteinander verbunden, jedoch ist der Unterschied nur während des Beschleunigens und Auslaufens deutlich zu hören.

Hinweis: Wenn Sie "Single Cabinet" im Cabinet-Einblendmenü wählen, sind die Einstellungen von "Motor Ctrl" irrelevant, da es keine getrennten Hochtont- und Tieftontrotoren gibt.

Die Mikrofon-Parameter der EVB3

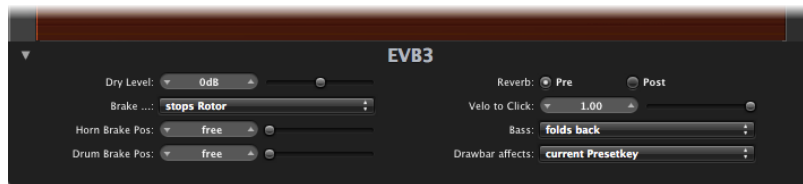
Die EVB3 verfügt über ein Paar simulierter Mikrofone, die den Klang des Leslies abnehmen. Hier kommt es auf die Abhörposition an.



- *Schieberegler "Mic Distance":* Bestimmt den Abstand der virtuellen Mikrofone vom simulierten Tonkabinett. Wenn hohe Werte eingestellt sind, klingt das Tonkabinett etwas dunkler und verwaschener. Dies ist typisch bei Mikrofonen, die sich in einer größeren Entfernung zur Klangquelle befinden.
- *Schieberegler "Mic Angle":* Hiermit wählen Sie den Winkel, in dem die Mikrofone zueinander positioniert sind (zwischen 0 und 180).

Erweiterte Leslie-Parameter der EVB3

Sie finden die folgenden Leslie-Parameter in den erweiterten Parametern, auf die Sie durch Klicken auf das Dreiecksymbol links unten auf der EVB3-Oberfläche zugreifen können.



- *Schieberegler "Dry Level"*: Der Parameter stellt den Pegel des trockenen Signals ein. Der Parameter ist auch im Zusammenhang mit der Option "Switches to dry sound", die Sie im Brake-Einblendmenü direkt darunter finden, interessant.
- *Einblendmenü "Brake"*: Enthält zwei Einstellungen, mit denen Sie den Brake-Modus der EVB3 modifizieren können:
 - *Stops rotor*: In diesem Modus wird die Rotation der Lautsprecher allmählich bis zum Stillstand gebremst.
 - *Switches to dry sound*: In diesem Modus wird das Rotorkabinett sobald es steht mit einer Verzögerungszeit von 1 Sekunde auf Bypass geschaltet. Dieses Verhalten ist nützlich, wenn Sie mit dem Modulationsrad zwischen den Modi "Tremolo" (schnelle Rotationsgeschwindigkeit) und "Chorale" (langsame Rotationsgeschwindigkeit) wechseln. Wenn Sie dann in den Brake-Modus schalten, wird die Rotationsgeschwindigkeit während des Übergangs in den trockenen Klang verlangsamt.
- *Schieberegler "Horn Brake Pos" und "Drum Brake Pos"*: Hiermit können Sie eine genaue Stopposition für das Leslie-Horn bzw. den Bassrotor einstellen. Beim Original-Leslie stand diese Funktion nicht zur Verfügung. Infolge zielte das Horn beim Stopp manchmal auf die Rückseite des Kabinetts, was einen wenig wünschenswerten Klangeffekt zur Folge hatte.
- *Reverb-Tasten*: Hier bestimmen Sie, ob der Reverb-Effekt vor (Pre) oder hinter (Post) das Rotorkabinett geschaltet wird.

Anpassen der EVB3 an das MIDI-Equipment

Die EVB3 ist unter den Logic Pro Instrumenten insofern einzigartig, als dass sie mit drei verschiedenen Controllern simultan gespielt werden kann: einem MIDI-Basspedal und zwei Tastatur-Manualen, von denen 73 Tasten ausgewertet werden. Das spiegelt die Ausstattung der *zweimanualigen* Hammond B3 wider, die über ein zweioktaviges Pedal verfügt.

Selbstverständlich können Sie die EVB3 auch über MIDI-Keyboards mit z. B. 61 Tasten spielen (5 Oktaven C bis C). Weitere Informationen finden Sie unter [Verwenden eines Masterkeyboards](#), das nur auf einem MIDI-Kanal sendet.

Da die EVB3 auch die Preset-Tasten von B3 emuliert, nutzen Sie je 61 Tasten zum Spielen und weitere 12 Tasten für die Registrierungen. Genau so verhält sich auch die Hammond B3, die links neben den Tastaturen eine invertiert gefärbte Oktave mit den Preset-Tasten besitzt. Diese Preset-Tasten, bei denen die weißen Tasten schwarz (und umgekehrt) sind, rufen voreingestellte ("preset") Registrierungen der Zugriegel auf. Bei der EVB3 brauchen Sie aber keinen Schraubenzieher, um die Preset-Registrierungen zu verändern. Das ist eine echte Verbesserung im Vergleich zum Vorbild.

Näheres zur Einrichtung dedizierter MIDI-Zugriegel-Controller finden Sie unter [EVB3-MIDI-Controller-Zuweisungen](#) (und in den folgenden Absätzen).

Spieren der EVB3 mit mehreren oder zweimanualigen Tastaturen und Pedal

Die EVB3 empfängt die Noten für das obere und untere Manual sowie für das Pedal auf drei aufeinanderfolgenden MIDI-Kanälen, die standardmäßig wie folgt belegt sind.

- MIDI channel 1: Damit spielen Sie das obere Manual.
- MIDI channel 2: Damit spielen Sie das untere Manual.
- MIDI channel 3: Damit spielen Sie das Pedal.

Also können Sie die EVB3 mit bis zu drei MIDI-Controllern (Masterkeyboards) spielen. Vielfach werden Sie aber auch mit nur einem Masterkeyboard arbeiten wollen, das in verschiedenen Tastaturzonen (mit Splits) auf verschiedenen MIDI-Kanälen sendet. Aus der Sicht der EVB3 läuft das aufs Gleiche hinaus.

Für Logic und die EVB3 ist es unerheblich, an welchen MIDI-Eingang Ihres MIDI-Interfaces Sie die Masterkeyboards oder womöglich Ihr Pedal anschließen. Relevant ist nur der MIDI-Sendekanal.

Hinweis: Wie Sie Ihr Masterkeyboard so einrichten, dass es in bestimmten Tastaturzonen auf bestimmten MIDI-Kanälen sendet, entnehmen Sie bitte der Anleitung Ihres Keyboards.

Wechseln der MIDI-Kanäle in der EVB3

Sie können eine andere MIDI-Empfangskanaluordnung als die Standardkonfiguration wählen.

Dazu dient der Parameter "Basic Midi Ch" in der Regleransicht. Dieser Parameter weist dem oberen Manual einen MIDI-Empfangskanal zu.

- Dabei gilt: Der Empfangskanal für das untere Manual (Lower) ist immer um 1 Kanal höher als der Basiskanal für das obere Manual (Upper).

- Der Empfangskanal für "Pedal" ist immer um 2 Kanäle höher als der Basiskanal für "Upper".

Wenn Sie z. B. für "Basic Midi Ch" 8 einstellen, empfängt "Upper" auf Kanal 8, "Lower" auf Kanal 9 und "Pedal" empfängt auf Kanal 10.

Parameter für den MIDI-Basiskanal einstellen

- 1 Wählen Sie "Ansicht" > "Regler" im Plug-In-Fenster der EVB3.
- 2 Stellen Sie den Schieberegler "Basic Midi Ch" unten rechts wie gewünscht ein.

Wichtig: Der Parameter "Basic Midi Ch" funktioniert nur, wenn der Parameter "Keyboard Mode" auf "Multi" eingestellt ist.

Wenn "Basic Midi Ch" auf 16 eingestellt ist, empfängt Lower auf Kanal 1 und das Pedal auf Kanal 2. Bei "Basic Midi Ch" = 15 empfängt Lower auf Kanal 16 und das Pedal auf Kanal 1.

Hinweis: Dieser Parameter kann bei Live-Konzerten sinnvoll sein, wenn Sie live die Sendekanäle Ihres Keyboards umschalten müssen, um verschiedene MIDI-Klangerzeuger anzusprechen.

Verwenden eines Masterkeyboards, das nur auf einem MIDI-Kanal sendet

Wenn Ihr Keyboard kein Senden mit individuellen Tastaturzonen und mehreren Kanälen unterstützt, wie es oft bei Synthesizern der Fall ist, ist das kein Problem, weil die EVB3 diese Masterkeyboard-Funktionen ersetzen kann. Sie können mit den Split-Parametern der EVB3 die Tastatur aufteilen, um Upper, Lower und Pedal in verschiedenen Bereichen zu spielen.

Tastaturmodus festlegen

- Klicken Sie auf das Parameterfeld "Keyboard Mode" unten in der Mitte der Oberfläche, bis "Split" angezeigt wird.



Set the upper and lower split points here.

Sie können die Grenzen der Tastaturzonen mit den Parametern "UL Split" (upper/lower split) und "LP Split" (lower/pedal split) über die Set-Tasten einstellen.

Wählen Sie eine der folgenden Optionen, um die Tastaturzone festzulegen:

- Klicken Sie auf den jeweiligen Set-Schalter (seine Farbe wechselt auf orange) und drücken Sie dann die Taste auf Ihrem Keyboard, die als Split-Punkt dienen soll.
- Ziehen Sie im Value-Feld.

Wenn Sie für beide Splitpunkte den gleichen Wert einstellen, wird das untere Manual gar nicht angesteuert. Wenn Sie den Wert "LP Split" so einstellen, dass er "UL Split" überschreitet, wird der andere Splitpunkt entsprechend mit verschoben (und umgekehrt).

Transponieren der EVB3 in Oktaven

Sie können mit den Einblendmenüs "Trans UM", "Trans LM" und "Trans Ped" die einzelnen Register der beiden Manuale und des Pedals in bis zu zwei Oktaven auf- und abwärts transponieren.

Diese Transpositionen sind unabhängig vom globalen Tune-Parameter und den Transpositions-Funktionen des Host-Programms. Sie haben auch keinen Einfluss auf die Umschaltung der Presets durch MIDI-Tasten.

Diese Funktion erweist sich als wichtig, wenn Sie Presets umschalten möchten (siehe Die Preset-Tasten der EVB3) und den Modus "Split keyboard" nutzen.



EVB3-MIDI-Controller-Zuweisungen

Die MIDI-Controller-Zuweisungen ermöglichen die Steuerung der EVB3 mit einem externen Hardware-MIDI-Controller oder einem Host-Programm wie Logic Pro.

Learn-Funktion der EVB3-MIDI-Controller-Zuweisung

Das Morph-Rad und der Wah-Wah erlauben eine Zuordnung der MIDI-Controller mithilfe der Learn-Funktion, was praktisch ist, denn manchmal weiß man einfach nicht gleich, welche CC-Nummer ein Hardware-Controller hat.

Controller mit der Learn-Funktion zuweisen

- 1 Klicken Sie auf "-Learn-" im CC-Einblendmenü des jeweiligen Parameters.

Wenn Sie diese Einstellung aktivieren, wird der Parameter dem ersten eingehenden, passenden MIDI-Befehl zugewiesen.

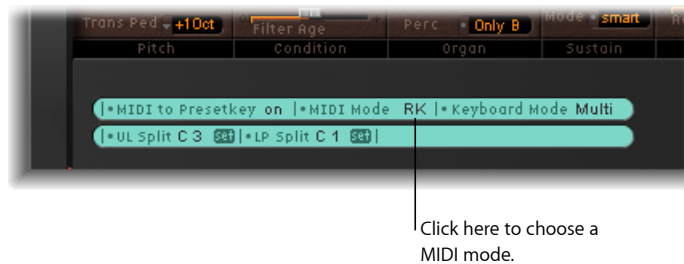
2 Bewegen Sie den Hardware-Controller.

Der Learn-Modus ist mit einer 20-sekündigen Time-Out-Funktionalität ausgestattet: Falls die EVB3 innerhalb von 20 Sekunden keinen MIDI-Befehl empfängt, wird der Parameter auf seine ursprüngliche MIDI-Zuweisung zurückgesetzt.

Hinweis: Die aktuell definierte Controller-Nummer ist mit einem Häkchen ausgewählt.

EVB3-MIDI-Mode

"MIDI Mode" regelt, wie die Zugriegel (Drawbars) der EVB3 auf eingehende MIDI-Control-Change-Befehle (die MIDI-Controller mit den CC-Nummern) reagieren. Normalerweise müssen hier keine Änderungen vorgenommen werden.



Wenn Sie eine MIDI-Hardware-Zugriegelorgel besitzen, ist es jedoch u. U. interessant, deren Zugriegel zu verwenden, um die Zugriegel der EVB3 fernzusteuern und umgekehrt. Die meisten MIDI-Zugriegelorgeln verwenden für jeden Zugriegel eine eigene MIDI-Controller-Nummer. In den folgenden Abschnitten finden Sie Listen der Controller-Nummer-Zuordnungen für die MIDI-Modes.

MIDI-Modus auswählen

- Klicken Sie auf das Parameterfeld "MIDI Mode" unten in der Mitte der Oberfläche, bis der gewünschte Modus angezeigt wird.

Modus	Beschreibung
RK	Jeder Zugriegel reagiert auf eine individuelle MIDI-Control-Change-Nummer, beginnend mit CC #70. Die anderen Parameter können mit den Controllern bis zur Nummer CC #118 ferngesteuert werden.

Modus	Beschreibung
HS	<p>Alle EVB3-Zugriegel werden durch die MIDI-CC-Nummern #80–82 gesteuert. Die Werte sind durch ein geschicktes Mapping den Zugriegeln zugeordnet. Die Auflösung ist nicht besonders hoch (wie bei der Original-B3), aber sie funktionieren gut. Die Hammond-Suzuki XB-2 verwendet diese Controller-Belegung, mit der Sie die Zugriegel der EVB3 fernsteuern können: Neben den Zugriegeln können Sie die EVB3 auch mit den folgenden Reglern der Hammond-Suzuki XB-1, XK-2 und XK-3 steuern:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leslie: Brake/On/Fast • Vibrato und Chorus • Percussion (2nd/3rd/soft/fast) <p>Eine Liste mit allen Controller-Zuweisungen finden Sie unter EVB3 MIDI Mode: HS.</p>
NI	Die MIDI-Controller-Belegungen von Native Instruments B4 werden weitgehend imitiert, sodass Sie die EVB3 mit Native Instruments B4D Drawbar Controller steuern können.
NE	Sie können die EVB3 mit dem Clavia Nord Electro II Keyboard steuern.
Off	Die EVB3 reagiert nicht auf eingehende MIDI-Befehle, die sich auf Zugriegel-Einstellungen beziehen.

EVB3 MIDI Mode: RK

Diese Tabelle beschreibt die MIDI-Controller-Belegung, wenn Sie im MIDI-Mode-Menü "RK" wählen. Wählen Sie diesen Modus, wenn Sie mit einer Zugriegel-Orgel der Roland VK-Serie oder einer Korg CX-3 arbeiten.

Controller-Nummer	MIDI Mode RK: Zugewiesener Parameter
70	Zugriegel 16'
71	Zugriegel 5 1/3'
72	Zugriegel 8'
73	Zugriegel 4'
74	Zugriegel 2 2/3'
75	Zugriegel 2'
76	Zugriegel 1 3/5'
77	Zugriegel 1 1/3'
78	Zugriegel 1'
Rotor Cabinet	
80, 92	Chorale/Brake/Tremolo
81	Chorale/Brake
Reverb	
82	Reverb Level

Controller-Nummer	MIDI Mode RK: Zugewiesener Parameter
Vibrato	
85	Upper Vibrato on/off
86	Lower Vibrato on/off
87	Chorus Vibrato Type
Percussion	
94	on/off
95	2nd/3rd
102	Percussion Volume
103	Percussion Time
Equalizer	
104	EQ Low
105	EQ Mid
106	EQ Hi
107	EQ Level
Wah	
108	Wah Mode
109	Wah Bite
Distortion	
110	Distortion Type
111	Distortion Drive
112	Distortion Tone
Click Levels	
113	Click On Level
114	Click Off Level
Balance	
115	Main Volume
116	Lower Volume
117	Pedal Volume
Rotor Fast Rate	
118	Rotor Fast Rate

EVB3 MIDI Mode: HS

Diese Tabelle beschreibt die MIDI-Controller-Belegung, wenn als MIDI-Mode "HS" gewählt ist. Im MIDI Mode "HS" reagiert die EVB3 korrekt auf das ausgefeilte Mapping der Zugriegel-Controller der Hammond-Suzuki-Orgeln.

Controller-Nummer	MIDI Mode HS: Parameter
80	Alle oberen Zugriegel
81	Alle unteren Zugriegel
82	Pedal-Zugriegel, Scanner Vibrato, Bass Filter
Rotor Cabinet	
Leslie On	Rotor Cabinet on/off
Leslie Fast	Chorale/Brake
Leslie Brake	Steuert die Brake-Funktionalität des Rotor Cabinet.
Vibrato	
Vibrato On	Upper Vibrato on/off (nur XK-3)
Vibrato Mode	Vibrato Type (nur V1-C3, XK-3)
87	Chorus Vibrato Type
Drive	Distortion Drive
Reverb Level	Reverb Level
Perc 2nd und Perc 3rd	Percussion Harmonic (3rd Harmonic hat höhere Priorität als 2nd Harmonic). Mit den XK-Knöpfen steuern Sie die EVB3-Percussion-Parameter wie folgt: <ul style="list-style-type: none"> • 2nd off, 3rd off x EVB3: Percussion off • 2nd on, 3rd off x EVB3: 2nd Harmonic • 2nd off, 3rd on x EVB3: 3rd Harmonic • 2nd on, 3rd on x EVB3: 3rd Harmonic
Perc Fast	Wählt eine vorgegebene Decay-Zeit für einen schnellen oder langsamen Decay.
Perc Soft	Wählt einen vorgegebenen Pegel für leise oder laute Percussion.
Vibrato Mode	Wechselt zwischen Vibrato Off, V1/V2/V3 oder C1/C2/C3 (nur XK-2)
Vibrato VC	Wechselt zwischen Vibrato und Chorus Vibrato (nur XK-2)

EVB3 MIDI Mode: NI

Diese Tabelle beschreibt die MIDI-Controller-Belegung, wenn Sie im MIDI-Mode-Menü "NI" wählen. Diese Einstellungen sind für Native Instruments B4D-Controller angepasst.

Controller-Nummer	MIDI Mode NI: Parameter
12	Oberer Zugriegel 16'
13	Oberer Zugriegel 5 1/3'
14	Oberer Zugriegel 8'
15	Oberer Zugriegel 4'
16	Oberer Zugriegel 2 2/3'
17	Oberer Zugriegel 2'

Controller-Nummer	MIDI Mode Nr: Parameter
18	Oberer Zugriegel 1 3/5'
19	Oberer Zugriegel 1 1/3'
20	Oberer Zugriegel 1'
21	Unterer Zugriegel 16'
22	Unterer Zugriegel 5 1/3'
23	Unterer Zugriegel 8'
24	Unterer Zugriegel 4'
25	Unterer Zugriegel 2 2/3'
26	Unterer Zugriegel 2'
27	Unterer Zugriegel 1 3/5'
28	Unterer Zugriegel 1 1/3'
29	Unterer Zugriegel 1'
Vibrato	
31	Upper Vibrato on/off
30	Lower Vibrato on/off
Brightness	Vibrato
Attack Time	Chorus Intensity
Percussion	
Sostenuto	Percussion on/off
Release Time	Percussion Harmonic (2nd/3rd)
Sound Variation	Percussion Volume
Harmonic Content	Percussion Time
Equalizer	
90	EQ Low
70	EQ Mid
5	EQ High
Distortion/Click	
76	Distortion Drive
78	Distortion Tone
75	Click On Level
Leslie	
Pan MSB	Microphone Angle
3	Microphone Distance
GP 8	Leslie Accelerate/Decelerate

Controller-Nummer	MIDI Mode NI: Parameter
GP 7	Leslie Fast
ModWheel MSB	Leslie Speed
68	Steuert die Brake-Funktionalität. Bei Wert 0 wird das Leslie auf Break (= Stillstand) geschaltet. Alle anderen Werte schalten das Leslie auf die vorherige Geschwindigkeit.

EVB3 MIDI Mode: NE

Diese Tabelle beschreibt die MIDI-Controller-Belegung, wenn Sie im MIDI-Mode-Menü "NE" wählen. Diese Einstellungen sind für die Controller-Zuweisung des Clavia Nord Electro 2 angepasst.

Controller-Nummer	MIDI Mode NE: Parameter
16	Oberer Zugriegel 16'
17	Oberer Zugriegel 5 1/3'
18	Oberer Zugriegel 8'
19	Oberer Zugriegel 4'
20	Oberer Zugriegel 2 2/3'
21	Oberer Zugriegel 2'
22	Oberer Zugriegel 1 3/5'
23	Oberer Zugriegel 1 1/3'
24	Oberer Zugriegel 1'
70	Unterer Zugriegel 16'
71	Unterer Zugriegel 5 1/3'
72	Unterer Zugriegel 8'
73	Unterer Zugriegel 4'
74	Unterer Zugriegel 2 2/3'
75	Unterer Zugriegel 2'
76	Unterer Zugriegel 1 3/5'
77	Unterer Zugriegel 1 1/3'
78	Unterer Zugriegel 1'
Chorus/Vibrato	
85	Upper Vibrato on/off
86	Lower Vibrato on/off
84	Vibrato mode (Auswahl reicht von V1 bis C3, C0 ist nicht dabei)
Percussion	
87	Percussion on/off

Controller-Nummer	MIDI Mode NE: Parameter
88	Percussion Volume (soft/normal) und Time (short/long)
95	Percussion Harmonic (2nd/3rd)
Equalizer	
113	EQ High
114	EQ Low
Distortion/Click	
111	Distortion Drive
Leslie	
GP 6	on/off
GP 7	Leslie Speed
GP 8	Steuert die Brake-Funktionalität

Additive Synthese mit Zugriegeln

Die Hammond B3 ist *die* klassische Zugriegelorgel (Drawbar Organ). So wie bei einer Pfeifenorgel die Pfeifenregisterzüge herausgezogen werden, damit sie klingen, werden auch bei der Zugriegelorgel die Register gezogen, damit diese klingen. Im Gegensatz zur Pfeifenorgel erlaubt die elektromechanische Orgel aber ein praktisch stufenloses Mischen der Register. Je näher Sie die Zugriegel zu sich heran ziehen, desto lauter klingen die entsprechenden Chöre.

Abgesehen von den charakteristischen Unzulänglichkeiten der B3 wie Klicks, variable Intonation, Verzerrung und Übersprechen, die auch von der EVB3 simuliert werden, erklingt ein reiner Sinuston, wenn man nur einen Zugriegel zieht und nur eine Note spielt. Das Mischen von Sinustönen führt zu komplexeren harmonischen Klängen und ist unter dem Begriff "Additive Synthese" bekannt. Orgeln, auch Pfeifenorgeln, lassen sich daher als additive Synthesizer betrachten. Allerdings bringen Orgeln manche Beschränkungen und Eigenarten mit sich. Diese Eigenarten prägen jedoch den Charakter eines lebendigen Instruments.

Die Bezeichnungen der einzelnen Zugriegel sind Längenangaben in Fuß (') und beziehen sich auf die Länge der Orgelpfeifen. Die Bezeichnungen dieser Oktavlagen haben sich bis heute auch bei elektronischen Musikinstrumenten gehalten.

- Eine Halbierung der Länge resultiert bei der Pfeife in einer Verdopplung der Frequenz.
- Eine Verdopplung der Frequenz resultiert in einem eine Oktave höher klingenden Ton.

Zu dem tiefsten Register $16'$ (ganz links, brauner Zugriegel) gesellen sich die höheren Oktaven $8'$, $4'$, $2'$ und $1'$ (weiße Zugriegel). $16'$ wird oft als *Suboktave* bezeichnet. Wird dieses Register jedoch als Grundton oder erste Harmonische aufgefasst, ist die Oktave $8'$ die zweite Harmonische, $4'$ die vierte Harmonische, $2'$ die achte Harmonische und $1'$ die sechzehnte Harmonische.

Mit dem Register $5\ 1/3'$, dem zweiten braunen Zugriegel von links, kommt die dritte Harmonische hinzu: die Quinte über $8'$. Eigentlich sind die Zugriegel der Tonhöhe nach geordnet, es gibt jedoch eine Ausnahme. Der zweite Zugriegel ($5\ 1/3'$) klingt eine Quinte höher als der dritte Zugriegel. Die Erklärung hierzu finden Sie unter [Der Residualeffekt](#).

Das $2\ 2/3'$ -Register erzeugt den sechsten Partialton, $1\ 3/5'$ den zehnten und $1\ 1/3'$ den zwölften.

Eine elektromechanische Tonradgenerator-Orgel verfügt über diese Register: 1 ($16'$), 2 ($8'$), 3 ($5\ 1/3'$), 4 ($4'$), 6 ($2\ 2/3'$), 8 ($2'$), 10 ($1\ 3/5'$), 12 ($1\ 1/3'$) sowie 16 ($1'$). Sie sehen also, dass die Partialtonreihe, die mit der Zugriegelorgel gemischt werden kann, alles andere als vollständig ist. Dies ist einer der Hauptgründe, warum gern Verzerrer-Effekte bei der Orgel eingesetzt werden. Sie bereichern das harmonische Spektrum an.

Hinweis: $2\ 2/3'$ ist die Quinte über $4'$. $1\ 3/5'$ ist die große Terz über $2'$. $1\ 1/3'$ ist die Quinte über $2'$. Insbesondere in den tiefen Lagen kann dieses Register zu harmonischen Reibungen führen, gerade bei Basslinien in Moll. Das Mischen von $2'$, $1\ 3/5'$ und $1\ 1/3'$ ergibt nämlich einen Dur-Dreiklang.

Der Residualeffekt

Der Residualeffekt ist ein psychoakustisches Phänomen. Der Mensch nimmt auch die Tonhöhen von Klängen wahr, deren Grundton ganz fehlt. Wenn Sie bei einer Orgel alle Register ziehen, aber den Grundton $16'$ ganz ausblenden, nehmen Sie immer noch die gleiche Tonhöhe wahr. Sie nehmen den Ton aber auch in einer veränderten Klangfarbe mit weniger "Bass" oder "Wärme" wahr, die Tonhöhe bleibt jedoch die Gleiche.

Andernfalls wäre es nicht möglich, mit einem kleinen Transistorradio mit schwacher Basswiedergabe überhaupt Musik zu hören. Der kleine Lautsprecher eines solchen Radios kann die tiefen Frequenzen der Grundtöne der Basslinie praktisch gar nicht mehr wiedergeben.

Die Registrierungen der Zugriegelorgel spielen mit diesem psychoakustischen Phänomen. Das Mischen des zweiten und dritten Partialtons, also von $8'$ und $5\ 1/3'$, genügt in den tiefen Lagen, um die Illusion eines $16'$ -Tons zu erzeugen, obwohl dieser Grundton gar nicht vorhanden ist.

Auch alte Pfeifenorgeln bedienen sich des Residualeffekts, um durch Kombination zweier kompakterer Pfeifen im Quintabstand entsprechend lange, schwere und kostspielige Riesenpfeifen zu simulieren. Diese Tradition findet sich auch bei modernen Orgeln wieder und ist der Grund dafür, dass das Register $5\ 1/3'$ unterhalb von $8'$ angeordnet ist: Das Register $5\ 1/3'$ führt zur Wahrnehmung einer Tonhöhe, die eine Oktave tiefer liegt als $8'$.

Die Tonrad-Klangerzeugung

Die Tonrad-Klangerzeugung erinnert an die rotierende Scheibe einer Sirene. Allerdings wird bei der Orgel keine Pressluft durch Löcher am Scheibenrand geblasen. Vielmehr nimmt ein elektromagnetischer Tonabnehmer den Wechsel der Kerben am Rand der rotierenden Scheibe ab.

In der Nähe der Scheibe befindet sich ein magnetisierter Stab. Der rotationsbedingte Wechsel von Kerben und Wölbungen am Tonrad ändert das Magnetfeld zyklisch und das wechselnde Magnetfeld induziert eine Wechselspannung in einer Tonabnehmer-Spule. Diese Signale werden gefiltert, mit Vibrato versehen, im Pegel vom Expression Pedal geregelt und erneut verstärkt.

Der Wechselstrom-Synchronmotor treibt die Hauptwelle an. An diese sind 24 Räderwerke in 12 verschiedenen Größen angeschlossen. Die Räderwerke treiben die Tonradgeneratoren an. Aus den Drehzahlverhältnissen und der Anzahl der Kerben am Zahnrad ergibt sich die Stimmung jedes Generators. Sie entspricht (annähernd) der gleichschwebenden Stimmung.

Wie Pfeifenorgeln mit sogenannten "Multiplex-Registern" nutzt auch die Hammond-Orgel bestimmte Generatoren für mehrere Zwecke: Die Signale bestimmter hochfrequenter Tonräder dienen sowohl als Grundton für hohe Noten als auch als Oberton-Register für tiefe Noten. Dieser Umstand wirkt sich auf den Klang der Orgel aus, und zwar durchaus positiv, da bestimmte Verstimmungen vermieden werden und der Pegel zwischen Oktaven in bestimmten Situationen stabilisiert wird.

Die Geschichte der Hammond-Orgel

Drei Erfindungen gaben Laurens Hammond (1895 bis 1973), einem Fabrikanten elektromechanischer Uhren, den Anstoß zu Bau und Vermarktung einer kompakten elektromechanischen Orgel mit Tonradgenerator: Das musikalische Vorbild des Telharmoniums von Thaddeus Cahill, die von Henry Ford eingeführte industrielle Fließbandproduktion und die Technologie des kompakten Synchronmotors aus der eigenen Uhrenproduktion.

Das Telharmonium (gebaut ca. 1900) war das erste konsequent elektromechanisch realisierte Musikinstrument. Seine gewaltigen Tonradgeneratoren füllten ein zweistöckiges Gebäude in New York. Die auf dem Telharmonium gespielte Musik wurde Abonnenten ins New Yorker Telefonnetz gespeist. Der Röhrenverstärker, geschweige denn Lautsprecher, die ihren Namen verdienen, waren noch nicht erfunden. Das Telharmonium war ein kommerzieller Misserfolg, aber sein historischer Rang als Vorläufer aller elektronischen Musikinstrumente ist unbestritten. Das Telharmonium nahm bereits das Prinzip der additiven Synthese vorweg (siehe [Additive Synthese mit Zugriegeln](#)).

Laurens Hammond begann im Jahr 1935 in Chicago/Illinois mit der Produktion von Orgeln, die auf dem gleichen Funktionsprinzip beruhten. Diese arbeiteten allerdings mit viel kleineren Tonradgeneratoren und weniger Registern. Das Patent für das Modell A datiert aus dem Jahr 1934.

Hammond hält auch das Patent an der elektromechanischen Hallspirale, wie sie noch heute in unzähligen Gitarrenverstärkern verbaut wird.

Die Hammond B3 wurde zwischen 1955 und 1974 produziert. Sie ist das von Jazz- und Rock-Organisten bevorzugte Modell und ist untrennbar mit den folgenden Namen verbunden: Fats Waller, Wild Bill Davis, Brother Jack McDuff, Jimmy Smith, Keith Emerson, Jon Lord, Brian Auger, Steve Winwood, Joey DeFrancesco und Barbara Dennerlein.

Neben der B3 gibt es andere, kleinere Modelle der sogenannten "Spinet-Serie" (M3, M100, L100, T100). Dazu kommen größere Konsolen-Orgeln in verschiedenen Ausführungen, die teils auf die Bedürfnisse von US-amerikanischen Kirchen zugeschnitten, teils als Theater-Orgeln konzipiert worden waren (H100, X66, X77, E100, R100, G-100).

Die Produktion elektromechanischer Orgeln wurde bei Hammond im Jahr 1974 eingestellt. Danach betätigte sich Hammond als Hersteller elektronischer Orgeln.

Der Name Hammond lebt weiter in den Zugriegelorgeln des Herstellers Hammond-Suzuki, beginnend mit der im Jahre 2002 vorgestellten digitalen B3, die (abgesehen vom Gewicht) die klassische B3 minutiös nachbildet. Dieses Modell kann mit echten Leslie-Tonkabinetten kombiniert werden, die von der gleichen Firma angeboten werden.

Das Leslie Cabinet

Don Leslie entwickelte seit 1937 seine Rotorkabinette, die er ab 1940 selbst vermarktete. Damit war die Hammond Organ Company damals gar nicht einverstanden.

Seine wesentliche Überlegung bestand darin, dass bei einer Pfeifenorgel, aufgrund der unterschiedlichen Position der Pfeifen und Zungen, jeder Ton aus einer anderen Richtung geortet wird. Diesen Effekt wollten und sollten die Leslie-Tonkabinette simulieren und sie sind in ihrer räumlichen Wirkung tatsächlich von stationären Lautsprechern unerreichbar. Die periodischen Pegel- und Klangfarben-Schwankungen sowie der periodische Dopplereffekt (das Vibrato; siehe weiter unten) sind in der Tat nicht die einzigen Besonderheiten des Leslie-Sounds: Es ist auch die Räumlichkeit.

Das klassische Leslie arbeitet mit zwei Treibern. Ein Hochtontreiber mit Hörnern (von denen eines nur als Gegengewicht dient) und einem Basstreiber. Die Hörner des Hochtöners drehen sich, und auch die Schallaustrittsöffnungen des Basstreibers werden elektrisch rotiert.

Da die Lautsprecheraustrittsöffnungen sich alternierend zum Hörer und von ihm weg bewegen, erklingt ein periodischer Doppler-Effekt. Dieser Effekt ist von vorbeifahrenden Fahrzeugen bestens bekannt. Solange sie sich nähern, ist die Tonhöhe höher, wenn sie sich wieder entfernen, klingen sie tiefer.

Die Rotoren des Leslies können zwischen zwei Geschwindigkeiten umgeschaltet werden. Diese werden als "tremolo" und "chorale" bezeichnet. Zudem kann die Rotation mit einer mechanischen Bremse komplett zum Stillstand gebracht werden. Der Übergang zwischen beiden Geschwindigkeiten, die Beschleunigungs- und Auslauf-Phase, ist das eigentlich interessante musikalische Ausdrucksmittel.

Das erste Leslie, das Model 30, bot nur die schnelle Tremolo-Geschwindigkeit und den Stopp-Modus. Die Idee der Chorale-Geschwindigkeit entsprang dem Wunsch nach einem Vibrato. Sie wurde erst viel später mit den Modellen 122 und 147 verwirklicht. Diese Tonkabinette trugen das Emblem "Voice of the pipe organ".

Erst 1980 kamen die Produkte und der Markenname Leslie unter das Dach der Firma Hammond – sechs Jahre nach dem Ende der Produktion von Hammond-Organen mit Tonradgeneratoren. Leslie-Tonkabinette werden unter der Regie von Hammond-Suzuki bis heute gebaut.

Das EVD6 emuliert das klassische Hohner D6 Clavinet. Der Sound des D6 erinnert sofort an "Funk". Es wurde populär in der Rockmusik sowie im Pop und dem "elektrischen" Jazz der 1970er Jahre durch Künstler wie Stevie Wonder, Herbie Hancock, Keith Emerson, Foreigner und die Commodores. Wenn Sie "Superstition" oder "Higher Ground" von Stevie Wonder kennen, werden Sie wissen, dass das Hohner D6 zweifellos zu den markantesten Instrumenten der Welt zählt!

Im vorliegenden Kapitel werden folgende Themen behandelt:

- EVD6 Architektur und Leistungsmerkmale (S. 199)
- Die Oberfläche des EVD6 (S. 200)
- Arbeiten mit den Modell-Parametern in EVD6 (S. 201)
- Arbeiten mit den globalen Parametern in EVD6 (S. 207)
- Arbeiten mit Filter- und Dämpfer-Parametern in EVD6 (S. 209)
- Arbeiten mit den Pickup-Parametern in EVD6 (S. 210)
- Arbeiten mit den integrierten Effekten in EVD6 (S. 213)
- Arbeiten mit den Output-Parametern im EVD6 (S. 217)
- Arbeiten mit MIDI-Control-Parametern im EVD6 (S. 218)
- Die Geschichte des Clavinet (S. 220)

EVD6 Architektur und Leistungsmerkmale

Dabei ist das EVD6 mit seiner Synthese-Engine dem Hohner D6 Clavinet sogar überlegen, da es in Stereo arbeitet, und nicht in Mono, und frei von jeglichen Störgeräuschen ist, die den Klang des Instruments beeinträchtigen könnten. Der Tonumfang von 60 Tasten (F bis E) des Originals D6 wurde unter Beibehaltung der Dynamik und Klangskalierung auf die 127 Noten des MIDI-Standards erweitert.

Die Component-Modeling-Synthese-Engine des EVD6 simuliert nicht nur den Klang des D6, sondern auch die Geräusche der Bewegungen der Hämmer und Dämpfer, Schnarrgeräusche der Saiten, Tastenklicks, Resonanzen und die Klänge der Pickups (Tonabnehmer) des Originalinstruments. Der vom EVD6 präzise emulierte knackige Biss der Attack-Phase steht dem Original in nichts nach. Dabei reagiert der Tongenerator so musikalisch und präzise auf Ihr Spiel, dass Sie fast schon die Saiten unter Ihren Fingern spüren.

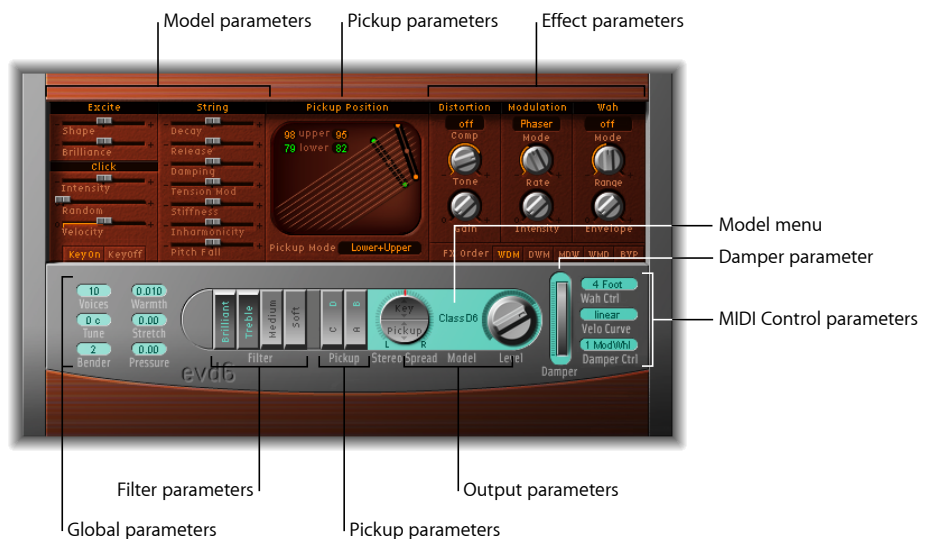
Das EVD6 bietet weitreichende Kontrollmöglichkeiten über klangliche Details. Sie können den Klang des Instruments radikal ändern, sodass Sie ein alterndes Clavinet ebenso simulieren können wie einzigartige neue Timbres, die mit einem Clavinet nicht mehr viel zu tun haben.

Das EVD6 verfügt zudem über einen Effektprozessor, der ein klassisches Wah-Wah, Modulations- und Verzerrer-Effekte (Distortion) ermöglicht, die mit dem Clavinet oft eingesetzt wurden. Jeder Effekt ist sorgfältig den Vintage-Effektpedalen nachempfunden und für die optimale Nutzung im EVD6 überarbeitet.

Weitere Informationen über die Component-Modeling-Synthese finden Sie unter [Component-Modeling-Synthese](#).

Die Oberfläche des EVD6

Das Bedienfeld des EVD6 lässt sich in mehrere Hauptbereiche gliedern:



- **Modell-Menü und -Parameter:** Hier wählen und gestalten Sie den grundlegenden Sound des EVD6. Siehe [Arbeiten mit den Modell-Parametern in EVD6](#).

- *Globale Parameter:* Die globalen Parameter bestimmen Aspekte wie etwa die Stimmung des EVD6. Siehe *Arbeiten mit den globalen Parametern in EVD6*.
- *Filter- und Dämpfer-Parameter:* Diese Regler dienen der grundlegenden Filterung und Dämpfung. Siehe *Arbeiten mit Filter- und Dämpfer-Parametern in EVD6*.
- *Pickup-Parameter:* In dieser Sektion finden Sie eine frei einstellbare visuelle Repräsentation der Tonabnehmer (Pickups) des elektrisch verstärkten Saiteninstruments und ihrer Positionen. Die einzelnen Tonabnehmer können Sie mit den Pickup-Schaltern ein- und ausschalten. Siehe *Arbeiten mit den Pickup-Parametern in EVD6*.
- *Effekt-Parameter:* Parameter für die integrierten Effekte befinden sich in diesem Bereich der EVD6-Oberfläche. Siehe *Arbeiten mit den integrierten Effekten in EVD6*.
- *Output-Parameter:* In dieser Sektion regeln Sie das Stereo-Panorama und den Pegel. Siehe *Arbeiten mit den Output-Parametern im EVD6*.
- *MIDI-Controller-Parameter:* In diesem Bereich der Bedienungs Oberfläche können Sie den diversen EVD6-Parametern MIDI-Controller zuweisen und die Anschlagsdynamik-Kurve regulieren. Siehe *Arbeiten mit MIDI-Control-Parametern im EVD6*.

Arbeiten mit den Modell-Parametern in EVD6

Das EVD6 ist ein physikalisch modelliertes Instrument, dem eine Analyse und eine mathematisch-physikalische Simulation des Geschehens im originalen D6 zu Grunde liegt. Dies umfasst das Saitenmaterial und die Länge, das Alter und den Zustand der Hämmer usw.

Sie haben vollen Zugriff auf diese Elemente der EVD6-Klangerzeugung und können diese nutzen, nicht nur, um realistische Emulationen des D6 zu realisieren, sondern auch um andere Saiteninstrumente wie Cembali oder Gitarren nachzubilden.

Sie können diese Parameter aber auch dazu einsetzen, Sounds zu erzeugen, die nur noch sehr wenig mit dem Klang eines Clavinetts zu tun haben.

In diesem Abschnitt geht es um die Auswahl des Instrumentmodells und um die Modellbearbeitungs-Parameter.

Auswählen eines EVD6-Modells

Im Einblendmenü "Model" wählen Sie den Grundklang, das Modell aus. Klicken Sie zum Öffnen des Einblendmenüs "Model" auf den Modellnamen links neben dem Drehregler "Level". Jedes Modell hat seinen eigenen, unverwechselbaren Klangcharakter und eine eigene harmonische Struktur zur Erzeugung der unterschiedlichsten Klänge.

Die einzelnen Modelle sind vollständige Instrumente, die unmittelbar spielbereit sind, ohne dass Sie sie weiter bearbeiten müssten. Sie können natürlich nach Belieben den Klangcharakter jedes geladenen Modells verändern und formen mit den Modellbearbeitungs-Parametern von EVD6.



Der Model-Parameter lässt sich in dieser Hinsicht gut vergleichen mit der Wellenform-Taste eines Synthesizers. Wie bei den Grundwellenformen eines Synthesizers kann sich die klangliche Wirkung der Parameter von Modell zu Modell unterscheiden. So können z. B. identische Parameter-Einstellungen bei dem einen EVD6-Modell nasal klingen, beim nächsten hingegen eher geräuschhaft.

EVD6-Modell-Charakteristiken

In diesem Abschnitt sind die Charakteristiken der unterschiedlichen Clavinet-Modelle beschrieben.

Modellname	Anmerkungen
Classic D6	Dies ist eine nahezu originalgetreue Nachbildung des D6-Clavinet. Besonderen Wert wurde auf das authentische Ausklingverhalten mit den typischen Saitengeräuschen gelegt. Jedes der klassischen D6-Instrumente besaß seinen eigenen Charakter. Experimentieren Sie mit den Möglichkeiten der EVD6-Klangformung und prägen Sie Ihren persönlichen D6-Klang.
Old D6	Dieses Modell simuliert ein gealtertes D6-Clavinet, wie es auf vielen Bühnen noch eingesetzt wird. Hammer und Saiten sind ein wenig mitgenommen. Die abgenutzte Gummierung der Hammerköpfe zeigt den für das D6 typischen Hang, an den Saiten zu "kleben". Auch der etwas obertonreichere Bassklang älterer Modelle kommt in diesem Modell zur Geltung.
Sharp D6	Ein sehr scharfer Klang mit viel Biss – besonders wirkungsvoll mit Wah- und Phaser-Effekt.
Mello(w) D6	Dies ist ein sanfter und weicher D6-Klang – über den gesamten Tastaturbereich.
Basic	Ein guter Basisklang (ohne besonderen Klangcharakter) für eigene Kreationen.

Modellname	Anmerkungen
Domin(ation)	Ein kraftvolles Modell mit viel Durchsetzungskraft beim Anschlag. Es reagiert aggressiver auf harten Anschlag (Velocity) als die anderen Modelle.
GuruFnk (Guru Funk)	Bei gehaltenen Tasten verstärkt sich in den unteren Oktaven die Saitenschwingung bis zur Resonanz, die dann nach etwa 20 bis 30 Sekunden wieder in sich zusammenfällt. Die hohen Noten klingen wesentlich schneller aus. Dieses Modell lädt in den unteren Oktaven zum Bassspielen im Funk-Stil ein. Experimentieren Sie auch einmal mit tiefen, gehaltenen Akkorden, angereichert mit milden Phaser-Bewegungen. Auch ein Logic Pro Delay-Plug-In bietet sich an.
Harpsi(chord)	Der Klang dieses Modells erinnert an ein Cembalo.
Pluck	Dieses Modell reproduziert den kurzen Klang einer gezupften Saite. Durch Verschieben der Pickup-Positionen sind verschiedene gitarrenähnliche Klänge möglich. Ein harfenähnlicher Klang wird mit den Pickups in der Mittelposition des Pickup-Fensters erreicht. Für einen Harfenklang sollten "String Decay", "Release" und "Excite Shape" etwas angehoben und die Parameter für "Excite Brilliance" gesenkt werden.
(Tuned) Wood	Das Modell besitzt einen hölzernen Klangcharakter mit ausgeprägten, von der Spielweise abhängigen Inharmonizitäten der Obertöne. Dieses Modell klingt zuweilen etwas verstimmt.
Ltl (Little) India	Dieses Modell bietet einen Sitar-ähnlichen Klang mit viel Resonanz.
Str(ing) Bells	Ein Glockenmodell mit starken Inharmonizitäten.
Dulcimer	Der Klang dieses Modells erinnert an ein Hackbrett.
Picked	Dieses Modell simuliert ein gezupftes Nylon-Saiteninstrument.

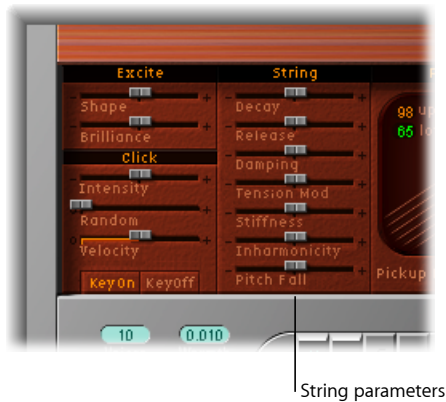
Hinweise zu den einzelnen EVD6-Modellen

Sie werden einige Stellen im Tastaturbereich entdecken, in denen sich der Sound zwischen zwei benachbarten Tasten deutlich ändert. Dieses gilt für die meisten Modelle des EVD6 und ist beabsichtigt. Das Original hat einige deutliche Klangunterschiede von Taste zu Taste, der größte besteht natürlich zwischen dem Ton mit der höchsten drahtumspinnenen und der tiefsten einfachen Saite.

Wenn Sie als Spieler den Originalklang bevorzugen, nicht jedoch die mechanisch bedingten Klangsprünge wünschen, bietet das EVD6 ein Modell mit geglätteten Übergängen: MelloD6.

Einstellen der String-Parameter (Saiten) im EVD6

Das gewählte Modell bestimmt das grundlegende Verhalten der Saiten und wirkt sich wiederum auf den Effekt der einzelnen Saiten-Parameter aus. Dies liegt insbesondere am unterschiedlichen harmonischen Spektrum jedes Modells.



- **Schieberegler "Decay"**: Definiert die Decay-Zeit (Ausklangzeit) der Saiten, die dem Attack (der Anschlagsphase) jeder Note folgt. Positive Decay-Parameterwerte sorgen für eine längere Decay-Zeit, negative Werte verkürzen die Decay-Zeit.
- **Schieberegler "Release"**: Definiert die Release-Zeit (wie bei einem Synthesizer). Positive Release-Parameterwerte sorgen für eine längere Release-Zeit – nach dem Loslassen der Taste.
- **Schieberegler "Damping"**: Bestimmt das Dämpfungsverhalten der Saiten. Mit "Dämpfung" ist hier ein schnelleres Abklingen der Partialtöne/Obertöne gemeint. Die Dämpfung hängt maßgeblich von den Eigenschaften des verwendeten Saitenmaterials ab. So klingen die Obertöne von Darmsaiten sehr schnell aus, Nylonsaiten liegen zeitlich in der Mitte und Stahlsaiten dämpfen die Obertöne nur sehr langsam. Klanglich resultiert Damping je nach Modell in einem weicheren oder dumpferen und holzigeren Klang. Ein positiver Damping-Wert macht den Klang weicher, ein negativer Wert lässt die Obertöne länger ausklingen, wodurch der Klang heller wird.
- **Schieberegler "Tension Mod"**: Regelt das Ausmaß einer Verstimmung nach oben, die unmittelbar auf den Anschlag der Saite folgt. Diese Art von Modulation gilt für alle Saiteninstrumente, wie das D6, für Gitarren usw. Eine voreingestellte Spannungsmodulation der Saiten ist in jedes Modell integriert, sie kann jedoch mit dem Parameter "Tension Mod" verändert werden. Die Wirkung dieses Parameters kann beträchtlich sein, wodurch Sie ziemlich schräge Soundeffekte mit dem EVD6 erzielen können. Es kann auch verwendet werden, um ein verstimmtes Clavinet zu simulieren oder um einen Sitar-Sound für die Cover-Version von "Norwegian Wood" zu erzeugen.

- *Schieberegler "Stiffness" und "Inharmonicity"*: Mit dem Inharmonicity-Parameter legen Sie den tiefsten Oberton fest, also den Oberton-Schwellenwert. Der unharmonische Obertongehalt oberhalb dieses Schwellenwerts wird im Frequenzspektrum gespreizt. Der Parameter "Stiffness" (Steifheit) regelt die Intensität der Spreizung, die durch den Inharmonicity-Regler hervorgerufen wird.

Die Parameter "Stiffness" und "Inharmonicity" erlauben es Ihnen, den unharmonischen Gehalt der Töne zu erhöhen oder zu vermindern. In der Kombination erzeugen diese Parameter je nach Modell "metallische", glockenartige oder DX-artige E-Piano-Sounds. Die Parameter sind auch hilfreich zum Einstellen von akustischen Bassklängen.

Der Grundton wird durch die Parameter "Stiffness" und "Inharmonicity" nicht verändert.

- *Schieberegler "Pitch Fall"*: Ermöglicht das Steuern einer Charakteristik des Original-D6, bei der sofort nach dem Loslassen einer Taste die Tonhöhe fällt. Diese klangliche Besonderheit hängt mit der Bauweise des D6 zusammen. Die Stärke dieses Effekts variiert mit jedem Modell, sie kann jedoch komplett deaktiviert werden, indem der Schieberegler auf die Position ganz links eingestellt wird.

Einstellen der Excite-Parameter im EVD6

Diese Parameter beeinflussen die Saitenanregung. Mit anderen Worten, sie definieren die Eigenschaften der Hämmer, die die Saiten anschlagen, sowie anderer Eigenschaften, die die Auslösung der Saitenschwingung betreffen.



- *Schieberegler "Shape"*: Dieser Parameter bestimmt die Form der Attack-Kurve, wodurch Sie die gewünschte Härte der Gummihämmer eines Original-Instruments simulieren können. Durch Alterung und dauerndes Spiel nutzen sich die Hämmer ab. Auch das Gummi trocknet aus, was ebenfalls einen Einfluss auf den Gesamtklang hat. Negative Werte (nach links) erzeugen ein weicheres Attack, positive Werte ein härteres Attack.
- *Schieberegler "Brilliance"*: Regelt den Obertongehalt der Schwingung, die auf die Auslenkung der Saite durch das Anschlagen erfolgt. Positive Werte (nach rechts) ergeben einen obertonreicheren und somit schärferen Klang. Negative Werte erzeugen einen eher gedämpften Sound.

Einstellen der Click-Parameter im EVD6

Die Gummihämmer des Original-D6 altern und verbrauchen sich, genau wie Filze von Klavierhämmern. Abgenutzte D6-Geräte erzeugen einen deutlichen "Klick" beim Loslassen der Tasten. Dies liegt daran, dass die Saite noch einen Augenblick am Hammer kleben bleibt, bevor sie wieder freigegeben wird. Jedes Modell hat charakteristische Klickgeräusche beim Loslassen der Tasten, die mit den folgenden Parametern präzise eingestellt werden.



- *Schieberegler "Intensity"*: Regelt den Pegel des Klickgeräuschs beim Loslassen der Taste. Ein negativer Wert von $-1,00$ bringt das Release-Klicken zum Verstummen. Wenn Sie ein betagtes D6 simulieren möchten, erhöhen Sie den Wert, indem Sie den Schieberegler nach rechts schieben.
- *Schieberegler "Random"*: Der Parameter "Random" regelt die Intensität der Variation der Klicks über die gesamte Klaviatur. Er simuliert die Unregelmäßigkeit der Abnutzung bestimmter Hämmer entsprechend einem bevorzugt in bestimmten Tonarten gespielten D6. Je weiter Sie den Regler nach rechts schieben, desto größer fallen die Variationen der Klickgeräusche zwischen den Tasten aus. In der Position ganz links haben alle Tasten ganz gleichmäßig den gleichen Klick-Pegel.
- *Schieberegler "Velocity"*: Regelt das Ausmaß der Modulation des Release-Klicks durch die Anschlagsdynamik. Dies kann sowohl für Note-on-Velocity als auch für Note-off-Velocity (Release) gelten (siehe nächster Abschnitt "Tasten "KeyOn" und "KeyOff"").
- *Tasten "KeyOn" und "KeyOff"*: Diese Schalter bestimmen, welcher Anschlagsdynamik-Typ zur Modulation des Release-Klick-Pegels herangezogen wird.
 - Wählen Sie "KeyOn", um das Loslassgeräusch mit der Anschlagsdynamik zu regeln, die Sie beim Anschlagen der Taste aufgewandt haben.
 - Klicken Sie auf die Taste "KeyOff", wenn Sie dafür die Release Velocity – die Geschwindigkeit, mit der Sie die Tasten loslassen – nutzen möchten, um die Klick-Lautstärke zu steuern. (Für "KeyOff" benötigen Sie eines der recht seltenen Masterkeyboards, die die Release Velocity messen und senden.)

Hinweis: Der Parameter "Velocity" muss auf einen wirksamen Wert eingestellt sein, damit die Veränderung durch KeyOn/KeyOff gut hörbar wird.

Arbeiten mit den globalen Parametern in EVD6

Die globalen Parameter befinden sich unten links auf der EVD6-Oberfläche. Sie wirken nicht nur auf einzelne EVD6-Modelle, sondern auf das gesamte EVD6.



- **Feld "Voices":** Bestimmt die Anzahl der gleichzeitig abspielbaren Stimmen. Eine Verringerung der Stimmenzahl begrenzt zugleich die maximal erforderliche Prozessorleistung des EVD6. Zur Auswahl stehen zwei monophone Einstellungen: "Mono" und "Legato". In beiden Einstellungen verfügt die EVD6 über nur eine Stimme.
 - *Mono*: Die Stimme des EVD6 wird jedes Mal neu ausgelöst, wenn eine Taste gedrückt wird.
 - *Legato*: Gebunden gespielte Noten (Legato) lösen den Klangprozess nicht erneut aus, nur die Tonhöhe ändert sich. Beim nicht gebundenen Spiel (Staccato) wird beim Anschlag die monophone EVD6-Stimme mit allen Prozessen ausgelöst.
- **Feld "Tune":** Regelt die Gesamtstimmung des EVD6 in Cent-Schritten. Beim Wert 0 entspricht das eingestrichene a' = 440 Hz.
- **Feld "Bender":** Hiermit bestimmen Sie den Pitchbend-Bereich in Halbtonschritten. Sie können den Pitch Bender Ihres Keyboards einsetzen, um die Tonhöhe zu beugen.
- **Feld "Warmth":** Hiermit steuern Sie die Intensität einer zufälligen Verstimmung aller Tonradgeneratoren. Je höher der Wert gewählt wird, desto lebendiger ist der Sound. Mit dem Warmth-Parameter können Sie z. B. ein Instrument simulieren, das eine Weile lang nicht gestimmt wurde, oder Sie versehen den Klang mit etwas Breite. Gerade beim Spiel von Akkorden kommt der Parameter "Warmth" durch die von ihm erzeugten Tonhöenschwebungen zwischen den einzelnen Tönen besonders zur Geltung.
- **Feld "Stretch":** Das EVD6 ist wohltemperiert gestimmt. Abweichend von dieser Standardstimmung können Sie das gesamte Instrument mithilfe des Stretch-Parameters so verstimmen, dass die Bassnoten etwas tiefer und der Diskant etwas höher als normal intoniert werden. Dies simuliert die Saitenstimmung von Pianos (siehe [Gespreizte Stimmung \(Stretched Tuning\)](#) bei akustischen Instrumenten).

Hinweis: Bei der Verwendung von sowohl "Warmth" als auch "Stretch" kann ein ausgeprägter Chorus-Effekt den Ton verstimmen. Unter bestimmten Bedingungen fällt dieser Effekt so extrem aus, dass die Sounds des EVD6 in Ihrem Projekt verstimmt erscheinen.

- *Feld "Pressure"*: Beim ursprünglichen Hohner D6 führte ein Druck auf die Tastatur nach dem Anschlagen (= Aftertouch) zu einem leichten Anstieg der Tonhöhe. Mit dem Pressure-Parameter können Sie dieses Verhalten nachahmen. Das EVD6 kann mehr als das Original: Sie können den Druck, den Sie auf die Tastatur ausüben, nämlich auch zum Vermindern der Tonhöhe benutzen.

Gespreizte Stimmung (Stretched Tuning) bei akustischen Instrumenten

Klaviere – und auch Konzertflügel, jedoch wegen der längeren Saiten in geringerem Ausmaß – weisen Inharmonizitäten in der Obertonstruktur auf. Obwohl dies auch für andere Instrumente mit Saiten gilt, sind besonders Pianos wegen der großen Länge, Dichte und Spannung der Saiten betroffen.

Wenn ein Flügel oder Klavier perfekt auf die gleichschwebende Stimmung eingestimmt ist, erscheinen die Obertöne der tiefen Töne gegenüber den Grundtönen der hohen Töne verstimmt. Um dieses Problem zu umgehen, wenden Klavierstimmer die sogenannte *Gespreizte Stimmung* an (Stretched Tuning), bei denen die tiefen Töne tiefer und die hohen Töne höher gestimmt sind. Dies führt dazu, dass die Obertöne der tiefen Noten mit den Grundtönen der hohen Töne zur Übereinstimmung kommen. Im Grunde sind Klaviere und Flügel bewusst gegenüber der gleichschwebenden Stimmung verstimmt, damit die Grundtöne und Obertöne aller Noten möglichst gut übereinstimmen.

Da das originale D6 ein Instrument mit Saiten ist, trifft dies auch für das physische Modell des EVD6 zu, wobei bei einem D6 die Saitenlängen und -Spannungen nicht so kritisch sind wie beim Klavier. Die Stretch-Parameter erlauben jedoch in erster Linie die Angleichung an gespreizt gestimmte Pianofortes, wenn diese gemeinsam mit dem EVD6 im Arrangement erklingen.

Arbeiten mit Filter- und Dämpfer-Parametern in EVD6

Das originale D6 verfügt über vier Filter-Schalter, die die Tiefen und Höhen des Sounds bearbeiten. Dazu kommt ein charakteristischer Dämpfungs-Schieberegler, der die grundlegende Klangfarbe des Instruments sehr verändern kann.

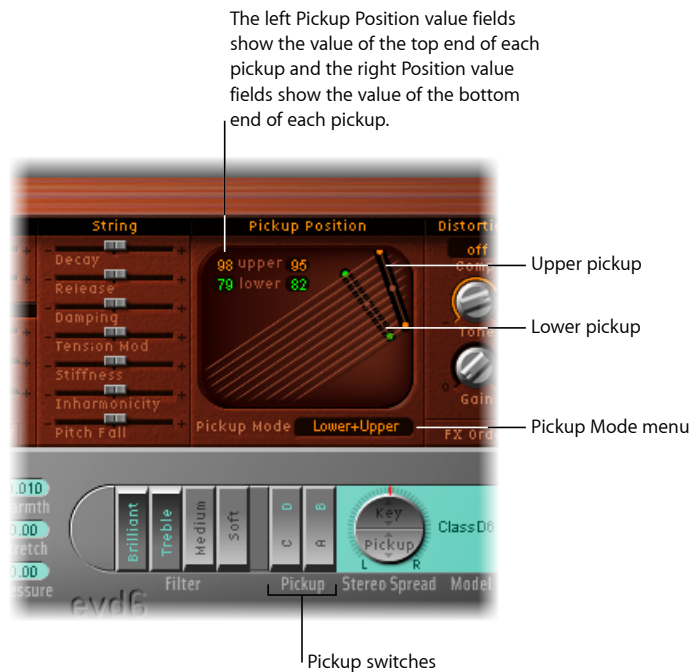


- *Filter-Tasten*: Die vier Filter-Tasten simulieren die originalen Klangsteuerungs- und Filter-Tasten am D6. Aktivierte Schalter sind durch eine blaugraue Beschriftung gekennzeichnet.
 - *Brilliant*: nasaler Klang, abgeschwächte Bässe
 - *Treble*: scharfer Klang, weniger starke Bassabsenkung

- *Medium*: dünnerer Klang, leichte Bassabsenkung
- *Soft*: weicherer, gedämpfter Klang
- *Damper*: Das D6 besitzt rechts neben der Tastatur einen Schieberegler für die Dämpfer, die eine Dämpfung der Saiten erlauben. Das Dämpfer-Rad des EVD6 simuliert diese Funktion. Sie können den Damper-Parameter direkt in der Oberfläche anpassen oder ihn über MIDI-Controller steuern (siehe Verwenden von "Wah Ctrl", "Velo Curve" und "Damper Ctrl" im EVD6).

Arbeiten mit den Pickup-Parametern in EVD6

Das originale D6 verfügt über zwei elektromagnetische Tonabnehmer, wie man sie auch bei E-Gitarren findet. Einer befindet sich unter, der andere über den Saiten.



- *Pickup-Schalter*: Diese Schalter ändern die "Verdrahtung" der virtuellen Tonabnehmer und damit den Klang des EVD6. Aktivierte Schalter sind durch eine blassblaue Beschriftung gekennzeichnet.
- *Einblendmenü "Pickup Mode"*: Zeigt die Kombination der gewählten Pickup-Schalter-Positionen an. Sie können in diesem Einblendmenü auch den Pickup-Modus wählen.

- *Oberer und unterer Pickup (Tonabnehmer)*: Die beiden Tonabnehmer-Grafiken repräsentieren die Positionen und Winkel des über den Saiten und des unter den Saiten angebrachten Pickups. Sie können die Positionen und Winkel dieser Tonabnehmer direkt anfassen und verschieben, indem Sie die kleinen Punkte in der Mitte und am Rand mit der Maus greifen und verschieben. Die Veränderungen werden in den numerischen Pickup-Wertefeldern angezeigt.
- *Wertefelder für "Pickup Position"*: Die vier Wertefelder repräsentieren die oberen und unteren Positionen beider Tonabnehmer (die Punkte oben und unten in der Tonabnehmergrafik). Sie können diese Werte direkt mit dem Mauszeiger als Schieberegler einstellen. Klicken Sie auf den Wert und ziehen Sie bei gedrückter Maustaste auf- oder abwärts. Dabei bewegen sich die Tonabnehmer in der Grafik.

Ändern der Pickup-Positionen und Winkel im EVD6

Im Gegensatz zu den fest installierten Pickups des Originals können Sie die virtuellen Pickups des EVD6 beliebig verschieben, und zwar in Position *und* Winkel.

Die Wertefelder "upper" und "lower" oben im Pickup-Bereich zeigen die aktuelle Position jedes Pickup-Endes auf den Saiten an. Ein Wert von 50 (Prozent) bedeutet, dass das Pickup-Ende genau in der Mitte der Saite positioniert ist, was generell einen volleren Klang zur Folge hat. Je weiter der Tonabnehmer sich dem Saitenende (0 oder 99) nähert, desto dünner wird sein Klang.

Pickup-Winkel anpassen

Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:

- Verschieben Sie das eine Ende des Pickups an eine andere Position (den "Punkt" bewegen).
- Verwenden Sie den Mauszeiger als Schieberegler in einem der Wertefelder "upper" und "lower".

Pickup neu positionieren

- Verschieben Sie den "Punkt" in der Mitte des Pickups, um den Pickup als Ganzes an eine neue Position entlang der Saiten zu bewegen.

Tipps zur "Pickup Position" im EVD6

Sie sollten beim Verschieben der Pickup-Position möglichst eine Taste fortwährend neu anschlagen, um die Auswirkung der Verschiebung hören zu können. Interessante Phaser-artige Effekte können durch ein automatisiertes Verschieben der Tonabnehmerpositionen erreicht werden.

Wenn Sie eine Einstellung wählen, bei der beide Pickups recht nah am oberen Ende der Saiten positioniert und die Filter "Brilliant" + "Treble" aktiviert sind, erklingt der Grundton im Output-Signal eher schwach. Daher hören Sie überwiegend Obertöne des gewählten Modells. Diese können verstimmt erscheinen, insbesondere bei Modellen wie "Wood", die einen großen Anteil unharmonischer Obertöne aufweisen. Bewegen Sie die Tonabnehmer weiter in Richtung Mitte der Saiten und schalten Sie die Filterschalter aus, um diesen Effekt zu umgehen.

Sie können die Pickups im Pickup-Fenster auch über Kreuz setzen. Dies kann zu Auslöschungen (nicht hörbare oder sehr leise klingende Noten) führen. Dies liegt an einer gegenseitigen Phasenauslöschung der Pickups. Wenn Sie ein solches Verhalten bemerken, verändern Sie die Pickup-Position(en), bis die gewünschten Noten wieder zu hören sind.

Ändern des Pickup-Modus in EVD6

Wie beim klassischen D6 können die beiden Tonabnehmer (Pickups) unterschiedlich "verdrahtet" werden. Mit den Tasten "AB" und "CD" können Sie zwischen den Modi wechseln. Mit den verschiedenen Tastenstellungen von AB und CD ändert sich die interne Verschaltung der beiden Pickups und damit der Klang am gemeinsamen Output der Pickups.

Die aktuelle Verdrahtung wird als *Pickup Mode* bezeichnet und wird in einem Einblendmenü angezeigt. Sie können den gewünschten Modus im Menü auswählen.

Schalter C/D	Schalter A/B	Pickup Mode (Tonabnehmer-Modi)	Effekt
Unten (C)	Unten (A)	Lower	Tonabnehmer weiter vom Steg entfernt – warmer Klang
Unten (C)	Oben (B)	Upper	Tonabnehmer näher am Steg – brillanter Klang
Oben (D)	Oben (B)	Lower+Upper	Beide Pickups – voller Klang
Oben (D)	Unten (A)	Lower-Upper	Beide Pickups gegenphasig – dünner Klang

Arbeiten mit den integrierten Effekten in EVD6

Eine Clavinet-Simulation wäre nicht vollständig ohne eine Auswahl an Effektprozessoren. Das EVD6 verfügt über drei Effektpedal-Simulationen: Verzerrer (Distortion), Modulation und Wah-Wah. Jeder Effekt ist sorgfältig den Effektpedalen nachempfunden, die in der Blütezeit des Clavinet, den siebziger Jahren, verfügbar waren. Der authentische Vintage-Sound des EVD6 ist damit vollkommen.



Click here to choose an effect routing.

- *Tasten für die FX-Reihenfolge:* Die Effekte des EVD6 sind in Reihe geschaltet, sodass der Ausgang des einen Effekts mit dem Eingang des nächsten verbunden ist. Die Reihenfolge dieser Effektkette können Sie mithilfe der Schalter für "FX Order" frei bestimmen. Für das Routing stehen folgende Optionen zur Auswahl:
 - *WDM:* Wah > Distortion > Modulation
 - *DWM:* Distortion > Wah > Modulation
 - *MDW:* Modulation > Distortion > Wah
 - *WMD:* Wah > Modulation > Distortion
 - *BYP:* Klicken Sie auf die Taste "BYP", um alle Effekte zu umgehen. Klicken Sie erneut auf die Taste, um wieder zum zuvor gewählten Effekt-Routing zu wechseln.

Hinweis: Die Möglichkeit, die Effektreihenfolge beliebig zu ändern, erlaubt z. B. ein verzerrtes Signal durch einen Wah-Filter zu schicken, um einen funkyen Effekt zu erzielen, oder alternativ einen mit dem Wah gefilterten Sound zu verzerrern, um einen kreischenden Sound zu erzielen.

Verwenden von Distortion-Effekten im EVD6

Der Distortion-Effekt integriert einen Kompressor, der dem Verzerrer stets vorgeschaltet ist. Durch Anheben oder Absenken des Kompressionsverhältnisses können Sie den Verzerrer (Distortion) mit dem gewünschten Input-Pegel versorgen.



- *Feld "Comp(ression Ratio)":* Passt die Flankensteilheit (Slope) für die Kompression an. Der durch den Kompressor hervorgerufene zusätzliche und stabilere Pegel ermöglicht schön kratzige Verzerrungen. Weiterhin ist es möglich, mit dem Kompressor/Verzerrer-Effekt die schon beschriebenen Tastaturgeräusche (Clicks) zu betonen oder die verschiedenen Obertöne der EVD6-Clavinet-Modelle hervorzuheben.
- *Tone-Drehregler:* Ändert die Farbe der Verzerrung.
- *Gain-Drehregler:* Ändert Ausmaß und Pegel der Verzerrung.
 - Niedrige Tone- und Gain-Werte erzeugen warme Übersteuerungen.
 - Mit hohen Werten für Tone und Gain erzeugen Sie helle und scharfe Verzerrer-Effekte.
 - Ist für "Gain" der Minimalwert eingestellt, so ist kein Verzerrer-Effekt hörbar (aber u. U. die Compression, falls aktiviert).

Hinweis: Gerade wegen der Verbindung zwischen Kompressor- und Verzerrer-Effekt ist der Parameter "FX Order" maßgeblich für die Anordnung des Kompressors im Signalfluss der Effekte. Wenn "Compressor/Distortion" als letzter Effekt im Signalfluss auftritt und dabei der Parameter "Gain" niedrig eingestellt ist und gleichzeitig eine hohe "Compression Ratio" gewählt ist, komprimieren Sie den Output des EVD6 am effektivsten.

Verwenden von Modulation-Effekten im EVD6

Das EVD6 verfügt über drei umschaltbare Modulationseffekte: Phaser, Flanger und Chorus. Weitere Informationen zur Arbeitsweise dieser Effekte finden Sie unter dem Thema "Modulation" im Handbuch Logic Pro Effekte.



- Einblendmenü "Mode": Hier können Sie entweder einen Phaser, Flanger oder Chorus als Modulationseffekt wählen.
- Drehregler "Rate": Regelt die Geschwindigkeit des Phasing-, Flanging- oder Chorus-Effekts.
- Intensity-Drehregler: Regelt die Tiefe (Intensität) des Phasing-, Flanging- oder Chorus-Effekts.

Wenn der Phaser-Effekt ausgewählt ist, kann mit "Rate" und "Intensity" in einem sehr weiten Bereich bis hin zur Selbstoszillation hochgeregelt werden. So ist das Erstellen von extremen und schneidenden Phasing-Sounds möglich. Wählen Sie also die Abhörlautstärke mit Bedacht.

Hohe Werte für "Intensity" führen bei eingeschaltetem Chorus zu Ensemble-Effekten.

Verwenden von Wah-Wah-Effekten im EVD6

"Wah-Wah" ist ein lautmalerischer Name. Er steht für ein Pedal, das seit den Zeiten eines Jimi Hendrix als Effekt für die E-Gitarre gebräuchlich ist. Das Pedal steuert die Cutoff-Frequenz eines Bandpass-, Lowpass-, oder seltener, eines Highpass-Filters. Das Wah-Pedal wird auch häufig mit dem D6 eingesetzt. Das EVD6 bietet Simulationen mehrerer klassischer Wah-Effekte und einiger Filtertypen.



- Einblendmenü "Mode": Wählen Sie eines der folgenden Wah-Wah-Effekt-Settings:
 - *Off*: Der Wah-Wah-Effekt ist deaktiviert.
 - *ResoLP (Resonating Lowpass Filter)*: In diesem Modus arbeitet das Wah-Pedal als resonanzfähiges Lowpass-Filter. In seiner Minimalstellung sind die Höhen der Orgel bedämpft.
 - *ResoHP (Resonating Highpass Filter)*: In diesem Modus arbeitet das Wah-Pedal als resonanzfähiges Highpass-Filter. In seiner Maximalstellung sind die Bässe der Orgel bedämpft.
 - *Peak*: In diesem Modus arbeitet das Wah-Pedal als Peak-Filter. Frequenzen um die Cutoff-Frequenz herum werden betont.
 - *CryB*: Mit diesem Setting wählen Sie ein dem populären Wah-Pedal "Cry Baby" nachempfundenes Filter.
 - *Morley 1*: Mit diesem Setting wählen Sie ein Filter, das wie ein Wah-Wah-Pedal des Herstellers Morley klingt. Das Filter hat im Bereich der Cutoff-Frequenz einen leichten "Peak" (eine Resonanz).
 - *Morley 2*: Mit diesem Setting wählen Sie ein Filter, das wie das Distortion-Wah-Wah-Pedal des Herstellers Morley klingt. Es zeichnet sich durch seine "Constant Q(uality) Factor"-Charakteristik aus.
- *Drehregler "Range"*: Bestimmt die Cutoff-Frequenz des Filters. Wenn der Range-Regler links steht, ist die Cutoff-Frequenz für die Modulation auf einen kleinen Bereich beschränkt. Um den Ablenkbereich des Filters zu erhöhen, drehen Sie den Range-Regler nach rechts.

- *Drehregler "Envelope"*: Bestimmt die Abhängigkeit der Filter-Hüllkurven-Modulation von der Anschlagsdynamik. Der typische *Auto-Wah*-Effekt wird mithilfe des integrierten Envelope Followers erzielt, der die Intensität der Filter-Cutoff-Modulation steuert. In der Praxis heißt dies, dass die Dynamik Ihres Spiels das Ausmaß der Wah-Wah-Filter-Modulation bestimmt.

Arbeiten mit den Output-Parametern im EVD6

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Parameter betreffen den Pegel und das Stereo-Verhalten des EVD6.



- *Parameter von Stereo Spread*: Dieser zweiteilige Parameter verändert das Stereo-Bild des EVD6-Ausgangs in Abhängigkeit von der Tastaturposition. Zudem reguliert er die Position der Tonabnehmer im Stereo-Panorama.
- *Drehregler "Level"*: Hier regeln Sie die Lautstärke im Signalfluss nach den Effekten in dB (Dezibel).

Hinweis: MIDI-Controller 11 senkt den Output-Pegel, sofern er nicht dem Wah oder Damper zugeordnet ist.

Einstellen der Parameter von Stereo Spread im EVD6

Im Gegensatz zum originalen D6 verfügt das EVD6 über einen Stereo-Ausgang, den Sie mit dem Stereo-Spread-Parameter einstellen. Der Parameter gliedert sich in zwei Hälften: Key und Pickup.

Der Pickup-Parameter ermöglicht die Verwendung beider Pickups (Modi "Upper+Lower" und "Upper-Lower"), um so die Pickup-Signale im Stereo-Bild zu verteilen.

Der Key-Parameter definiert eine Modulation der Panorama-Position jeder Note in Abhängigkeit von der Tastaturposition. Mit anderen Worten können die tiefen und hohen Töne jeweils in Abhängigkeit der Tastaturposition im Stereo-Bild erscheinen.

Sie können beide Stereo Spread-Verfahren (Pickup und Key) gleichzeitig aktivieren. Die Stereo-Wirkung beider Verfahren wird gemischt. Im Ring um den Stereo Spread-Schalter wird der Effekt beider Parameter grafisch dargestellt.

- Die Pickup-Panning-Position wird durch die kleinen roten Linien im Ring dargestellt.
- Die "Key Scale Range" (die Modulation durch die Tastaturposition) ist durch dunkelgrüne Bereiche gekennzeichnet.

Pickup-Position im Stereo-Feld anpassen

- Klicken Sie auf die untere Hälfte (Pickup-Bereich) des runden Schalters und bewegen Sie die Maus bei gedrückter Maustaste vertikal. Bei hohen Pickup-Werten wandert das Signal des einen Pickups nach rechts und das Signal des anderen nach links von der Mittelstellung im Stereo-Feld.

Setzen Sie diesen Parameter auf den Maximalwert, um die maximale Auslenkung mit extremen Links/Rechtspositionen (Panning) zu erreichen.

Tastaturposition anpassen

- Klicken Sie auf die obere Hälfte (Key-Scale-Bereich) des runden Schalters und bewegen Sie die Maus mit gedrückter Maustaste vertikal. MIDI-Notennummer 60 entspricht der Mittelstellung (C3).

Setzen Sie diesen Parameter auf den Maximalwert, um die maximale Auslenkung mit extremen Links/Rechtspositionen für das Panning (Halbtöne) bei MIDI-Notennummer 60 zu erreichen.

Arbeiten mit MIDI-Control-Parametern im EVD6

Mit MIDI-Controller-Zuweisungen können Sie das EVD6 mit einem externen MIDI-Controller steuern oder auch mit einem Host-Programm wie Logic Pro.

Lernen von MIDI-Controller-Zuweisungen

Alle Parameter, denen Sie einen MIDI-Controller zuweisen können, verfügen über eine Learn-Menüoption.

Controller-Zuweisung lernen

- 1 Klicken Sie auf das Learn-Menü, um den Parameter der Nummer des nächsten eintreffenden und geeigneten MIDI-Befehls zuzuweisen.
- 2 Bewegen Sie den gewünschten Controller.

Der Learn-Modus ist mit einer 20-sekündigen Time-Out-Funktionalität ausgestattet: Falls das EVD6 innerhalb von 20 Sekunden keinen MIDI-Befehl empfängt, wird der Parameter auf seine ursprüngliche MIDI-Zuweisung zurückgesetzt.

Verwenden von "Wah Ctrl", "Velo Curve" und "Damper Ctrl" im EVD6

Mit diesen Parametern können Sie einen passenden Controller oder eine Velocity-Kurve für das EVD6 auswählen.



- *Einblendmenü "Wah Ctrl"*: Hiermit definieren Sie einen MIDI-Controller (Nummer/Name), der zur manuellen Steuerung des Wah-Effekts dient. MIDI-Pedale, etwa Expression-Pedale, werden typischerweise für diese Anwendung eingesetzt, aber Sie können auch jeden anderen MIDI-Controller frei adressieren. Sie können den Wah-Effekt auch über die Anschlagsstärke oder über Aftertouch-Befehle steuern. Die Steuerung durch einen MIDI-Controller kann mit der Option "Off" ausgeschaltet werden.

Hinweis: Sie können den Wah-Wah-Effekt sowohl über den integrierten Envelope Follower ("auto-wah", siehe [Verwenden von Wah-Wah-Effekten im EVD6](#)) als auch mit einem manuellen Controller steuern. In diesem Fall werden die Effekte beider Steuerungen gemischt.

- *Schieberegler "Wah Pedal Pos(ition)" (Regleransicht)*: Wählen Sie "Ansicht" > "Regler", um auf den Schieberegler "Wah Pedal Pos(ition)" zuzugreifen. Der Wert dieses Parameters repräsentiert die aktuelle Pedal-Position und stellt sicher, dass diese so mit dem Setting abgespeichert wird.
- *Einblendmenü "Velo Curve"*: Für das EVD6 sind neun verschiedene Velocity-Kurven verfügbar. Wählen Sie die Kurve, die Ihrem Spielstil und dem Modellklang entgegenkommt. Es stehen die folgenden neun Kurven zur Auswahl: fix25%, fix50%, fix75%, fix100%, convex1, convex2, linear (Voreinstellung/Default), concave1 und concave2.
 - Die als "fix" bezeichneten Kurven weisen einen linearen Verlauf auf, der auf 25 %, 50 % und so weiter begrenzt ist.
 - Die als "concave" bezeichneten Kurven sind in den mittleren Oktaven weniger anschlagsdynamisch als am Rand.

- Die als "convex" bezeichneten Kurven sind in den mittleren Oktaven anschlagsdynamischer.
- *Einblendmenü "Damper Ctrl"*: Weist dem Parameter "Damper", der dem Dämpfungsschieber des D6 nachempfunden ist, einen MIDI-Controller oder auch alternativ die Anschlagsdynamik oder Aftertouch zu. Beim Wert "Off" wird der Dämpfer nicht per MIDI gesteuert.

Die Geschichte des Clavinets

Das deutsche Unternehmen Hohner, Hersteller des D6, hatte sich insbesondere mit Metallzungeninstrumenten wie Mundharmonikas, Akkordeons, Melodicas sowie dem "Cembalet" – einem der frühen Vorläufer des Clavinets – einen Namen gemacht.

Der Musiker und Erfinder Ernst Zacharias entwickelte das Cembalet in den 1950ern. Es war als eine tragbare, elektrisch verstärkbare Version des Cembalos konzipiert worden. Die Klangerzeugung erfolgte durch Zupfen einer flachen Metallzunge beim Tastenanschlag. Der so erzeugte Ton wurde, ähnlich wie bei einer E-Gitarre, elektrisch abgenommen und verstärkt.

Hohner stellte zwei Jahre nach dem Cembalet zwei Pianet-Modelle vor. Das CH- und das N-Modell verwendeten wie der Vorgänger flache Metallzungen zur Klangerzeugung, im Vergleich zum Cembalet aber mit einer ganz unterschiedlichen Anschlagsmechanik. Während des Anschlages drückte ein Hammer, der mit einer schaumstoffunterlegten, klebrigen Haftfläche versehen war, auf eine Metallzunge. Beim Loslassen der Taste trennte sich der Hammer von der Metallzunge und versetzte sie dadurch in Schwingung. Der Klang der schwingenden Metallzunge wurde dann elektrisch verstärkt.

Das einige Jahre später vorgestellte Pianet Modell "T" ersetzte die klebrigen Haftflächen der Modelle "CH" und "N" durch kleine Saugnäpfe. Trotz aller Verbesserungen besaß das Modell "T" immer noch viele Nachteile. Am gravierendsten erscheinen der geringe Dynamikumfang und das prinzipbedingte Fehlen eines Sustain-Pedals. Ungeachtet dieser Mängel wurde der Klang des Pianets "T" in den 1960ern durch Gruppen wie die Zombies und die Small Faces populär.

In den Jahren zwischen der Vorstellung der Pianets "N" und "T" erfand Zacharias das Clavinet. Es sollte sich als Hohners erfolgreichstes und gewiss populärstes Keyboard in der Funk-Musik herausstellen. Das Clavinet wurde unter der Vorgabe entwickelt, die Klangeigenschaften des Clavichord mit einem volleren Klang zu vereinen (das Clavichord war bekannt für seinen dünnen Klang).

Die frühen Modelle – das Clavinet I mit eingebautem Verstärker, das Clavinet II mit Klangregelung, der Clavinet-Typ "L" mit seiner bizarren, dreieckigen Form – mündeten alle im Clavinet-Typ "C". Dieses wiederum wurde weiterentwickelt zum tragbareren D6. Zur Tonerzeugung verwendete das D6 einen gummierten Hammer, der eine Saite gegen einen Metallsteg schlägt. Das D6 besitzt eine Tastatur mit vollem Dynamikumfang, wobei die Mechanik direkt unter der Tastatur angeordnet ist: Je härter der Anschlag, desto lauter und präsenter ist der Ton.

Wenn man das Clavinet heutzutage erwähnt, denken die meisten unwillkürlich an Stevie Wonders "Superstition". Diese Aufnahme wurde nicht nur durch den Komponisten und Sänger so stark geprägt, sondern auch durch das D6. Das D6 wurde später ersetzt durch das "E7" und das Clavinet/Pianet "Duo". Beide Modelle entsprachen im Grunde dem D6, allerdings zeichneten sie sich durch größere Bühnentauglichkeit, Rauscharm und einen besseren Schutz gegen Brummeinstreuungen aus.

Die Funktionsweise des Clavinet D6

Jede Taste des D6 stellt einen einfachen Hebelmechanismus dar. Beim Herunterdrücken der Taste wird die Saite mit einem Bolzen gegen einen ambossförmigen Metallsteg geschlagen. Die Saite trifft je nach Stärke des Anschlags stärker oder schwächer auf den Steg und dies beeinflusst die Lautstärke und den Klang der Saite.

Die beim Auftreffen erzeugten mechanischen Schwingungen werden durch magnetische Tonabnehmer in elektrische Signale umgewandelt, verstärkt und über Lautsprecher wiedergegeben.

Wird die Taste losgelassen, wird der Kontakt zwischen Bolzen und Steg abrupt unterbrochen, sodass der mit Wolle umspannte Bereich der Saite frei liegt. Dadurch wird die Schwingung sofort bedämpft und kommt zum Stillstand.

Doppelt angeschlagene Noten

Beim Experimentieren mit dem EVD6 oder dem Vorhören der mitgelieferten Sounds werden Sie möglicherweise auf Klänge stoßen, die scheinbar sowohl beim Anschlagen *als auch* beim Loslassen der Note ausgelöst werden.

Hierbei handelt es sich nicht um einen Fehler, sondern um die naturgetreue Nachahmung des echten D6. Dieses hat die Eigenart, dass Saiten beim Anschlagen an den (verschlissenen) Hammerköpfen hängenbleiben und so einen zweiten Ton beim Loslassen der Taste erzeugen. Sie können die Lautstärke dieses Geräuschs mit dem Intensity-Regler im Click-Bereich beeinflussen (siehe [Einstellen der Click-Parameter im EVD6](#)). Schieben Sie den Regler ganz nach links, damit das Klick-Geräusch nicht mehr hörbar ist.

Das virtuelle E-Piano-Instrument des EVP88 simuliert die Klangeigenschaften verschiedener Rhodes- und Wurlitzer-Pianos sowie die des Hohner Electra Pianos.

Der unverwechselbare Klang des Rhodes-Pianos zählt zu den prägendsten Tasten-Instrumentalsounds der Populärmusik in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Es ist immer wieder stilprägend in Rock- und Popmusik, Jazz und Soul aber auch in jüngsten House- und Hip-Hop-Stilen. Ähnliches gilt für das in der Rock- und Popmusik der 1970er Jahre populäre Wurlitzer-Piano, wenn auch in geringerem Ausmaß.

Im vorliegenden Kapitel werden folgende Themen behandelt:

- EVP88 Architektur und Leistungsmerkmale (S. 223)
- Die Oberfläche des EVP88 (S. 224)
- Verwenden der globalen Parameter des EVP88 (S. 225)
- Verwenden der Model-Parameter im EVP88 (S. 226)
- Verwenden der Stretch-Parameter im EVP88 (S. 227)
- Verwenden der integrierten Effekte im EVP88 (S. 228)
- Verwenden der erweiterten Parameter des EVP88 (S. 233)
- MIDI-Controller-Liste des EVP88 (S. 233)
- Von EVP88 simulierte E-Piano-Modelle (S. 234)

EVP88 Architektur und Leistungsmerkmale

Die Piano-Synthese-Engine des EVP88 verwendet ein sogenanntes Component Modeling, um Klänge zu berechnen. Diese Klangerzeugung wurde speziell nur für die ultrarealistische Simulation elektrischer Pianos entwickelt, bei der eine organische Dynamik über den gesamten Dynamikbereich und alle Oktavlagen gewährleistet ist. Das Component Modeling gewährleistet, dass Sie niemals irgendwelche abrupten Übergänge zwischen Samples, geschweige denn Loops (Klangschleifen) oder Filtereffekte während der Ausklingphase der Noten werden bemerken können.

Die Component-Modeling-Klangerzeugung des EVP88 simuliert die physischen Merkmale der Originalinstrumente. Dazu gehört der Bewegungsablauf der Klangzungen, "Tines" und "Tone Bars" elektrischer Pianos in den (magnetischen und elektrostatischen) Feldern. Es simuliert auch die "klingelnden", "glockigen" oder "schmatzenden" Transienten beim Anschlagen der Taste, sowie die Hammer- und Dämpfungsgeräusche der Tonabnehmersysteme.

Eine integrierte Effektsektion erweitert die Möglichkeiten des EVP88 und stellt typische Effekte zur Verfügung, die oft mit E-Pianos eingesetzt werden. Die eingebauten Equalizer, Overdrive-, Stereo-Phaser-, Stereo-Tremolo- und Stereo-Chorus-Effekte wurden speziell für das EVP88 gestaltet, angepasst und optimiert.

Wenn Sie mehr über Component Modeling erfahren möchten, lesen Sie bitte [Component-Modeling-Synthese](#).

Die Oberfläche des EVP88

Bevor Sie sich mit den einzelnen Parametern des EVP88 befassen, können Sie sich in diesem Abschnitt mit der Bedienungsfläche des EVP88 vertraut machen, die in diese Hauptbereiche unterteilt ist.



- *Globale Parameter:* Der dunkle Bereich ganz oben enthält grundlegende Parameter zum Modell, den Stimmen (der Polyphonie) und der Stimmung. Hierbei handelt es sich um globale Einstellungen, die den größten Einfluss auf das EVP88 haben. Siehe [Verwenden der globalen Parameter des EVP88](#).

- *Model-Parameter:* Der linke Teil des Felds, das das Zentrum der Bedienungsoberfläche umfasst, enthält die eigentlichen Klangerzeugungparameter, die es erlauben, den Klang und das Spielverhalten des jeweiligen Modells zu verändern. Siehe [Verwenden der Model-Parameter im EVP88](#).
- *Stretch-Parameter:* Die rechte Hälfte des zentralen Bereichs zeigt die Stretch-Parameter, die die Stimmung der hohen und tiefen Lagen des gerade gewählten Sounds beeinflussen. Siehe [Verwenden der Stretch-Parameter im EVP88](#).
- *Effekt-Parameter:* Im unteren Drittel der Bedienungsoberfläche finden Sie die Effektparameter von Equalizer, Overdrive-Effekt, Phaser, Tremolo und Chorus. Siehe [Verwenden der integrierten Effekte im EVP88](#).
- *Erweiterte Parameter:* Auf die erweiterten Parameter, die nicht in der Abbildung zu sehen sind, können Sie durch Klicken auf das Dreieck links unten in der Oberfläche zugreifen. Zu diesen Parametern gehören der Gesamtpegel (Volume), Pitch Bender und weitere Effektparameter. Siehe [Verwenden der erweiterten Parameter des EVP88](#).

Verwenden der globalen Parameter des EVP88

Die globalen Parameter wirken nicht nur auf einzelne E-Piano-Modelle, sondern auf das gesamte EVP88.



- *Model-Drehregler:* Ziehen Sie vertikal bei gedrückter Maustaste an diesem Regler, um zwischen den verschiedenen Piano-Modellen auszuwählen. Verschiedene Modelle des Rhodes Stage Pianos Mark I und Mark II, des Rhodes Suitcase-Pianos und des Wurlitzer-Pianos sowie des Hohner Electra Pianos stehen hier zur Verfügung. Weitere Informationen zu diesen Instrumenten finden Sie unter [Von EVP88 simulierte E-Piano-Modelle](#).

Hinweis: Beim jedem Wechsel des Modells werden sämtliche klingenden Stimmen unterbrochen und alle Parameter auf ihre Standardwerte zurückgesetzt. Deshalb sollten Sie immer zuerst das Modell wählen und erst danach die Effekt-Details einstellen.

- *Feld "Voices":* Hier stellen Sie die Anzahl der gleichzeitig erklingenden Stimmen ein. Wenn Sie den Wert dieses Parameters reduzieren, nimmt die maximal gleichzeitig spielbare Anzahl von Noten ab. In der Voices-Einstellung 1 ist das Instrument monophon. Der maximale Wert beträgt 88, was auch Glissandi mit gehaltenem Sustain-Pedal über den gesamten Tastaturbereich ermöglicht.
- *Feld "Tune":* Ändert die Stimmung des EVP88 in Cent. Der Wert 0 entspricht dem eingestrichenen a' (440 Hz). Der Bereich ist plus oder minus einen halben Halbton.

Verwenden der Model-Parameter im EVP88

Die Model-Parameter beeinflussen insbesondere das aktuell ausgewählte Modell.



- *Drehregler "Decay":* Verändert die Ausklingzeit des Pianos. Je kürzer der Wert, desto weniger Klang wird gehalten – und desto höher ist die Dämpfung der Tine-Schwingung. Wenn die Decay-Zeit sehr kurz gewählt ist, wird deutlich, dass die Grundschiwingung länger ausklingt als die Obertöne, die dadurch mehr Prägnanz und Deutlichkeit entwickeln. Der Effekt gleicht dem Spiel einer Gitarre, wenn man die Saiten am Steg mit dem Handballen dämpft. Auch elektrische Pianos können so modifiziert werden, dass sie ähnlich klingen. Höhere Werte resultieren in mehr Sustain und einem weniger dynamischen Spielgefühl.
- *Drehregler "Release":* Regelt die Wirksamkeit der Dämpfer nach dem Loslassen der Tasten. Extrem lange Einstellungen (hohe Release-Werte) erlauben Spielweisen ähnlich wie bei einem ungedämpften Vibraphon.
- *Drehregler "Bell":* Regelt den Anteil der hochfrequenten (teils unharmonischen) "glockig" klingenden Obertöne. Das ist nützlich für die Simulation klassischer E-Piano-Klänge.
- *Drehregler "Damper":* Bestimmt den Pegel des Dämpfer-Geräuschanteils, das beim Originalinstrument vom Filz herrührt, das die vibrierende Stimmzunge berührt.

- *Drehregler "Stereo Intensity"*: Bestimmt die Stereo-Breite: Wenn Sie hier einen hohen Wert wählen, erklingen Basstöne mehr von links und höhere mehr von rechts. Der Effekt ist sehr schön und räumlich, hat aber freilich mit der getreuen Reproduktion eines Vintage-E-Pianos (mit Mono-Ausgang) rein gar nichts zu tun.

Verwenden der Stretch-Parameter im EVP88

Das EVP88 ist wohltemperiert gestimmt (gleichschwebende Stimmung). Abweichend von dieser Stimmung können Sie jedoch die Stimmung im Bass und Diskant spreizen, wie bei Klavieren üblich. Außerdem lässt sich die Stimmung beliebig variieren.



- *Drehregler "Lower Stretch"*: Bestimmt die Abweichung von der gleichschwebenden Stimmung im Bass. Je höher der Wert gewählt wird, desto *tief*er werden die tiefen Noten intoniert. Bei 0 wird die wohltemperierte Stimmung des EVP88 beibehalten, bei der die Oktaven rein gestimmt sind.
- *Drehregler "Upper Stretch"*: Bestimmt die Abweichung von der gleichschwebenden Stimmung im Diskant. Je höher der Wert gewählt wird, desto *hö*her werden die hohen Noten intoniert. Bei 0 wird die wohltemperierte Stimmung des EVP88 beibehalten, bei der die Oktaven rein gestimmt sind.
- *Drehregler "Warmth"*: Steuert die Intensität einer (zufälligen) Verstimmung aller Tonradgeneratoren. Jede Note wird gegenüber der nächsten leicht verstimmt, wodurch mit steigenden Werten für "Warmth" mehr Leben und Fülle ins Spiel kommen.
Hinweis: Bei der Verwendung von sowohl "Warmth" als auch "Upper Stretch" oder "Lower Stretch" kann ein ausgeprägter Chorus-Effekt den Ton verstimmen. In einigen Fällen kann der Effekt so extrem ausfallen, dass das EVP88 verstimmt klingt.

Gespreizte Stimmung (Stretched Tuning) bei akustischen Instrumenten

Klaviere und auch Konzertflügel (wegen der längeren Saiten in geringerem Ausmaß) weisen Inharmonizitäten in der Obertonstruktur auf. Dies trifft auch für andere Saiteninstrumente zu, aber wegen der besonders hohen Länge, Dichte und Spannung der Saiten sind Klaviere und Flügel besonders betroffen.

Wenn ein Klavier oder Flügel perfekt gleichschwebend gestimmt würde, würden die Obertöne der tiefen Töne und die Grundtöne der höheren Töne zueinander verstimmt sein. Um dieses Problem zu umgehen, wenden Klavierstimmer eine *gespreizte Stimmung* (Stretched Tuning) an, bei der die tieferen Lagen tiefer und die höheren Lagen höher intoniert werden. Dadurch kommen die Frequenzen der Obertöne der tiefen Töne mit den Grundtönen der höheren Töne zur Übereinstimmung. Im Grunde werden Klaviere und Flügel bewusst gegenüber der gleichschwebenden Stimmung verstimmt, damit die tiefen und hohen Lagen nicht verstimmt klingen.

Da elektrische Pianos keine Saiten haben, kommt dieses Phänomen bei ihnen nicht vor, und bei ihrer Emulation in Form des EVP88 auch nicht. Die Stretch-Parameter erlauben jedoch die Angleichung an gespreizt gestimmte Pianofortes, wenn diese gemeinsam mit dem EVP88 im Arrangement erklingen.

Verwenden der integrierten Effekte im EVP88

Das EVP88 verfügt über einen integrierten Equalizer, Verzerrer, Phaser, Tremolo- und Chorus-Effekte. Weitere Informationen finden Sie unter:

- Verwenden des Equalizers im EVP88
- Verwenden des Drive-Effekts im EVP88
- Verwenden des Phaser-Effekts im EVP88
- Verwenden des Tremolo-Effekts im EVP88
- Verwenden des Chorus-Effekts im EVP88

Verwenden des Equalizers im EVP88

Mit dem Equalizer können Sie die hohen und niedrigen Frequenzbereiche des EVP88-Klangs anheben bzw. absenken. Der Equalizer befindet sich im Effekt-Signalflussschaltungstechnisch nach dem Overdrive-Effekt.



- *Treble-Drehregler:* Steuert ein Filter für die Höhenregelung. Je nach Pianomodell kommen Shelving- bzw. Peak-Typ-Filter zum Einsatz. Die Frequenzbereiche, in denen die Equalizer-Bänder angreifen, sind für jedes Modell optimal angepasst worden.
- *Bass-Drehregler:* Steuert ein Filter für die Tiefenregelung. Je nach Pianomodell kommen Shelving- bzw. Peak-Typ-Filter zum Einsatz. Die Frequenzbereiche, in denen die Equalizer-Bänder angreifen, sind für jedes Modell optimal angepasst worden.

Tipp: Sie können einen typischen, "mittigen" Rhodes-Sound erzielen, indem Sie Höhen und Tiefen absenken. Wenn Sie eine noch feinere Klangregelung wünschen, können Sie im Instrument-Channel-Strip weitere Equalizer-Plug-Ins von Logic Pro einschleifen. Sie können den Tone-Regler des Overdrive-Effekts einsetzen, um die Kratzigkeit des Klangs weiter zu regeln.

Verwenden des Drive-Effekts im EVP88

E-Pianos spielt man am besten über Röhrenverstärker. Von der subtilen Wärme angezerrter Gitarrencombos bis zur aggressiv-psychedelischen Heavy-Metal-Verzerrung bieten die Röhrenverstärker das gesamte Ausdrucksspektrum harmonischer Verzerrungen. Der Drive-Effekt des EVP88 simuliert die Klanglichkeit einer übersteuerten Röhrenverstärkerstufe. Der Drive-Effekt ist die erste Signalbearbeitung in der Kette von Effekten des EVP88.



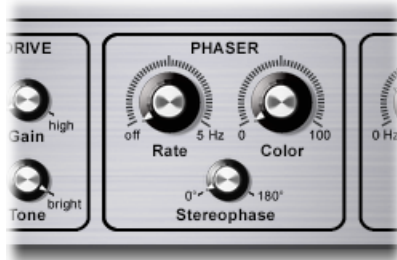
- *Drehregler "Gain"*: Regelt die Intensität der harmonischen Verzerrung.
- *Drehregler "Tone"*: Regelt den Klang, bevor er in den Röhrenverstärker gelangt und dort verstärkt oder verzerrt wird. Mit niedrigen Werten für diesen Parameter erzielen Sie einen warmen, sanften Klang. Wenn Ihnen der Klang zu dumpf erscheint, können Sie den Höhenanteil mit dem Treble-Regler im Equalizer korrigieren. Wenn Ihnen der Klang eher nach dem typischen aggressiven Klang einer Transistorverzerrung steht, wählen Sie hier einen hellen Klang. Wenn der Klang zu scharf erscheint, reduzieren Sie die Höhen im Equalizer mit dem Treble-Regler.

Verwenden des Phaser-Effekts im EVP88

Die Phaser in Form von analogen Bodeneffektgeräten, die von E-Gitarristen verwendet wurden und auch unter E-Pianisten beliebt sind, gehören zu den klassischen Effektbearbeitungen elektrischer Pianos im Electric Jazz, Jazzrock und Pop der 1970er Jahre.

Beim Phaser-Effekt passiert das Signal des E-Pianos eine Kaskade von vier Filtern, die bestimmte Frequenzbereiche anheben und andere auslöschen. Durch eine Mischung des leicht verzögerten gefilterten Signals entstehen die Kerben im Frequenzspektrum. Eine LFO-Modulation bewirkt, dass die Kerben im Frequenzspektrum auf- und abwärts gleiten. Das bedeutet, dass die Amplitude der beiden Signale ihr Maximum zu leicht unterschiedlichen Zeiten erreicht.

Hinweis: Logic Pro bietet einen weit aufwändigeren Phaser-Effekt (und andere Modulationseffekte), die gemeinsam mit oder anstelle des im EVP88 integrierten Phasers verwendet werden können. Die vorliegende Parametrisierung entspricht denen der besten Bodeneffektgeräte der Phaser-Ära in den 1960ern und 1970ern, inklusive der analogtypischen Verzerrungen.



- *Drehregler "Rate"*: Bestimmt die Geschwindigkeit des Phasing-Effekts. In der Position 0 ist der Phaser-Effekt ausgeschaltet.
- *Drehregler "Color"*: Regelt die Rückkopplung, mit der der Ausgang des Phasers seinem eigenen Eingang wieder zugeführt wird. Dadurch werden die Resonanzerscheinungen des Effekts intensiviert.
- *Drehregler "Stereophase"*: Bestimmt die Verschiebung der relativen Phasenlage des linken und rechten Kanals. Bei 0 ist der Phaser-Effekt am vordergründigsten, aber nicht stereophon. Bei einem Wert von 180 erfolgt der Effekt gegentaktig auf beiden Seiten des Stereo-Spektrums.

Verwenden des Tremolo-Effekts im EVP88

Unter einem *Tremolo* versteht man eine periodische Modulation der Amplitude. Die Modulation wird über den LFO bestimmt. Das Fender Rhodes Suitcase-Piano verfügt über ein Stereo-Tremolo. Viele andere E-Pianos bieten serienmäßig einen einfachen und recht aufdringlichen Tremolo-Effekt in mono, der durch seine vom Spiel unabhängige Geschwindigkeit immer den Eindruck einer seltsamen Polyrythmik vermittelt.



- *Drehregler "Rate"*: Bestimmt die Geschwindigkeit des Tremolo-Effekts.

- *Intensity-Drehregler*: Legt die Intensität der Amplitudenmodulation fest. In der Position 0 ist der Tremolo-Effekt ausgeschaltet.
- *Drehregler "Stereophase"*: Bestimmt die relative Phasenbeziehung der Amplitudenmodulation zwischen dem linken und dem rechten Kanal. Bei 0 Grad sind beide Seiten zueinander in Phase, werden also miteinander lauter und leiser. Bei der Einstellung 180 erfolgt die Modulation gegentaktig, wodurch ein Stereo-Tremolo-Effekt erzeugt wird, der auch als *Auto-Panning* bezeichnet wird. Dieser Effekt ähnelt dem Klang der erzeugt wird, wenn der Pan-Drehregler manuell hin- und herbewegt wird.

Tipp: Das Wurlitzer-Piano hat einen regelbaren Mono-Tremolo-Effekt mit einer festen Frequenz von 5,5 Hz. Für ein überzeugendes Wurlitzer sollten Sie einen Stereophase-Wert von "0" wählen. Für Rhodes-Sounds ist eine Einstellung von 180 Grad realistisch. Angenehme Raumwirkungen lassen sich mit den Zwischenpositionen und geringen LFO-Raten erzielen.

Verwenden des Chorus-Effekts im EVP88

Der Chorus-Effekt beruht auf einem kurzen Delay. Die Verzögerungszeit wird mit einem LFO moduliert. Das verzögerte Signal wird mit dem ursprünglichen Signal gemischt. Er ist der wohl beliebteste Effekt im Zusammenhang mit E-Pianos.

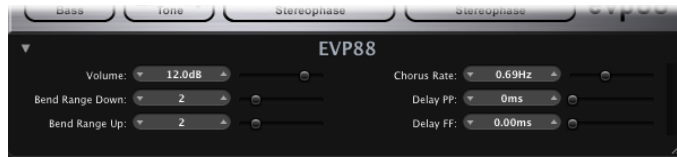


Der Chorus-Parameter regelt die Intensität eines Chorus-Effekts (das Ausmaß der Delay-Zeit-Abweichung). Die LFO-Rate ist zunächst auf 0,7 Hz festgelegt, kann aber im Bereich der erweiterten Parameter verändert werden (siehe [Verwenden der erweiterten Parameter des EVP88 unten](#)).

Hinweis: Bei hohen Werten klingt das Piano u. U. zunehmend verstimmt.

Verwenden der erweiterten Parameter des EVP88

Das EVP88 verfügt über eine Reihe weiterer Parameter, auf die Sie über das Dreiecksymbol unten im EVP88-Fenster zugreifen können.



- *Schieberegler und Feld "Volume"*: Steuert die Gesamtlautstärke des EVP88.
- *Schieberegler und Felder "Bend Range Down" und "Bend Range Up"*: Bestimmen den Pitchbend-Bereich in Halbtonschritten.
- *Schieberegler und Feld "Chorus Rate"*: Bestimmt die Geschwindigkeit des Chorus-Effekts in Hz.
- *Schieberegler und Felder "Delay PP" und "Delay FF"*: Definieren die Delay-Zeit (in Millisekunden), wenn eine Taste pianissimo (PP – weich) oder fortissimo (FF – hart) angeschlagen wird.

MIDI-Controller-Liste des EVP88

Das EVP88 reagiert auf die folgenden MIDI-Controller-Befehle (CC).

Controller-Nummer	Parameter
1	Volume-Parameter
12	Model-Drehregler
13	Model-Parameter: Decay-Drehregler
14	Model-Parameter: Release-Drehregler
15	Model-Parameter: Bell-Drehregler
16	Model-Parameter: Damper-Drehregler
17	Model-Parameter: Stereo Intensity-Drehregler
18	EQ-Parameter: Treble-Drehregler
19	EQ-Parameter: Bass-Drehregler
20	Drive-Parameter: Gain-Drehregler
21	Drive-Parameter: Tone-Drehregler
22	Phaser-Parameter: Rate-Drehregler
23	Phaser-Parameter: Color-Drehregler
24	Phaser-Parameter: Stereophase-Drehregler
25	Tremolo-Parameter: Rate-Drehregler

Controller-Nummer	Parameter
26	Tremolo-Parameter: Intensity-Drehregler
27	Tremolo-Parameter: Stereophase-Drehregler
28	Chorus-Parameter: Intensity-Drehregler

Von EVP88 simulierte E-Piano-Modelle

In den folgenden Abschnitten erfahren Sie mehr über die von EVP88 simulierten Instrumente.

Rhodes

Wurlitzer-Piano

Hohner Electra Piano

Rhodes

Harold Rhodes (geboren 1910) konstruierte das wohl am weitesten verbreitete und bis heute bedeutendste elektrische Piano. Das Rhodes wurde 1946 ursprünglich als Klavierersatz für Unterricht und Truppenbetreuung konzipiert und vom Gitarrenhersteller Fender ab 1956 erfolgreich vermarktet. Das Fender Rhodes begann seinen Siegeszug im Bereich Jazz und insbesondere Electric Jazz. Im Bereich der Rock- und Popmusik wurde es erst nach der Übernahme der Produktion 1965 durch den Hersteller CBS so beliebt. Trotz weiterer Eigentümerwechsel hat sich im Sprachgebrauch die Bezeichnung "Fender Rhodes" durchgesetzt. Der Markenname zierte einige Synthesizer, die vom nicht mehr existierenden Hersteller ARP entwickelt worden waren. Das Namensrecht lag eine Zeit lang beim japanischen Hersteller Roland, der mehrere elektronische Pianos unter dem Namen "Rhodes" auf den Markt brachte. Von 1997 bis zu seinem Tod im Dezember 2000 lagen die Namensrechte wieder bei Harold Rhodes persönlich.

Die Klangerzeugung des Rhodes-Pianos beruht auf Metallzungen, die wie Stimmgabeln funktionieren und mit einer Hammermechanik angeschlagen werden. Deren Funktionsprinzip gleicht wiederum weitgehend dem eines akustischen Klaviers. Die asymmetrisch geformten Stimmgabeln bestehen aus einem dünnen, runden Metallstab, "Tine" genannt, und einem wesentlich massiveren Metallstück, "Tone Bar" genannt. Beide sind über einen Bolzen verbunden. Der "Tone Bar" ist aus konstruktiven Gründen teilweise um 90 Grad verdreht. Die Tine wird durch die Masse einer Spiralfeder gestimmt, die auf der Tine verschoben werden kann. Die Tine schwingt dicht vor einem elektrischen Tonabnehmer, ähnlich wie bei einer elektrischen Gitarre. Dieses induktive Oszillation-Funktionsprinzip mit einem Magneten in einer Spule gleicht dem Funktionsprinzip eines Pickups für eine elektrische Gitarre. Auf den Klang des E-Pianos wirkt sich auch die schwingungsdämpfende Wirkung dieser Magneten aus.

Ähnlich wie bei der E-Gitarre ist das elektrische Output-Signal recht schwach und bedarf einer Vorverstärkung. Der Klang ist sehr grundtönig. Deshalb bietet sich beim Spielen des Rhodes-Pianos eine Anhebung der Höhen oder eine Verzerrung durch Übersteuerung an. Wie bereits erwähnt, klingt das Rhodes mit Röhrenverstärkern am besten.

Das Rhodes-Piano war als Suitcase-Piano (mit Vorverstärker und zweikanaligem Kofferverstärker) sowie als Stage-Piano (ohne Verstärker) erhältlich. Beide Versionen verfügten über 73 Tasten, einen mit Vinyl bespannten Holzrahmen mit Kunststoffdeckel und waren portabel. Seit 1973 gab es das Rhodes nicht nur mit 73, sondern auch in einer Version mit 88 Tasten. Die kleinen Celeste- und Bass-Varianten spielten eine geringere Rolle. Das MkII ab 1978 verfügte über einen flachen anstelle eines gerundeten Deckels. Mit dem flachen Deckel begegnete man dem Bedürfnis zahlreicher Keyboardspieler, weitere Keyboards auf dem Rhodes abzustellen. 1984 wurde das verbesserte Mark V vorgestellt, das sogar mit MIDI-Output erhältlich war!

Mitte der 1980er ging die Produktion jedoch zurück, da viele Keyboardspieler sich für die sehr viel leichteren und flexibleren digitalen MIDI-Synthesizer begeisterten, die zu diesem Zeitpunkt auf den Markt kamen. Diese konnten ebenfalls mühelos sehr interessante E-Piano-Klangfarben erzeugen.

Der charakteristische Sound der einzelnen Rhodes-Modelle hängt eher von der Einstellung, von etwaigen Modifikationen sowie vom Pflegezustand des einzelnen Instruments ab als vom Modell selbst. Sehr frühe Modelle hatten mit Filz bespannte Hämmer, die einen weicheren Klang hervorriefen als die späteren mit Neopren bespannten Hämmer. Das Suitcase-Piano verfügt über einen Vorverstärker, der dem Sound kernige Mitten verleihen kann. Geeignete externe Vorverstärker können diese jedoch auch dem Stage-Piano entlocken. Das Rhodes kommt wie eine E-Gitarre ohne Vorverstärker – und ohne Netzkabel – aus.

Da das Modell MkII nicht wie die früheren Modelle über die Resonanzklammern im Diskant verfügt, hat es weniger Sustain in den hohen Lagen. Die signifikantesten klanglichen Änderungen ergeben sich aus dem Abstand der Tine zum Tonabnehmer. Ist die Tine in der Nähe des Tonabnehmers eingestellt, wird der glockige Höhenanteil präsenter. In den 1980er Jahren wurden die Pianos bereits ab Werk glockiger eingestellt.

Rhodes-Modelle:

- Suitcase MkI
- Suitcase V2
- Bright Suitcase
- Stage Piano MkI
- Stage Piano MkII
- Bright Stage MkII

- Hard Stage MkII
- MarkIV
- Metal Piano
- Attack Piano

Die Phantasiekreationen Metal Piano und Attack Piano orientieren sich an idealisierten Klangeigenschaften, die man tendenziell auch mit dem Rhodes erzielen kann. Diese Modelle eignen sich zwar nicht für realistische Rhodes-Sounds, sollen Ihnen aber dennoch nicht vorenthalten werden, da sie Soundideale repräsentieren, die mit verschiedenen Rhodes-Modifikationen angestrebt wurden.

Wurlitzer-Piano

Die außer für ihre Orgeln und E-Pianos auch für ihre Musikboxen und Zigarettenautomaten bekannte Marke Wurlitzer steht für einen Hersteller elektrischer Pianos, deren portable Varianten der 200er-Serie Pop- und Rockmusikgeschichte geschrieben haben. Ein Wurlitzer-Piano ist kleiner und leichter als ein Rhodes und seine Tastatur verfügt nur über 64 Tasten (A bis C). Es hat außerdem einen integrierten Verstärker und Lautsprecher.

Die Tastaturmechanik des Wurlitzer gleicht prinzipiell dem eines Klaviers und ist wie das Rhodes anschlagsdynamisch spielbar. Die Klangerzeugung beruht auf Metallzungen aus Federstahl, die mithilfe eines Gewichts aus Lötzinn gestimmt werden. Die Abnahme des Wurlitzer-Klangs erfolgt über das elektrostatische Prinzip: Die Zungen sind mit 0 Volt verbunden und die Zungenspitzen bewegen sich zwischen den Zinken eines Kamms aus Aluminium, der auf 150 Volt vorgespannt ist. Der Ton der seit Anfang der 1960er Jahre gebauten portablen Pianos hat eine Obertonstruktur, deren ungeradzahlige Harmonische sehr prominent sind.

Stilprägend war das Wurlitzer-Piano für den Sound der Gruppe "Supertramp", wie auf dem Album "Crime of the Century" zu hören ist. Der charakteristische Wurlitzer-Sound findet sich weiterhin auf den Pink-Floyd-Alben "The Dark Side of the Moon" sowie auf "I am the Walrus" von den Beatles.

Wurlitzer-Modelle:

- Wurlitzer 200 A
- Wurlitzer 240 V
- Soft Wurlitzer
- Funk Piano

Das EVP88-Modell "Funk Piano" bietet einen speziellen synthetischen Sound der Piano-Engine mit übertriebenem Bass. Dieses Modell basiert zwar nicht auf echten Wurlitzer-Instrumenten, aber sein Sound ist einfach interessant und nützlich.

Hohner Electra Piano

Das Hohner Electra Piano ist nicht mit dem vollelektronischen RMI Electrapiano zu verwechseln. Das recht seltene Hohner Electra Piano hat eine dem Rhodes ähnliche Hammermechanik, aber die Tastaturmechanik ist härter abgestimmt. Sein Design orientiert sich am akustischen Klavier in Pianino-Größe. John Paul Jones von Led Zeppelin hat es auf "Stairway to Heaven", "Misty Mountain Hop" und "No Quarter" gespielt.

Hohner Electra-Modell:

- Electra Piano

Der EVOC 20 PolySynth vereint einen Vocoder mit einem in Echtzeit spielbaren Synthesizer.

Er klassische Vocoder-Sounds erzeugen, die durch Künstler wie Kraftwerk während der 1970er und 1980er populär gemacht wurden. In aktueller Elektronischer Musik, Hip-Hop, R&B und anderen Musikstilen ist das Vocoding auch heute noch sehr beliebt.

Im vorliegenden Kapitel werden folgende Themen behandelt:

- Funktionsweise des EVOC 20 Polysynth (S. 239)
- Die Oberfläche des EVOC 20 PolySynth (S. 242)
- EVOC 20 PolySynth Sidechain Analysis Parameter (S. 243)
- EVOC 20 PolySynth (U/V) Detektor-Parameter (S. 245)
- Parameter des Synthese-Bereichs im EVOC 20 PolySynth (S. 247)
- Parameter der Formant-Filter im EVOC 20 PolySynth (S. 253)
- Modulationsparameter des EVOC 20 PolySynth (S. 255)
- Output-Parameter des EVOC 20 PolySynth (S. 256)
- Erzielen von optimalen Ergebnissen mit dem EVOC 20 PolySynth (S. 257)
- Die Geschichte des Vocoder (S. 260)
- EVOC20-Blockschaltbild (S. 263)

Funktionsweise des EVOC 20 Polysynth

Der EVOC 20 PolySynth "hört" auf ein eingespeistes Audiosignal – typischerweise Gesang oder Sprache – und prägt die klanglichen Eigenschaften und den Lautstärkeverlauf dieses Signals dem Sound des integrierten Synthesizers auf.

Wenn Sie Noten und Akkorde auf Ihrem MIDI-Keyboard spielen, wird der integrierte Synthesizer mit den Tonhöhen der empfangenen MIDI-Noten "singen", jedoch mit der Artikulation – also dem Lautstärkeverlauf, den Vokalen und Konsonanten – des eingespeisten Audiosignals.

So entstehen die klassischen "Singenden Roboter", "Synthetischen Stimmen" und ähnliche Sounds, für die Vocoder besonders bekannt sind.

Der EVOC 20 PolySynth bietet jedoch mehr als nur Vocoding. Sie können ihn als Synthesizer oder für subtilere Effektbearbeitungen wie das Erzeugen von (einigermaßen) natürlich klingenden Vokalharmonien aus einer Solostimme nutzen. Wenn Ihr Musikgeschmack zu Experimentellerem tendiert, sollten Sie auch mit anderem Audiomaterial experimentieren, etwa Drum- oder Instrumental-Loops.

Was ist ein Vocoder?

Vocoder ist ein Kunstwort aus *VO*ice *en*CODER. Der Vocoder analysiert und überträgt den Klangcharakter des Audiosignals an seinem Analyse-Input auf die Klangerzeuger des Synthesizers. Das Ergebnis dieses Prozesses können Sie dann am Output des Vocoders abgreifen.

Der klassische Vocoder-Sound nutzt Sprache als Analysesignal und einen Synthesizerklang als Synthesesignal. Dieser Sound wurde in den 1970er und frühen 1980er Jahren bekannt. Sie kennen ihn bestimmt von Titeln wie "O Superman" von Laurie Anderson, "Funky Town" von Lipps Inc. und zahlreichen Kraftwerk-Titeln wie "Autobahn", "Europa Endlos", "Die Roboter" und "Computerwelt".

Neben diesen "Singende-Roboter-Sounds" wurde der Vocoder auch in vielen Filmen eingesetzt, z. B. bei den Cyclonen in "Kampfstern Galactica" sowie der berühmten Stimme von Darth Vader in "Star Wars". Siehe auch [Die Geschichte des Vocoders](#).

Jedoch ist der Vocoder nicht auf Stimmenbearbeitung festgelegt. So können Sie z. B. einen Drum Loop als Analysesignal verwenden, um eine Streicherfläche am Synthese-Input rhythmisch zu artikulieren.

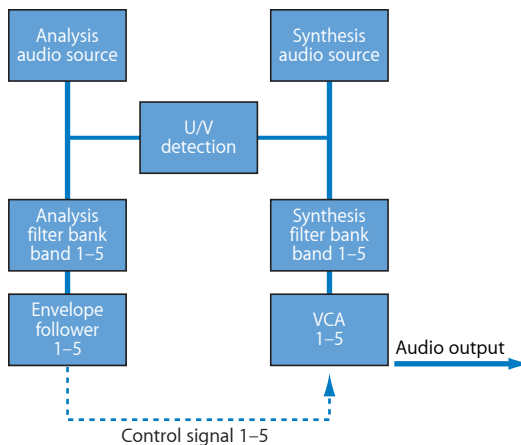
Wie funktioniert ein Vocoder?

Sowohl die *Analyse*- als auch die *Synthese*-Funktionen eines Vocoders besteht aus jeweils einer *Filterbank* mit Bandpass-Filtern. Ein Bandpass-Filter lässt ein bestimmtes Frequenzband unverändert passieren und filtert alle Frequenzen außerhalb dieses Bereichs.

In den EVOC 20 Plug-Ins heißen diese Filterbänke "Analysis" und "Synthesis". Jede Filterbank hat jeweils die gleiche Anzahl von Bändern, d. h. wenn die Analysis-Filterbank aus fünf Bändern (1, 2, 3, 4 und 5) besteht, gibt es ebenfalls fünf Bänder in der Synthesis-Filterbank. Band 1 in der Analysis-Bank ist Band 1 in der Synthesis-Bank zugeordnet, Band 2 dem Band 2 usw.

Das Audiosignal durchläuft am Analysis-Input die Analysis-Filterbank, wo es in Frequenzbänder aufgeteilt wird.

Mit jedem Filterband ist ein Envelope Follower gekoppelt. Der Envelope Follower jedes Bands *verfolgt* alle Lautstärkeänderungen im Audiosignal, genauer gesagt im Frequenzausschnitt des Audiosignals, das das vorgeschaltete Bandpass-Filter passieren lässt. So erzeugen die Envelope Follower jedes Bands dynamische Steuersignale.



Diese Steuersignale werden an die Synthesis-Filterbank weitergeleitet, wo sie den Pegel des jeweils entsprechenden Synthesis-Filterbands steuern. Dies erfolgt über spannungsgesteuerte Verstärker (Voltage Controlled Amplifiers, VCAs) in analogen Vocodern. Pegeländerungen in der Analysis-Filterbank werden auf die passenden Bänder in der Synthesis-Filterbank übertragen. Die Pegeländerungen dieser Filterbänder werden als synthetische Reproduktion des ursprünglichen Eingangssignals wahrgenommen – oder als Mischung der beiden Filterbank-Signale.

Dabei gilt: Je mehr Bänder ein Vocoder hat, desto genauer können Klangcharaktere von der Synthesis-Filterbank wiedergegeben werden. Der EVOC 20 PolySynth kann bis zu 20 Bänder pro Bank zur Verfügung stellen. Eine detaillierte Abbildung des Signalfusses im EVOC20 Polysynth finden Sie unter [EVOC20-Blockschaltbild](#).

Vorbereiten des Host-Programms zum Verwenden des

EVOC 20 PolySynth

Um den EVOC 20 PolySynth zu verwenden, müssen Sie ihn in den Instrument-Slot eines Instrument-Channel-Strips einfügen. Es muss außerdem ein Audiosignal als Analysis-Audioquelle über eine Side-Chain zur Verfügung stehen.

EVOC 20 PolySynth in Ihrem Host-Programm vorbereiten

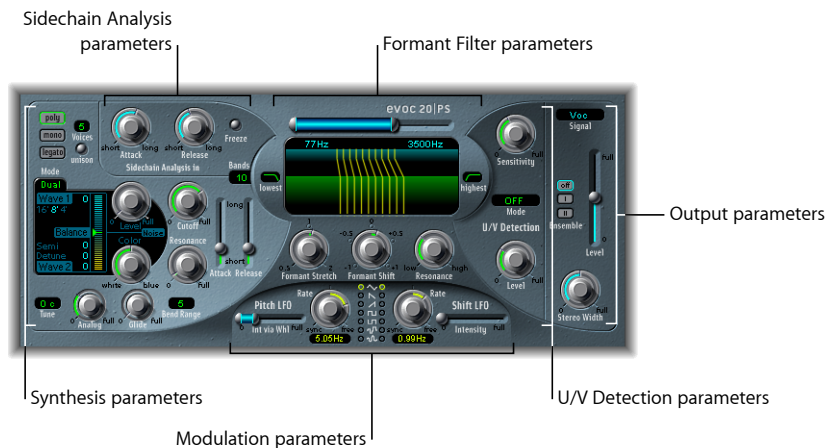
- 1 Setzen Sie den EVOC 20 PolySynth in den Insert-Slot eines Instrument-Channel-Strips ein.
- 2 Wählen Sie im Side-Chain-Menü oben im Plug-In-Header eine Quelle für das Eingangssignal des EVOC 20 PolySynth. Dies kann abhängig vom Host-Programm eine Audiospur, ein Live-Eingang oder ein Bus sein.

Der EVOC 20 PolySynth ist nun bereit für den Empfang von MIDI-Daten und wird – über eine Side-Chain – mit einer Audiospur, einem Live-Eingang oder einem Bus gespeist.

- 3 Wenn es Ihr Host-Programm zulässt, können Sie die Audiospur, die als Side-Chain-Input dient, stummschalten, die Wiedergabe starten und auf Ihrer MIDI-Tastatur spielen.
- 4 Stellen Sie die Lautstärkepegel des EVOC 20 PolySynth und der Side-Chain-Quelle (falls nicht stummgeschaltet) beliebig ein.
- 5 Experimentieren Sie mit den Dreh- und Schiebereglern und den anderen Bedienelementen. Lassen Sie Ihrer Kreativität freien Lauf, wenn es darum geht, den Klang durch Einsetzen weiterer Plug-Ins weiter zu bearbeiten.

Die Oberfläche des EVOC 20 PolySynth

Die Bedienungsfläche des EVOC 20 PolySynth ist in sechs Hauptparameterbereiche unterteilt.



- *Parameter von Sidechain Analysis:* Bestimmen, wie das Input-Signal von EVOC 20 PolySynth analysiert und verwendet wird. Siehe [EVOC 20 PolySynth Sidechain Analysis Parameter](#).
- *Parameter von U/V Detection:* Erkennen stimmlose Laute im Analysesignal und verbessern die Sprachverständlichkeit. Siehe [EVOC 20 PolySynth \(U/V\) Detektor-Parameter](#).
- *Synthesis-Parameter:* Steuern den polyphonen Synthesizer des EVOC 20 PolySynth. Siehe [Parameter des Synthese-Bereichs im EVOC 20 PolySynth](#).
- *Parameter von Formant Filter:* Konfigurieren die Analysis- und Synthesis-Filterbank. Siehe [Parameter der Formant-Filter im EVOC 20 PolySynth](#).
- *Modulationsparameter:* Der Modulationsbereich bietet zwei LFOs, die den Synthesizer und die Filterbänke modulieren können. Siehe [Modulationsparameter des EVOC 20 PolySynth](#).

- *Output-Parameter*: Konfigurieren das Output-Signal des EVOC 20 PolySynth. Siehe Output-Parameter des EVOC 20 PolySynth.

EVOC 20 PolySynth Sidechain Analysis Parameter

Die Parameter im Sidechain Analysis-Bereich steuern, wie das Input-Signal von EVOC 20 PolySynth analysiert und verwendet wird. Sie sollten diese Parameter mit Bedacht wählen, um bestmögliche Verständlichkeit und Nachvollziehbarkeit zu gewährleisten.



- *Drehregler "Attack"*: Bestimmt, wie schnell der mit jedem Analyseband gekoppelte Hüllkurvenfolger auf ansteigende Signalpegel reagiert. Längere Attack-Zeiten führen zu einer langsameren Reaktionszeit auf Impulse (Pegelspitzen) des Analysis-Input-Signals. Eine lange Attack-Zeit führt bei perkussiven Input-Signalen (z. B. ein gesprochenes Wort oder ein HiHat-Part) zu einem weniger artikulierten Vocoder-Effekt. Für eine präzise Aussprache sollte Attack daher möglichst kurz sein.
- *Drehregler "Release"*: Bestimmt, wie schnell der mit jedem Analyseband gekoppelte Hüllkurvenfolger auf fallende Signalpegel reagiert. Längere Release-Zeiten führen zu einem längeren Nachklingen des Vocoders nach Impulsen im Analysis-Input-Signal. Eine lange Release-Zeit führt bei perkussiven Input-Signalen (z. B. ein gesprochenes Wort oder ein HiHat-Part) zu einem weniger artikulierten Vocoder-Effekt. Allerdings sollte die Release-Zeit auch nicht zu kurz gewählt sein, da das Vocoder-Signal sonst rau und körnig klingt. Release-Einstellungen zwischen 8 und 10 ms eignen sich gut als Ausgangswert.
- *Taste "Freeze"*: Dieser Parameter *"friert"* bei Aktivierung das gerade in der Analyse-Filterbank befindliche Klangspektrum ein und hält es fest. Wenn "Freeze" aktiviert ist, ignoriert die Analysis-Filterbank das Input-Signal und die Drehregler "Attack" und "Release" haben keine Wirkung. Siehe Einfrieren des Eingangssignals von EVOC 20 PolySynth.
- *Feld "Bands"*: Legt die Anzahl (bis zu 20) der von den Filterbänken verwendeten Frequenzbänder fest. Siehe Festlegen der Anzahl von Filterbank-Frequenzbändern im EVOC 20 PolySynth.

Einfrieren des Eingangssignals von EVOC 20 PolySynth

Die Freeze-Taste im Sidechain Analysis-Bereich des EVOC20 PolySynth friert das aktuelle Klangspektrum des Analyse-Eingangssignals ein.



Durch das Einfrieren des Input-Signals können Sie eine bestimmte Eigenschaft des Signals einfangen, die dann als komplexe, starre Filterstruktur im Synthesis-Bereich abgebildet wird. Hier einige Beispiele, wofür das nützlich sein könnte:

- Bei einem gesprochenen Wort könnte der Freeze-Parameter den Klang der Anfangs- oder Endphase des Worts einfangen, z. B. den Vokal *a*.
- Sie können mit der Freeze-Funktion kompensieren, wozu Menschen nicht in der Lage sind: eine Note für eine lange Zeit singen, ohne Luft zu holen. Soll das Synthese-Signal behalten werden, während sich das analysierte Eingangs-Signal (Gesang) ändert, verwenden Sie die Freeze-Taste, um die aktuellen Formant-Pegel einer gesungenen Note zu halten – auch bei Lücken im Gesang oder zwischen den Wörtern einer Gesangsphrase. Der Freeze-Parameter ist automatisierbar, was in diesem Zusammenhang nützlich sein kann.

Eine kurze Erläuterung der Formanten

Ein *Formant* ist eine Betonung im Frequenzspektrum eines Klangs. Wird der Begriff auf die menschliche Stimme bezogen, dann sind Formanten das, was uns das Unterscheiden verschiedener Vokale ermöglicht – nur aufgrund der Frequenzen dieser Klänge. Die Formanten der menschlichen Sprache und des Gesangs werden durch den Vokaltrakt bestimmt, wobei die meisten Vokalklänge vier oder mehr Formanten besitzen.

Festlegen der Anzahl von Filterbank-Frequenzbändern im EVOC 20 PolySynth

Das Feld "Bands" im Sidechain Analysis-Bereich bestimmt die Anzahl der Frequenzbänder, die von den Filterbänken des EVOC 20 PolySynth verwendet werden.



Je mehr Frequenzbänder eingestellt werden, desto detaillierter findet die Klanganalyse und somit die Klangübertragung statt. Wenn die Anzahl der Bänder reduziert wird, wird der Frequenzbereich in weniger voneinander getrennte Bereiche aufgeteilt. Das Originalsignal wird in der Synthesis-Filterbank ungenauer ausgegeben. Ein guter Kompromiss zwischen Signalqualität, bei der eingehende Signale wie Sprache und Gesang erkennbar bleiben, und Prozessorlast liegt bei 10 bis 15 Bändern.

EVOC 20 PolySynth (U/V) Detektor-Parameter

Die menschliche Sprache besteht aus stimmhaften (voiced) Lauten (tonale Klänge oder Formanten) und stimmlosen (unvoiced) Lauten. Der Hauptunterschied ist, dass stimmhafte Laute durch Schwingungen der Stimmbänder erzeugt werden, während stimmlose Laute durch das Formen von Luftströmen (Rauschen) mit Lippen, Zunge, Gaumen, Rachen und Kehlkopf gebildet werden.

Wenn also in einem Vocoder Sprache mit stimmhaften und stimmlosen Lauten als Analysesignal verwendet wird, im Syntheseteil aber nicht zwischen stimmhaften und stimmlosen Lauten unterschieden wird, leidet die Sprachverständlichkeit des synthetisierten Signals. Der Synthesis-Bereich des Vocoders muss also verschiedenartige Klänge für die *stimmhaften* und *stimmlosen* Signalanteile erzeugen.

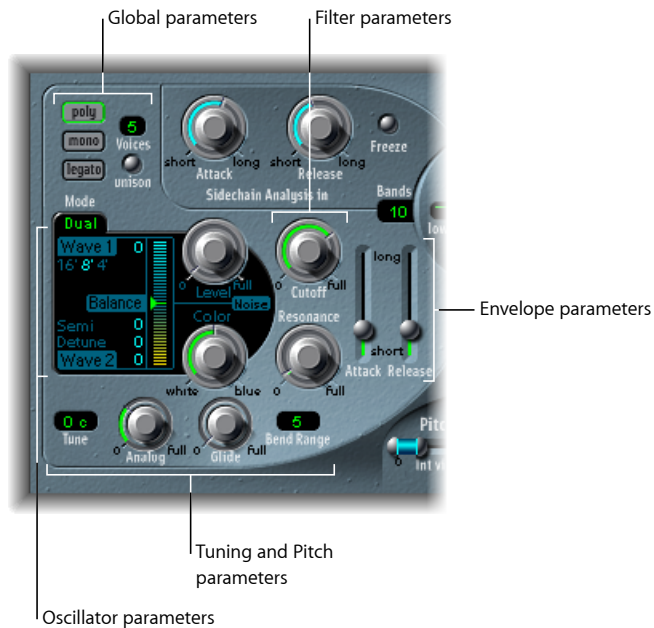
Aus diesem Grund umfasst der EVOC 20 PolySynth einen Unvoiced/Voiced-Detector. Dieser Schaltkreis erkennt die stimmlosen Abschnitte im Analyse-Eingangssignal und ersetzt sie in den entsprechenden Abschnitten des Synthese-Signals durch Rauschen, durch eine Mischung aus Rauschen und dem Synthesizer-Signal oder durch das Originalsignal. Erkennt der U/V-Detector hingegen stimmhafte Laute (voiced), lässt er das normale Synthesesignal passieren.



- *Drehregler "Sensitivity"*: Bestimmt die Empfindlichkeit der U/V-Erkennung. Wenn Sie diesen Regler nach rechts drehen, werden mehr stimmlose Anteile des Input-Signals erkannt. Bei höheren Werten kann die erhöhte Empfindlichkeit für stimmlose Signale dazu führen, dass die U/V-Signalquelle (festgelegt im Menü "Mode"; siehe "Menü "Mode"" weiter unten) fast alle Signalanteile als stimmlos erkennt, inklusive der stimmhaften Signale. Dies führt zu einem klanglichen Ergebnis, ähnlich dem Empfang eines schwachen UKW-Senders, das aufbricht und in Rauschen übergeht.
 - *Menü "Mode"*: Bestimmt die Signalquelle, die die stimmlosen Anteile im Input-Signal ersetzen soll. Sie können zwischen den folgenden Einstellungen wählen:
 - *Noise*: Verwendet für die stimmlosen Anteile ein Rauschsignal.
 - *Noise + Synth*: Verwendet für die stimmlosen Anteile ein Rauschsignal und den Synthesizer.
 - *Blend*: Verwendet die durch ein Highpass-Filter bearbeiteten stimmlosen Anteile des Klangs. Der Sensitivity-Regler hat in dieser Einstellung keine Wirkung.
 - *Drehregler "Level"*: Steuert den Pegelanteil des Signals, das den *stimmlosen* Anteil des Input-Signals ersetzt.
- Wichtig:** Um Übersteuerungen zu vermeiden, sollte der Level-Drehregler mit Vorsicht verwendet werden, besonders dann, wenn ein hoher Wert für "Sensitivity" eingestellt ist.

Parameter des Synthese-Bereichs im EVOC 20 PolySynth

Der EVOC 20 PolySynth verfügt über einen polyphonen Synthesizer. Er kann eingehende MIDI-Noten bearbeiten. Die Parameter des Synthesizers sind im Folgenden beschrieben.



- *Oszillator-Parameter:* Wählt die Grundwellenform für die Synthese des EVOC 20 PolySynth. Siehe Oszillator-Parameter des EVOC 20 PolySynth.
- *Parameter zur Steuerung von Stimmung und Tonhöhe:* Kontrollieren die Gesamtstimmung des Synthesizers und weitere Klangaspekte wie Pitch Bend und Portamento. Siehe Parameter zur Steuerung von Stimmung und Tonhöhe im EVOC 20 PolySynth.
- *Filter-Parameter:* Dienen zum Umformen der Grundwellenformen der Oszillatoren. Siehe Filter-Parameter des EVOC 20 PolySynth.
- *Hüllkurven-Parameter:* Formen den Pegelverlauf der Ein- und Auskling-Phasen des Synthesizer-Sounds. Siehe Hüllkurven-Parameter des EVOC 20 PolySynth.
- *Globale Parameter:* Die Parameter links oben in der Bedienungsfläche bestimmen den Keyboard-Modus und legen die maximale Stimmenzahl des EVOC 20 PolySynth fest. Siehe Globale Parameter des EVOC 20 PolySynth.

Oszillator-Parameter des EVOC 20 PolySynth

Der EVOC 20 PolySynth besitzt zwei Oszillatoren, die Sie im Dual- oder im FM-Modus betreiben können:



- *Dual-Modus*: Jeder Oszillator erlaubt Ihnen das Auswählen einer digitalen Wellenform.
- *FM-Modus*: Oszillator 1 erzeugt eine Sinuswelle. Die Frequenz (bzw. Tonhöhe) von Oszillator 1 wird durch Oszillator 2 moduliert (mehr über die FM-Synthese erfahren Sie unter Frequenzmodulation (FM-Synthese)). Dies lässt unterschiedliche Obertöne entstehen und erzeugt so verschiedene Klangfarben. Oszillator 2 kann jede der digitalen Wellenformen ausgeben.

Je nach gewähltem Modus ändern sich die im Oszillator-Bereich dargestellten Parameter geringfügig.

Der Synthese-Bereich enthält auch einen Rauschgenerator, der eine weitere Färbung zum Klang hinzufügen kann. Mehr dazu in den folgenden Informationen zum Dual-Modus, FM-Modus und Rauschgenerator-Modus:

Oszillator-Parameter im Dual-Modus im EVOC 20 PolySynth

Oszillator-Parameter im FM-Modus des EVOC 20 PolySynth

Parameter des Rauschgenerators im EVOC 20 PolySynth

Gemeinsame Oszillator-Parameter im EVOC 20 PolySynth

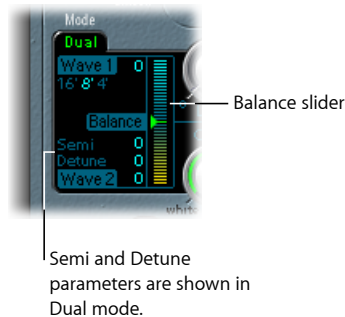
Dieser Abschnitt beschreibt die Parameter, die sowohl im Dual- als auch im FM-Modus vorhanden sind.

- *Wertetasten 16', 8', 4'*: Klicken Sie hier, um die Oktavlage für Oszillator 1 zu wählen. 16' (16 Fuß) ist die tiefste, 4' die höchste Einstellung. Die Einheit *Fuß* geht auf das Längenmaß von Orgelpfeifen zurück. Je länger (und breiter) die Pfeife, desto tiefer der Ton.

- *Felder "Wave 1" und "Wave 2"*: Ziehen Sie am numerischen Wert neben den Beschriftungen "Wave 1" bzw. "Wave 2", um die Wellenform für Oszillator 1 bzw. 2 zu wählen. Der EVOC 20 PolySynth besitzt 50 statische Wellenformen mit jeweils unterschiedlichem Klangcharakter.

Oszillator-Parameter im Dual-Modus im EVOC 20 PolySynth

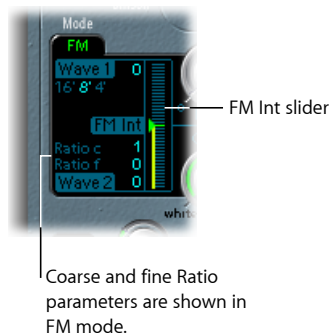
Im Dual-Modus kann jeder Oszillator jede der 50 digitalen Wellenformen ausgeben.



- *Feld "Semi"*: Stellt die Stimmung von Oszillator 2 in Halbtonschritten ein.
- *Feld "Detune"*: Dient der Feinstimmung beider Oszillatoren in Cent. 100 Cent entsprechen einem Halbtonschritt.
- *Schieberegler "Balance"*: Wählt das Pegelverhältnis der beiden Oszillator-Signale.

Oszillator-Parameter im FM-Modus des EVOC 20 PolySynth

Im FM-Modus erzeugt Oszillator 1 stets eine Sinuswelle. Der Parameter "Wave 1" zeigt in diesem Modus keine Wirkung.



- *Feld "Ratio c(arse)"*: Bestimmt das Frequenzverhältnis von Oszillator 2 und Oszillator 1 in Halbtonschritten
- *Feld "Ratio f(ine)"*: Bestimmt das Frequenzverhältnis von Oszillator 2 und Oszillator 1 in Cent-Schritten.

- *Schieberegl*er "FM Int": Bestimmt die Intensität der Modulation. Höhere Werte resultieren in einer komplexeren Wellenform mit mehr Obertönen.

Parameter des Rauschgenerators im EVOC 20 PolySynth

Der Rauschgenerator stellt eine weitere Signalquelle dar, die zusätzlich zu den beiden Oszillatoren verwendet werden kann.



Wichtig: Der Rauschgenerator im Oszillator-Bereich ist vom Rauschgenerator im U/V Detection-Bereich unabhängig. Weitere Informationen zu stimmhaften und stimmlosen Signalen finden Sie unter [EVOC 20 PolySynth \(U/V\) Detektor-Parameter](#).

- *Drehregler* "Level": Bestimmt den Anteil des Rauschens, das zu den Signalen der beiden Oszillatoren hinzugefügt wird.
- *Drehregler* "Color": Steuert die Klangfarbe des Rauschsignals. Am Linksanschlag erzeugt der Rauschgenerator "Weißes Rauschen". Am Rechtsanschlag erzeugt er "Blaues Rauschen" (hochpassgefiltertes Rauschen). "Weißes Rauschen" wird traditionell zur Synthese von Wind- und Wassergeräuschen eingesetzt. Es hat in jedem gleich großen Frequenzintervall die gleiche Energie. "Blaues Rauschen" klingt wesentlich heller, da es mittels eines Highpass-Filters seiner Bassanteile beraubt wurde.

Tipp: Drehen Sie "Color" ganz nach rechts und "Level" auf einen sehr niedrigen Wert, damit das Synthesesignal lebendiger und frischer in den Höhen wirkt.

Parameter zur Steuerung von Stimmung und Tonhöhe im EVOC 20 PolySynth

Die Parameter links unten in der Bedienungsoberfläche bestimmen die Gesamtstimmung und andere Tonhöhen-bezogene Aspekte des EVOC 20 PolySynth-Sounds.



- *Drehregler* "Analog": Simuliert die Instabilität analoger Klangerzeugungen in historischen Vocodern durch zufälliges Verändern der Tonhöhe jeder neu gespielten Note. Dieses Verhalten ist ähnlich dem polyphonen Analogsynthesizer. Der Drehregler "Analog" bestimmt das Ausmaß der zufälligen Abweichung.

- *Feld "Tune"*: Bestimmt die Gesamtstimmung des EVOC 20 PolySynth in Cent.
- *Drehregler "Glide"*: Bestimmt die Zeit, in der die Tonhöhe von einer Note auf eine andere hinübergleitet (Portamento). (Informationen über mono und legato finden Sie unter Globale Parameter des EVOC 20 PolySynth.)
- *Feld "Bend Range"*: Hiermit bestimmen Sie den Pitchbend-Modulationsbereich in Halbtonschritten.

Filter-Parameter des EVOC 20 PolySynth

Im Synthesebereich des EVOC 20 PolySynth findet sich ein einfaches Tiefpassfilter. Das Filter wird für eine rudimentäre Klangformung genutzt, bevor das Signal präzise durch die einzelnen Bänder der Formantfilter-Bank geformt wird.



- *Drehregler "Cutoff"*: Bestimmt die Cutoff-Frequenz des Lowpass-Filters. Je weiter dieser Regler nach links gedreht wird, desto mehr Höhen werden aus dem Signal des Synthesizers entfernt.
- *Drehregler "Resonance"*: Bewirkt eine Verstärkung oder Abschwächung des Signalanteils, das in unmittelbarer Umgebung der Filtereckfrequenz liegt.

Tipp: Lassen Sie "Cutoff" möglichst weit offen und fügen dann etwas "Resonance" hinzu, um die Höhen zu betonen.

Hüllkurven-Parameter des EVOC 20 PolySynth

Der EVOC 20 PolySynth besitzt eine einfache Attack/Release-Hüllkurve, die den Lautstärkeverlauf der Oszillatoren formt.



- *Schieberegler "Attack"*: Bestimmt die Einschwingzeit, die die Oszillatoren zum Erreichen des maximalen Pegels benötigen.
- *Schieberegler "Release"*: Bestimmt die Release-Zeit nach dem Tastenanschlag, die die Oszillatoren zum Erreichen des minimalen Pegels benötigen.

Globale Parameter des EVOC 20 PolySynth

Die Parameter links oben in der Bedienungsoberfläche bestimmen den Keyboard-Modus und legen die maximale Stimmenzahl des EVOC 20 PolySynth fest.



- *Taste "Poly" und Feld "Voices"*: Wenn "Poly" ausgewählt ist, stehen maximal so viele Stimmen zur Verfügung, wie in dem kleinen Wertefeld eingestellt sind.
- *Tasten "Mono" und "Legato"*: Wenn "Mono" oder "Legato" ausgewählt ist, ist der EVOC 20 PolySynth monophon, also nur einstimmig spielbar.
 - Im Legato-Modus wirkt "Glide" (siehe [Parameter zur Steuerung von Stimmung und Tonhöhe im EVOC 20 PolySynth](#)) nur bei gebunden gespielten Noten. Die Hüllkurven werden nicht neu getriggert, wenn gebundene Noten gespielt werden (Single Trigger).
 - Im Mono-Modus ist Glide immer aktiviert und die Hüllkurven werden bei jeder Note neu gestartet (Multi Trigger).
- *Taste "Unison"*: Aktiviert bzw. deaktiviert den Unison-Modus.
 - Im Unison/Poly-Modus – in dem sowohl die Unison- als auch die Poly-Taste aktiviert ist – wird jede Stimme des EVOC 20 PolySynth gedoppelt, wodurch sich die maximale Stimmenzahl halbiert (auf maximal 8 Stimmen, die im Voices-Feld angezeigt werden). Die gedoppelten Stimmen werden um den Betrag gegeneinander verstimmt, der bei "Analog" eingestellt wurde.
 - Im Unison/Mono-Modus (sowohl die Taste "Unison" als auch "Mono" oder "Legato" ist aktiviert) können bis zu 16 Stimmen erzeugt und monophon gespielt werden. Das Voices-Feld zeigt die Anzahl der Stimmen an, die gleichzeitig hörbar sind.

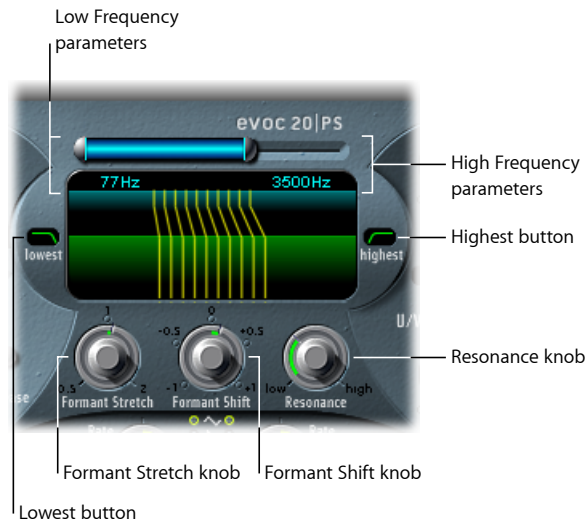
Wichtig: Durch Zusammenfassen der Stimmen im Unison/Mono-Modus erhöht sich der Output-Pegel des EVOC 20 PolySynth deutlich. Um ein Übersteuern des Instrument-Channel-Strip-Outputs zu vermeiden, sollten Sie für den Level-Parameter zunächst einen niedrigeren Wert wählen und diesen dann vorsichtig erhöhen (siehe [Output-Parameter des EVOC 20 PolySynth](#)).

Parameter der Formant-Filter im EVOC 20 PolySynth

Der EVOC 20 PolySynth besitzt zwei Formant-Filterbänke, eine für den Analysis-Bereich und eine für den Synthesis-Bereich. Jede Bank kann mit bis zu 20 einzelnen Filtern arbeiten. Die Filter im Analyse-Bereich analysieren das Frequenzspektrum des Eingangssignals, indem sie es gleichmäßig in eine Reihe von Frequenzbändern aufteilen. Diesen Analyse-Frequenzbändern steht eine entsprechende Anzahl von Bändern in der Synthese-Filterbank gegenüber. Jede Filterbank steuert den Pegel – die Formanten – innerhalb dieser Frequenzbänder. Weitere Informationen finden Sie unter [Wie funktioniert ein Vocoder?](#) und [Eine kurze Erläuterung der Formanten](#).

Parameterübersicht zu Formant Filter im EVOC 20 PolySynth

Das Formant Filter-Fenster ist durch eine horizontale Linie in zwei Bereiche unterteilt. Die obere Hälfte gilt für den Analysis-Bereich und die untere für den Synthesis-Bereich. Parameteränderungen werden sofort in der Formant-Filter-Anzeige reflektiert. Das erlaubt es, sehr schnell zu sehen, was mit dem Signal passiert, das durch die beiden Formant-Filterbänke geleitet wird.



- *High- und Low-Frequency-Parameter:* Legen die tiefste und höchste Frequenz fest, die den Filter-Bereich passieren sollen. Frequenzen außerhalb dieser Grenzen werden ausgefiltert.
- Der horizontale blaue Balken oben legt den Frequenzumfang für die Analyse und Synthese fest (außer "Formant Stretch" oder "Formant Shift" werden verwendet, wie weiter unten beschrieben). Sie können den gesamten Frequenzbereich durch Bewegen des blauen Balkens verschieben. Die silbernen Griffe an den Seiten des blauen Balkens wählen die Werte für die höchste bzw. tiefste Frequenz.

- Sie können auch vertikal an den Zahlenfeldern ziehen, um die Werte für die höchste bzw. tiefste Frequenz einzustellen.
- *Tasten "Lowest" und "Highest"*: Durch Klicken auf die Tasten bestimmen Sie, ob die Filterkurve des jeweils tiefsten und höchsten Bands Bandpässe sind, so wie alle anderen Bänder auch, oder ein Lowpass bzw. Highpass.
 - *Taste "Lowest"*: Diese Taste bestimmt, ob die Filterkurve des tiefsten Bands ein Bandpass- oder ein Highpass-Filter ist. In der Bandpass-Einstellung werden die Frequenzen unterhalb des tiefsten Bands und oberhalb des höchsten Bands nicht berücksichtigt. In der Highpass-Einstellung werden alle Frequenzen unterhalb des tiefsten Bands gefiltert.
 - *Taste "Highest"*: Diese Taste bestimmt, ob die Filterkurve des tiefsten Bands ein Bandpass- oder ein Lowpass-Filter ist. In der Bandpass-Einstellung werden die Frequenzen unterhalb des tiefsten Bands und oberhalb des höchsten Bands nicht berücksichtigt. In der Lowpass-Einstellung werden alle Frequenzen oberhalb des höchsten Bands gefiltert.
- *Regler "Formant Stretch"*: Verändert die Breite und Verteilung aller Frequenzbänder in der Synthese-Filterbank. Hier kann ein größerer oder kleinerer Frequenzbereich als der verwendet werden, der mit den Low- und High-Frequency-Parametern gewählt wurde. Siehe Verwenden von "Formant Stretch" und "Formant Shift" im EVOC 20 PolySynth.
- *Drehregler "Formant Shift"*: Verschiebt alle Bänder der Synthese-Filterbank nach oben oder unten im Frequenzspektrum. Siehe Verwenden von "Formant Stretch" und "Formant Shift" im EVOC 20 PolySynth.
- *Drehregler "Resonance"*: Bestimmt den Klangcharakter des Vocoder. Niedrige Einstellungen erzeugen einen eher weichen Klang, hohe Einstellungen einen eher schnarrenden Klang. Genau genommen betont ein Erhöhen des Resonance-Werts die mittlere Frequenz eines jeden Frequenzbands.

Verwenden von "Formant Stretch" und "Formant Shift" im EVOC 20 PolySynth

Wenn "Formant Stretch" auf 0 gesetzt ist, entspricht die Weite und Verteilung der Bänder in der Synthesis-Filterbank unten genau der in der Analysis-Filterbank oben. Negative Werte stellen eine schmalere Breite für die Bänder in der Synthesis-Filterbank ein, höhere Werte eine breitere. Der Regelbereich wird als Verhältnis zur Gesamtbandbreite dargestellt.

Wenn "Formant Shift" auf "0" gesetzt ist, entspricht die Lage der Bänder in der Synthesis-Filterbank der Lage der Bänder in der Analysis-Filterbank. Positive Werte verschieben die Bänder der Synthesis-Filterbank im Verhältnis zu denen der Analysis-Filterbank nach oben, negative Werte verschieben sie nach unten.

Die Parameter "Formant Stretch" und "Formant Shift" ändern die Formatstruktur des entstehenden Vocoder-Sounds und können interessante Änderungen der Klangfarbe bewirken. Wenn Sie z. B. bei Sprachsignalen "Formant Shift" nach oben verschieben, bekommt die Stimme einen Mickey-Mouse-Klang.

Formant Stretch und Formant Shift sind vor allem dann nützlich, wenn das Frequenzspektrum des Synthesesignals nicht mit dem Frequenzspektrum des Analysesignals übereinstimmt. Das gilt etwa, wenn Sie z. B. aus einem Analysesignal mit starker Artikulation in einem eher tiefen Frequenzbereich ein Synthesesignal im oberen Frequenzbereich erzeugen möchten.

Hinweis: Bei hohen Resonance-Werten erzeugt der Einsatz der Parameter "Formant Stretch" und/oder "Formant Shift" ungewöhnliche Resonanzfrequenzen.

Modulationsparameter des EVOC 20 PolySynth

Der Modulationsbereich bietet zwei LFOs. Die LFOs können synchron zum Projekttempo des Host-Programms oder frei schwingen.

- Der Pitch-LFO moduliert die Tonhöhe der Oszillatoren und erlaubt es Ihnen, Vibrato-Effekte zu erzeugen.
- "Shift LFO" steuert den Parameter "Formant Shift" der Synthesis-Filterbank und erzeugt dynamische Phasing-Effekte.



- **Schieberegler "Int via Whl":** Bestimmt die Intensität, mit der der LFO die Tonhöhe moduliert. Die rechte Hälfte des Reglers bestimmt die Intensität bei Maximalausschlag des Modulationsrads, die linke Hälfte bestimmt die Intensität für die Nullstellung des Rads. Wenn Sie zwischen die beiden Reglerhälften klicken und den gesamten Bereich verschieben, bewegen Sie damit beide Reglerhälften gleichzeitig. Dieser Parameter ist fest dem Modulationsrad Ihrer MIDI-Tastatur (oder entsprechenden MIDI-Daten) zugewiesen.
- **Drehregler "Rate":** Bestimmen die Geschwindigkeit der Modulation. Links der 12-Uhr-Stellung beider Regler liegen die temposynchronen Frequenzen des LFOs. Damit werden Modulationsfrequenzen eingestellt, die im Rhythmus von ganzen oder halben Noten, Viertelnoten, triolischen Werten usw. schwingen. Rechts der 12-Uhr-Stellung werden nicht takt synchrone Werte in Hertz gewählt.

Hinweis: Die Möglichkeit der takt synchronen Modulation könnte z. B. verwendet werden, um einen Formanten einer eintaktigen Percussion-Phrase, die im Cycle läuft, alle vier Takte zu verschieben. Alternativ können Sie die gleiche Formantverschiebung in der gleichen Phrase auf jeder Achteltriolen durchführen. Dies führt zu interessanten Ergebnissen und inspiriert zu neuen Ideen oder haucht betagten Loops neues Leben ein.

- **Wellenform-Tasten:** Wählen die Wellenform für den Pitch LFO (links) oder den Shift LFO (rechts). Es stehen die Wellenformen Dreieck, fallender und steigender Sägezahn, Rechteck um die Nulllinie herum (gut für Triller), Rechteck aufwärts (gut für Wechsel zwischen zwei definierten Tonhöhen), Zufall (S & H) und geglätteter Zufall für jeden LFO zur Auswahl.
- **Schieberegler "Intensity":** Steuert die Anteile der Modulation von "Formant Shift" durch "Shift LFO".

Output-Parameter des EVOC 20 PolySynth

Im Output-Bereich werden der Typ, die Stereo-Breite und der Pegel für das Ausgangssignal des EVOC 20 PolySynth bestimmt. Der Output-Bereich enthält darüber hinaus einen einfachen, aber wirksamen Ensemble-Effektprozessor.



- **Menü "Signal":** Bestimmt, welches Signal zu den Haupt-Outputs des EVOC 20 PolySynth gesendet wird. Sie können zwischen den folgenden Einstellungen wählen:
 - *Voc(oder):* Sie hören den Vocoder-Effekt.
 - *Syn(thesis):* Sie hören nur das Signal des Synthesizers.
 - *Ana(lysis):* Sie hören nur das Analysesignal.

Hinweis: Die letzten beiden Optionen sind hauptsächlich für Abhörzwecke gedacht.

- *Tasten "Ensemble"*: Klicken Sie auf die Tasten, um den Ensemble-Effekt zu aktivieren oder zu deaktivieren. Ensemble I ist ein spezieller Chorus-Effekt. Ensemble II ist eine Variation, die durch eine komplexere Modulationsschaltung dichter und voller klingt.
- *Schieberegler "Level"*: Regelt den Output-Pegel des EVOC 20 PolySynth.
- *Drehregler "Stereo Width"*: Verteilt die Outputs der Filterbänder des Synthesis-Bereichs im Stereo-Panorama.
 - In der Nullstellung werden alle Bänder in der Mitte ausgegeben.
 - In der Mittelstellung werden alle Bänder aufsteigend von links nach rechts im Stereo-Panorama verteilt.
 - In der Maximalstellung ganz rechts werden die Bänder wechselseitig auf dem linken und rechten Kanal ausgegeben.

Erzielen von optimalen Ergebnissen mit dem EVOC 20 PolySynth

Um einen guten "klassischen" Vocoder-Effekt zu erhalten, müssen sowohl das Analyse- als auch das Synthese-Signal von hervorragender Qualität sein. Zudem müssen die Vocoder-Parameter sorgfältig eingestellt werden. Der folgende Abschnitt enthält einige Tipps, die Ihnen beim Erzielen optimaler Ergebnisse helfen.

Bearbeiten des Analyse- und Synthesesignals im EVOC 20 PolySynth

Abrisse und Fehlauflösungen im EVOC 20 PolySynth

Oszillator-Parameter im FM-Modus des EVOC 20 PolySynth

Bearbeiten des Analyse- und Synthesesignals im EVOC 20 PolySynth

Der folgende Abschnitt verdeutlicht, wie Sie die Analyse- und Synthesesignale für eine bessere Sprachverständlichkeit bearbeiten können.

Komprimieren des Analysesignals im EVOC 20 PolySynth

Grundsätzlich ist die Sprachverständlichkeit umso besser, je weniger der Pegel schwankt. Deshalb empfiehlt es sich in den meisten Fällen, das Analysesignal zu komprimieren.

Optimieren des Höhenanteils

Der Vocoder erzeugt immer so etwas wie die Schnittmenge des Analyse- und Synthesesignals. Enthält das Analysesignal keine Höhen, werden diese nicht wiedergegeben, auch wenn das Synthesesignal reich an Höhen ist. Auch der umgekehrte Fall führt dazu, dass keine Höhen ausgegeben werden. Da dies für jeden Frequenzbereich gilt, wird von beiden Signalen grundsätzlich ein möglichst stabiler Pegel in *allen* Frequenzbereichen *beider* Input-Signale gefordert.

Aufgrund der Art und Weise, wie wir Menschen hören und verstehen, ist die Sprachverständlichkeit stark vom Höhenanteil abhängig. Um die Deutlichkeit der Aussprache zu erhöhen, kann es deshalb sinnvoll sein, die hohen Frequenzbereiche des Analysesignals anzuheben, bevor es den Vocoder durchläuft.

Wenn das Analysesignal Sprache oder Gesang ist, reicht ein einfaches Shelving-Filter aus, um die Höhen und hohen Mitten anzuheben, die für die Sprachverständlichkeit so wichtig sind.

Wenn das *Synthesesignal* arm an Obertönen ist, kann mithilfe eines Verzerrers leicht ein dichtes Spektrum erzeugt werden. Dazu bietet sich z. B. der Overdrive-Effekt in Logic Pro an.

Abrisse und Fehlauflösungen im EVOC 20 PolySynth

Eine typische Störung des Vocoder-Sounds sind ruckartig abreißende Silben oder ein plötzliches Aufbrechen des Klangs in Sprachpausen.

Effektives Verwenden der Hüllkurven-Parameter im Analyse-Bereich

Der Release-Parameter bestimmt, wie schnell der Pegel eines Synthesis-Frequenzbands abnimmt, wenn der Pegel des entsprechenden Analysesignals schlagartig abnimmt. In der Praxis ist das Klangbild ruhiger und ausgeglichener, wenn Synthesis-Bänder langsamer ausklingen. Wählen Sie hierfür höhere Release-Werte im Analysis-Bereich der Bedienungsoberfläche. Übertreiben Sie es aber nicht, denn zu lange Release-Werte führen zu einem konturlosen, verwaschenen Sound.

Kurze Werte für "Attack" sind unproblematisch. Für eine schnelle Reaktion auf eingehende Signale sind sie sogar erwünscht.

Gaten von Hintergrundgeräuschen im Analysesignal

Wenn das Analysesignal wie empfohlen komprimiert wird, steigt auch der Pegel von Atem-, Rumpel- und Hintergrundgeräuschen. Diese Störsignale können die Frequenzbänder des Vcoders öffnen, obwohl dies nicht erwünscht ist. Um solche Artefakte zu minimieren, können Sie ein Noise Gate vor der Kompression und der Höhenanhebung einsetzen. Bei einem entsprechend gegateten Analysesignal können Sie u. U. auch die Release-Zeit wieder verkürzen.

Wenn Sie Sprache oder Gesang mit dem Noise-Gate-Plug-In in Logic Pro gaten, stellen Sie mit Threshold die Pegelschwelle ein, über der das Gate öffnet. Mit Hysteresis wählen Sie eine niedrigere Pegelschwelle, unter der das Gate schließt. Der Hysteresis-Wert ist relativ zum Threshold.



Die obige Abbildung zeigt eine Threshold-Einstellung, die für die Sprachkomprimierung geeignet ist. Fehlauslösungen durch tiefes oder hohes Frequenzrauschen werden durch das Side-Chain-Filter des Gate-Plug-Ins vermieden. Die Hold-, Release-, und Hysteresis-Werte eignen sich für die meisten Gesangs- und Sprachsignale.

Verbessern der Sprachverständlichkeit im EVOC 20 PolySynth

Sie sollten auf die folgenden Punkte achten, um eine gute Sprachverständlichkeit zu gewährleisten:

Die Spektren der Analyse- und Synthesesignale müssen sich möglichst vollständig überlappen. Tiefe Männerstimmen mit hohen Synthesesignalen führen naturgemäß zu unbefriedigenden Resultaten.

Das Synthesesignal muss durchgehend klingen. Das eingespeiste Side-Chain-Signal sollte legato gespielt oder gesungen sein, da Lücken im Synthese-Signal auch zu Lücken im Ausgangssignal des Vocoder führen. Alternativ kann der Release-Parameter des Synthesesignals (nicht die Release-Zeit des Analysis-Bereichs) lang gewählt werden. Interessant ist auch die Verwendung eines Halls als Synthesesignal. Die beiden letzteren Verfahren führen allerdings zu harmonischen Überlappungen.

Achten Sie darauf, den Vocoder nicht zu übersteuern. Dies passiert relativ leicht und es treten Verzerrungen auf.

Achten Sie auf eine deutliche Aussprache, wenn die Aufnahme als Analysesignal verwendet werden soll! Das mit relativ tiefer Stimme gesprochene Wort führt zu besseren Resultaten als ein gesungenes Wort, selbst wenn Sie Vocoder-Chöre erzeugen möchten! Konsonanten sollten deutlich intoniert werden. Ein schönes Beispiel hierfür ist der Flatterlaut des gerollten "R" beim Vocoder-Titel "Wir sind die Roboter" der Gruppe Kraftwerk. Hier wurde Vocoder-gerecht gesprochen.

Große Freiheit herrscht bei den Formant-Parametern: Das Verschieben, Dehnen oder Komprimieren der Formanten hat einen erstaunlich geringen Effekt auf die Sprachverständlichkeit. Auch die Anzahl der Frequenzbänder wirkt sich überraschend wenig auf die Sprachverständlichkeit aus.

Der Grund hierfür liegt in unserer Fähigkeit, die Stimmen von Kindern, Frauen und Männern erkennen zu können, deren Schädelgrößen stark variieren. Entsprechend groß sind die Abweichungen der Formanten bei verschiedenen Sprecher/innen und Sänger/innen. Unsere Spracherkennung beruht auf der Analyse der relativen *Beziehungen* zwischen diesen Formanten. Diese Beziehungen bleiben auch bei extremen Einstellungen der EVOC 20 Plug-Ins noch gut erhalten.

Die Geschichte des Vocoder

Der Voder und der Vocoder wurden bereits 1939 bzw. 1940 erfunden.

Homer Dudley, ein Forscher und Physiker bei den Bell Laboratories in New Jersey, entwickelte den "Voice Operated reCOrDER" zu Forschungszwecken. Ursprünglich sollte er der Erforschung von Kompressionsmustern bei der Übertragung von Stimmsignalen über Kupfertelefonleitungen dienen.

Es war ein zusammengesetztes Gerät, das wie folgt aus einem Analysator und einem künstlichen Stimmen-Synthesizer bestand:

- *Der Parallel Bandpass Vocoder*: Ein Sprachanalysegerät und Resynthesizer, erfunden 1940.
- *Der Sprachsynthesizer Vocoder*: Ein Stimmenmodell, das 1939 erfunden wurde. Dieses Röhrengerät wurde von einer Person bedient bzw. gespielt. Es hatte zwei Tastaturen, Tasten zur Erzeugung von Konsonanten, ein Pedal für die Steuerung der Oszillatorfrequenz und einen Handgelenkbalken zum Ein- und Ausschalten von Vokalklängen.

Der Analysator erkannte die Energieanteile fortschreitender Klangproben (Samples), gemessen über das gesamte Hörspektrum über eine Reihe schmalbandiger Filter. Dessen Ergebnisse konnten grafisch als Funktionen der Frequenz über der Zeit angezeigt werden.

Der Synthesizer kehrte diesen Prozess um, indem er die Daten des Analysators abtastete und die Ergebnisse an eine Reihe analytischer Filter weitergab, die an einen Rauschgenerator gekoppelt waren. Diese Kombination erzeugte Sprachklänge.

Der Voder wurde auf der Weltausstellung 1939 vorgeführt, wo er für beträchtliches Aufsehen sorgte. Im Zweiten Weltkrieg kam der Vocoder als VOice enCODER zur Verschlüsselung der transatlantischen Gespräche zwischen Winston Churchill und Franklin Delano Roosevelt zum Einsatz.

Werner Meyer-Eppler, Leiter der Phonetik-Abteilung der Universität Bonn, erkannte die Bedeutung der Geräte für die elektronische Musik, nachdem Dudley die Universität 1948 besucht hatte. Meyer-Eppler verwendete den Vocoder als Basis für seine zukünftigen Aufnahmen, die dann die deutsche Musikrichtung der Elektronischen Musik inspirierten.

In den 1950er Jahren folgten einige weitere Aufnahmen.

1960 wurde der Siemens-Synthesizer in München entwickelt. Neben vielen anderen Oszillatoren und Filtern enthielt er einen röhrenbasierten Vocoding-Schaltkreis.

1967 baute die Firma Sylvania einige digitale Geräte, die statt der Bandpass-Analyse eine zeitbasierte Analyse des Input-Signals durchführten.

Nach dem Studium von Dudleys Gerät modifizierten Bob Moog und Wendy Carlos 1971 mehrere Synthesizermodule, um für den Soundtrack des Films *Clockwork Orange* einen eigenen Vocoder nutzen zu können.

Peter Zinovieffs Firma EMS arbeitete in London an einem eigenständigen und transportableren Vocoder. EMS wurde vorwiegend durch den Synthesizer Synthi AKS und den VCS3 bekannt. Der Studio Vocoder von EMS war das erste käuflich zu erwerbende Gerät seiner Art, der 1976 veröffentlicht wurde. Später wurde er in EMS 5000 umbenannt. Stevie Wonder und Kraftwerk gehörten zu den renommiertesten Anwendern. Stockhausen, der deutsche Pionier der Elektronischen Musik, verwendete ebenfalls einen EMS-Vocoder.

Sennheiser veröffentlichte 1977 ihren VMS 201 und EMS entwickelte den EMS 2000, der eine kleinere Version des EMS 5000 war.

1978 kam der Durchbruch für den extensiven Gebrauch des Vocoders, der durch berühmte Musiker wie Herbie Hancock, Kraftwerk und eine Handvoll anderer Künstler bekannt wurde. Zu den Herstellern, die die Vocoder-Produktion zu dieser Zeit aufnahmen, gehörten Synton/Bode, Electro-Harmonix und Korg mit dem VC-10.

1979 veröffentlichte Roland das Ensemble/Vocoder-Keyboardsystem VP 330.

Die späten 1970er und frühen 1980er bildeten die Glanzzeit des Vocoders. Künstler, die den Vocoder verwendeten, sind unter anderem ELO, Pink Floyd, Eurythmics, Tangerine Dream, Telex, David Bowie, Kate Bush und viele mehr.

Auf Produktionsseite konnten (und können immer noch) Vocoder bereits als Billigbausätze in Elektronikgeschäften erstanden werden.

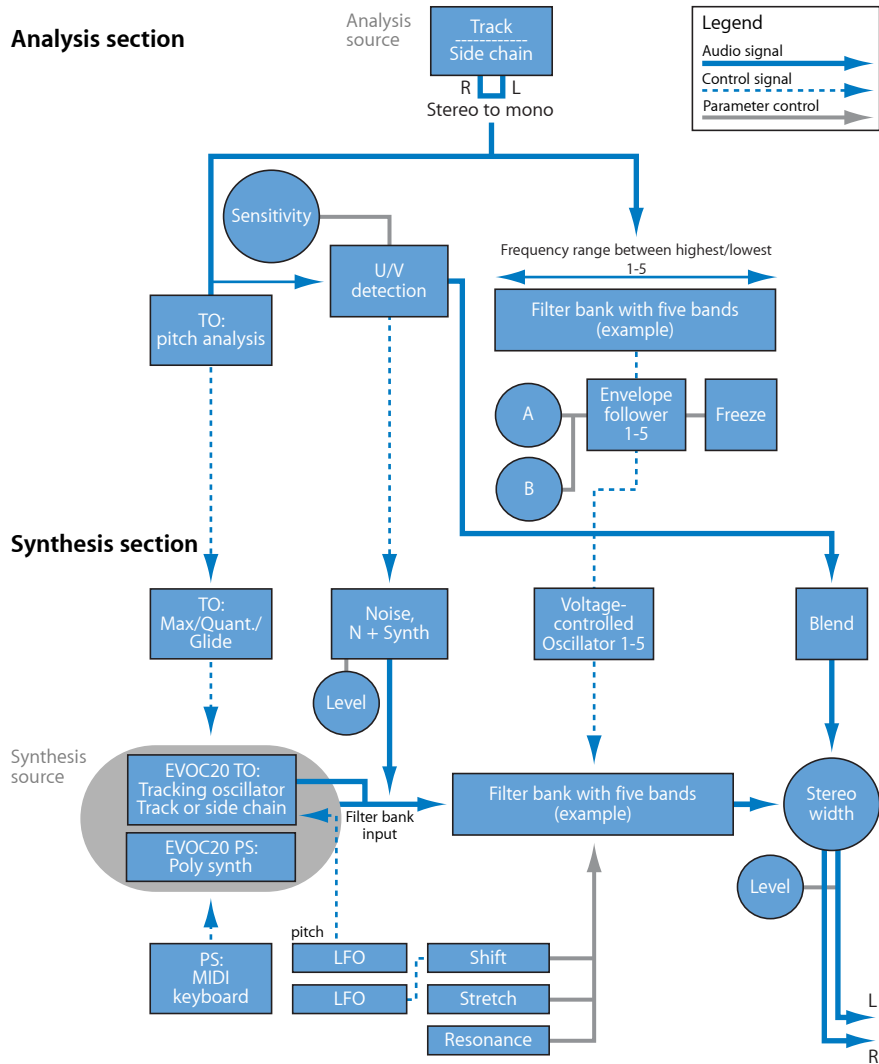
Von 1980 bis jetzt waren und sind EMS in England, Synton in den Niederlanden und PAiA in den USA die wichtigsten Träger der Vocoder-Fahne.

1996 schlossen sich Doepfer in Deutschland und Music and More der Vocoder produzierenden Gemeinde an.

Von den späten 1990ern bis heute erschienen mehrere softwarebasierte Vocoder wie der EVOC 20.

EVOC20-Blockschaltbild

Dieses Blockschaltbild illustriert den Signalfluss im EVOC 20 TrackOscillator und EVOC 20 PolySynth.



Sie können das External Instrument zum Routen externer MIDI-Klangerzeuger durch den Mixer verwenden und auf diese Weise mit den Effekten bearbeiten.

Sie können das External Instrument auch verwenden, um MIDI-Befehle aus dem Channel-Strip heraus zu senden und zu empfangen, in den es eingeschleift ist. Dadurch können Sie ein externes Modul, sei es ein MIDI- oder Audio-Prozessor, aus einem Element heraus steuern.

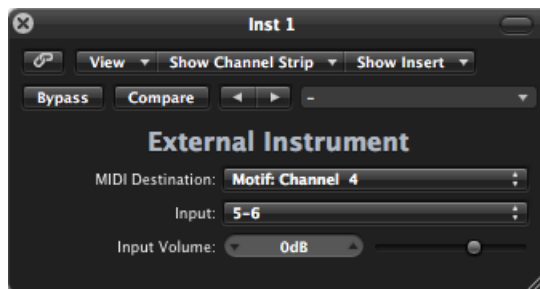
Um nicht andauernd neue Kabelverbindungen ziehen zu müssen, bietet es sich an, mit einem Audio-Interface zu arbeiten, das mehrere Ein- und Ausgänge bietet. Das Plug-In "External Instrument" wird in einen Instrument-Channel-Strip wie ein Software-Instrument eingefügt.

Im vorliegenden Kapitel werden folgende Themen behandelt:

- Die Oberfläche des External Instrument (S. 265)
- Verwenden von External Instrument (S. 266)

Die Oberfläche des External Instrument

In diesem Abschnitt geht es um die Parameter des External Instrument. Weitere Informationen zur Verwendung finden Sie unter [Verwenden von External Instrument](#).



- Einblendmenü "MIDI Destination": Wählen Sie das gewünschte MIDI-Instrument und den -Kanal.

- *Einblendmenü "Input"*: Hier wählen Sie den Eingang Ihrer Audiohardware, an der der MIDI-Klangerzeuger angeschlossen ist.
- *Regler und Feld "Input Volume"*: Hier bestimmen Sie die Lautstärke des Eingangssignals.

Verwenden von External Instrument

Die Spur, die auf einem Instrument-Channel-Strip geroutet ist, der für einen externen MIDI-Klangerzeuger verwendet wird, verhält sich wie eine normale Software-Instrument-Spur. Dadurch können Sie auf ihr MIDI-Regionen aufnehmen und wiedergeben und außerdem von folgenden Vorteilen profitieren:

- Sie können die Sounds und die Synthese-Engine Ihres Klangerzeugers verwenden, ohne dass dadurch die CPU Ihres Mac belastet wird, abgesehen von den Effekten, die Sie in diesem Channel-Strip verwenden.
- Sie können einerseits natürlich Insert-Effekte verwenden, andererseits aber auch Send-Effekte ansteuern, indem Sie den Instrument-Channel-Strip auf Aux-Channel-Strips routen.
- Sie können die Parts Ihres externen MIDI-Instruments mit oder ohne Effekte in Echtzeit in eine Audiodatei bouncen. Dadurch können Sie Ihren Mix inklusive aller internen und externen Geräte in nur einem Schritt erstellen.

Hinweis: Die Bounce-Funktion kann bei External-Instrument-Spuren nur in Echtzeit angewendet werden. Ebenso können Bounce-Vorgänge, die externe MIDI-Klangquellen umfassen, nur in Echtzeit erfolgen.

Wenn Sie multi-timbrale MIDI-Klangerzeuger verwenden, gewährleistet die Einrichtung mehrerer External-Instrument-Instanzen maximale Flexibilität. In diesem Fall würde ein separater Audio-Ausgang des Klangerzeugers (sofern dieser Einzelausgänge besitzt) mit verschiedenen Eingängen des Audio-Interfaces verbunden werden, die jeweils von individuellen External Instruments adressiert werden.

Externes MIDI-Instrument mit Effekten bearbeiten

- 1 Verbinden Sie den Ausgang (oder das Ausgangspaar) Ihres MIDI-Klangerzeugers mit einem Eingang (oder dem Eingangspaar) Ihres Audio-Interfaces.

Hinweis: Dabei kann es sich wahlweise um eine analoge oder digitale Verbindung handeln, wenn Ihr Audio-Interface und MIDI-Klangerzeuger über entsprechende Schnittstellen verfügen.

- 2 Erzeugen Sie einen Instrument-Channel-Strip.
- 3 Klicken Sie auf den Instrument-Slot und wählen Sie im Einblendmenü "External Instrument" aus.
- 4 Wählen Sie die "MIDI Destination" im entsprechenden Einblendmenü im Fenster "External Instrument".

- 5 Wählen Sie im Einblendmenü "Input" den Eingang (Ihres Audio-Interfaces), an den der MIDI-Klangerzeuger angeschlossen ist.
- 6 Passen Sie "Input Volume" gegebenenfalls an.
- 7 Fügen Sie die gewünschten Effekte in den Insert-Slots im Channel-Strip ein.

Der EXS24 mkII ist ein Software-Sampler. Er spielt Audiodateien, sogenannte *Samples*, ab, die Sie in den Sampler laden. Diese Samples werden in gestimmten und organisierten Bibliotheken, den sogenannten *Sampler-Instrumenten*, zusammengefasst. Da Sampler-Instrumente auf Audioaufnahmen basieren, eignen sie sich hervorragend zur Emulation von echten Instrumenten wie Gitarre, Klavier und Schlagzeug.

Im vorliegenden Kapitel werden folgende Themen behandelt:

- Leistungsmerkmale des EXS24 mkII (S. 270)
- Die Oberfläche des EXS24 mkII (S. 271)
- Über EXS24-Sampler-Instrumente (S. 272)
- Kennenlernen des Parameter-Fensters im EXS24 mkII (S. 274)
- Verwenden des Sampler-Instrument-Einblendmenüs im EXS24 mkII (S. 275)
- Einstellen der globalen Parameter im EXS24 mkII (S. 280)
- Verwenden der Tonhöhen-Parameter im EXS24 mkII (S. 285)
- Arbeiten mit den Filter-Parametern im EXS24 mkII (S. 287)
- Output-Parameter des EXS24 mkII (S. 290)
- Arbeiten mit der Modulation im EXS24 mkII (S. 291)
- Eine Übersicht des Instrument-Editors im EXS24 mkII (S. 306)
- Erzeugen von Instrumenten, Zonen und Gruppen im EXS24 mkII (S. 308)
- Bearbeiten von Zonen und Gruppen im EXS24 mkII (S. 314)
- Einstellen der Zonen-Parameter im EXS24 mkII (S. 317)
- Verwenden der Zonen-Loop-Parameter des EXS24 mkII (S. 320)
- Einstellen der Gruppen-Parameter im EXS24 mkII (S. 321)
- Verwenden der erweiterten Gruppen-Auswahl-Parameter im EXS24 mkII (S. 323)
- Grafische Bearbeitung von EXS24 mkII-Zonen und -Gruppen (S. 325)
- Sichern, Umbenennen und Exportieren von Instrumenten im EXS24 mkII (S. 327)
- Bearbeiten von Samples im Sample-Editor des EXS24 mkII (S. 328)

- Verwenden eines externen Instrument-Editors mit dem EXS24 mkII (S. 329)
- Importieren von Sampler-Instrumenten im EXS24 mkII (S. 330)
- Verwalten von EXS24-Sampler-Instrumenten (S. 340)
- Festlegen der Sampler-Einstellungen im EXS24 mkII (S. 342)
- Konfigurieren von virtuellem Speicher im EXS24 mkII (S. 345)
- Erweiterte Arbeitsspeicher-Verwaltung im EXS24 mkII (S. 346)
- Verwenden des VSL Performance Tools im EXS24 mkII (S. 347)

Leistungsmerkmale des EXS24 mkII

Mit dem EXS24 mkII können Sie diese Sampler-Instrumente spielen, bearbeiten und erzeugen. Sie können die Samples in den Sampler-Instrumenten bestimmten Klaviatur- und Velocity-Bereichen zuweisen und sie mit den Filtern und Modulatoren des EXS24 mkII bearbeiten.

Der EXS24 mkII bietet Ihnen für ein Instrument seines Typs leistungsstarke Modulations- und Bearbeitungsmöglichkeiten und ist abgesehen davon auch ein sehr flexibler Synthesizer. Dadurch können Sie ausdrucksstarke Klänge programmieren, wobei Sie jedes beliebige Sample als grundlegende "Wellenform" verwenden können.

Der EXS24 mkII kann nicht nur als Mono- oder Stereo-Instrument verwendet werden, sondern Sie können die geladenen Samples auch zu mehreren Ausgängen routen. Dadurch können Sie z. B. die einzelnen Sounds eines Drum-Kits unabhängig weiterverarbeiten.

Im EXS24 mkII können Samples mit fast unbegrenzter Länge verwendet werden, indem diese direkt von einer Festplatte "gestreamt" werden. Dies ermöglicht die Verwendung der zahlreichen verfügbaren und etliche Gigabyte großen Sample-Bibliotheken.

EXS24 mkII bietet Ihnen eine umfangreiche Bibliothek von Sampler-Instrumenten, die Klaviere, Streicher, akustische und elektrische Gitarren, Schlagzeuge und viele andere Sounds enthält.

Wenn Sie Ihr Klangrepertoire erweitern möchten: Das Dateiformat des EXS24 mkII (das *EXS-Format*) wird von fast allen Sample-Bibliothek-Herstellern unterstützt. Allerdings können Sie auch Sampler-Instrumente in den Dateiformaten AKAI S1000 und S3000, SampleCell, Gigasampler, DLS und SoundFont2 importieren.

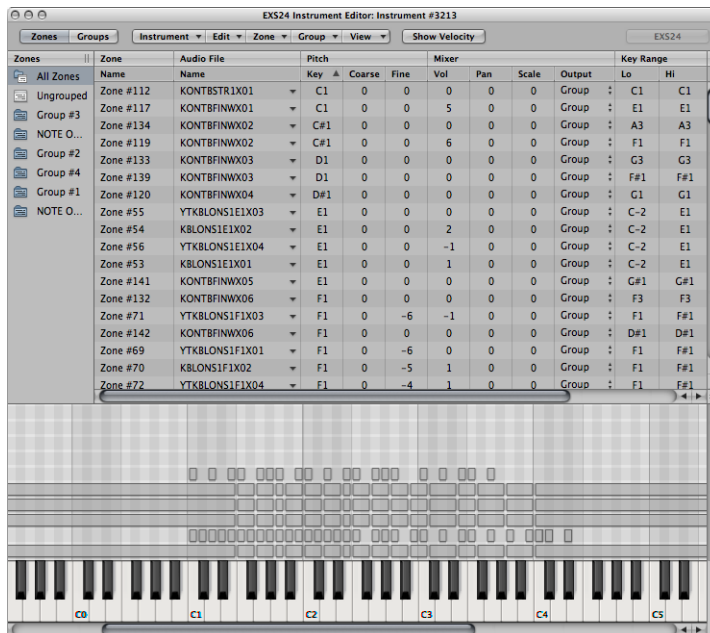
Die Oberfläche des EXS24 mkII

Die Bedienungsfläche des EXS24 mkII setzt sich aus zwei Fenstern zusammen:

- *Parameter-Fenster:* Wenn Sie den EXS24 mkII verwenden, werden Sie sich hauptsächlich hier aufhalten. In diesem Fenster werden die Instrumente geladen. Außerdem finden Sie hier etliche Synthese- und Modulationsoptionen, mit denen Sie die Sampler-Instrumente detailliert an Ihre Anforderungen anpassen können.



- *Instrument-Editor:* Hier erzeugen und bearbeiten Sie die Sampler-Instrumente.



Über EXS24-Sampler-Instrumente

Ein Instrument ist derjenige Datentyp, der in eine geöffnete Instanz des EXS24 mkII geladen werden kann. Sie laden Sampler-Instrumente mithilfe des Sampler-Instrument-Einblendmenüs direkt über dem Cutoff-Drehregler im EXS24 mkII. Beim Auswählen eines Instruments werden die dazugehörigen Audiodateien auf der Festplatte gesucht und in den Arbeitsspeicher Ihres Rechners geladen.

Ein Sampler-Instrument schreibt dem EXS24 mkII vor, welche Samples (Audiodateien) verwendet werden müssen und wie diese in *Zonen* und *Gruppen* angeordnet sind. Sie können die geladenen Sampler-Instrumente wie jedes andere Software-Instrument spielen und aufnehmen. Siehe [Eine Übersicht der Zonen und Gruppen im EXS24 mkII](#) und [Unterschiede zwischen Sampler-Instrumenten und Plug-In-Settings im EXS24](#).

Eine Übersicht der Zonen und Gruppen im EXS24 mkII

Ein Sampler-Instrument setzt sich aus Zonen und Gruppen zusammen:

- Eine *Zone* ist die Hülle für ein Sample (eine Audiodatei), das von einer Festplatte geladen werden kann.
- Zonen können *Gruppen* zugewiesen werden, die Parameter für die gleichzeitige Bearbeitung aller Zonen in der Gruppe bieten. Sie können beliebig viele Gruppen festlegen.

Informationen zu den Zonen und Gruppen finden Sie unter [Eine Übersicht des Instrument-Editors im EXS24 mkII](#) und in den nachfolgenden Abschnitten.

Der EXS24 mkII ist mit den folgenden Audioformaten kompatibel: AIFF, WAV, SDII und CAF. Jede Audiodatei wird als separates Sample in den EXS24 mkII geladen. Anschließend wird jede Audiodatei automatisch einer *Zone* im Instrument-Editor des EXS24 mkII zugewiesen. Diese Zonen können bearbeitet und in Sampler-Instrumenten organisiert werden. Weitere Informationen zum Einsatz von Audiodateien in Zonen finden Sie unter [Bearbeiten von Zonen und Gruppen im EXS24 mkII](#).

Wichtig: Die eigentlichen Audiodateien sind nicht im Sampler-Instrument enthalten. Im Instrument wird lediglich ein Verweis auf die Audiodatei gesichert, also eine Information darüber, wie die Datei heißt und wo auf der Festplatte oder einem anderen Speichermedium sie sich befindet. Wenn Sie eine Audiodatei löschen oder umbenennen, kann sie von einem Instrument nicht mehr gefunden werden. Sie können jedoch Audiodateien an einen anderen Speicherort in Ihrem System verschieben. Der EXS24 mkII kann diese Dateien trotzdem finden, wenn die Sampler-Instrumente geladen werden.

Unterschiede zwischen Sampler-Instrumenten und Plug-In-Settings im EXS24

Sampler-Instrumente unterscheiden sich von Plug-In-Settings, die im Header des Plug-In-Fensters geladen und gesichert werden. Beide haben Vorteile und Nachteile, was die Handhabung der Parameterwerte im Parameter-Fenster betrifft.

Im Normalfall sichern Sie die aktuellen Einstellungen des Parameter-Fensters mit dem geladenen Sampler-Instrument. Dadurch werden die Einstellungen außer Kraft gesetzt, die aktuell zusammen mit dem geladenen Sampler-Instrument gesichert sind. Alternativ können Sie ein neues Sampler-Instrument sichern.

Im Vergleich dazu speichert ein Plug-In-Setting alle Parameter-Einstellungen, die Sie im Parameter-Fenster vorgenommen haben, diese Einstellungen sind jedoch nicht Teil des geladenen Sampler-Instruments. Ein Plug-In-Setting enthält lediglich einen Verweis auf das damit verwendete Instrument, wodurch aber beim Laden eines Settings ebenfalls das damit verbundene Sampler-Instrument geladen wird.

Warum gibt es also Plug-In-Settings, wenn man die Werte des Parameter-Fensters mit den Sampler-Instrumenten sichern kann?

Durch die Unterscheidung zwischen Plug-In-Setting und Sampler-Instrumenten können Sie Sampler-Instrumente wie die Wellenformen eines Synthesizers verwenden. Sie könnten z. B. ein Plug-In-Setting mit gitarrenartigen Hüllkurven-, Modulations- und Filtereinstellungen erzeugen. Dann könnten Sie über das Sampler-Instrument-Einblendmenü ein Instrument (ohne bestehende Einstellungen) wie eine Flöte laden, um einen gezupften Flötenklang zu erzeugen.

Wichtig: Die beschriebene Art der Verwendung von Sampler-Instrumenten setzt allerdings voraus, dass diese keine Settings enthalten.

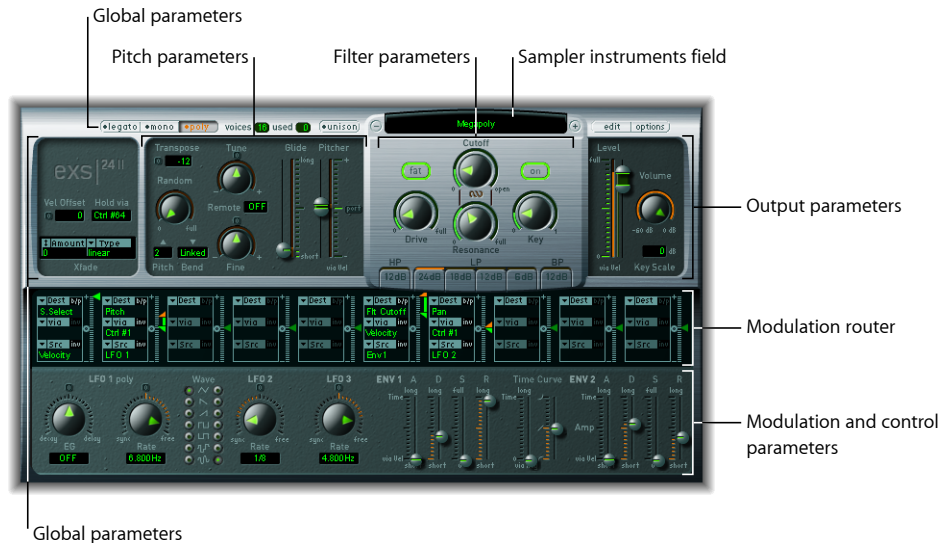
Settings aus einem bestehenden Sampler-Instrument entfernen

- 1 Erzeugen Sie zuerst mit dem Befehl "Options" > "Instrument sichern unter" eine Kopie des gewünschten Sampler-Instruments (siehe [Verwenden der Befehle im Einblendmenü "options"](#) im EXS24 mkl).
- 2 Entfernen Sie mit dem Befehl "Options" > "Einstellungen in Instrument löschen" die Settings aus dem kopierten Instrument.

Hinweis: Alle Sampler-Instrumente, die mit Logic Pro geliefert werden, enthalten bereits Settings, daher müssen Sie die oben beschriebenen Schritte immer anwenden, wenn Sie diese Instrumente wie besprochen verwenden möchten.

Kennenlernen des Parameter-Fensters im EXS24 mkII

Im Parameter-Fenster des EXS24 mkII können Sie das gesamte Sampler-Instrument ändern und steuern. Zugriff auf einzelne Samples (Zonen) oder auf Sample-Gruppen haben Sie im Instrument-Editor-Fenster (siehe [Eine Übersicht des Instrument-Editors im EXS24 mkII](#) und nachfolgende Abschnitte).



Es sind folgende Parametergruppen verfügbar:

- **Einblendmenü und Feld für die Sampler-Instrumente:** Klicken Sie darauf, um auf Ihre Sampler-Instrument-Bibliotheken zuzugreifen bzw. ein Sampler-Instrument zu laden. Der Name des geladenen Sampler-Instruments wird im Feld angezeigt. Die zugehörigen Tasten "Edit" und "Options" befinden sich rechts davon. Siehe [Verwenden des Sampler-Instrument-Einblendmenüs im EXS24 mkII](#).
- **Globale Parameter:** Hier wählen Sie Sampler-Instrumente aus, konfigurieren sie, definieren die Polyphonie, stellen Crossfades ein usw. Siehe [Einstellen der globalen Parameter im EXS24 mkII](#).
- **Pitch-Parameter:** Hier stellen Sie Parameter wie die Stimmung, Transposition und das Pitchbend ein. Siehe [Verwenden der Tonhöhen-Parameter im EXS24 mkII](#).
- **Filter-Parameter:** Damit beeinflussen Sie die Klangfarbe des geladenen Sampler-Instruments. Siehe [Arbeiten mit den Filter-Parametern im EXS24 mkII](#).
- **Output-Parameter:** Steuert den Pegel und das Keyboard-Scaling des geladenen Sampler-Instruments. Siehe [Output-Parameter des EXS24 mkII](#).

- *Modulations-Router*: Der waagrechte Streifen in der Mitte des EXS24-Fensters ist der Modulations-Router. Der Router verbindet Modulationsquellen, z. B. die Hüllkurven und andere Parameter, die im unteren Bereich des Fensters gezeigt werden, mit Modulationszielen wie Oszillatoren und Filtern. Siehe [Kennenlernen des Modulations-Routers des EXS24 mkII](#).
- *Modulations- und Steuerungsparameter*: Im Bereich direkt unterhalb des Routers können Sie die Modulations- und Steuerungsparameter, also die LFOs und Hüllkurven, zuweisen und einstellen. Siehe [Arbeiten mit der Modulation im EXS24 mkII](#).

Verwenden des Sampler-Instrument-Einblendmenüs im EXS24 mkII

Der EXS24 mkII wird mit einer Sammlung spielbereiter Sampler-Instrumente geliefert. Dieser Abschnitt beschreibt die Verwendung des Sampler-Instrument-Einblendmenüs. Siehe auch [Laden von EXS24-Sampler-Instrumenten aus einem anderen Ordner und Suchfunktion für EXS24-Sampler-Instrumente](#).

Die Tasten "Edit" und "Options" rechts neben dem Feld für die Sampler-Instrumente sind beschrieben unter [Öffnen des Instrument-Editors im EXS24 mkII](#) und [Verwenden der Befehle im Einblendmenü "options" im EXS24 mkII](#).

Instrument laden

- 1 Klicken Sie auf das Feld für die Sampler-Instrumente, um das zugehörige Einblendmenü zu öffnen.



- 2 Wählen Sie das gewünschte Sampler-Instrument.

Über die Speicherorte der EXS24-Samples

Damit Instrumente im Sampler-Instrument-Einblendmenü des Plug-In-Fensters angezeigt werden, müssen sie sich im Unterordner "Sampler Instruments" in einem der folgenden Ordner befinden:

- `~/Library/Application Support/Logic`: Vom Benutzer erstellte oder bearbeitete Instrumente werden hier gesichert.
- `/Library/Application Support/Logic`: Ab Werk mitgelieferte EXS-Instrumente werden hier installiert.
- `/Applications/Logic 6 Series`: Die mit Logic 6 erstellten EXS-Instrumente werden hier gesichert.
- `.../ProjectName`: Logic Pro durchsucht auch den Projektordner nach EXS-Instrumenten.

Hinweis: Sie können Ihre Sampler-Instrumente auch in einem beliebigen Ordner auf Ihrer Festplatte ablegen. Erzeugen Sie einfach einen Alias Ihres Sample-Ordners innerhalb eines der Sampler-Instrument-Unterordner (an einem beliebigen der oben aufgelisteten Orte), worauf Ihr Ordner im Sampler-Instrument-Einblendmenü angezeigt wird.

Nächstes oder vorheriges Instrument in Ihrer Sampler-Instrument-Bibliothek aussuchen

Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:

- Klicken Sie auf die Plus- oder Minus-Taste rechts bzw. links neben dem Sampler-Instrument-Einblendmenü.



- Wählen Sie im Sampler-Instrument-Einblendmenü den Befehl "Nächstes Instrument" oder "Vorheriges Instrument" (Tastaturkurzbefehle: "Nächstes EXS-Instrument" und "Vorheriges EXS-Instrument").

Wenn der EXS24 mkll das aktive Fenster ist, können Sie auch die folgenden Tastaturkurzbefehle verwenden:

- Nächstes Plug-In-Setting oder EXS-Instrument
- Nächstes Channel-Strip- oder Plug-In-Setting oder EXS-Instrument
- Vorheriges Plug-In-Setting oder EXS-Instrument
- Vorheriges Channel-Strip- oder Plug-In-Setting oder EXS-Instrument

Tip: Zudem können Sie Ihre Sampler-Instrumente mithilfe Ihres MIDI-Keyboards durchsuchen. Im Fenster "Sampler-Einstellungen" sind die Optionen "Vorheriges EXS-Instrument" und "Nächstes EXS-Instrument" verfügbar. Hier können Sie nun also jeweils ein MIDI-Event wie eine MIDI-Note, einen Control- oder Program-Change-Befehl usw. zuweisen, um das vorherige oder nächste Sampler-Instrument im Sampler-Instrument-Einblendmenü auszuwählen. Siehe *Festlegen der Sampler-Einstellungen im EXS24 mkl*.

Laden von EXS24-Sampler-Instrumenten aus einem anderen Ordner

Sie können Sampler-Instrumente, die nicht im Sampler-Instrument-Einblendmenü angezeigt werden, auch manuell laden. Machen Sie dies über das Einblendmenü "Instrument" im Instrument-Editor-Fenster.

Sampler-Instrumente aus einem anderen Ordner laden

- 1 Öffnen Sie den Instrument-Editor, indem Sie auf die Edit-Taste in der rechten oberen Ecke des Parameter-Fensters klicken.



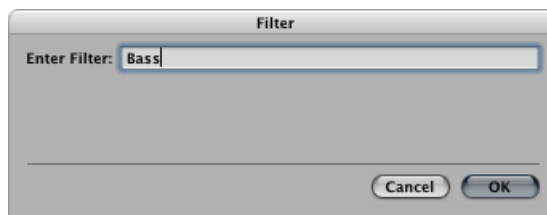
- 2 Wählen Sie "Instrument" > "Öffnen" und suchen Sie das gewünschte Instrument im Dialogfenster.

Suchfunktion für EXS24-Sampler-Instrumente

Sie können die Suchfunktion auch nutzen, um die Anzahl der im Sampler-Instrument-Einblendmenü angezeigten Sampler-Instrumente zu begrenzen. Die Darstellung des Sampler-Instrument-Einblendmenüs lässt sich beispielsweise auf solche Sampler-Instrumente beschränken, deren Name eine gesuchte Zeichenfolge enthält.

Nach Sampler-Instrumenten suchen

- 1 Klicken Sie auf das Feld für die Sampler-Instrumente, um das zugehörige Einblendmenü zu öffnen, und klicken Sie dann auf "Suchen".
- 2 Geben Sie den Suchbegriff im Fenster "Filter" ein.



Suchfilter deaktivieren

- Wählen Sie "Suchmuster: löschen" im Sampler-Instrument-Einblendmenü.

Das vollständige Sampler-Instrument-Einblendmenü wird angezeigt, allerdings wurde der aktuelle Suchbegriff, der im Filter-Fenster eingegeben wurde, nicht gelöscht. Sie können zu dem eingeschränkten Menü zurückkehren, indem Sie die Option "Suchmuster: aktivieren" im Sampler-Instrument-Einblendmenü wählen. So schalten Sie zwischen diesen beiden Ansichten um, ohne den Suchbegriff erneut eingeben zu müssen.

Neue Suche durchführen

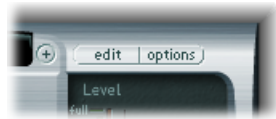
- Wählen Sie erneut den Befehl "Suchen" und geben Sie den gewünschten Suchbegriff ein.

Öffnen des Instrument-Editors im EXS24 mkII

Klicken Sie auf die Taste "Edit" rechts neben dem Sampler-Instrument-Einblendmenü, um das gewählte Sampler-Instrument im Instrument-Editor des EXS24 mkII zu öffnen. Das Instrument-Editor-Fenster ermöglicht präzise Kontrolle über jedes einzelne Sample und jede Zone des Sampler-Instruments.

Hinweis: Wenn Sie auf die "edit"-Taste klicken, wenn kein Sampler-Instrument geladen ist, wird ebenfalls das Instrument-Editor-Fenster geöffnet und automatisch ein neues, leeres Sampler-Instrument erzeugt.

Ausführliche Informationen finden Sie unter [Eine Übersicht des Instrument-Editors im EXS24 mkII](#) und in den nachfolgenden Abschnitten.



Verwenden der Befehle im Einblendmenü "options" im EXS24 mkII

Klicken Sie auf die Taste "options" oben rechts im Parameter-Fenster. Es wird das Options-Einblendmenü mit den folgenden Befehlen geöffnet:

- *Voreingestellte EXS24-Einstellungen aufrufen:* Für alle Parameter im Parameter-Fenster werden neutrale Einstellungen geladen. So können Sie bei Null anfangen, wenn Sie die Parameter für Ihr Sampler-Instrument einstellen möchten.
- *Einstellungen von Instrument aufrufen:* Die Original-Parameter-Einstellungen für das geladene Sampler-Instrument werden aufgerufen. Diese Option ist nützlich, wenn Sie bei der Parametereingabe über das Ziel hinausgeschossen sind und einfach wieder zu den Original-Parameter-Einstellungen für Ihr Sampler-Instrument zurückkehren möchten.
- *Einstellungen in Instrument sichern:* Die aktuellen Parameterwerte im Parameter-Fenster werden in der Sampler-Instrument-Datei gesichert. Beim erneuten Aufruf des Instruments werden diese Werte automatisch wieder aufgerufen.

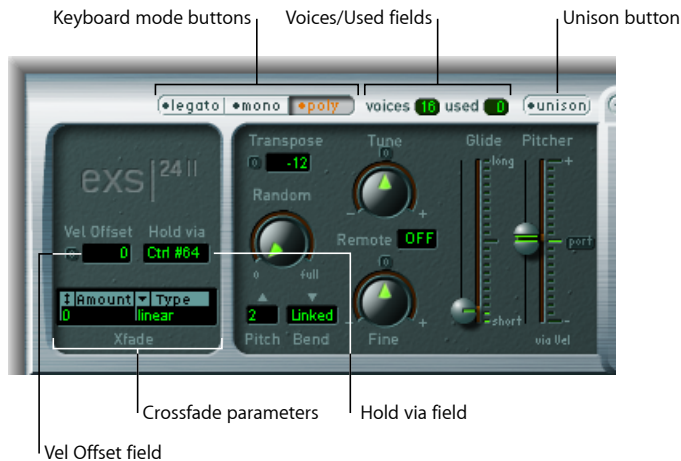
- *Einstellungen in Instrument löschen*: Entfernt die gesicherten Settings (Parameter-Fenster-Werte) aus der Sampler-Instrument-Datei.
- *Instrument umbenennen*: Öffnet das Dialogfenster "Sichern", wo Sie das geladene Instrument umbenennen können. Dadurch wird der bisherige Instrumentname überschrieben.
- *Instrument sichern unter*: Öffnet das Dialogfenster "Sichern unter", wo Sie einen anderen Namen für das geladene Instrument eingeben können. Dabei bleibt die Original-Sampler-Instrument-Datei unter dem Originalnamen erhalten, und es wird eine Kopie als neues Sampler-Instrument erzeugt.

Hinweis: Diese Vorgehensweise ist empfehlenswert und sehr sicher, da andere Projekte oder Vorlagen, die das Original-Sampler-Instrument verwenden, weiterhin problemlos geladen werden können.

- *Instrument löschen*: Löscht das geladene Sampler-Instrument.
- *(Voreingestellte EXS24 mkl Einstellungen aufrufen)*: Lädt die Parametereinstellungen von Sampler-Instrumenten, die in der älteren Version des EXS24 erzeugt wurden, genauer gesagt die Modulationswege (siehe EXS24 mkl-Modulationspfade). Für Sampler-Instrumente, die mit dem EXS24 mkII erzeugt wurden, hat dieser Parameter keine Bedeutung.
- *MIDI-Region(en) von ReCycle-Instrument extrahieren*: Mit diesem Befehl können Sie die Regionen in einem ReCycle-Instrument extrahieren. Wenn kein ReCycle-Instrument ausgewählt ist, wird diese Option ausgegraut dargestellt. Siehe [Konvertieren von ReCycle-Dateien in EXS-Instrumente](#).
- *AKAI-Konvertierung*: Öffnet das Fenster zum Konvertieren von AKAI-Samples (siehe [Konvertieren von AKAI-Dateien mit dem EXS24 mkII](#)).
- *SoundFont konvertieren, SampleCell konvertieren, DLS konvertieren, Giga konvertieren*: Mit jedem dieser Befehle öffnen Sie ein Dialogfenster mit Anleitungen, wie Sie die Konvertierung ausführen. Weitere Informationen finden Sie unter [Importieren von SoundFont2-, SampleCell-, DLS- und Gigasampler-Dateien](#).
- *Einstellungen*: Öffnet die Einstellungen des EXS24 mkII (siehe [Festlegen der Sampler-Einstellungen im EXS24 mkII](#)).
- *Virtueller Speicher*: Öffnet ein Konfigurationsfenster für die virtuellen Speicherfunktionen des EXS24 mkII. "Virtueller Speicher" öffnet ein Fenster mit Einstellungen für den virtuellen Speicher. Der virtuelle Speicher ermöglicht die Wiedergabe praktisch beliebig langer Samples von Audiodateien, die direkt von der Festplatte in Echtzeit abgespielt werden. Weitere Informationen finden Sie unter [Konfigurieren von virtuellem Speicher im EXS24 mkII](#). Im Fenster "Virtueller Speicher" können Sie für den EXS24 mkII auch den direkten Zugriff auf den Systemspeicher aktivieren (bei Systemen mit 5 GB RAM oder mehr). Siehe [Erweiterte Arbeitsspeicher-Verwaltung im EXS24 mkII](#).

Einstellen der globalen Parameter im EXS24 mkII

Diese Parameter beeinflussen das allgemeine Verhalten des EXS24 mkII. Die globalen Parameter befinden sich oben links auf der Oberfläche.



- *Tasten für den Tastaturmodus:* Schalten den EXS24 mkII zwischen polyphonem, monophonem und Legato-Modus um. Siehe [Wählen des Keyboard-Modus im EXS24 mkII](#).
- *Taste "Unison":* Aktiviert bzw. deaktiviert den Unison-Modus. Siehe [Verwenden des Unison-Modus im EXS24 mkII](#).
- *Felder "Voices" und "Used":* Mit "Voices" können Sie die Anzahl der Stimmen begrenzen, die gleichzeitig erklingen können. Das Feld "used" ist eine Echtzeitanzeige, die die Anzahl der tatsächlich verwendeten Stimmen anzeigt, während Sie auf dem Keyboard spielen. Siehe [Einstellen des Voices-Parameters im EXS24 mkII](#).
- *Feld "Vel Offset":* Erhöht oder verringert den Velocity-Wert eintreffender MIDI-Noten um bis zu ± 127 , wodurch das dynamische Verhalten des EXS24 mkII gegenüber eintreffenden MIDI-Noten-Events erweitert oder eingeschränkt wird.
- *Feld "Hold via":* Hiermit bestimmen Sie, welche Modulationsquelle die Haltepedal-Funktion auslöst (alle klingenden Noten halten und Note-Off-Messages werden so lange ignoriert, bis der Wert der Modulationsquelle unter 64 fällt). Die Voreinstellung ist die MIDI-Controller-Nummer CC 64 (die Standard-MIDI-Controller-Nummer für "Hold/Sustain").
- *Crossfade-Parameter:* Hiermit überblenden Sie zwischen gelayerten Samples (Zonen) mit angrenzenden Velocity-Bereichen. Siehe [Verwenden der Crossfade-Parameter \(Xfade\) im EXS24 mkII](#).

Wählen des Keyboard-Modus im EXS24 mkII

Ein *polyphoner* Synthesizer ist ein Instrument, auf dem wie auf einem Klavier oder einer Orgel mehrere Töne gleichzeitig gespielt werden können. Blasinstrumente sind *monophon*, d. h. es kann nur ein Ton zur selben Zeit gespielt werden. Im EXS24 mkII können Sie je nach Typ des geladenen Instruments einen passenden Keyboard-Modus wählen. Sie können aber auch für polyphone Instrumente den monophonen Modus wählen, in dem Spielweisen möglich sind, die mit polyphonen Instrumenten im Normalfall nicht möglich sind.



- Wenn Sie den Mono-Modus wählen, werden beim Staccato-Spiel die Abläufe der Hüllkurvengeneratoren jedes Mal neu gestartet, wenn eine Note gespielt wird. Spielen Sie hingegen legato (durch Anschlagen einer neuen Taste, während die alte gehalten wird), werden die Hüllkurven nur für die ersten legato gespielten Noten ausgelöst und folgen dann ihrem eingestellten Verlauf so lange, bis Sie die letzte legato gespielte Taste loslassen.
- "Legato" ist ebenfalls monophon, allerdings mit einer Besonderheit: Die Hüllkurvengeneratoren werden nur dann mit jeder Note neu ausgelöst, wenn Sie abgesetzt (staccato) spielen, d. h. durch Loslassen der Taste vor dem Anschlagen einer neuen.

Glide-Verhalten in den verschiedenen Keyboard-Modi

Im Legato-Modus wirkt "Glide" nur bei gebunden gespielten Noten. Die Hüllkurven werden nicht erneut getriggert, wenn gebundene Noten gespielt werden, d. h. wenn Sie eine Reihe von gebundenen Noten spielen, wird nur eine Hüllkurve ausgelöst. Weitere Informationen zur Glide-Funktion finden Sie unter [Verwenden der Tonhöhen-Parameter im EXS24 mkII](#).

Im Mono-Modus ist "Glide" immer aktiviert und die Hüllkurven werden bei jeder Note neu gestartet.

Verwenden des Unison-Modus im EXS24 mkII

Im Unison-Modus werden mehrere Stimmen des EXS24 mkII pro Note gespielt. Dabei wird ein vollerer Klang erzielt, indem jede Stimme leicht verstimmt wird. Dies ist ideal, wenn man klassische Analo-synthesizer emuliert.



Monophonen Unison-Modus aktivieren

- Aktivieren Sie entweder den Mono- oder den Legato-Modus und zusätzlich die Unison-Taste:
 - Die Intensität dieses Effekts hängt von der Anzahl der ausgewählten Stimmen im Parameterfeld "Voices" ab. Erhöhen Sie den Voices-Wert, um einen volleren Klang zu erreichen.
 - Die Intensität der Verstimmung (Stimmenabweichung) wird über "Random" gesteuert (siehe Verwenden der Tonhöhen-Parameter im EXS24 mkII).

EXS24 mkII im polyphonen Unison-Modus verwenden

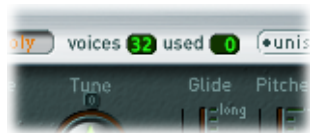
- Aktivieren Sie die Tasten "Poly" und "Unison".
 - Dabei wird jede Note gedoppelt, oder genauer genommen halbiert sich die Anzahl der Stimmen im Voices-Feld. Diese beiden Stimmen sind dann zu hören, wenn Sie die Note spielen. Der Effekt, den Sie erzielen, wenn Sie "Poly" und "Unison" aktivieren, entspricht also den Einstellungen "Mono", "Unison" und "Voices" = 2, allerdings polyphon spielbar.

Die Stimmen werden gleichmäßig im Panorama verteilt und gegeneinander verstimmt. Der Wert des Random-Drehreglers bestimmt das Ausmaß der möglichen Stimmungsabweichung zwischen den Stimmen.

Hinweis: Bitte beachten Sie, dass sich die Anzahl der benötigten Stimmen pro Note mit der Anzahl der gelayerten Sample-Zonen erhöht.

Einstellen des Voices-Parameters im EXS24 mkII

Hier stellen Sie die maximale Anzahl der Stimmen ein, die der EXS24 mkII bereitstellen kann. Das Feld "used" ist eine Echtzeitanzeige, die die Anzahl der tatsächlich verwendeten Stimmen anzeigt, während Sie auf dem Keyboard spielen. Wenn beide Felder häufig den gleichen Wert anzeigen (was mit einem hörbaren Stimmenklau einhergehen dürfte), sollten Sie die Anzahl der Stimmen, also den Wert für "voices", im linken Feld erhöhen, um mehr *Stimmen* zur Verfügung zu stellen.



Verwenden der Crossfade-Parameter (Xfade) im EXS24 mkII

Mit den Xfade-Parametern überblenden Sie zwischen gelayerten Samples (im EXS24 mkII als *Zonen* bekannt) mit angrenzenden Velocity-Bereichen. Wenn Sie nicht mit dem Prinzip des Layerens von Samples vertraut sind, lesen Sie bitte [Layeren von EXS24 mkII-Zonen](#).



- *Feld "Amount"*: Erweitert den Velocity-Umfang aller Zonen durch Anwenden eines identischen Werts auf alle Layer-Zonen. Die Überblendung findet im erweiterten Bereich des Velocity-Umfangs statt. Wenn der Amount-Parameter auf "0" eingestellt ist, schaltet der EXS24 mkII einfach zwischen den Zonen um.

Hinweis: Sie können für die Modulation des Amount-Parameters auch andere Modulationsquellen einstellen, z. B. das Modulationsrad Ihres MIDI-Keyboards. In diesem Fall arbeitet der Amount-Parameter immer noch auf dieselbe Weise, allerdings wird der Crossfade nicht über die Velocity, sondern über das Modulationsrad ausgelöst.

- *Einblendmenü "Type"*: Bietet drei verschiedene Fade-Kurven. Wählen Sie den gewünschten Kurventyp für Ihre Velocity-Crossfades:
 - *dB lin (dB linear)*: Eine logarithmische Kurve, die gleichmäßig zwischen den Zonen überblendet
 - *linear (Gain linear)*: Eine konvexe Crossfade-Kurve mit einem schnellen Lautstärken-Fade gegen Ende
 - *Eq. Pow (Equal Power)*: Eine nichtlineare Kurve mit einer schnellen Lautstärken-Zunahme am Beginn des Fades. Dies ist nützlich, wenn während Ihres Crossfades die Lautstärke abzufallen scheint.

Layern von EXS24 mkII-Zonen

Wenn Sie ein Sample einer Zone zuordnen, können Sie den niedrigsten und den höchsten MIDI-Noten-Velocity-Wert einstellen, zwischen denen diese Zone getriggert wird. Der Bereich zwischen diesen beiden Werten ist der Velocity-Bereich der Zone. Sie können Zonen (also unterschiedliche Samples) auf derselben Keyboard-Note layern und die verschiedenen Samples durch Spielen mit unterschiedlicher Velocity (also Anschlagsgeschwindigkeit) auslösen.

Ein Beispiel: Angenommen Sie haben zwei Samples (Zone 1 und Zone 2) auf der MIDI-Note A#2 gelayert.

- Zone 1 ein Sample einer Snaredrum, die nicht ganz mittig mit geringer Kraft angeschlagen wurde. Zone 1 ist einem MIDI-Noten-Velocity-Bereich von 24 bis 90 zugewiesen.
- Zone 2 ist ein Sample einer Snaredrum, die mittig und hart angeschlagen wurde. Zone 2 ist einem Velocity-Bereich von 91 bis 127 zugewiesen.

Wie Sie sehen, grenzen der Maximalwert des Velocity-Bereichs von Zone 1 und der Minimalwert des Velocity-Bereichs von Zone 2 direkt aneinander. Wenn Sie die Note A#2 mit Velocity-Werten über und unter dem Wert 90 spielen, hören Sie deutlich, dass je nach Velocity immer eines dieser beiden Samples getriggert wird. Um den Übergang weniger abrupt zu machen, können Sie die Crossfade-Parameter verwenden, um sanft zwischen den beiden Zonen zu überblenden. Wenn Sie mit völlig unterschiedlichen Samples in benachbarten Zonen arbeiten, können Sie mithilfe der Überblendfunktion sehr realistische Sampler-Instrumente erzeugen.

Verwenden der Tonhöhen-Parameter im EXS24 mkII

Mit diesen Parametern können Sie die Tonhöhe (Pitch) und Transposition des geladenen Sampler-Instruments einstellen.



- *Drehregler "Tune"*: Hebt die Tonhöhe (Pitch) der geladenen Samples in Halbtonschritten an oder senkt sie ab. In der genauen Mittelposition (die Sie durch Klicken der kleinen Taste "0" einstellen können) findet keine Tonhöhenänderung statt.
- *Feld "Transpose"*: Verstimmt den EXS24 mkII in Halbtonschritten. Hierbei wird nicht nur die Tonhöhe geändert, sondern auch eine entsprechende Verschiebung aller Zonen vorgenommen.
- *Drehregler "Random"*: Bestimmt die Intensität zufälliger Verstimmung, die auf jede gespielte Stimme angewendet wird. Sie können diesen Parameter verwenden, um die Stimmungsschwankungen von Analogsynthesizern zu simulieren, oder um den Klang voller zu machen, was z. B. bei der Imitation mancher Streichinstrumente sehr wirkungsvoll ist.
- *Drehregler "Fine"*: Hier können Sie die Tonhöhe des geladenen Sampler-Instruments in Prozentschritten einstellen (ein Hundertstel eines Halbtons). Mit dieser Funktion können Sie Samples korrigieren, die dezent verstimmt sind oder einen dicken Chorus-artigen Effekt erzeugen.
- *Einblendmenüs "Pitch Bend Up" und "Pitch Bend Down"*: Bestimmen die obere und untere Grenze des Pitch-Bendings (in Halbtönen), das Sie durch Bewegen des Pitch-Bend-Rads an Ihrem Keyboard erzeugen können. Der Wert "0" deaktiviert das Pitch-Bending.

Hinweis: Wenn Sie im (rechten) Menü "Pitch-Bend-Down" die Einstellung "Linked" wählen, ist der Pitch-Bend-Umfang in beiden Richtungen gleich. Wenn Sie z. B. als Pitch-Bend-Up-Wert 4 Halbtöne einstellen, ist auch der Pitch-Bend-Down-Bereich 4 Halbtöne, woraus sich ein Gesamt-Pitch-Bend-Umfang von 8 Halbtönen ergibt.

- *Feld "Remote"*: Hiermit können Sie ganze Instrumente des EXS24 mkII in Echtzeit in der Tonhöhe (Stimmung) verschieben. Sie können hier eine Taste auf Ihrem MIDI-Keyboard festlegen, die als Referenztonhöhe dient. Sobald dies eingestellt ist, verändert das Drücken einer der Tasten im Bereich von ± 1 Oktave über oder unter dieser Taste die Stimmung des gesamten Instruments entsprechend dem Abstand zur Referenztonhöhe, anstelle das Sample abzuspielen. Die Remote-Funktion verhält sich somit ähnlich wie die Pitch-Bend-Funktion, wobei die Stimmung aber immer in Halbtonschritten verschoben wird.
- *Schieberegler "Glide" und "Pitcher"*: Der Schieberegler "Glide" bestimmt die Zeit, die es braucht, von einer Tonhöhe zur nächsten stufenlos zu gleiten (Portamento). Das Verhalten hängt auch von der Einstellung des Pitcher-Schiebereglers ab:
 - Wenn "Pitcher" auf die Mittelposition eingestellt ist, stellen Sie über "Glide" die Zeit ein, in der die Tonhöhe einer Note auf die Tonhöhe der nächsten Note hinübergleitet, auch *Portamento-Zeit* genannt.
 - Befindet sich "Pitcher" oberhalb der Mittelstellung, bestimmt "Glide" die Dauer, bis die Tonhöhe von dem mit "Pitcher" eingestellten, höheren Wert wieder auf ihren Ausgangswert zurückgleitet.
 - Befindet sich der Pitcher-Regler unterhalb der Mittelstellung, wird die Tonhöhe nach Maßgabe der Glide-Zeit entsprechend von unten nach oben gezogen.

Der Pitcher-Parameter kann über die Velocity moduliert werden: In der oberen Hälfte des Regelwegs legen Sie die Einstellung für die maximale und in der unteren Hälfte für die minimale Velocity fest. Wenn Sie zwischen die beiden Reglerhälften klicken und den gesamten Bereich verschieben, bewegen Sie damit beide Reglerhälften gleichzeitig.

Wenn die obere Hälfte des Pitcher-Reglers über der Mittelposition ist und die untere Hälfte unter der Mittelposition, wird die Tonhöhe bei niedrigen Velocity-Werten von unten zur Zieltonhöhe hinaufgezogen, sinkt bei hoher Velocity hingegen auf die Zieltonhöhe hinab. Das heißt, die Polarität der Tonhöhen-Hüllkurve lässt sich also durch die Velocity umkehren.

Wenn beide Hälften des Pitcher-Schiebereglers unterhalb bzw. oberhalb der Mittelposition liegen, führt eine niedrige bzw. hohe Anschlagsgeschwindigkeit zu einem Gleiten der Tonhöhe zur Originaltonhöhe. Je nach Position der unteren und oberen Hälften des Schiebereglers relativ zur Mittelposition kann die Dauer des Gleitvorgangs unabhängig für sanften und harten Anschlag eingestellt werden.

Arbeiten mit den Filter-Parametern im EXS24 mkII

Diese Parameter steuern den Filterbereich des EXS24 mkII. Sie können den Filtertyp, seine Resonanz, die Cutoff-Frequenz, den Drive und die Intensität des Key-Follows konfigurieren. Informationen zur Filterhüllkurve finden Sie unter [Kennenlernen der Hüllkurven \(ENV 1 und ENV 2\)](#) im EXS24 mkII.



- **Taste "Filter On/Off":** Aktiviert oder deaktiviert den gesamten Filter-Bereich und die Filterhüllkurve. Diese Funktion erleichtert die Programmierung anderer Klangparameter, da die Filter den Klang entscheidend prägen. Wenn das Filter deaktiviert ist, wird außerdem die Prozessorlast erheblich reduziert. Wird die Taste grün angezeigt und darauf steht "On", ist das Filter aktiviert. Ist sie grau und darauf steht "Off", ist das Filter deaktiviert.
- **Tasten für den Filter-Modus und die Flankensteilheit:** Diese Tasten unten im Filterbereich, beschriftet als HP, LP und BP, bestimmen den Typ und die Flankensteilheit des Filters. Siehe [Auswählen des Filter-Modus \(HP, LP, BP\)](#) im EXS24 mkII.
- **Drehregler "Cutoff":** Bestimmt die Cutoff-Frequenz des Filters. Der mit *Cutoff* eingestellte Wert dient außerdem als Ausgangswert für alle Modulationen, die das Filter betreffen. Siehe [Verwenden der Filter-Cutoff- und Resonanz-Parameter des EXS24 mkII](#).
- **Drehregler "Resonance":** Hebt den Frequenzbereich um die Cutoff-Frequenz an oder senkt ihn ab. Sehr hohe Resonance-Einstellungen führen zur Selbstoszillation, bei der das Filter einen gut wahrnehmbaren Pfeifton (eine Sinuswelle) erzeugt und somit selbst zur Klangquelle wird. Siehe [Verwenden der Filter-Cutoff- und Resonanz-Parameter des EXS24 mkII](#).
- **Drehregler "Drive":** Übersteuert das Input-Signal des Filters. Je höher die Drive-Einstellung gewählt wird, desto dichter, obertonreicher und "schmutziger" klingt das Signal. Siehe [Übersteuern des EXS24 mkII-Filters](#).

- *Drehregler "Key"*: Bestimmt das Ausmaß der Modulation der Filter-Cutoff-Frequenz durch die Notenummer bzw. Tonhöhe. Beim Linksanschlag dieses Reglers wird die Filtereckfrequenz nicht von der Notenummer beeinflusst und ist überall auf der Tastatur identisch. Beim Rechtsanschlag folgt die Filtereckfrequenz der Notenummer im Verhältnis 1:1. Wenn Sie bei maximalem Key-Wert also eine Oktave höher spielen, wird dann auch die Cutoff-Frequenz um eine Oktave nach oben verschoben. Dadurch lässt es sich vermeiden, dass hohe Noten zu dumpf klingen.
- *Taste "Fat" (Fatness)*: Aktiviert oder deaktiviert die Fatness-Funktion. Die Fatness-Funktion erhält ein druckvolles Bassfundament des geladenen Sampler-Instruments auch bei hohen Filterresonanzwerten.

Hinweis: "Fatness" wirkt sich nur auf die Lowpass-Filter aus. "Fatness" hat keine Funktion bei aktivierten Highpass- oder Bandpass-Filtern.

Auswählen des Filter-Modus (HP, LP, BP) im EXS24 mkII

Das EXS24 mkII-Filter kann in verschiedenen Modi arbeiten, wobei spezifische Frequenzbänder gefiltert (ausgelöscht) oder betont werden können.

Klicken Sie auf eine der folgenden Tasten unten im Filterbereich, um einen Filtermodus zu wählen:

- *HP (Highpass)*: Dieser Filtertyp lässt Frequenzen oberhalb der Cutoff-Frequenz passieren. Die Flankensteilheit des Highpass-Filters beträgt im HP-Modus 12 dB/Oktave.
- *LP (Lowpass)*: Dieser Filtertyp lässt Frequenzen unterhalb der Cutoff-Frequenz passieren. Klicken Sie auf eine der vier Tasten unter der Beschriftung "LP", um eine Flankensteilheit für den Lowpass einzustellen: 24 dB (4-Pol), 18 dB (3-Pol), 12 dB (2-Pol) und 6 dB (1-Pol). Die 24-dB-Einstellung ermöglicht den beliebten drastischen Effekt zur zeitweisen Ausblendung des gesamten Mixes bis auf einige Instrumente. Die 6-dB-Einstellung erzeugt einen leicht gefilterten, warmen Klang, ohne dabei drastisch in das Ausgangsmaterial einzugreifen, z. B. um etwas zu hell klingende Samples zu dämpfen.
- *BP (Bandpass)*: In diesem Modus kann nur ein Frequenzband um die Cutoff-Frequenz herum passieren. Alle anderen Frequenzen werden unterdrückt. Der Resonance-Parameter steuert die Breite des Frequenzbands. Das Bandpass-Filter ist ein Zweipol-Filterelement, dessen Flankensteilheit auf beiden Seiten der Mittenfrequenz des Frequenzbands 6 dB/Oktave beträgt.

Verwenden der Filter-Cutoff- und Resonanz-Parameter des EXS24 mkII

Der folgende Abschnitt beschreibt die Wirkungsweise der Filterparameter "Cutoff" und "Resonance" (Resonanz). Wenn Synthesizer und das Konzept von Filtern für Sie etwas Neues sind, lesen Sie bitte unter [Filter in Synthesizer-Grundlagen](#) nach.

Die Wirkung der Cutoff-Frequenz auf das Signal

Der Parameter "Cutoff Frequency" (Cut) bestimmt die Brillanz des Signals.

- Je höher die Cutoff-Frequenz in einem Lowpass-Filter, desto höherfrequente Signalanteile können passieren.
- In einem Highpass-Filter bestimmt die Cutoff-Frequenz den Punkt, unterhalb dessen alle tieferen Frequenzen unterdrückt werden und nur die höheren Frequenzen passieren dürfen.
- In einem Bandpass-/Bandsperrfilter bestimmt die Cutoff-Frequenz die zentrale Frequenz für das Bandpass- oder Bandsperrfilter.

Die Wirkung des Resonanz-Parameters auf das Signal

Der Resonanz-Parameter (Res) hebt Teile des Signals über oder unter der eingestellten Cutoff-Frequenz an oder senkt sie ab.

- In einem Lowpass-Filter hebt die Resonanz Signale unter der Cutoff-Frequenz an oder senkt sie ab.
- In einem Highpass-Filter hebt die Resonanz Signale über der Cutoff-Frequenz an oder senkt sie ab.
- In Bandpassfiltern hebt die Resonanz Teile des Signals an oder senkt sie ab (das Frequenzband), die sich um jene Frequenz herum befinden, die mit dem Cutoff-Frequenz-Parameter eingestellt wird. Alternativ kann der Resonance-Regler verwendet werden, um die Breite des Frequenzbands zu bestimmen. Dies beschreibt, wie dieser Parameter im EXS24 mkII verwendet wird.

Gleichzeitiges Steuern von Cutoff und Resonance

Das gleichzeitige Verändern der Cutoff- und Resonance-Regler ist einer der Schlüssel zum Erzeugen ausdrucksstarker Synthesizer-Klänge.

Zwei Filter-Parameter gemeinsam steuern

- Wenn Sie auf das Kettensymbol zwischen den Reglern "Cutoff" und "Resonance" klicken, die Maustaste gedrückt halten und die Maus bewegen, werden die beiden Parameter gemeinsam gesteuert: Durch eine vertikale Bewegung verändern Sie den Cutoff, während sich horizontale Bewegungen auf die Resonance-Werte auswirken.



Übersteuern des EXS24 mkII-Filters

Das Filter verfügt über ein Verzerrerrmodul. Die Verzerrungsintensität wird mit "Drive" bestimmt.

Die Drive-Funktion im Filter verzerrt jede Stimme einzeln. Wenn jede Stimme einzeln verzerrt wird (wie bei einer Gitarre mit sechs Fuzz-Boxen, eine für jede Saite), können Sie über den gesamten Tastaturbereich komplexeste Harmonien spielen. Diese Harmonien klingen sauber, ohne dass Intermodulationseffekte das Klangbild trüben.

Weiterhin sorgt der Parameter "Drive" für einen anderen tonalen Charakter. Die Art, wie analoge Filter verzerren, prägt den Charakter analoger Synthesizer entscheidend. Jedes Synthesizer-Modell hat diesbezüglich individuelle Klangeigenschaften. Der EXS24 mkII ist diesbezüglich ziemlich flexibel und erlaubt Klangfärbungen, die vom extrem subtilen "Fuzz" bis zur härtesten Verzerrung reichen.

Output-Parameter des EXS24 mkII

Die Output-Parameter bestimmen den Pegel eines Tons, also letztlich die wahrgenommene Lautstärke. Der zeitliche Verlauf des Pegels wird von einem *Hüllkurvengenerator* gesteuert.

ENV2 ist fix mit der Dynamik des EXS24 mkII gekoppelt, diese Hüllkurve kontrolliert den Pegel aller Noten. Eine Beschreibung aller Hüllkurven-Parameter finden Sie unter *Kennenlernen der Hüllkurven (ENV 1 und ENV 2) im EXS24 mkII*.



- *Schieberegler "Level via Vel"*: Bestimmt, wie stark die Velocity die Lautstärke des Klangs beeinflusst. Die obere Hälfte des Reglers bestimmt die resultierende Lautstärke, wenn eine Taste mit maximaler Velocity angeschlagen wird, die untere Hälfte die Lautstärke, wenn eine Taste mit minimaler Velocity angeschlagen wird. Klicken Sie auf den Bereich zwischen den Reglerhälften, halten Sie die Maustaste gedrückt und bewegen Sie die beiden Reglerhälften gleichzeitig.
- *Drehregler "Volume"*: Dieser Drehregler ist der Hauptlautstärkeparameter des EXS24 mkII. Stellen Sie den Pegel des EXS24 mkII so ein, dass einerseits Verzerrungen vermieden werden, andererseits im Channel-Strip und für "Level via Vel" jeweils ein möglichst großer und fein aufgelöster Regelbereich zur Verfügung steht.

- *Feld "Key Scale"*: Hier können Sie die Lautstärke des Sampler-Instruments entlang der Klaviatur korrigieren: Bei negativen Werten erklingen die tiefen Noten lauter als die hohen. Bei positiven Werten ergibt sich der entgegengesetzte Effekt. Dies ist nützlich beim Imitieren vieler akustischer Instrumente, auf denen höhere Noten oft lauter klingen als tiefere.

Arbeiten mit der Modulation im EXS24 mkII

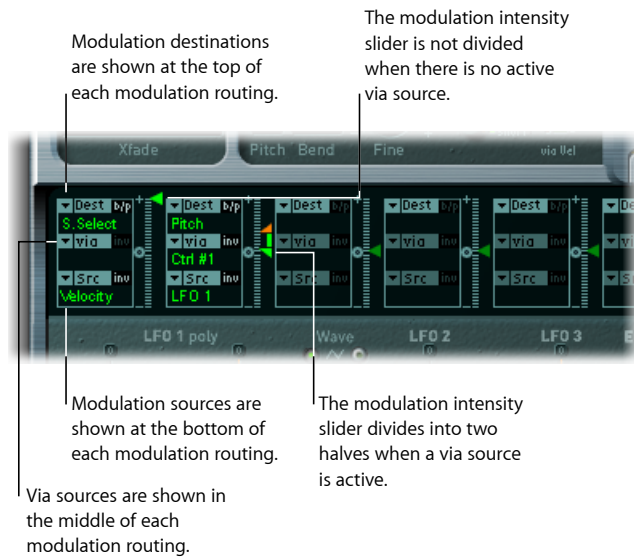
Der EXS24 mkII ist mit einem großen Arsenal an Modulationsquellen und -zielen ausgerüstet, was ihn zu einem sehr vielseitigen Instrument macht, das Klänge erzeugen kann, die sich kontinuierlich weiterentwickeln oder einfach sehr ausdrucksstark zu spielen sind. Referenztabellen, die alle Modulationsziele und -quellen behandeln, sind am Ende dieses Abschnitts zu finden.



- *Modulations-Router*: Der Modulations-Router (im Folgenden nur Router genannt) verbindet Modulationsquellen wie etwa eine Hüllkurve mit Modulationszielen wie dem Filter. Der Router enthält zehn Modulations-Routings, angeordnet in Spalten. Siehe [Kennenlernen des Modulations-Routers des EXS24 mkII](#).
- *Modulations- und Steuerungsparameter*: Diese enthalten die LFOs und Hüllkurven. Siehe [Kennenlernen der LFOs des EXS24 mkII](#) und [Kennenlernen der Hüllkurven \(ENV 1 und ENV 2\) im EXS24 mkII](#).

Kennenlernen des Modulations-Routers des EXS24 mkII

Der Modulations-Router ist der waagrechte Streifen in der Mitte der EXS24-Bedienungsfläche. Wenn Synthesizer-Modulations-Routings für Sie etwas Neues sind, lesen Sie bitte unter [Modulations-Routing](#) in [Synthesizer-Grundlagen](#) nach. Siehe auch [Beispiel für eine EXS24 mkII-Modulation](#).



Auch eine große Auswahl an verschiedenen Modulationsquellen (*Sources*) lässt sich mit verschiedenen Modulationszielen (*Destinations*) verknüpfen, wie bei einer manuellen Telefenzentrale mit dem Fräulein vom Amt oder bei einer Studio-Patchbay. Siehe [Erzeugen und Umgehen von Modulations-Routings im EXS24 mkII](#), [EXS24 mkII Modulationsquellen-Referenztable](#) und [EXS24 mkII Modulationsziel-Referenztable](#).

Die Intensität der Modulation, wie stark also die Source auf die Destination wirkt, wird mit dem vertikalen Schieberegler rechts neben der Modulationseinrichtung eingestellt.

Die Intensität der Modulation kann wiederum auch moduliert werden: Der Parameter *via* bestimmt eine weitere Modulationsquelle, die die Intensität der Modulation regelt. Wenn "via" aktiviert ist, können Sie obere und untere Grenzen für die Intensität der Modulation festlegen. Siehe [Verwenden der Via-Quellen im EXS24 mkII zur Kontrolle der Modulationsintensität](#) und [EXS24 mkII Modulations-Via-Quellen-Referenztable](#).

Zehn dieser Modulationswege aus "Source", "via" und "Destination" können gleichzeitig stattfinden und dies zusätzlich zu denen, die außerhalb des Routers fest verdrahtet sind. Welchen der zehn Modulationswege Sie verwenden, ist unerheblich.

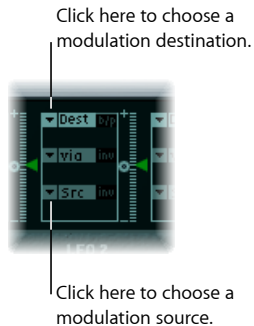
Die verschiedenen Modulationsziele können sogar mehrfach ausgewählt werden. Sie können Modulationsquellen und "via"-Zuweisungen auch mehrfach in verschiedenen Modulations-Routings verwenden.

Erzeugen und Umgehen von Modulations-Routings im EXS24 mkl

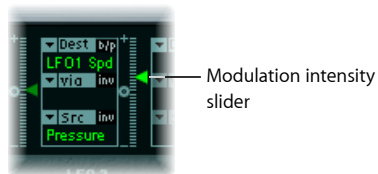
Die folgenden Informationen treffen auf alle zehn Modulations-Routings zu.

Einfaches Modulations-Routing erzeugen

- 1 Öffnen Sie das Einblendmenü "Dest", um alle verfügbaren Ziele zu sehen, und wählen Sie den Parameter, den Sie modulieren möchten.

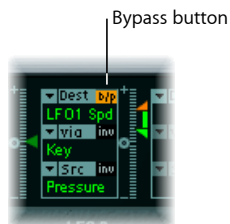


- 2 Öffnen Sie das Einblendmenü "Src", um alle verfügbaren Quellen zu sehen, und wählen Sie den Parameter, mit dem Sie das Ziel modulieren möchten.
- 3 Bewegen Sie die nach links weisende Pfeilspitze des Intensity-Schiebereglers rechts vom Modulations-Routing in vertikaler Richtung, um eine fixe Modulationsintensität einzustellen.



Modulations-Routing umgehen (Bypass)

- Klicken Sie auf die Taste "b/p" ganz oben rechts im Modulations-Routing.



Der Parameter "Bypass" (b/p) ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren des Modulationswegs, ohne dessen Einstellungen einzubüßen.

Verwenden der Via-Quellen im EXS24 mkII zur Kontrolle der Modulationsintensität

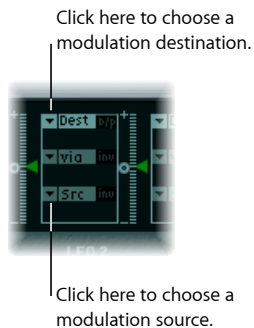
In einem einfachen Modulations-Routing, das aus Ziel und Quelle besteht, können Sie eine fixe Modulationsintensität einstellen, indem Sie die Pfeilspitze des Intensity-Schiebereglers rechts vom Routing auf- oder abwärts bewegen. Dieser Reglerwert definiert immer eine konstante Modulationsintensität.

Die Intensität der Modulation kann wiederum auch moduliert werden: Der Parameter *via* bestimmt eine weitere Modulationsquelle, die die Intensität der Modulation regelt. Ist aber für "via" ein anderer Wert als "off" gewählt, zerfällt der Intensity-Schieberegler in zwei Hälften und jede Hälfte erhält eine eigene Pfeilspitze.

- Die untere Hälfte bestimmt die minimale Modulationsintensität, wenn der via-Regler (z. B. das Modulationsrad) ganz heruntergedreht ist.
- Die obere Hälfte bestimmt die maximale Modulationsintensität bei voll aufgedrehtem via-Regler.
- Der Bereich zwischen den beiden Reglerhälften markiert den Modulationsbereich des via-Reglers.

Modulations-Routing erzeugen, das eine "via"-Quelle enthält

- 1 Öffnen Sie das Einblendmenü "Dest", um alle verfügbaren Ziele zu sehen, und wählen Sie den Parameter, den Sie modulieren möchten.



- 2 Öffnen Sie das Einblendmenü "Src", um alle verfügbaren Quellen zu sehen, und wählen Sie den Parameter, mit dem Sie das Ziel modulieren möchten.
- 3 Öffnen Sie das Einblendmenü "via", um alle verfügbaren Quellen zu sehen, und wählen Sie die Quelle, die Sie zur Kontrolle der Modulationsintensität verwenden möchten.

- 4 Bewegen Sie die obere Pfeilspitze des Intensity-Schiebereglers rechts vom Modulations-Routing in vertikaler Richtung, um die maximale Modulationsintensität einzustellen.



- 5 Bewegen Sie die untere Pfeilspitze des Intensity-Schiebereglers in vertikaler Richtung, um die minimale Modulationsintensität einzustellen.



Bereich "via" als Ganzes bewegen

- Klicken Sie auf den Bereich zwischen den Reglerhälften, halten Sie die Maustaste gedrückt und bewegen Sie die beiden Reglerhälften vertikal.



Beide Pfeilspitzen bewegen sich gemeinsam.

Wenn der Bereich zu klein ist, um ihn mit der Maus greifen zu können, ziehen Sie mit der Maus einfach im nicht benutzten Bereich der Intensity-Skala, um den gesamten Bereich zu bewegen.

Modulationsintensität auf Null setzen

- Klicken Sie auf das kleine Symbol "0" in der Mitte der Intensity-Skala.



Effekt der via-Modulationsquelle umkehren

- Klicken Sie auf die Taste "inv" rechts neben dem Einblendmenü "via".



Beispiel für eine EXS24 mkII-Modulation

Das folgende Beispiel könnte zur Modulation von Streicherklängen angewendet werden, wo das Spielen höherer Noten eine schnellere Modulation mit sich bringt.



Das Modulationsziel ist "LFO1 Speed".

Die Modulationsquelle "Pressure" moduliert die Geschwindigkeit (Frequenz) des LFO 1.

Je stärker Sie nach dem Anschlagen einer Note die Taste drücken, desto schneller ist die Modulation.

Die Intensität der Modulation wird über die Tastaturposition gesteuert, die im Parameter "via" ausgewählt wurde. Das heißt, die gespielte Note (bzw. Notenummer) kontrolliert die Stärke der Modulation der LFO-Geschwindigkeit.

EXS24 mkl-Modulationspfade

Viele jener fix verbundenen Modulationspfade, die im ursprünglichen EXS24 (mkl) als Schieberegler verfügbar waren, sind nun in den Modulations-Router integriert. Um die Standardeinstellungen des EXS24 mkl in die Modulationsmatrix zu laden, öffnen Sie das Einblendmenü "Options" in der rechten oberen Ecke der Oberfläche und wählen Sie den Eintrag "(Voreingestellte EXS24 mk I Einstellungen aufrufen)". Dadurch werden die mkl-Modulationspfade wie folgt in den Modulations-Router geladen:

- Velocity to Sample Select
- LFO 1 to Pitch via ModWheel (= Ctrl#1)
- Velocity to Sample Start (inv)
- LFO 2 to Filter Cutoff via ModWheel
- Velocity to Filter Cutoff
- Envelope 1 to Filter Cutoff via Velocity
- LFO 2 to Pan via ModWheel

Sie können die Einstellungen dieser Modulationspfade natürlich beliebig verändern, wobei Sie z. B. auch Modulationsquellen verwenden können, die im EXS24 mkl nicht verfügbar waren (Tabellen mit allen Quellen und Zielen finden Sie am Ende dieses Abschnitts).

Hinweis: Aus technischen Gründen ist es nicht möglich, die kompletten Einstellungen des EXS24 mkII in das Format des EXS24 mkl zu konvertieren.

Kennenlernen der LFOs des EXS24 mkII

Der EXS24 mkII integriert drei LFOs (Low-Frequency-Oscillator), die als Modulationsquellen genutzt werden können. Sie sind alle als Modulationsquellen oder -ziele im Router verfügbar. Wenn Synthesizer und das Konzept von LFOs für Sie etwas Neues sind, lesen Sie bitte unter [Verwenden des LFO zur Klangmodulation](#) nach.

Der LFO 1 ist polyphon, d. h. die Modulationen der einzelnen Stimmen sind *nicht* phasenstarr. Zudem ist der LFO 1 zum Tastenanschlag synchronisiert: Jedes Mal, wenn Sie eine Taste anschlagen, startet die LFO 1 Modulation der entsprechenden Stimme von Null.

Um die nicht phasenstarre Charakteristik besser zu verstehen, denken Sie an einen Akkord, der auf einem Keyboard gespielt wird. Wenn der LFO 1 z. B. zum Modulieren der Tonhöhe verwendet wird, kann sich die Tonhöhe einer klingenden Stimme gerade in einer Aufwärtsbewegung befinden, während die einer anderen gerade fällt und sich die einer dritten gerade auf dem Scheitelpunkt einer Modulation bewegt. Das heißt, die Modulation ist unabhängig für jede Stimme bzw. Note.

Die Funktion "key sync" stellt sicher, dass der LFO-Schwingungszyklus immer bei Null beginnt, woraus eine konsistente Modulation jeder Stimme resultiert. Wenn die LFO-Schwingungszyklen nicht derartig synchronisiert wären, wären einzelne Noten-Modulationen ungleich.

Der LFO 1 kann dank eines eingebauten Hüllkurvengenerators auch automatisch ein- oder ausgeblendet werden.

Der LFO 2 ist monophon, d. h. die Modulation ist für alle Stimmen gleich. Um dies besser zu verstehen, denken Sie an einen Akkord, der auf dem Keyboard gespielt wird. Wenn mit dem LFO 2 z. B. die Tonhöhe moduliert wird, wird die Tonhöhe aller Noten im gespielten Akkord synchron steigen und fallen.

Der LFO 3 ist ebenfalls monophon. Er verwendet immer eine Dreieckswellenform.

Alle drei LFOs können entweder tempounabhängig oszillieren oder zum Tempo des Host-Programms synchronisiert werden, mit einem Wertebereich von 32 Takten bis zu 1/128-Noten (= Vierundsechzigsteltriolen).



- *Drehregler "EG" von LFO 1:* Definiert die Zeit zum Ein- oder Ausblenden der LFO-Modulation (siehe [Verwenden des Hüllkurvengenerators von LFO 1 im EXS24 mkII](#)).
- *Drehregler "Rate" von LFO 1:* Bestimmt die Frequenz (Geschwindigkeit) der Modulation von LFO 1. Der Wert wird in Hertz (Hz) oder in Notenwerten unterhalb des Reglers angezeigt.
- *Wave-Tasten von LFO 1 und LFO 2:* Hier wählen Sie die Wellenform für LFO 1 und LFO 2 aus, mit der die Modulation erfolgen soll. Informationen zu deren Verwendung finden Sie unter [Verwenden der LFO-Wellenformen im EXS24 mkII](#).
- *Drehregler "Rate" von LFO 2:* Dieser Parameter bestimmt die Frequenz (Geschwindigkeit) der Modulation von LFO 2. Siehe [Einstellen der LFO-Frequenz im EXS24 mkII](#).
- *Drehregler "Rate" von LFO 3:* Dieser Parameter bestimmt die Frequenz (Geschwindigkeit) der Modulation von LFO 3. Siehe [Einstellen der LFO-Frequenz im EXS24 mkII](#).

Verwenden der LFO-Wellenformen im EXS24 mkII

Mit den Wellenform-Tasten können Sie für LFO 1 und LFO 2 verschiedene Wellenformen wählen. Die Tabelle unten erklärt, welche Auswirkungen diese auf Klänge haben.

Tipp: Verwenden Sie die unterschiedlichen Wellenformen einmal bei einem Modulationsweg der "Pitch123" durch den LFO 1.

Wellenform	Anmerkungen
Dreieck	Gut geeignet für Vibrato-Effekte
Sägezahn	Gut geeignet für Helikopter- und Space-Gun-Sounds. Intensive Modulationen der Tonhöhe durch den negativen Sägezahn führen zu einem Blubbern. Intensive Modulationen von Cutoff und Resonanz eines Lowpass-Filters führen zu rhythmischen Effekten. Die Wellenform kann auch umgekehrt werden, woraus ein unterschiedlicher Startpunkt für den Modulationszyklus resultiert.
Rechteck	Die beiden Rechteckwellen bewirken ein regelmäßiges Wechseln zwischen zwei Werten. Die obere Einstellung wechselt zwischen einem positiven Wert und dem Wert Null. Die untere Welle wechselt zwischen einem positiven Wert und einem negativen Wert mit demselben Betrag über bzw. unter Null. Ein reizvoller Effekt, der Sie interessieren könnte, wird dadurch erzielt, das Ziel "Pitch" mit einer passenden Modulationsintensität zu modulieren, die zum Intervall einer Quint führt. Hierfür bietet sich die obere der beiden Rechteckwellen an.
Sample & Hold	In den unteren beiden Einstellungen gibt der LFO <i>Zufallswerte</i> aus. Diese werden in regelmäßigen Zeitabständen ausgegeben, die durch die LFO-Frequenz bestimmt werden. Die obere Wellenform wechselt zwischen Zufallswerten (schnelles Umschalten zwischen Werten). In der untersten Einstellung des Parameters "Wave" ist der Zufall geglättet. Die Übergänge zwischen den verschiedenen Zufallswerten erfolgen daher gleitend. Der Begriff "Sample & Hold" (S & H) leitet sich von einem technischen Verfahren ab, bei dem einem Rauschsignal in regelmäßigen Zeitabständen Proben (Samples) entnommen werden. Die Werte dieser Samples werden dann <i>gehalten</i> bis das nächste <i>Sample</i> gewählt wird. <i>Tipp:</i> Eine zufällige Modulation der Tonhöhe führt zu einem Effekt, der gerne als <i>Random Pitch Pattern Generator</i> oder <i>Sample and Hold</i> bezeichnet wird. Probieren Sie eine sehr schnelle und intensive Modulation sehr hoher Noten aus. Sie kennen diesen Sound-Effekt aus vielen Science-Fiction-Filmen.

Verwenden des Hüllkurvengenerators von LFO 1 im EXS24 mkII

Der LFO 1 enthält einen einfachen Hüllkurvengenerator, mit dem die Zeitspanne zum Ein- oder Ausfaden der LFO-Modulation bestimmt wird. An seiner Mittelposition (die durch Klicken der Mittelmarkierung eingestellt werden kann) ist die Modulationsintensität statisch, also ohne Fade-In oder Fade-Out.

LFO 1-Modulations-Fade-Zeit einstellen

- Wählen Sie einen positiven Wert für den Drehregler "LFO 1 EG", um die Modulation einzublenden (*Fade-In*).

Je höher der Wert, desto länger ist die Verzögerungszeit.

- Wählen Sie einen negativen Wert für "LFO 1 EG", um die Modulation *auszublenden*. Je niedriger der Wert, desto kürzer ist die Fade-Out-Zeit.

LFO-Hüllkurven werden oft für ein verzögert einsetzendes Vibrato verwendet. Viele Instrumentalisten und Sänger intonieren jede längere Note so.

Verzögertes Vibrato erzeugen

- 1 Stellen Sie den Drehregler "LFO 1 EG" auf eine Position rechts der Mitte (Delay) und modulieren Sie das Ziel "Pitch" im Router mit der Quelle "LFO1".
- 2 Belassen Sie es bei einer sehr dezenten Modulationsintensität.
- 3 Wählen Sie eine "Rate" für LFO 1 von etwa 5 Hz.
- 4 Wählen Sie als Wellenform des LFO 1 die Dreieckswelle.

Tipp: Chaotische und schnelle Modulationen der Frequenzen (Destination: Pitch) durch die Source von LFO 1 mit einer verzögerten Sample & Hold als Wellenform, bei hohem Tempo (Rate) und kurzer Ausblendzeit (Fade-Out) eignen sich hervorragend zur Emulation des Einschwingvorgangs von Blechbläsern.

Einstellen der LFO-Frequenz im EXS24 mkII

Der LFO 2 eignet sich besonders zum Erzeugen von rhythmischen Modulationseffekten, die auch während der Änderungen des Projekttempos im Takt bleiben. Der LFO 3 ist sehr ähnlich, verwendet aber eine fixe Dreieckswellenform, wodurch er sehr gut dafür geeignet ist, einem Klang ein Vibrato hinzuzufügen, oder auch als Modulationsquelle für die anderen LFOs.

Die Rate-Parameter aller drei LFOs ermöglichen dem jeweiligen LFO, entweder in freiem Tempo zu oszillieren (auf der rechten Seite des Drehreglerbereichs) oder zum Projekttempo synchronisiert zu werden (auf der linken Seite des Drehreglerbereichs).

Die Geschwindigkeit ("Rate") wird in Hertz oder in rhythmischen Werten angezeigt (Letzteres, wenn die Synchronisation zum Projekttempo aktiviert ist). Der Wertebereich erstreckt sich von einer 64stel-Note bis hin zu 32 Takten. Triolische und punktierte Notenwerte sind ebenfalls verfügbar.

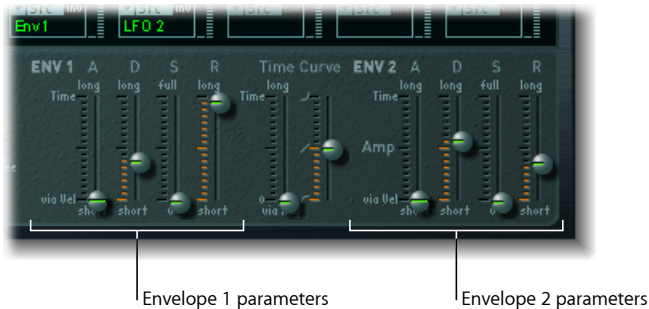
Kennenlernen der Hüllkurven (ENV 1 und ENV 2) im EXS24 mkII

Jede Stimme im EXS24 mkII verfügt über zwei Hüllkurvengeneratoren. Sie werden auf der Oberfläche und im Router als "ENV 1" und "ENV 2" angezeigt. Weitere Informationen zur Herkunft des Begriffs *Hüllkurvengenerator* und seine Funktionsweise finden Sie unter Hüllkurven im Amplifier-Bereich.

Die Parameter von ENV 1 und ENV 2 sind identisch.

- ENV 1 steuert das Filter zeitbezogen.
- ENV 2 bestimmt stets den Pegelverlauf einer jeden Note.

Zugleich sind beide Hüllkurven jedoch auch als Source im Router verfügbar. Auch die Zeitparameter der Hüllkurven (Attack, Decay und Release) sind als Modulationsziele im Router verfügbar.



- *A(attack)-Schieberegler*: Bestimmt die Zeit, in der der Pegel einer Note von der Amplitude Null bis zur eingestellten Amplitude ansteigt. Die Attack-Regler der beiden Hüllkurven sind zweigeteilt.
 - Die untere Hälfte des Reglers bestimmt die Attack-Zeit bei hartem Anschlag (Velocity = 127). Die obere Hälfte des Reglers bestimmt die Einschwingzeit bei sanftem Anschlag (Velocity = 1). Klicken Sie auf den Bereich zwischen den Reglerhälften, halten Sie die Maustaste gedrückt und bewegen Sie die beiden Reglerhälften gleichzeitig. Wenn der Bereich zu klein ist, um ihn mit der Maus greifen zu können, ziehen Sie mit der Maus einfach im nicht benutzten Bereich der Regler-Skala.
- *D(decay)-Schieberegler*: Bestimmt die Zeit, in der der Pegel einer gehaltenen Note nach Beendigung der Attack-Phase auf den Sustain-Pegel zurückfällt.
 - Ist für "Sustain" der maximale Wert gewählt, hat "Decay" keinen Effekt.
 - Ist für "Sustain" der minimale Wert gewählt, definiert "Decay" die Dauer oder Ausschwingzeit der Note.
- *S(ustain)-Schieberegler*: Bestimmt den Sustain-Pegel.
- *R(elease)-Schieberegler*: Bestimmt die Zeit, in der der (Sustain-)Pegel nach dem Loslassen der Taste auf den Wert Null fällt.
- *Schieberegler "Time Curve"*: Diese beeinflussen beide Hüllkurven. Der linke Regler wird auch als *Time via Key* bezeichnet und dient zur Eingabe der Zeitintervalle zwischen den Hüllkurven (länger oder kürzer). Die Position C3 ist die Mittelposition.
 - Die Zeitintervalle für Zonen, die den Tasten über C3 zugeordnet sind, werden mit dem linken Regler verkürzt. Alle Zeitintervalle für Zonen, die den Tasten unterhalb von C3 zugeordnet sind, können verlängert werden.
 - Mit dem Schieberegler "(Attack) Curve" stellen Sie die Form der Attack-Kurve der Hüllkurve ein.

EXS24 mkII Modulationsziel-Referenztablelle

Im Folgenden finden Sie eine Liste aller Destinations, die als Modulationsziel in Echtzeit zur Verfügung stehen.

Destination	Anmerkungen
Sample Select	<p>Moduliert das gespielte Sample (Zone).</p> <p>Standardmäßig wird "Sample Select" von der Velocity im ersten Modulationsweg am linken Rand der Modulationsmatrix gesteuert. Das bedeutet, dass der empfangene Wert für die Noten-Velocity festlegt, welche der gelayerten Zonen (für die unterschiedlichen Velocity-Bereiche) zu hören ist, wenn Sie mit unterschiedlichen Anschlagsstärken auf Ihrem Keyboard spielen.</p> <p>Allerdings sind Sie nicht ausschließlich auf die Velocity festgelegt, um auszuwählen, welches Sample abgespielt wird. Sie könnten als Quelle das Modulationsrad und als Ziel "Sample Select" wählen, oder auch sowohl Velocity als auch das Modulationsrad verwenden. Wenn Sie einen Controller wie das Modulationsrad verwenden, können Sie damit während der Wiedergabe zwischen allen Velocity-Layern wechseln. Verwenden Sie in diesem Fall die Crossfade-Parameter (XFade), wenn Sie weiche Übergänge zwischen den Velocity-Split-Punkten erzeugen möchten.</p> <p>Wenn Sie mehrere Modulationsquellen verwenden, müssen Sie allerdings beachten, dass das dazu führen kann, dass alle Velocity-Layer gleichzeitig abgespielt werden und entsprechend für jede gelayerte Zone jeweils eine Stimme verbraucht wird. Der Grad der CPU-Auslastung steigt dadurch entsprechend.</p>
Sample Start	<p>Moduliert den Sample-Startpunkt. Damit können Sie z. B. einen Drumloop nicht nur von seinem Anfang weg abspielen.</p>
Glide Time	<p>Moduliert die Dauer des Portamentos (Glide). Wenn Sie mit der Quelle "Velocity" das Ziel "Glide" modulieren, beeinflusst die Anschlagsgeschwindigkeit die Zeit, die es braucht, bis die gespielten Noten ihre Zieltonhöhe erreichen.</p>
Pitch	<p>Moduliert die Frequenz (Tonhöhe) des geladenen Sampler-Instruments. Ein LFO als Source führt bei dieser Destination zu Vibrato- und Sireneeffekten. Eine Hüllkurvenmodulation mit der Einstellung Null für Attack, kurzem Decay, Null für Sustain und kurzem Release als Quelle wird für synthetische Tomtom- und Kickdrum-Sounds benötigt. Sehr dezente Hüllkurvenmodulationen führen dazu, dass sich das Ausmaß der Verstimmung gegenüber den anderen Oszillatoren mit der Zeit verändert, was besonders nützlich sein kann bei Blechbläser-Sounds.</p>
Filter Drive	<p>Moduliert den Filter-Parameter "Drive".</p>
Filter Cutoff	<p>Moduliert den Parameter "Cutoff-Frequenz". Siehe <i>Arbeiten mit den Filter-Parametern im EXS24 mkII</i>.</p>
Filter Resonance	<p>Moduliert den Resonance-Parameter des Filters.</p>
Volume	<p>Regelt den Pegel am Hauptausgang des EXS24 mkII.</p>

Destination	Anmerkungen
Pan	Moduliert die Panoramaposition der Stimme im Stereo-Spektrum. Wenn Sie "Pan" mit einem LFO modulieren, hören Sie ein Stereo-Tremolo (Auto-Panning). Im Unison-Modus werden die Panoramapositionen der einzelnen Stimmen automatisch über das gesamte Stereo-Spektrum verteilt. Dennoch kann "Pan" moduliert werden. Dabei werden die einzelnen Positionen parallel verschoben.
Relative Volume	Addiert/subtrahiert die hier eingestellte Zahl zum/vom Volume-Parameter.
LFO 1 Dcy./Dly (LFO 1 Decay/Delay)	Steuert den Parameter LFO 1 EG (siehe Verwenden des Hüllkurvengenerators von LFO 1 im EXS24 mkII).
LFO 1 Speed	Moduliert die Frequenz (Rate) von LFO 1. Sie können die Frequenz des LFO 1 automatisch beschleunigen oder verlangsamen, indem Sie das Ziel "LFO1 Speed" mit einem der Hüllkurvengeneratoren (ENV) oder mit LFO2 oder LFO 3 modulieren.
LFO 2 Speed	Wie oben, aber für LFO 2
LFO 3 Speed	Wie oben, aber für LFO 3
Env 1 Attack	Moduliert die Attack-Zeit der Filterhüllkurve.
Env 1 Decay	Moduliert die Decay-Zeit der Filterhüllkurve.
Env 1 Release	Moduliert die Release-Zeit der Filterhüllkurve.
Time	Moduliert die Position des Schiebereglers "time via key" – siehe Beschreibung der Schieberegler "Time Curve" unter Kennenlernen der Hüllkurven (ENV 1 und ENV 2) im EXS24 mkII.
Env 2 Attack (Amp)	Moduliert die Attack-Zeit des zweiten Hüllkurvengenerators.
Env 2 Decay (Amp)	Moduliert die Decay-Zeit des zweiten Hüllkurvengenerators. Wenn Sie "ENV2 Decay" als Destination und "Velocity" als Source wählen, können Sie mit der Anschlagsgeschwindigkeit die Dauer bestimmen, mit der die Noten abklingen. Wählen Sie "Key(board)" als Source und hohe Noten klingen schneller (oder langsamer) ab als tiefe Noten.
Env 2 Release (Amp)	Moduliert die Release-Zeit des zweiten Hüllkurvengenerators.
Hold	Moduliert den (alternativen) Controller, welcher der Haltepedalfunktion zugewiesen ist. Siehe Informationen zum Hold-Parameter unter Einstellen der globalen Parameter im EXS24 mkII.

EXS24 mkII Modulationsquellen-Referenztable

Folgende Modulationsquellen sind verfügbar:

Source	Anmerkungen
Side Chain	Die Side-Chain-Modulation verwendet ein Side-Chain-Signal als Modulationssignal. Die Side-Chain-Quelle kann im Side-Chain-Menü im Header des Plug-In-Fensters ausgewählt werden. Die Side-Chain-Quelle wird in einen internen Envelope Follower geführt, der daraus ein Modulationssignal erzeugt, das dem Pegel des Side-Chain-Signals entspricht.
Maximum	"Max" setzt den Wert dieser <i>Quelle</i> auf +1 (ein interner Wert, der das maximal mögliche Ausmaß für diese Quelle bedeutet). Dies ermöglicht interessante Optionen zur Steuerung der Modulationsintensität mit allen möglichen Werten für <i>via</i> .
ENV 1	Hüllkurvengenerator 1 wird als Quelle verwendet.
ENV 2 (Amp)	Hüllkurvengenerator 2 wird als Quelle verwendet. Env 2 bestimmt zugleich immer den Pegelverlauf jeder Note.
LFO 1	LFO 1 wird als Quelle verwendet.
LFO 2	Wie oben, aber für LFO 2
LFO 3	Wie oben, aber für LFO 3
Release Velocity	Die Modulation findet statt, wenn Sie eine Taste loslassen (dies setzt voraus, dass das Keyboard Release-Velocity-Daten sendet).
Pressure (Druck)	Druck (auch als "Aftertouch" bezeichnet) wird als Modulationsquelle verwendet. Der EXS24 mkII kann auch "poly pressure" ("polyphonen Aftertouch") verarbeiten. <i>Hinweis:</i> Wenn Sie als <i>Ziel</i> ("dest") Cutoff wählen, steigen und fallen die Cutoff-Frequenzen abhängig davon, wie stark Sie eine Taste auf Ihrem druckempfindlichen MIDI-Keyboard nach dem Anschlagen der Taste drücken.
Pitch Bend	Das Pitch-Bend-Rad wird als Modulationsquelle verwendet.
Key	"Kybd" (Keyboard) gibt den Wert für die Tastaturposition (die MIDI-Notennummer) aus. Die Mittelposition ist C3 (entspricht im EXS24 mkII intern dem Ausgangswert 0). Der Ausgangswert -1 steht für fünf Oktaven unter der Mittelposition. Ein Ausgangswert von +1 steht für fünf Oktaven darüber. Modulieren Sie das Ziel "Cutoff" mit der Quelle "Key", um die Cutoff-Frequenzen des Filters mit der Tastaturposition zu beeinflussen: Wenn Sie in eine höhere oder tiefere Lage wechseln, ändern sich die Cutoff-Frequenzen entsprechend. Der Wert 0,5 für die Modulationsintensität skaliert die Cutoff-Frequenzen proportional zu den Tonhöhen am Keyboard.
Velocity	Die Velocity dient als Modulationsquelle.
---	Deaktiviert die Source.
MIDI-Controller 1–120	Der ausgewählte MIDI-Controller dient als Modulationsquelle. Controller Nr. 7 und Nr. 10 sind als "(not available)" gekennzeichnet. Host-Programme verwenden diese Controller zur Automation von Lautstärke und Panorama der Channel-Strips. Controller Nr. 11 ist mit "(Expression)" gekennzeichnet. Er hat eine feste Verbindung mit dieser Funktion, kann aber zusätzlich zur Steuerung anderer Modulationsziele eingesetzt werden.

EXS24 mkII Modulations-Via-Quellen-Referenztablelle

Die folgenden *Sources* können verwendet werden, um die Modulationsintensität zu steuern.

via Source	Anmerkungen
Side Chain	Side Chain-Modulation verwendet ein Side-Chain-Signal als Signal für die Modulationsintensität (Trigger). Die Side-Chain-Quelle kann im Side-Chain-Menü im Header des Plug-In-Fensters ausgewählt werden. Die Side-Chain-Quelle wird in einen internen Envelope Follower geführt, der daraus ein Modulationssignal erzeugt, das dem Pegel des Side-Chain-Signals entspricht.
Maximum	Setzt den Wert dieser <i>Quelle</i> auf +1.
ENV 1	Der Hüllkurvengenerator 1 steuert die Modulationsintensität.
ENV 2 (Amp)	Der Hüllkurvengenerator 2 steuert die Modulationsintensität.
LFO 1	Die Modulation schwankt mit der Geschwindigkeit und Wellenform von LFO1, der die Modulationsintensität steuert.
LFO 2	Wie oben, aber für LFO 2
LFO 3	Wie oben, aber für LFO 3
Release Velocity	Die Modulation wird mehr oder weniger intensiv, abhängig davon, wie schnell Sie die Taste loslassen (dies setzt ein Keyboard voraus, das Release-Velocity-Daten sendet).
Pressure (Druck)	Wenn Sie für "via" den Wert "Pressure" (auch bekannt als "Aftertouch") wählen, wird die Modulation in Abhängigkeit vom Druck geregelt, den Sie auf die Tastatur ausüben.
Pitch Bend	Das Pitch-Bend-Rad regelt die Modulationsintensität.
Key	"Key(board)" gibt den Wert für die Tastaturposition (die MIDI-Notennummer) aus. Der Bezugspunkt ist das C3 (ein Output-Wert von 0). Bei fünf Oktaven darüber oder darunter wird ein Output-Wert von -1 bzw. +1 ausgegeben. Wenn Sie die Destination "Pitch" mit der Source "LFO1" modulieren und für "via" den Wert "Key" wählen, hängt der Vibrato-Hub von der Tastaturposition ab. Das heißt, die Intensität des Vibratos ist dann bei höheren oder tieferen Noten eine andere als bei der angegebenen Key(board)-Position.
Velocity	Die Intensität der Modulation wird von der Anschlaggeschwindigkeit geregelt, je nachdem wie fest bzw. schnell die Taste gedrückt wird.
---	Deaktiviert die Source "via".

via Source	Anmerkungen
MIDI-Controller 1–120	<p>Die Modulationsintensität wird vom gewählten MIDI-Controller-Wert bestimmt.</p> <p>Controller Nr. 7 und Nr. 10 sind als "(not available)" gekennzeichnet. Host-Programme verwenden diese Controller zur Automation von Lautstärke und Panorama der Channel-Strips. Controller Nr. 11 ist mit "(Expression)" gekennzeichnet. Er hat eine feste Verbindung mit dieser Funktion, kann aber zusätzlich zur Steuerung anderer Modulationsziele eingesetzt werden.</p>

Eine Übersicht des Instrument-Editors im EXS24 mkII

Mit dem Instrument-Editor können Sie Sampler-Instrumente spielen, bearbeiten und erzeugen. Siehe Erzeugen von Instrumenten, Zonen und Gruppen im EXS24 mkII und Bearbeiten von Zonen und Gruppen im EXS24 mkII.

Ein Sampler-Instrument setzt sich aus Zonen und Gruppen zusammen:

- Eine *Zone* ist die Hülle für ein Sample (eine Audiodatei), das von einer Festplatte geladen wird. Sie können die Zonen-Parameter im Zonenansicht-Modus bearbeiten. Siehe Die Ansicht "Zonen" im EXS24 mkII.
- Zonen können *Gruppen* zugewiesen werden, die Parameter für die gleichzeitige Bearbeitung aller Zonen in der Gruppe bieten. Sie können beliebig viele Gruppen festlegen. Sie können die Gruppen-Parameter in der Ansicht "Gruppen" bearbeiten. Siehe Die Ansicht "Gruppen" im EXS24 mkII.

Den Instrument-Editor im EXS24 mkII öffnen

- Klicken Sie auf die Taste "Edit" oben rechts im Parameter-Fenster des EXS24 mkII.



Hinweis: Wenn Sie auf die Taste "Edit" klicken, wenn kein Sampler-Instrument geladen ist, wird automatisch ein neues Instrument erzeugt.

Der Instrument-Editor hat zwei Ansichts-Modi: Zonen-Ansicht und Gruppen-Ansicht. In der Zonen-Ansicht werden die Zonen mit ihren Parametern im Parameterbereich dargestellt. In der Gruppen-Ansicht werden die Gruppen zusammen mit ihren Parametern angezeigt.

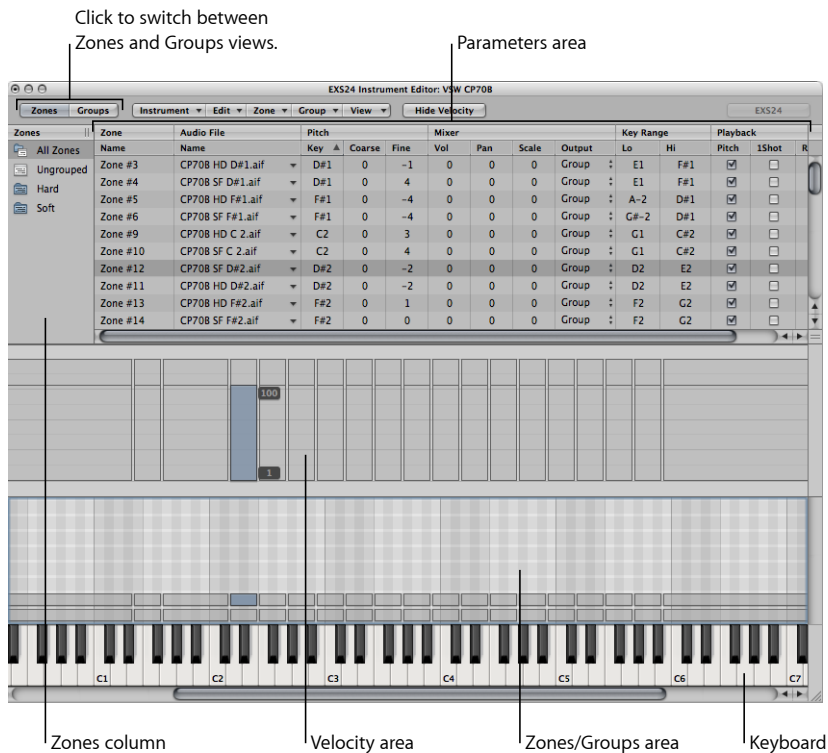
Zwischen den EXS24 mkII Instrument-Editor-Ansichts-Modi umschalten

- Klicken Sie auf die Gruppen-Taste in der linken oberen Ecke, um auf die Gruppen-Ansicht umzuschalten, oder klicken Sie auf die Zonen-Taste in der linken oberen Ecke, um auf die Zonen-Ansicht umzuschalten.

Mit dem Tastaturkürzbefehl "Zwischen Zonen-/Gruppendarstellung wechseln" schalten Sie zwischen den Ansichten um.

Die Ansicht "Zonen" im EXS24 mkII

In der Zonen-Ansicht wird der Bereich über der Klaviatur als Zonen-Bereich bezeichnet. Alle grundlegenden Menüs, Tasten usw. werden in beiden Ansichten, d. h. sowohl in der Zonen- als auch der Gruppen-Ansicht, eingeblendet.



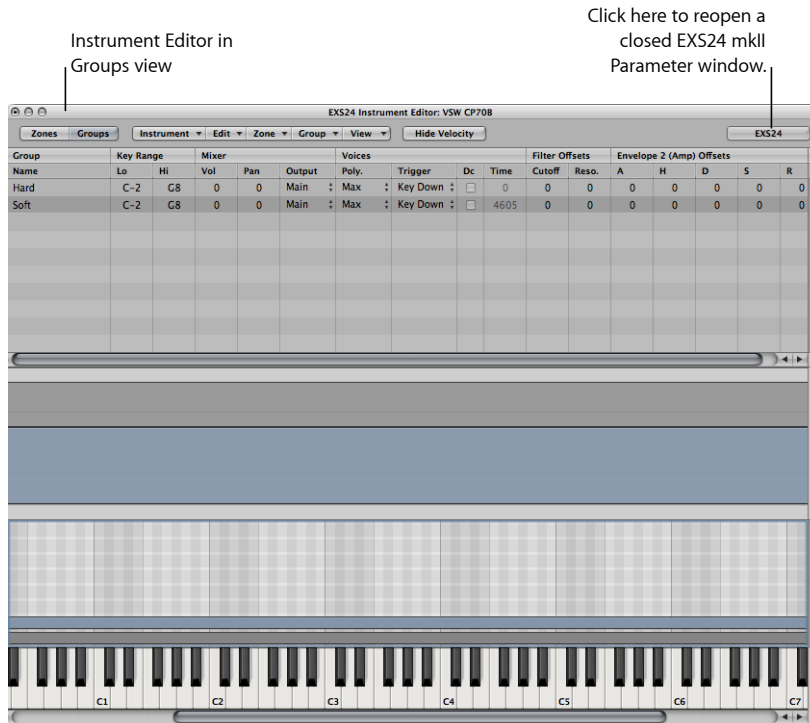
- **Zonen-Spalte:** Hier werden alle Zonen des Instruments dargestellt. Standardmäßig enthält jedes Instrument Symbole für "Alle Zonen" (was die "gruppierten" Zonen einschließt) und für Zonen ohne Gruppierung ("Keine Gruppierung"). Klicken Sie auf das gewünschte Symbol, um die zugehörigen Zonen im Parameterbereich einzublenden.
- **Parameterbereich:** Stellt die Parameter jener Zone dar, die in der Spalte "Zonen" ausgewählt ist (einzelne, alle oder ungruppierte).
- **Velocity-Bereich:** Zeigt den Velocity-Bereich der gewählten Zone an.

Hinweis: Standardmäßig ist die Darstellung des Velocity-Bereichs deaktiviert.

- *Zonen/Gruppen-Bereich:* Zeigt die Zonen oder Gruppen grafisch über der Tastatur an.
- *Klaviatur:* Sie können hier auf Tasten klicken, um die entsprechende Zone bzw. das Sample wiederzugeben. Die Klaviatur dient auch als optische Referenz für die Anlage der Zonen oder Gruppen (im Zonen- oder Gruppen-Bereich).

Die Ansicht "Gruppen" im EXS24 mkII

In der Gruppen-Ansicht stellt der Bereich über der Klaviatur Gruppen dar. Alle grundlegenden Menüs, Tasten usw. werden in beiden Ansichten, d. h. sowohl in der Zonen- als auch der Gruppen-Ansicht, eingeblendet.



Hinweis: Das Klicken auf die Taste "EXS24" bringt das Parameter-Fenster nicht in den Vordergrund, wenn es von anderen Schwebefenstern verdeckt ist.

Erzeugen von Instrumenten, Zonen und Gruppen im EXS24 mkII

Sie können geladenen Instrumenten neue Zonen und Gruppen hinzufügen oder ein neues, leeres Instrument erzeugen und hier Zonen und Gruppen erstellen.

Wichtig: Der EXS24 mkII kann Samples nicht direkt aufnehmen, wie man es mit einem Hardware-Sampler machen würde. Sie müssen die Samples in einer geeigneten Anwendung aufnehmen, wie etwa Logic Pro.

Neues Instrument erzeugen

- Klicken Sie auf die Taste "edit" im Parameter-Fenster (nur wenn aktuell kein Sampler-Instrument geladen ist).
- Wählen Sie im Instrument-Editor-Fenster "Instrument" > "Neu".

Informationen zum Laden von Sampler-Instrumenten finden Sie unter [Verwenden des Sampler-Instrument-Einblendmenüs im EXS24 mkII](#). Informationen zum Sichern, Umbenennen und Exportieren von Sampler-Instrumenten finden Sie unter [Sichern, Umbenennen und Exportieren von Instrumenten im EXS24 mkII](#).

Informationen zum Erzeugen von Zonen und Gruppen finden Sie unter:

[Erzeugen von Zonen im EXS24 mkII](#)

[Schnelles Erzeugen mehrerer Zonen im EXS24 mkII](#)

[Erzeugen von Gruppen im EXS24 mkII](#)

Erzeugen von Zonen im EXS24 mkII

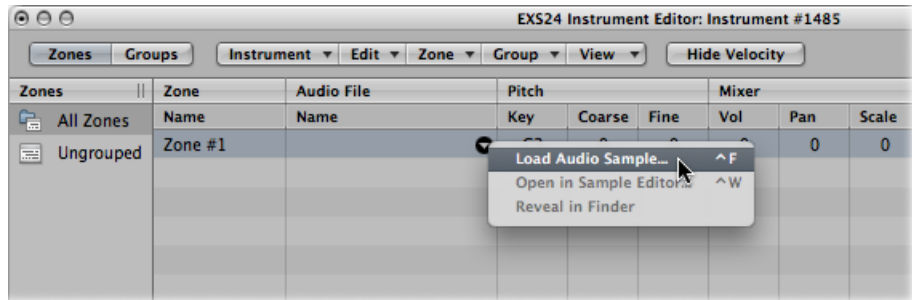
Eine *Zone* ist die Hülle für ein Sample bzw. eine Audiodatei, das in den Speicher des Rechners geladen werden kann. Das Sample, das in der Zone geladen wurde, liegt im Speicher vor: Es nutzt den RAM Ihres Computers. Eine Zone bietet Parameter zur Wiedergabesteuerung des Samples. Sie können für jede Zone den "Tastaturbereich", in dem das Sample gespielt wird, und die Basisnote (in der Spalte "Key" im Bereich "Tonhöhe") festlegen, also jene Taste, bei der das Sample in seiner Originaltonhöhe abgespielt wird. Auch Start-, End- und Loop-Punkte, Lautstärke und einige andere Parameter können separat für jedes Sample – sprich jede Zone – eingestellt werden. Sie können beliebig viele Zonen erzeugen.

Zone erzeugen und ihr dann ein Sample zuweisen

- 1 Wählen Sie "Zone" > "Neue Zone" (Tastaturkurzbefehl: "Neue Zone").
Ein neuer Zonen-Eintrag wird im Instrument-Editor eingeblendet.

2 Wählen Sie eine der folgenden Vorgehensweisen:

- Klicken Sie auf den Pfeil in der Spalte "Audiodatei" und wählen Sie dann im Einblendmenü den Eintrag "Audio-Sample laden".



- Doppelklicken Sie auf den leeren Bereich in der Spalte "Audiodatei".

3 Wählen Sie die gewünschte Audiodatei im Dateiauswahlfenster.

- Wenn Sie die Option "Verwendete Audiodateien ausblenden" aktivieren, werden im geladenen EXS-Instrument verwendete Dateien ausgegraut.
- Die Option "Audiodatei in EXS-Instrument vorhören" ersetzt die Audiodatei der EXS-Zone temporär mit dem ausgewählten Sample. Die Zone wird nicht durch das Aktivieren der Option abgespielt, sondern wird wie üblich durch MIDI-Noten ausgelöst (während das Dateiauswahlfenster geöffnet ist und verschiedene Samples ausgewählt werden). Die ausgewählten Samples werden als Teil der Zone mit allen Synthesizer-Einstellungen (Filter, Modulationen usw.) wiedergegeben.

4 Klicken Sie auf die Taste "Wiedergabe", um das ausgewählte Sample im Loop wiederzugeben.

- Klicken Sie erneut auf die Taste, um die Wiedergabe zu stoppen.
- Sie können alle Audiodateien der Reihe nach vorhören, indem Sie zuerst auf die Wiedergabe-Taste klicken und dann durch die Dateien gehen mithilfe der Abwärtspeil-Taste, oder indem Sie darauf klicken.

5 Das gewünschte Sample können Sie durch Klicken auf die Taste "Öffnen" zur Zone hinzufügen. Wenn das Sample geladen ist, wird sein Name im Feld "Audiodatei/Name" angezeigt.

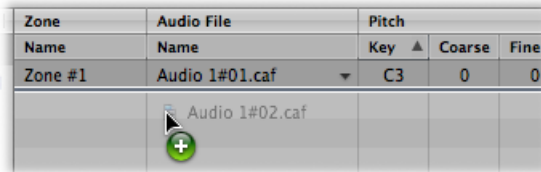
Zone erzeugen, indem Sie eine Audiodatei auf eine Taste bewegen

- Bewegen Sie eine Audiodatei auf die Tasten der auf dem Bildschirm abgebildeten Klaviatur.

Als Start Key, End Key und Root Key wird die Taste definiert, auf die die Audiodatei gezogen wurde. Diese Drag&Drop-Funktionalität steht für Audiodateien aus folgenden Quellen zur Verfügung: Übersicht, Audio-Bin und Finder.

Zone erzeugen, indem Sie eine Audiodatei auf einen Tastaturbereich bewegen

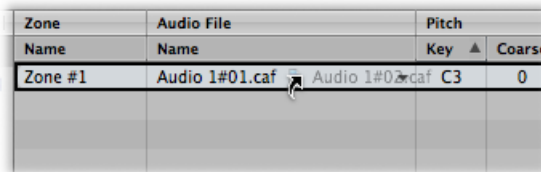
- Bewegen Sie die gewünschte Audiodatei direkt in den Zonen-Bereich, um eine neue Zone zu erzeugen.



Zone	Audio File	Pitch		
Name	Name	Key ▲	Coarse	Fine
Zone #1	Audio 1#01.caf	C3	0	0
	Audio 1#02.caf			

Die Basisnote der Zone entspricht der Taste, bei der das Sample in der aufgenommenen Tonhöhe wiedergegeben wird. Diese Information wird in den Sample-Header geschrieben. Wenn im Sample-Header keine Basisnote definiert wurde, wird standardmäßig die Note C3 benutzt.

Hinweis: Wenn Sie eine Audiodatei auf eine bereits bestehende Zone bewegen, wird die Datei, auf die diese Zone bisher verwiesen hat, durch die neue, hier abgelegte Datei ersetzt. Der Mauszeiger verändert sich dabei, um den Ersetzungs-Modus zu verdeutlichen.



Zone	Audio File	Pitch		
Name	Name	Key ▲	Coarse	Fine
Zone #1	Audio 1#01.caf	C3	0	0
	Audio 1#02.caf			

Wenn Sie ein einzelnes Sample auf den leeren Bereich unterhalb einer nichtgruppierten Zone bewegen, werden eine Standard-Zone und eine Standard-Gruppe angelegt, wobei die Standard-Zone der Standard-Gruppe zugeordnet wird.

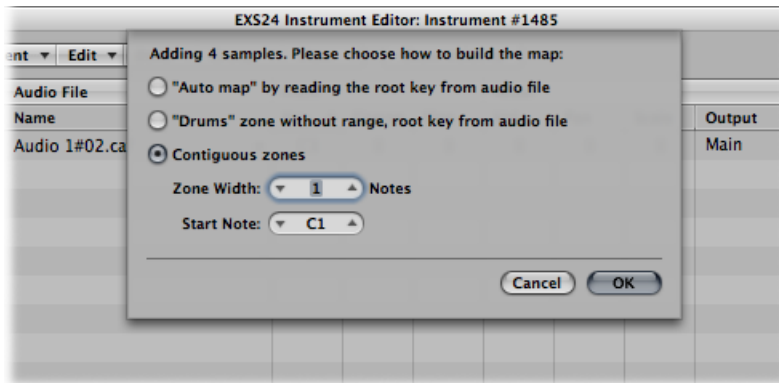
Schnelles Erzeugen mehrerer Zonen im EXS24 mkII

Sie können mehrere Samples in einem Arbeitsschritt laden. Der Instrument-Editor erzeugt daraufhin automatisch neue Zonen, in denen die geladenen Samples angelegt werden.

Mehrere Zonen in einem Arbeitsschritt erzeugen

- 1 Wählen Sie im Instrument-Editor "Zone" > "Mehrere Samples laden" (Tastaturkurzbefehl: "Mehrere Samples laden").
- 2 Suchen Sie das gewünschte Verzeichnis aus und wählen Sie die gewünschten Samples mit den Tasten "Hinzufügen" oder "Alle hinzufügen" aus.
- 3 Klicken Sie abschließend auf die Taste "Fertig".

- 4 Wählen Sie einen der drei automatischen Zuordnungsmodi im Dialogfenster "Mehrere Samples laden":



- *"Automatisch": durch Lesen der Basisnote aus der Audiodatei:* Verwendet die *Basisnoten*, die in den Datei-Headern gesichert sind, und verteilt die Samples (als Zonen) entsprechend auf die Tastatur. Die Anzahl der Tasten, die eine Zone bilden, wird intelligent auf Basis der Anordnung der benachbarten Zonen festgelegt.
- *"Schlagzeug": Zone ohne Bereich, Basisnote aus der Audiodatei:* Verwendet die *Basisnoten*, die in den Audiodatei-Headern gesichert sind. Jede Zone ist nur einer Note (Taste) zugeordnet, die durch die Root-Key-Information bestimmt wird.
- *Aneinandergrenzende Zonen:* Ignoriert alle Basisnoten-Informationen und weist die Samples der Reihe nach den Tasten zu. Im Feld "Zonenbreite" können Sie die Breite (den Tastaturbereich) der neu erzeugten Zonen angeben. Im Feld "Startnote" definieren Sie die Startnote der neu erzeugten Zonen.

Um mehrere Samples zu laden, können Sie sie auch auf den Instrument-Editor bewegen. Wenn Sie die Samples auf einen Gruppen-Ordner bewegen, werden die Samples der entsprechenden Gruppe zugewiesen. Wenn Sie mehrere Samples auf den Bereich unterhalb des Eintrags "Keine Zonengruppierung" bewegen, werden die Audiodateien einer neuen Standard-Gruppe zugewiesen.

Hinweis: Wenn Sie mehrere Dateien auf eine der Tasten der Klaviatur bewegen, wird das Feld "Startnote" nicht im Dialogfenster "Mehrere Samples laden" eingeblendet, da die Start Key, End Key und Root Key auf die Note eingestellt werden, auf der Sie die Datei abgelegt haben.

Erzeugen von Gruppen im EXS24 mkII

Nehmen wir an, Sie haben aus verschiedenen Samples und verschiedenen Zonen ein Drumset zusammengestellt. In der Praxis kommt es aus verschiedenen musikalischen Gründen häufig vor, dass Sie die Parameter für jedes Sample individuell einstellen möchten – um beispielsweise das Decay der Snare zu verändern oder um eine andere Cutoff-Einstellung für die HiHat-Samples zu verwenden.

An dieser Stelle kommt nun die *Gruppen*-Funktionalität des EXS24 mkII ins Spiel: Gruppen ermöglichen eine extrem flexible Organisation der Samples. Sie können beliebig viele Gruppen erzeugen und jede Zone einer dieser Gruppen zuweisen. Bei einem Drumset könnten beispielsweise alle Kick Drums auf Gruppe 1, alle Snares auf Gruppe 2, alle HiHats auf Gruppe 3 usw. geroutet werden.

Der Nutzen dieser Vorgehensweise bedarf einer Erläuterung.

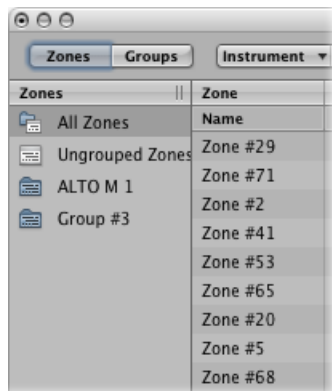
Die Gruppe erlaubt beispielsweise das Definieren eines Velocity-Bereichs für die zugewiesenen Zonen, d. h. zugewiesene Samples nur in einem bestimmten Anschlagsbereich zu spielen. Außerdem bietet jede Gruppe die Möglichkeit, die Einstellungen für Filter und Lautstärke-Hüllkurve aus dem Parameter-Fenster zu variieren.

Es ist auch möglich, alle Zonen zu spielen, ohne eine einzige Gruppe definiert und zugeordnet zu haben: In diesem Fall wirken sich die Änderungen an den Parametereinstellungen gleichermaßen auf alle Samples in allen Zonen aus.

Neue Gruppe erzeugen

- Wählen Sie im Instrument-Editor den Eintrag "Gruppe" > "Neue Gruppe".

In der Spalte "Zone" auf der linken Seite des Instrument-Editors wird eine neue Gruppe eingeblendet.



Eine Zone zu einer Gruppe zuweisen

Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:

- Wählen Sie die Gruppe im Gruppen-Menü der Zone aus.
- Wählen Sie eine Zone im EXS-Instrument-Editor, Finder, Audio-Bin oder der Übersicht aus und bewegen Sie sie in eine Gruppe, die in der Zonen-Spalte dargestellt wird.
- Bewegen Sie eine nicht-gruppierte Zone (oder mehrere ausgewählte Zonen) in den leeren Bereich unter dem Symbol für "Keine Zonengruppierung". Dies erzeugt eine neue Gruppe, die die bewegte/n Zone/n enthält.
- Bewegen Sie eine Zone (oder mehrere ausgewählte Zonen) aus einer Gruppe:
 - in eine andere Gruppe. Dies ändert die bestehende Gruppen-Zuweisung auf die neue Gruppe.
 - auf das Symbol für "Keine Zonengruppierung". Dies ändert die bestehende Gruppen-Zuweisung auf "Keine Gruppierung".
 - in den leeren Bereich unter dem Symbol für "Keine Zonengruppierung". Dies erzeugt eine neue Gruppe, die die bewegte/n Zone/n enthält.

Tipp: Wenn Sie die Wahltaste während des Bewegens auf eine andere Gruppe gedrückt halten, werden die ausgewählten Zonen kopiert und nicht bewegt.

Alle Gruppen löschen, denen keine Zone zugewiesen ist

- Wählen Sie im Instrument-Editor "Gruppe" > "Nicht verwendete Gruppen löschen".

Bearbeiten von Zonen und Gruppen im EXS24 mkII

Zonen und Gruppen bieten jeweils eigene Parameter, mit denen Sie ein Sampler-Instrument an Ihre Wünschen anpassen können. Sie können die Zonen-Parameter verwenden, um Tonhöhe, Velocity-Bereich, Panorama-Position, Loop-Parameter und andere Aspekte der Zonen zu bearbeiten. Sie können die Gruppen-Parameter verwenden, um z. B. die Velocity oder die Ausgänge anzupassen oder um für eine Gruppe von Zonen einen Versatz für Hüllkurven und Filter festzulegen.

Bearbeitungstechniken, Menüauswahlbefehle und andere Parameteraktionen, die es sowohl in Zonen als auch in Gruppen gibt, werden in den folgenden Abschnitten besprochen:

- Gemeinsame Bearbeitungsbefehle für EXS24 mkII-Zonen und Gruppen
- Gemeinsame Auswahlbefehle für EXS24 mkII-Zonen und Gruppen
- Gemeinsame Zonen- und Gruppen-Sortierungsbefehle im EXS24 mkII
- Einblenden und Ausblenden von Zonen- und Gruppen-Parametern im EXS24 mkII
- Grafische Bearbeitung von EXS24 mkII-Zonen und -Gruppen

Informationen über Parameter, die zwischen Zonen und Gruppen unterschiedlich sind, finden Sie unter [Einstellen der Zonen-Parameter im EXS24 mkII](#) und [Einstellen der Gruppen-Parameter im EXS24 mkII](#).

Hinweis: Klicken Sie auf die Taste "EXS24" ganz rechts oben im Instrument-Editor-Fenster, um ein geschlossenes Parameter-Fenster wieder zu öffnen und in den Vordergrund zu bringen. Diese Taste ist ausgegraut, wenn das Parameter-Fenster offen ist.

Gemeinsame Bearbeitungsbefehle für EXS24 mkII-Zonen und Gruppen

Im Menü "Bearbeiten" stehen alle grundlegenden Bearbeitungsfunktionen für die Sampler-Instrumente wie das Kopieren von Zonen, das Widerrufen von Bearbeitungsschritten usw. zur Auswahl.

- *Widerrufen:* Macht die zuletzt vorgenommene Änderung am Sampler-Instrument rückgängig.
- *Wiederholen:* Macht den letzten Undo-Schritt rückgängig.
- *Ausschneiden, Kopieren, Einsetzen:* Die Standard-Befehle für das Ausschneiden, Kopieren und Einsetzen von Werten. Sie können ausgewählte Zonen und Gruppen auch ausschneiden, kopieren und einsetzen.
 - Wenn Sie Gruppen in der Zonen-Ansicht kopieren, werden die ausgewählten Gruppen sowie die zugehörigen Zonen kopiert. Die Gruppen-Zuordnungen der Zonen bleiben erhalten.
 - Wenn Sie Gruppen in der Gruppen-Ansicht kopieren, werden nur die ausgewählten Gruppen selbst kopiert, jedoch nicht die zugehörigen Zonen.
- *Löschen:* Löscht die aktuell ausgewählte Zone oder Gruppe.

Gemeinsame Auswahlbefehle für EXS24 mkII-Zonen und Gruppen

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, Zonen und Gruppen zur Bearbeitung auszuwählen.

Das Menü "Edit" enthält die folgenden Zonen- und Gruppenauswahlbefehle:

- *Alles auswählen:* Wählt alle Zonen und Gruppen des geladenen Sampler-Instruments aus.
- *Auswahl umkehren:* Kehrt die Auswahl der aktuell gewählten Zonen oder Gruppen um und wählt die aktuell nicht ausgewählten Zonen oder Gruppen aus.

Sie können zudem auf Zonen oder Gruppen im Parameterbereich klicken:

- Wenn Sie auf die Parameter einer einzelnen Zone oder Gruppe klicken, wird die Zone oder Gruppe ausgewählt.
- Das Klicken bei gedrückter Umschalttaste auf zwei nicht aneinander grenzende Zonen in der Zonen-Ansicht wählt diese beiden und alle Zonen dazwischen aus.
- Wenn Sie bei gedrückter Befehlstaste auf mehrere Zonen klicken, wird jede angeklickte Zone ausgewählt.

- Mithilfe der Aufwärtspfeil- oder Abwärtspfeil-Tasten können Sie die vorherige oder nächste Zone bzw. Gruppe auswählen.

Sie können auch ein beliebiges MIDI-Event als Gruppenauswahlschalter definieren. Siehe Verwenden der erweiterten Gruppen-Auswahl-Parameter im EXS24 mkII.

Umschalten von EXS24 mkII-Zonen mit einem MIDI-Keyboard: Zone der zuletzt gespielten Taste auswählen

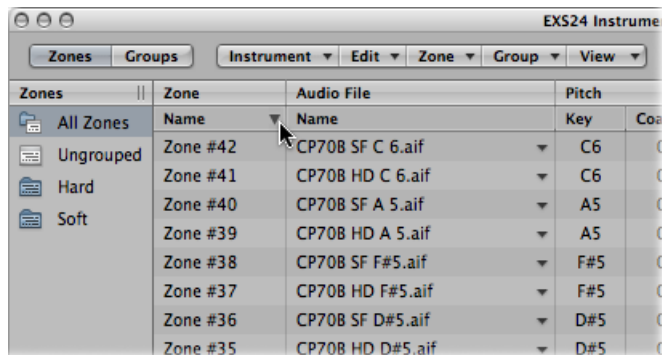
Wenn Sie den Befehl "Zone der zuletzt gespielten Taste auswählen" aktivieren, können Sie durch Drücken einer Taste auf einem angeschlossenen MIDI-Keyboard zwischen Zonen umschalten. Natürlich können Sie Zonen auch dann noch durch Klicken im Editor auswählen.

Umschalten von EXS24 mkII-Gruppen mit einem MIDI-Keyboard: Gruppe der zuletzt gespielten Taste auswählen

Wenn Sie den Befehl "Gruppe der zuletzt gespielten Taste auswählen" aktivieren, können Sie durch Drücken einer Taste auf einem angeschlossenen MIDI-Keyboard zwischen Gruppen umschalten. Dies ist nützlich, wenn Sie z. B. die Velocity der Gruppen eines Instruments anpassen möchten.

Gemeinsame Zonen- und Gruppen-Sortierungsbefehle im EXS24 mkII

Sie können Zonen und Gruppen ganz einfach im Instrument-Editor des EXS24 mkII sortieren, indem Sie auf den Sub-Titel in einer der Spalten klicken. Wenn Sie die Zonen beispielsweise nach dem Namen sortieren möchten, klicken Sie auf den Sub-Titel "Name" in der Spalte "Zone": Die Zonen werden nun alphabetisch sortiert.



Wenn Sie die Gruppen von der niedrigsten bis zur höchsten Velocity sortieren möchten, klicken Sie auf den Sub-Titel "Lo" in der Spalte "Velocity-Bereich": Die Gruppe mit der niedrigsten Velocity steht ganz oben in der Liste.

Klicken Sie auf das Dreieck, um die Sortierungsreihenfolge umzukehren.

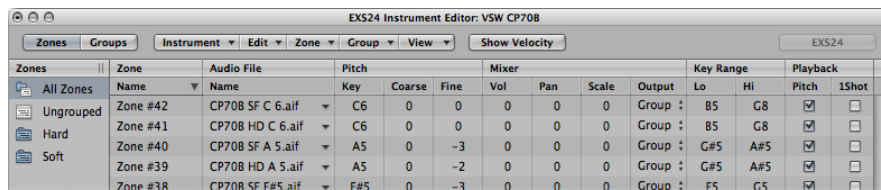
Einblenden und Ausblenden von Zonen- und Gruppen-Parametern im EXS24 mkII

Im Ansicht-Menü können Sie festlegen, welche Zonen- und Gruppen-Parameter im Parameterbereich des Instrument-Editors dargestellt werden:

- *Alles anzeigen*: Blendet alle verfügbaren Spalten und Sub-Spalten ein.
- *Individuelle Einstellungen für die Gruppen- und Zonen-Ansicht*: Wählen Sie die Spalten und Sub-Spalten, die eingeblendet werden sollen. Die Zonen-Einträge stehen in der Zonen-Ansicht zur Verfügung, die Gruppen-Einträge entsprechend in der Gruppen-Ansicht.
Tipp: Halten Sie die Wahltaste gedrückt und wählen Sie eine inaktive Zonen- oder Gruppen-Spalte, um nur diese Spalte anzuzeigen.
- *Standard wiederherstellen*: Kehrt zur Standardansicht zurück.
- *Als Standard sichern*: Die aktuelle Ansicht der Zonen- und Gruppen-Parameter wird als Standardansicht gesichert und bei jedem Öffnen des Instrument-Editors des EXS24 mkII aufgerufen.

Einstellen der Zonen-Parameter im EXS24 mkII

Über die Zonen-Parameter können Sie jede Zone oder jedes Sample in Ihrem Sampler-Instrument umfassend steuern.



Zones	Zone	Audio File	Pitch			Mixer			Output	Key Range		Playback	
			Key	Coarse	Fine	Vol	Pan	Scale		Lo	Hi	Pitch	1Shot
All Zones	Zone #42	CP70B SF C 6.aif	C6	0	0	0	0	0	Group	B5	G8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ungrouped	Zone #41	CP70B HD C 6.aif	C6	0	0	0	0	0	Group	B5	G8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hard	Zone #40	CP70B SF A 5.aif	A5	0	-3	0	0	0	Group	G#5	A#5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Soft	Zone #39	CP70B HD A 5.aif	A5	0	-2	0	0	0	Group	G#5	A#5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Zone #38	CP70B SF F#5.aif	F#5	0	-3	0	0	0	Group	F5	G5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- *Feld für den Zonen-Namen*: Zeigt den Zonen-Namen an. Neuen Zonen werden automatisch aufsteigende Nummern zugewiesen. Klicken Sie auf eine Zonennummer, um einen Namen einzugeben.
- *Menü "Audiodatei"*: Zeigt den Audiodatei-Namen an. Bewegen Sie das Zeiger-Werkzeug über einen Namen, um einen Info-Text sichtbar zu machen, der zusätzliche Informationen wie Format, Bittiefe, Sample-Rate usw. enthält. Wenn Sie noch vor dem Erscheinen des Info-Texts die Befehlstaste drücken, wird darin auch der vollständige Dateipfad angezeigt. Klicken Sie auf die Pfeil-Taste, um ein Kontextmenü mit den folgenden Optionen anzuzeigen:
 - *Audio-Sample laden*: Öffnet eine Dateiauswahlbox, in der Sie eine Audiodatei auswählen können. Voreingestellter Tastaturkurzbefehl: ctrl-F.

- *Im Sample-Editor öffnen*: Damit öffnen Sie das ausgewählte Sample im Sample-Editor (bzw. in dem Sample-Editor, den Sie in der Einstellung "Externer Sample-Editor" ausgewählt haben). Voreingestellter Tastaturkurzbefehl: ctrl-W.
- *Im Finder zeigen*: Zeigt den vollständigen Pfad der geladenen Audiodatei im Finder an.

Tipp: Doppelklicken Sie auf den Namen eines Samples in der Spalte "Audiodatei" > "Name", um die Audiodatei im Sample-Editor zu öffnen. Wenn keine Audiodatei geladen ist, wird die Audiodateiauswahlbox geöffnet.

- *Felder "Tonhöhe"*: Über die Spalte "Key" können Sie die Basisnote des Samples festlegen: Bei dieser Note wird das Sample in seiner ursprünglichen Tonhöhe abgespielt.
 - Über die Felder "Coarse" und "Fine" können Sie die Stimmung des Samples in Halbtönen und in Prozent bearbeiten.
- *Feld "Volume"*: Regelt den Gesamtausgangspegel der Zone.
- *Feld "Pan"*: Regelt die Panoramaposition der Zone. Dieser Parameter ist nur wirksam, wenn der EXS24 mkII im Stereo-Modus verwendet wird.
- *Feld "Scale"*: Gleicht den Pegel eines Samples über den ausgewählten Tastaturumfang aus. Negative Werte sorgen dafür, dass die tiefen Noten lauter klingen als die hohen. Positive Werte bewirken das Gegenteil.
- *Menü "Output"*: Bestimmt die von der Zone verwendeten Ausgänge. Sie können zwischen den Hauptausgängen und den Ausgangspaaren 3 und 4, 5 und 6, 7 und 8, 9 und 10 oder individuellen Ausgängen 11 bis 16 wählen. Dadurch können einzelne Zonen separat zu Aux-Channel-Strips (in einer EXS24 mkII-Instanz) mit mehreren Ausgängen geroutet werden.
- *Felder "Tastaturbereich"*: Über die beiden Tastaturbereich-Parameter können Sie den Tastaturbereich der Zone definieren.
 - *Lo(w)*: Stellt die tiefste Note für die Zone ein.
 - *Hi(gh)*: Stellt die höchste Note für die Zone ein.

Wenn Sie Noten außerhalb dieses Bereichs spielen, wird das Sample, das dieser Zone zugewiesen ist, nicht getriggert.

- *Markierungsfeld "Pitch"*: Aktivieren Sie dieses Markierungsfeld, um die Tonhöhe des Samples entsprechend zu ändern, wenn es durch mehrere Tasten ausgelöst wird. Wenn das Markierungsfeld deaktiviert ist, wird das Sample unabhängig von der gespielten Note immer mit derselben Tonhöhe wiedergegeben.

Markierungsfeld

- *1Shot*: Dadurch ignoriert die Zone die Länge des eintreffenden MIDI-Note-Events. Das Sample wird immer von Anfang bis Ende abgespielt, wenn ein Note-On-Event empfangen wird. Dies ist beispielsweise bei Drum-Sounds nützlich, bei denen die Länge der auslösenden Noten nicht relevant sein soll. Beachten Sie auch den Parameter im Fade-Feld unten.

Markierungsfeld

- *Reverse*: Aktivieren Sie das Markierungsfeld, um das Sample von hinten nach vorne abzuspielen.
- *Menü "Gruppe"*: Hier wird die Gruppen-Zuordnung einer Zone dargestellt. Weitere Informationen finden Sie unter Erzeugen von Gruppen im EXS24 mkII und Einstellen der Gruppen-Parameter im EXS24 mkII.
- *Markierungsfeld und Felder "Velocity-Bereich"*: Aktivieren Sie das Markierungsfeld, um einen Velocity-Bereich für diese Zone einzugeben.
 - *L(ow)*: Bestimmt die niedrigste Velocity, die diese Zone wiedergibt.
 - *Hi(gh)*: Bestimmt die höchste Velocity, die diese Zone wiedergibt.

Wenn Sie Noten außerhalb dieses Velocity-Bereichs spielen, wird das Sample, das dieser Zone zugewiesen ist, nicht getriggert.

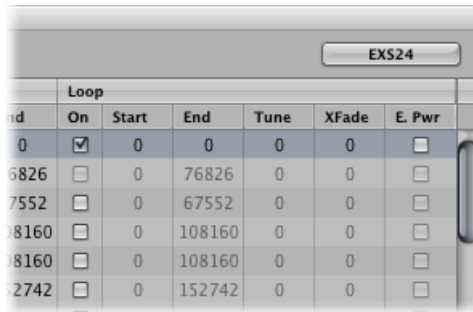
- *Felder "Start" und "End" für "Sample"*: Hier stellen Sie den Start- und Endpunkt des Samples ein. Klicken Sie bei gedrückter ctrl-Taste auf eines der Felder, um ein Kontextmenü zu öffnen, mit dem Sie das Sample im Logic Pro Sample-Editor (oder einem externen Editor) öffnen können, um dort Start- und Endpunkt grafisch zu bearbeiten. Siehe Bearbeiten von Samples im Sample-Editor des EXS24 mkII.
- *Feld "Fade"*: Bestimmt die Fade-Out-Zeit für One-Shot-Samples. Der Wert wird in Samples angezeigt. Die Differenz zwischen dem Wert in diesem Feld und dem Wert im End-Feld ergibt die Fade-Out-Länge. Je niedriger der Wert, umso länger braucht es, bis das Sample den Pegel "0" erreicht (am Endpunkt des Samples).

Diese Option ist ausgegraut, wenn das Markierungsfeld "Loop on" aktiviert ist. Siehe Verwenden der Zonen-Loop-Parameter des EXS24 mkII für Details zu Zonen-Loop-Funktionen.

Hinweis: Dieser Parameter hat standardmäßig den Wert "0", außer wenn das Sampler-Instrument mit der Funktion "Audio" > "Regionen in neue Sampler-Spur umwandeln" erzeugt wurde. Diese Funktion verwendet Transient-Marker und erzeugt im Fade-Feld einen Wert, der dem Slicing-Versatz des folgenden Transient-Markers entspricht.

Verwenden der Zonen-Loop-Parameter des EXS24 mkII

Der EXS24 mkII kann wahlweise das gesamte Sample oder Ausschnitte in der Schleife wiedergeben, wenn gehaltene MIDI-Noten empfangen werden.



- **Markierungsfeld "Loop On":** Aktivieren Sie dieses Markierungsfeld, um das Loopen zu aktivieren und Zugriff auf die anderen Loop-Parameter zu erhalten.
- **Felder "Start" und "End" für "Loop":** Hier können Sie dezidierte Start- und Endpunkte für den Loop anlegen, um einen Abschnitt innerhalb der Audiodatei zu loopen.
 - Klicken Sie bei gedrückter ctrl-Taste auf eines der Felder, um ein Kontextmenü zu öffnen, mit dem Sie Zugriff auf den Sample Editor (oder einen externen Editor) haben. Damit können Sie die Start- und Endpunkte für den Loop grafisch bearbeiten: Der Loop-Start entspricht der LS-Markierung, das Loop-Ende der LE-Markierung. Siehe *Bearbeiten von Samples im Sample-Editor des EXS24 mkII*.
- **Feld "Tune":** Ändert die Stimmung des geloopten Abschnitts in der Audiodatei in Prozentschritten.
- **Feld "Xfade" (Crossfade):** Bestimmt die Crossfade-Zeit zwischen End- und Startpunkt eines geloopten Samples. Bei einem Crossfade-Loop gibt es keinen harten Übergang zwischen Loop-Ende und Loop-Beginn. Je größer der Wert, desto länger dauert die Überblendung und desto weicher wird entsprechend der Übergang zwischen Loop-Ende und Loop-Beginn. Dadurch wird besonders bei schwierig zu loopenen Samples das Erstellen eines weichen, knackfreien Loops stark erleichtert.
- **Markierungsfeld "E. Pwr" (Equal Power):** Aktiviert eine exponentielle Überblend-Charakteristik, die die Lautstärke in der Mitte des Crossfade-Bereichs um 3 dB anhebt. Dadurch wird die Lautstärke während der Überblendung von Loop-Endpunkt zum Loop-Startpunkt möglichst konstant gehalten.

Hinweis: Die optimalen Einstellungen für die Parameter "Xfade" und "E. Pwr" hängen stark vom verwendeten Sample ab. Ein einigermaßen guter Loop ist natürlich die beste Voraussetzung für einen perfekten Crossfade-Loop, ein Crossfade-Loop liefert aber nicht unbedingt immer bessere Resultate. Experimentieren Sie einfach mit den Einstellmöglichkeiten, dann werden Sie Nutzen und Wirkung der Parameter schnell einschätzen können.

Einstellen der Gruppen-Parameter im EXS24 mkII

Gruppen-Parameter ermöglichen die gleichzeitige Steuerung aller zugewiesenen Zonen.

Group Name	Key Range		Mixer		Output	Poly.	Trigger	Dc	Time	Filter Offsets		Envelope 2 (Amp) Offsets			
	Lo	Hi	Vol	Pan						Cutoff	Reso.	A	H	D	S
Hard	C-2	G8	0	0	Main	Max	Key Down	<input type="checkbox"/>	0	0	0	0	0	0	0
Soft	C-2	G8	0	0	Main	Max	Key Down	<input type="checkbox"/>	4605	0	0	0	0	0	0

- **Feld für den Gruppen-Namen:** Zeigt den Gruppen-Namen an. Klicken Sie darauf, um einen Namen einzugeben.
- **Felder "Tastaturbereich":** Hier bestimmen Sie den Tastaturbereich für die Gruppe.
 - **Lo(w):** Stellt die tiefste Note für die Gruppe ein.
 - **Hi(gh):** Stellt die höchste Note für die Gruppe ein. Wenn Sie Noten außerhalb dieses Bereichs spielen, werden die Zonen, die dieser Zone zugewiesen sind, nicht getriggert.

Hinweis: Nehmen Sie sich Zeit zum Einstellen dieser Parameter – Sie überschreiben die Einstellungen der Zonenbereiche, wodurch es auch vorkommen kann, dass Zonen unhörbar werden.

- **Vol(ume):** Regelt den Gesamtpegel der Gruppe und damit den Pegel aller Zonen in der Gruppe. Der Effekt gleicht dem einer Subgruppe am Mischpult.
- **Pan:** Regelt die Panoramaposition bzw. bei Stereo-Samples die Stereo-Balance für alle zugewiesenen Zonen gemeinsam.

Hinweis: Dies beeinflusst alle einzelnen Zonen-Panorama-Einstellungen.

- **Output:** Bestimmt die von der Gruppe verwendeten Ausgänge. Sie können zwischen den Hauptausgängen und den Ausgangspaaren 3 und 4, 5 und 6, 7 und 8, 9 und 10 oder individuellen Ausgängen 11 bis 16 wählen. Dadurch können einzelne Gruppen separat zu Aux-Channel-Strips in einer EXS24 mkII-Instanz mit mehreren Ausgängen geroutet werden.

Hinweis: Dies beeinflusst alle einzelnen Zonen-Ausgangszuweisungen.

- **Poly. (Polyphonie):** Bestimmt die Anzahl der Stimmen, die die Gruppe spielen kann. Mit der Option "Max" wird sichergestellt, dass die Gruppe alle Stimmen nutzt, die Sie über den Voices-Parameter im Parameter-Fenster vorgegeben haben. Ein Beispiel zur Verwendung dieser Parameter finden Sie unter **HiHat-Modus: Verwenden des Poly-Parameters im EXS24 mkII**.

- *Trigger-Menü*: Bestimmt, ob die Zonen, auf die diese Gruppe verweist, ausgelöst werden, wenn Sie die Taste drücken (Einstellung "Taste gedrückt") oder loslassen (Einstellung "Taste loslassen"). Das ist beispielsweise zur Erzeugung von Key-Clicks bei einer Orgel nützlich, wenn der Orgelton durch das Drücken, der Key-Click dagegen durch das Loslassen der Taste ausgelöst werden soll.
- *Markierungsfeld "Dc" (Decay) und Feld "Time"*: Aktivieren Sie das Markierungsfeld, um auf den Parameter "Decay Time" zuzugreifen.
 - *(Decay) Time-Feld*: Bestimmt die Zeit, in der das Sample nach Loslassen der Taste verklingt.

Hinweis: Die Decay-Parameter haben nur dann eine Funktion, wenn "Trigger" auf "Taste loslassen" eingestellt ist.

- *Felder "Cutoff" und "Reso(nance)"*: Definiert unabhängige Versatzwerte für die Cutoff- und Resonanz-Einstellungen jeder Gruppe. Das ist nützlich, wenn der Anschlag einer Note für eine Gruppe nicht gefiltert werden soll, für die anderen Gruppen allerdings doch.
- *Felder "Envelope 1 Offsets" und "Envelope 2 Offsets"*: Definiert unabhängige Versatzwerte für die Hüllkurveneinstellungen jeder Gruppe. Das ist nützlich, wenn sich die Filter- (Envelope 1) oder Lautstärke-Hüllkurven (Envelope 2) nach dem Anschlagen der getriggerten Sounds auf die Samples in einer Gruppe auswirken sollen.
 - *Feld "H" (Hold)*: Bestimmt, wie lange die Hüllkurve auf dem maximalen Attack-Pegel gehalten wird, bevor die Decay-Phase beginnt.

Hinweis: Wenn der Trigger-Parameter auf "Taste loslassen" eingestellt ist, steuert der Parameter "Decay Time" anstelle von Envelope 2 (der Lautstärke-Hüllkurve) den Decay-Pegel. Wenn Trigger also auf "Taste loslassen" eingestellt ist, haben die Offsets für Envelope 2 keine Funktion.

- *Vel(ocity)-Bereich*: Bestimmt einen Velocity-Bereich für die Gruppe. Der Velocity-Bereich ist nützlich für Klänge, bei denen Sie Samples dynamisch mischen oder zwischen ihnen umschalten möchten, indem Sie die Tasten Ihres MIDI-Keyboards stärker oder schwächer anschlagen. Diese Funktion ist ideal für übereinander geschichtete Klänge wie ein Klavier/Streicher-Layer, oder wenn Sie zwischen verschiedenen Percussion-Samples umschalten möchten.
 - *Lo(w)*: Bestimmt die niedrigste Velocity, die diese Gruppe wiedergibt.
 - *Hi(gh)*: Bestimmt die höchste Velocity, die diese Gruppe wiedergibt. Wenn Sie Noten außerhalb dieses Velocity-Bereichs spielen, werden die Zonen, die dieser Zone zugewiesen sind, nicht getriggert.

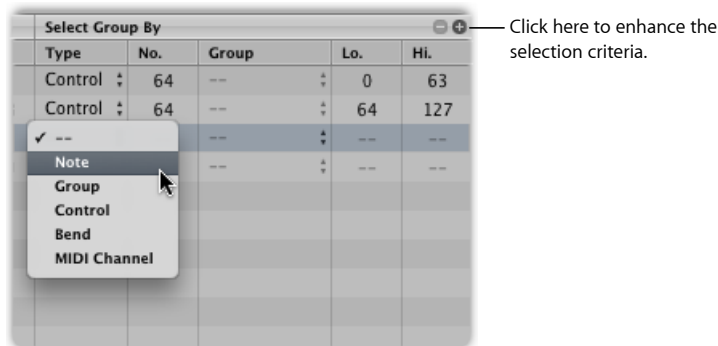
Hinweis: Wenn der Velocity-Bereich der Zone größer ist als die Einstellung für die Gruppe, wird der Velocity-Bereich der Zone durch die Gruppen-Einstellung limitiert.

HiHat-Modus: Verwenden des Poly-Parameters im EXS24 mkII

In der Praxis wird der Parameter "Poly" beispielsweise für den klassischen "HiHat-Modus" innerhalb eines kompletten Drumsets benutzt, das über die gesamte Klaviatur gemappt wurde. Wenn Sie offene und geschlossene HiHat-Samples eines Drumsets einer gemeinsamen Gruppe zuweisen und deren Voice-Parameter auf 1 stellen, schneiden sich die beiden HiHats nun gegenseitig ab, da nur eine Stimme für diese Gruppe zur Verfügung steht. So verhält sich auch eine richtige HiHat. Wenn Samples in Zonen einer anderen Gruppe zugeordnet werden, können die anderen Sounds des Drum-Kits weiterhin polyphon gespielt werden.

Verwenden der erweiterten Gruppen-Auswahl-Parameter im EXS24 mkII

Sie können ein beliebiges MIDI-Event als Gruppenauswahlschalter definieren. Immer wenn das definierte Auswahl-Event ausgelöst wird, können die Zonen, die auf diese Gruppe verweisen, gespielt werden, während andere Gruppen (für die ein anderes Event eingetragen wurde) nicht gespielt werden können. Das definierte Event spielt oder verändert keinen Klang, sondern funktioniert ausschließlich als Gruppenauswahlschalter.



Für diese Funktion können Sie MIDI-Noten-, Controller- und Pitch-Bend-Events (mit einem definierten MIDI-Kanal) verwenden. Zuerst müssen Sie eine Gruppennummer als "Basis" für den Befehl "Gruppe auswählen nach" definieren. Nachdem die Gruppennummer definiert ist, bedeutet die Auswahl einer bestimmten Gruppe, dass nur Zonen, die dieser Gruppe zugewiesen sind, gespielt werden, wogegen alle anderen Gruppen nicht gespielt werden.

Wenn Sie beispielsweise möchten, dass der EXS24 mkII automatisch zwischen zwei Streicher-Sample-Gruppen (eine für Staccato-, die andere für Legato-Samples) umschaltet, können Sie das Menü "Gruppe auswählen nach" auf MIDI-Noten einstellen und unterschiedliche MIDI-Noten zuweisen, über die jede Gruppe getriggert wird. Dadurch können Sie eine Note, die keinen Klang spielt, als Fernsteuerung zur Gruppenauswahl verwenden.

Sie können die Gruppen-Auswahlkriterien auch noch weiter verfeinern, indem Sie auf das Plus-Zeichen in der rechten oberen Ecke der Spalte "Gruppe auswählen nach" klicken. Um beim Beispiel für den Staccato- und Legato-Streicher-Layer fortzusetzen: Sie könnten festlegen, dass eine MIDI-Controller-Befehl zwischen verschiedenen Artikulationen umschaltet. Ein weiteres Beispiel für die Verwendung dieser Funktion finden Sie unter [Ändern der Zuweisung der Pitch-Bend- und Modulationsrad-MIDI-Events im EXS24 mkII](#).

Klicken Sie auf das Minus-Zeichen, um den Status "Gruppe auswählen nach" zu entfernen und die Kriterien zur Gruppenauswahl zu erweitern.

Ändern der Zuweisung der Pitch-Bend- und Modulationsrad-MIDI-Events im EXS24 mkII

Um auf einfache und intuitive Weise realistisch klingende Aufnahmen zu erzeugen, wird in den Jam Pack 4 (Symphony Orchestra-)Instrumenten mit dem Modulationsrad zwischen Artikulationen (legato, staccato usw.) gewechselt. Mit dem Pitchbend-Rad wird der Ausdruck (Expression) verändert (crescendo, diminuendo usw.). Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Dokumentation von Jam Pack 4.

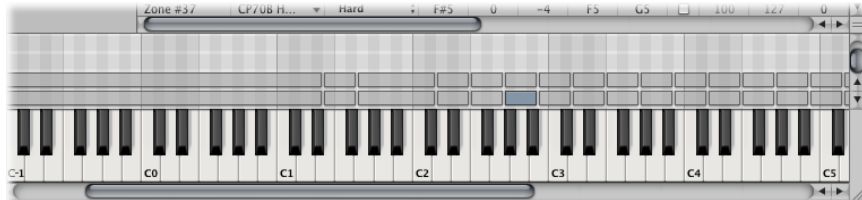
Diese Funktionalität setzt voraus, dass Pitchbend-Events intern auf MIDI-Controller 11 umgeleitet werden (Remapping) und Modulations-Events auf MIDI-Controller 4. Um Kompatibilität mit den Jam Pack 4 Instrumenten zu gewährleisten, verhält sich der EXS24 mkII nun bei allen Jam Pack 4 Instrumenten so.

Sie können dieses Remapping-Modell auch auf andere Instrumente übertragen, indem Sie das Objekt "Mod & Pitch Wheel zuweisen zu Ctrl 4 & 11" im Menü "Instrument" auswählen.

Der EXS24 mkII leitet eingehende Pitchbend- und Mod-Wheel-Events auf Controller 11 bzw. Controller 4 um. Die Standard-Funktionalität des Pitchbend- und Modulationsrads kann in diesem Modus dann nicht verwendet werden.

Grafische Bearbeitung von EXS24 mkII-Zonen und -Gruppen

Sie müssen Zonen und Gruppen nicht ausschließlich im Parameterbereich einstellen, sondern können einige Zonen- und Gruppen-Parameter auch grafisch in der Zonen- oder Gruppen-Anzeige über der Klaviatur bearbeiten. Informationen zum Bearbeiten der Audiodatei einer Zone finden Sie unter [Bearbeiten von Samples im Sample-Editor des EXS24 mkII](#).

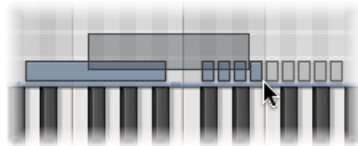


Zone oder Gruppe verschieben

- Bewegen Sie die Zone oder Gruppe an die gewünschte Position.

Mehrere Zonen oder Gruppen verschieben

- Klicken Sie bei gedrückter Umschalttaste auf alle gewünschten Zonen oder Gruppen oder ziehen Sie ein Auswahlrechteck auf und bewegen Sie die ausgewählten Gruppen oder Zonen an die gewünschte Position.



Beim Bewegen einer Zone die Basisnote entsprechend ändern

- Halten Sie "Befehl-Wahl" gedrückt, wenn Sie die Zone bewegen.

Start- oder Endnote einer Zone oder Gruppe ändern

- 1 Bewegen Sie den Mauszeiger zum Anfang oder Ende einer Zone oder Gruppe (der Mauszeiger nimmt die Form des Größenänderungssymbols an).



- 2 Bewegen Sie den Anfangs- oder Endpunkt der Zone oder Gruppe an die gewünschte Position.

Eine Zone nach links oder rechts verschieben

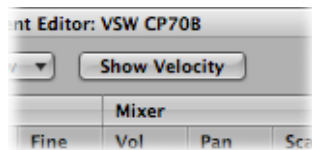
- Wählen Sie einen der folgenden Tastaturkurzbefehle:
 - *Ausgewählte Zonen/Gruppen nach links verschieben*: Wahl-Linkspfeil
 - *Ausgewählte Zonen/Gruppen nach rechts verschieben*: Wahl-Rechtspfeil

Basisnote einer Zone zusammen mit ihrer Position verschieben

- Wählen Sie einen der folgenden Tastaturkurzbefehle:
 - *Ausgewählte Zonen/Gruppen nach links verschieben (Zonen inkl. Basisnote)*: Umschalt-Wahl-Linkspfeil
 - *Ausgewählte Zonen/Gruppen nach rechts verschieben (Zonen inkl. Basisnote)*: Umschalt-Wahl-Rechtspfeil

Velocity-Bereich einer Zone oder Gruppe bearbeiten

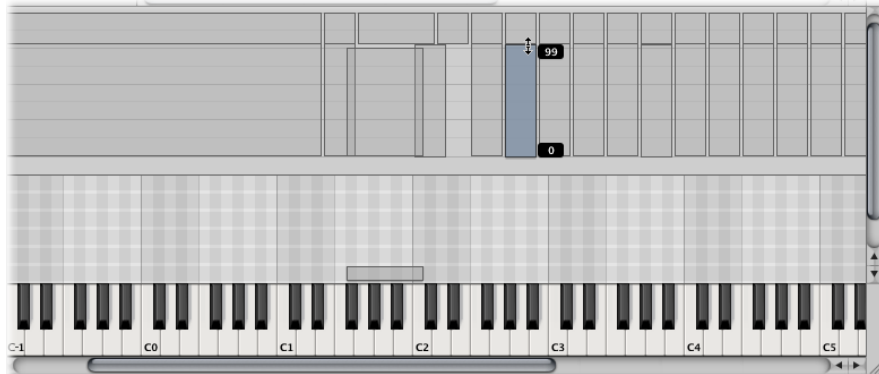
- 1 Klicken Sie auf die Taste "Velocity anzeigen" oben im Instrument-Editor (Tastaturkurzbefehl: "Velocity ein-/ausblenden").



Der Velocity-Anzeigebereich wird über dem Zonen- oder Ansichtsbereich geöffnet.

- 2 Klicken Sie auf eine oder mehrere Zonen oder Gruppen im Anzeigebereich.
Die Velocity-Balken der ausgewählten Zonen/Gruppen werden im Velocity-Anzeigebereich unterlegt dargestellt.
- 3 Bewegen Sie den Mauszeiger auf den oberen oder unteren Rand des Velocity-Balkens, den Sie ändern möchten (der Mauszeiger nimmt die Form des Größenänderungssymbols an).

- 4 Bewegen Sie die Maus nach oben bzw. unten, um den Wert anzuheben oder abzusenken.



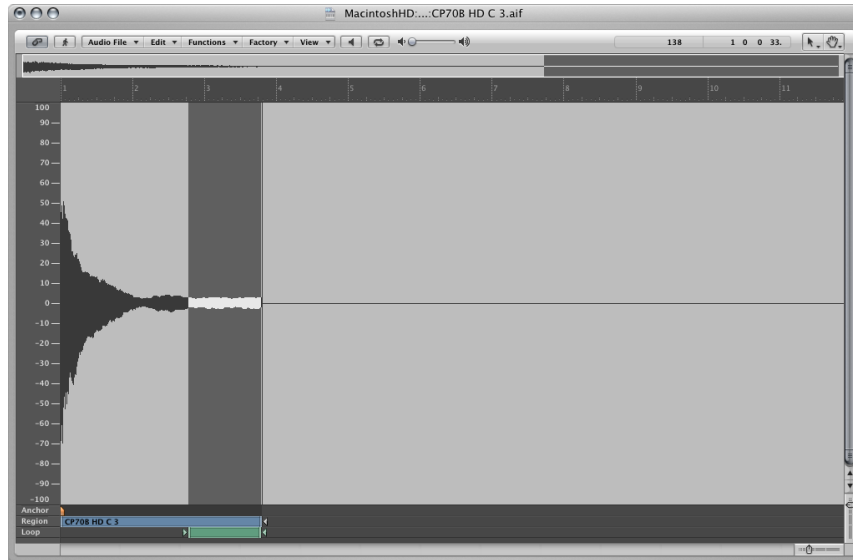
Sichern, Umbenennen und Exportieren von Instrumenten im EXS24 mkII

Das Menü "Instrument" bietet Ihnen Zugriff auf alle grundlegenden Optionen zur Bearbeitung Ihrer Sampler-Instrument-Datei.

- *Sichern*: Sichert das aktuell geladene Sampler-Instrument. Wenn Sie ein neues Instrument erzeugen, müssen Sie ihm beim ersten Sichern einen Namen geben. Wenn Sie ein bereits existierendes Instrument bearbeitet haben und diesen Befehl verwenden, wird der alte Name dafür verwendet und das Original-Instrument wird überschrieben. Sie können auch den Tastaturkurzbefehl "Instrument sichern" verwenden.
- *Sichern unter*: Sichert das aktuelle Sampler-Instrument. Sie werden jedoch aufgefordert, einen (anderen) Dateinamen einzugeben. Verwenden Sie "Sichern unter" folglich dann, wenn Sie mehrere Versionen eines bearbeiteten Sampler-Instruments sichern oder kopieren möchten, anstatt die ursprüngliche Version mit der bearbeiteten Version zu überschreiben.
- *Umbenennen*: Benennt das geladene Sampler-Instrument um. Die umbenannte Version ersetzt die Originalversion auf der Festplatte.
- *Exportieren von Sampler-Instrumenten und Sample-Dateien*: Dabei wird das gewählte Sampler-Instrument (einschließlich aller zugehörigen Audiodateien) in einen anderen Ordner kopiert. Die Auswahl dieses Befehls öffnet ein Dateiauswahl-Fenster. Sie können hier zu einem bereits vorhandenen Ordner gehen oder einen neuen Ordner erstellen. Zudem können Sie den Tastaturkurzbefehl "Sampler-Instrument und Sample-Dateien exportieren" verwenden (voreingestellt: ctrl-C)

Bearbeiten von Samples im Sample-Editor des EXS24 mkII

Da der EXS24 mkII und der Sample-Editor in Logic Pro dafür gemacht sind, zusammen zu arbeiten, benötigt der EXS24 mkII keinen eigenen grafischen Editor. Die Start- und Endpunkte eines Loops lassen sich am intuitivsten in der grafischen Darstellung der Wellenform einstellen.



Sample-Editor öffnen

- Klicken Sie bei gedrückter ctrl-Taste auf das Loop-Start- oder Loop-End-Parameter-Feld der Zone, die Sie im Instrument-Editor-Fenster bearbeiten möchten.

Es wird ein Kontextmenü geöffnet, das es Ihnen erlaubt, das ausgewählte Sample im Logic Pro Sample-Editor (oder dem externen Sample-Editor, den Sie in den Einstellungen angegeben haben) zu öffnen (siehe [Verwenden eines externen Instrument-Editors mit dem EXS24 mkII](#)).

Sample-Grenzen und Loop-Punkte bearbeiten

- 1 Nachdem das Sample im Sample-Editor geöffnet ist, können Sie die Sample-Grenzen und Loop-Grenzen grafisch mit der Maus bewegen. Der Loop-Start ist dem Marker LS zugeordnet. Das Loop-Ende ist dem Marker LE zugeordnet.

Der Sample-Editor enthält einige praktische Loop-Befehle, die Ihren Arbeitsfluss beschleunigen können. Siehe [Arbeiten mit den Loop-Befehlen des Sample-Editors im EXS24 mkII](#).

- 2 Wenn Sie die Bearbeitung abgeschlossen haben, sichern Sie das Sample. Die neuen Loop-Werte, die in den Header der Audiodatei geschrieben werden, werden vom EXS24 mkII verwendet.

Hinweis: Bearbeitete Samples können Werte haben, die im Instrument-Editor nicht richtig angezeigt werden. Siehe [Aktualisieren von bearbeiteten Zoneninformationen im EXS24 mkII](#).

Aktualisieren von bearbeiteten Zoneninformationen im EXS24 mkII

Nachdem Sie ein Sample gesichert und wieder geöffnet haben, das entweder im Logic Pro Sample-Editor oder in einem externen Sample-Editor bearbeitet wurde, kann es vorkommen, dass entweder der Startpunkt, der Endpunkt oder die Loop-Grenzen (die im Parameterbereich angezeigt werden) nicht mehr richtig dargestellt werden.

Zoneninformationen aktualisieren

- Öffnen Sie das Menü "Zone" und wählen Sie den Befehl "Ausgewählte Zoneninformationen aus Audiodatei aktualisieren".

Diese Funktion liest die Loop-Einstellungen sowie die Start- und Endpunkte direkt aus der Audiodatei und aktualisiert die Einstellungen der Zone (wie im Parameterbereich angezeigt) entsprechend.

Arbeiten mit den Loop-Befehlen des Sample-Editors im EXS24 mkII

Das Menü "Bearbeiten" im Sample-Editor enthält die Einträge "Sample Loop → Auswahl", "Auswahl → Sample Loop" und "Sample Loop in Audiodatei schreiben".

Loop-Befehle des Sample-Editors verwenden

- 1 Wählen Sie einen der Auswahlbefehle im Menü "Bearbeiten" im Sample-Editor:
 - *Sample Loop → Auswahl*: Der Loop-Bereich (der über den Loop-Start- und -Endpunkt definiert wird) dient zur Auswahl eines Abschnitts in der gesamten Audiodatei.
 - *Auswahl → Sample Loop*: Der gewählte Bereich dient zur Eingabe der Loop-Start- und -Endpunkte.
- 2 Nachdem Sie den gewünschten Bereich über einen dieser Befehle ausgewählt haben, wählen Sie "Bearbeiten" > "Sample-Loop in Audiodatei schreiben".

Die neuen Loop-Werte werden in den Header der Audiodatei geschrieben.

Verwenden eines externen Instrument-Editors mit dem EXS24 mkII

Sie können zum Bearbeiten Ihrer EXS-Instrumente auch externe Programme wie "Keymap" von Redmatica verwenden.

Ihre EXS-Instrumente in einem externen Instrument-Editor öffnen

- 1 Wählen Sie "Options" > "In externem Instrument-Editor öffnen" im Parameter-Fenster des EXS24 mkII.

- 2 Navigieren Sie im Dateiauswahldialog zur gewünschten Instrument-Editor-Software und wählen Sie die Programmdatei aus.
- 3 Wiederholen Sie Schritt 1, aber wählen Sie den Befehl "Öffnen in [Name des externen Instrument-Editors]". Dies ist derselbe Befehl wie oben, aber er wird automatisch entsprechend umbenannt, nachdem Sie einen externen Instrument-Editor festgelegt haben.
- 4 Bearbeiten Sie das Instrument im externen Instrument-Editor und senden Sie das Instrument aus dem externen Instrument-Editor zurück an Logic Pro.

Wichtig: Sie müssen das bearbeitete Instrument in Logic Pro sichern (nicht im externen Editor), um Änderungen am Instrument dauerhaft zu übernehmen.

Externen Instrument-Editor neu zuweisen

- Halten Sie die Wahltaste gedrückt, während Sie "Options" > "Öffnen in [Name des externen Instrument-Editors]" wählen.

Importieren von Sampler-Instrumenten im EXS24 mkII

Der EXS24 mkII ist mit den Sample-Formaten AKAI S1000 und S3000, SoundFont2, SampleCell, DLS, Gigasampler und ReCycle sowie Vienna Library kompatibel. Weitere Informationen finden Sie unter:

Importieren von SoundFont2-, SampleCell-, DLS- und Gigasampler-Dateien

Konvertieren von ReCycle-Dateien in EXS-Instrumente

Konvertieren von AKAI-Dateien mit dem EXS24 mkII

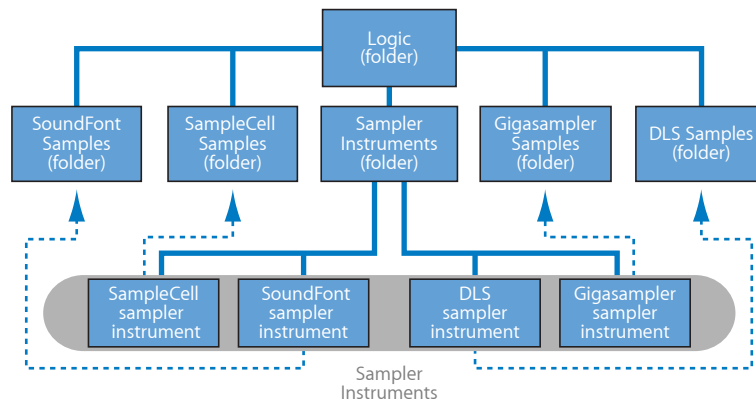
Importieren von SoundFont2-, SampleCell-, DLS- und Gigasampler-Dateien

Der EXS24 mkII erkennt Dateien in den Formaten SoundFont2, SampleCell, DLS und Gigasampler, die sich im Ordner "Sampler Instruments" befinden, und konvertiert diese in Sampler-Instrumente.

SoundFont2-, SampleCell-, DLS- oder Gigasampler-Dateien in den EXS24 mkII importieren

- 1 Kopieren oder verschieben Sie diese Dateien einfach in den Ordner ~/Library/Application Support/Logic/Sampler Instruments.
- 2 Wählen Sie die SoundFont2-, SampleCell-, DLS- oder Gigasampler-Datei im Sampler-Instrument-Einblendmenü des EXS24 mkII aus. Der EXS24 mkII konvertiert die ausgewählte Datei automatisch in ein EXS-Sampler-Instrument:
 - Dabei wird im Ordner "Sampler Instruments" eine EXS-Instrument-Datei erzeugt. Sie enthält die Originaldatei.

- Die einzelnen Samples, die zum Sampler-Instrument gehören, werden je nach Konvertierungsformat in einem der folgenden Ordner abgelegt:
 - ~/Library/Application Support/Logic/SoundFont Samples
 - ~/Library/Application Support/Logic/SampleCell Samples
 - ~/Library/Application Support/Logic/Gigasampler Samples
 - ~/Library/Application Support/Logic/DLS Samples



Der oben beschriebene Vorgang kann auch zum Import von *Bank*-Dateien in den Formaten SoundFont2 und SampleCell genutzt werden. Diese Dateitypen enthalten neben einzelnen Instrument-Dateien auch mehrere Sounds.

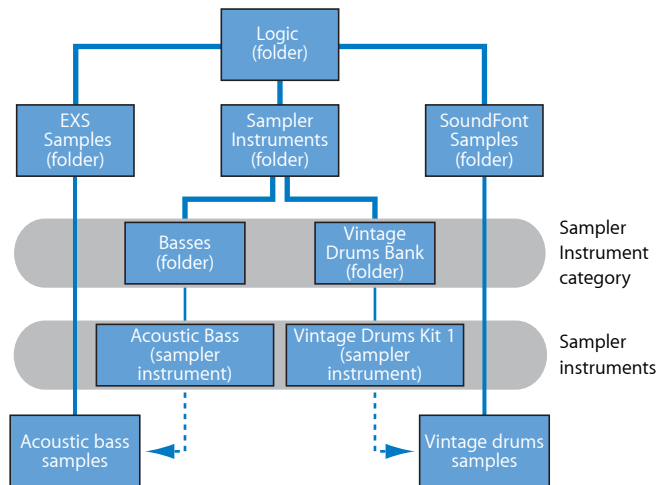
Wenn Sie eine SoundFont2- oder SampleCell-Bank in den EXS24 mkII laden, werden ein Bank- und ein Sample-Ordner mit dem Namen der SoundFont2/SampleCell-Bank-Datei erzeugt. Die Begriffe "Bank" oder "Samples" werden dem jeweiligen Ordnernamen angehängt.

Eine EXS-Sampler-Instrument-Datei wird für alle Sounds, die in der Bank enthalten waren, erzeugt und im neuen *Bank*-Ordner abgelegt. Das Sampler-Instrument-Einblendmenü wird automatisch aktualisiert, sodass die neue Ordner-Hierarchie und die neuen Instrumente sichtbar sind. Alle Samples, die zur Bank gehören, werden automatisch zum Ordner "Samples" im Ordner "SoundFont/SampleCell Samples" hinzugefügt.

Laden Sie z. B. eine SoundFont2-Bank-Datei mit dem Namen "Vintage Drums", die über 50 separate Drum-Kits von verschiedenen Vintage-Drum-Maschinen enthält, in den EXS24 mkII:

- Ein neuer Ordner mit dem Namen "Vintage Drums Bank" wird im Ordner ~/Library/Application Support/Logic/Sampler Instruments angelegt.
- Ein zweiter Ordner mit dem Namen "Vintage Drums Samples" wird im Ordner ~/Library/Application Support/Logic/SoundFont Samples angelegt.

- Das Sampler-Instrument-Einblendmenü wird aktualisiert und der ursprüngliche Eintrag "Vintage Drums" wird durch den Eintrag "Vintage Drums.Bank" ersetzt. Dabei handelt es sich um einen Ordner, der seinerseits die einzelnen Sampler-Instrumente enthält, die jetzt wie gewohnt aufgerufen werden können.



Sobald die Konvertierung abgeschlossen ist, können Sie die ursprünglichen SoundFont2-, SampleCell- oder Gigasampler-Dateien von der Festplatte löschen.

Hinweis: Sie können importierte Sampler-Instrumente auf jedem Laufwerk in jedem Ordner sichern. Um auf diese Instrumente über das Sampler-Instrument-Einblendmenü zugreifen zu können, müssen Sie im Ordner ~/Library/Application Support/Logic/Sampler Instruments einen Alias des Ordners erzeugen, in dem sich Ihre Instrumente befinden.

Konvertieren von ReCycle-Dateien in EXS-Instrumente

ReCycle, ein Sample-Bearbeitungsprogramm von Propellerhead Software, kann verschiedene Dateitypen erzeugen, die von Logic Pro und dem EXS24 mkII gelesen werden können.

ReCycle unterteilt das Sample-Material auf Basis von Peaks in der Wellenform (Transienten) der Audiodatei in kleine Abschnitte, sogenannte *Slices*. Auf diese Weise zerteilt ReCycle eine Audiodatei in musikalisch relevante Slices. Das Timing dieser Slices (z. B. in einem Drumloop) wird in Logic Pro auch in eine automatisch generierte Region übernommen.

Der EXS24 mkII unterstützt die folgenden ReCycle-Dateitypen:

- *Alte ReCycle-Datei:* Diese Dateien haben das Suffix *.rcy*. Die Abkürzung für diesen Dateityp lautet *RCSO*. Diese Dateien werden heutzutage kaum noch verwendet.

- *Alte ReCycle-Exportdatei*: Diese Dateien haben das Suffix *.rex*. Die Abkürzung für diesen Dateityp lautet *REX*. Viele ältere Sample-Bibliotheken schließen auch Dateien im REX-Format ein.
- *ReCycle 2.0-Datei*: Diese Dateien haben das Suffix *.rx2*. Die Abkürzung für diesen Dateityp lautet *REX2*. Diese Dateien werden hauptsächlich von Propellerhead Reason verwendet, allerdings schließen auch viele populäre Sample-Bibliotheken Dateien im REX2-Format ein.

Erzeugen einer Zone für jeden Slice

Mit dem Befehl "MIDI-Region extrahieren und neues Instrument erzeugen" erstellen Sie aus einer ReCycle-Datei ein neues EXS24-Instrument und generieren dabei jeweils eine unabhängige Zone für jeden Slice.

Neues EXS-Instrument erzeugen und jedem Slice eine eigene Zone zuweisen

- 1 Wählen Sie im Instrument-Editor den Eintrag "Instrument" > "ReCycle konvertieren" > "MIDI-Region extrahieren und neues Instrument erzeugen".
- 2 Wählen Sie die gewünschte ReCycle-Datei in der Dateiauswahl aus. Klicken Sie anschließend auf "Öffnen".
- 3 Geben Sie einen Velocity-Faktor im Fenster "MIDI-Region erzeugen" ein (Informationen zu Regionen finden Sie weiter unten).



Der Velocity-Faktor analysiert die Lautheit (Pegel des Transienten) jedes Slices der importierten ReCycle-Datei. Dann wird diesem Wert ein entsprechender Velocity-Wert für das MIDI-Note-Event zugewiesen, welches später das Abspielen des Slices auslöst.

- Wenn ein positiver Wert (bis zu 100) eingegeben wird, erzeugen lautere "Schnipsel" MIDI-Noten-Events mit höheren Velocity-Werten.
 - Durch Verwendung von negativen Werten werden bei lauterem "Schnipseln" MIDI-Noten-Events mit geringeren Velocity-Werten erzeugt.
- 4 Klicken Sie auf "OK".

Der EXS24 mkII erzeugt nun für jeden Slice der importierten ReCycle-Datei eine eigene Zone und weist diese Zonen einer Gruppe zu. Das neue EXS-Instrument wird nach dem ReCycle-Loop benannt. Falls bereits ein EXS-Instrument mit diesem Namen existiert, werden das Zeichen "#" und eine Nummer zum Namen hinzugefügt. Wenn Sie also z. B. eine ReCycle-Datei mit dem Namen "Tricky Backbeat" importieren, es aber bereits ein Sampler-Instrument mit dem Namen "Tricky Backbeat" gibt, wird dem importierten Instrument der Name "Tricky Backbeat#1" zugewiesen, um sicherzustellen, dass der Dateiname im Sampler-Instrument-Ordner nur ein einziges Mal vorkommt.

Zusätzlich wird auf der aktuell ausgewählten Spur eine MIDI-Region erzeugt und an der aktuellen Projektposition gerundet auf ganze Takte eingefügt. Diese MIDI-Region wird verwendet, um die importierten "Schnipsel" in demselben Timing wie in der Original-ReCycle-Datei abzuspielen. Sie können jederzeit neue MIDI-Regionen aus dem importierten EXS-Instrument erzeugen (siehe [Erzeugen einer MIDI-Region aus einem ReCycle-Instrument](#)), sodass Sie diese Region beliebig verändern oder löschen können.

Mit dem Befehl "MIDI-Region extrahieren und Samples zu aktuellem Instrument hinzufügen" können Sie die Slices eines ReCycle-Loops jedem aktuell im Instrument-Editor geöffneten EXS-Instrument hinzufügen. Auf diese Weise können Sie mehrere verschiedene ReCycle-Loops in einem einzigen Sampler-Instrument verwenden.

Zuweisen eines vollständigen ReCycle-Loops zu einer Zone

Mit dem Befehl "Instrument" > "ReCycle konvertieren" > "Loop zerschneiden und neues Instrument erzeugen" erzeugen Sie ein EXS-Instrument aus einem ReCycle-Loop. Die Slices werden im Halbtonabstand von unten nach oben den Tasten des Keyboards zugewiesen. Jede Zone gibt den ReCycle-Loop (im aktuellen Projekttempo) ganz bis zum Endpunkt wieder. Das heißt, die tiefste Zone spielt den gesamten Loop, die höchste Zone aber nur den letzten ReCycle-Slice. Noten zwischen der tiefsten und höchsten Zone spielen dementsprechend jeweils mehrere Slices.

Diese eignet sich für Noten-Triggern im Stil von Old School Drum'n'Bass, wo der Startpunkt für den Sample-Loop durch das Spielen der entsprechenden Noten auf dem Keyboard bestimmt wird.

Mit dem Befehl "Instrument" > "ReCycle konvertieren" > "Loop zerschneiden und Samples zu aktuellem Instrument hinzufügen" fügen Sie die Zonen des zerschnittenen Loops dem aktuell aktiven Sampler-Instrument hinzu.

Einsetzen von Loops aus der Zwischenablage

Mit dem Befehl "Bearbeiten" > "ReCycle-Loop als neues Instrument einsetzen" erzeugen Sie ein EXS-Instrument aus einem ReCycle-Loop, der über die Funktion "Copy Loop" in ReCycle in die Zwischenablage kopiert wurde.

Die Anlage des Instruments verläuft genau wie bei dem Befehl "MIDI-Region extrahieren und neues Instrument erzeugen".

Mit dem Befehl "Bearbeiten" > "ReCycle-Loop in aktuelles Instrument einsetzen" fügen Sie die Zonen im aktuell aktiven Sampler-Instrument ein.

Erzeugen einer MIDI-Region aus einem ReCycle-Instrument

Sie können aus importierten ReCycle-Dateien eine MIDI-Region erzeugen. Diese Regionen spielen die importierten "Schnipsel" in demselben Timing wie in den Original-ReCycle-Dateien ab.

Neue MIDI-Region aus einem ReCycle-Instrument erzeugen

- Wählen Sie "Instrument" > "ReCycle konvertieren" > "Region(en) von ReCycle-Instrument extrahieren".

Die Regionen werden auf der aktuell ausgewählten Spur erzeugt und an der aktuellen Projektposition gerundet auf ganze Takte eingefügt. Es wird je eine MIDI-Region aus jedem importierten ReCycle-Loop im aktuell geöffneten Instrument erzeugt. Auch diese Funktion fragt nach der Eingabe eines Velocity-Faktors (siehe Erzeugen einer Zone für jeden Slice).

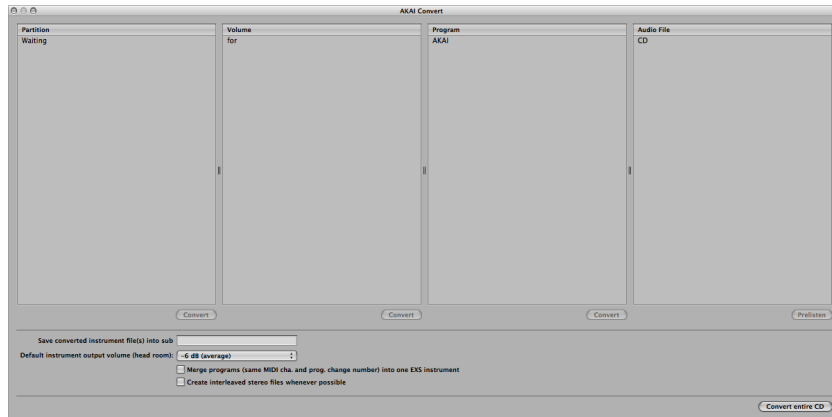
Konvertieren von AKAI-Dateien mit dem EXS24 mkII

Der EXS24 mkII kann Samples in den Formaten AKAI S1000 und S3000 importieren. Die Funktion "AKAI-Konvertierung" kann die folgenden Dateitypen laden:

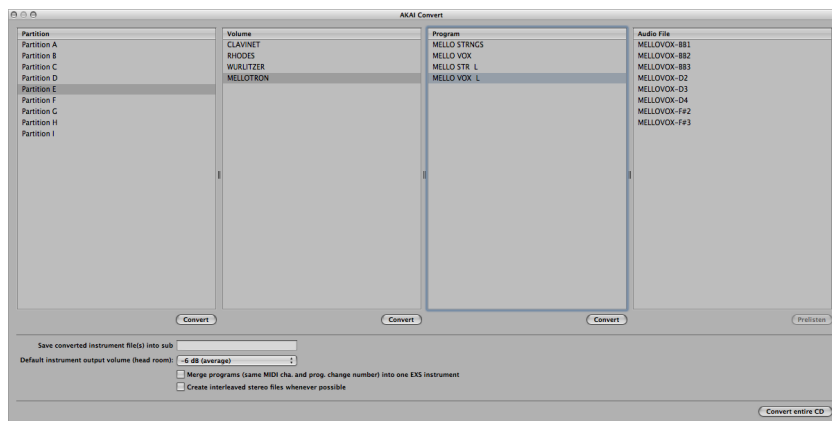
- eine ganze CD-ROM im AKAI-Format
- eine AKAI-Partition
- ein AKAI-Volume
- ein AKAI-Programm
- eine einzelne Audiodatei (Sample)

AKAI-Dateien konvertieren

- 1 Öffnen Sie das Einblendmenü "options" im Parameter-Fenster und wählen Sie "AKAI-Konvertierung". Daraufhin wird das Fenster "AKAI-Konvertierung" geöffnet, wobei "Warten auf AKAI-CD" über alle vier Spalten angezeigt ist. Weitere Informationen finden Sie unter Parameter im AKAI-Konvertierungsfenster des EXS24 mkII.



- 2 Legen Sie eine Sample-Disk im AKAI-Format in Ihr optisches Laufwerk ein. Die Darstellung wird aktualisiert und stellt nun den Inhalt der Disk dar. In der Partition-Spalte werden nach und nach immer mehr Partition-Einträge angezeigt.
- 3 Um den Inhalt einer Partition zu sehen, klicken Sie auf den gewünschten Eintrag zum Anzeigen der auf der Partition enthaltenen Volume-Informationen.
- 4 Um tiefer in die Ordnerstruktur zu navigieren, klicken Sie auf die Volume-Einträge, worauf Sie die darin enthaltenen Programme sehen. Klicken Sie auf die Programm-Einträge, um die einzelnen Audiodateien bzw. Samples zu sehen.

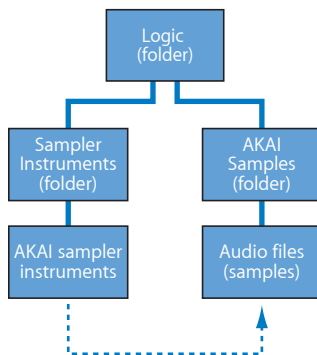


Mit der Taste "Vorhören" unter der Spalte "Audiodatei" können Sie einzelne AKAI-Audiodateien abhören, bevor Sie entscheiden, ob Sie diese importieren möchten.

- Bei Bedarf können Sie die zusätzlichen AKAI-Konvertierungsparameter im unteren Bereich des Fensters anpassen (siehe [Parameter im AKAI-Konvertierungsfenster des EXS24 mkII](#)).
- Nachdem Sie "Partition", "Volume" oder "Programm" ausgewählt haben, klicken Sie auf die Taste "Konvertieren" unterhalb der jeweiligen Spalte.

Hinweis: Wenn Sie den Inhalt der gesamten CD-ROM konvertieren möchten, klicken Sie auf die Taste "Gesamte CD konvertieren" unten rechts im Fenster "AKAI-Konvertierung".

Die ausgewählte "Partition", das "Volume" oder das "Programm" wird mitsamt den zugehörigen Audiodateien importiert.



- Die importierten Audiodateien werden in einem Ordner abgelegt, der den Namen des importierten Volumes trägt. Alle Audiodateien werden im Ordner ~/Library/Application Support/Logic/AKAI Samples abgelegt.
- Die durch den Importvorgang erzeugten Sampler-Instrumente erhalten den Namen des jeweiligen Programms. Sie werden im Ordner ~/Library/Application Support/Logic/Sampler Instruments oder einem Unterordner abgelegt, den Sie über das Optionsfeld "Konvertierte Instrumentdatei(en) sichern in Unterordner" festlegen. Wenn eine Partition konvertiert wird, werden Unterordner (mit dem Namen des Volumes) angelegt. Wenn das Volume nur ein einziges Programm enthält, wird dafür kein eigener Unterordner angelegt. Wenn mehr als eine Partition zu konvertieren ist, werden automatisch Unterordner mit dem Namen der Partition angelegt.

Das Sampler-Instrument-Einblendmenü stellt die konvertierten Instrumente folgendermaßen dar:



Parameter im AKAI-Konvertierungsfenster des EXS24 mkII

Der folgende Abschnitt beschreibt die Parameter im AKAI-Konvertierungsfenster des EXS24 mkII. Weitere Informationen zum Konvertieren von AKAI-Dateien in EXS-Instrumente finden Sie unter [Konvertieren von AKAI-Dateien mit dem EXS24 mkII](#).

- *Konvertierte Instrumentdatei(en) sichern in Unterordner:* Verwenden Sie diese Option, wenn Sie eine vollständige CD importieren. Nun wird ein Ordnername erzeugt, der den Namen der CD widerspiegelt. Alternativ können Sie Ihre konvertierten Instrumente in einem Unterordner sichern, der auf Kategorien wie "Strings" basiert. Sofern Ihre AKAI-CD String-Samples enthält, werden auf diese Weise alle importierten Programme oder Datenträger im Unterordner "Strings" hinzugefügt.
- Um einen Namen für einen Unterordner einzugeben, klicken Sie in dieses Parameterfeld, geben den gewünschten Namen ein und drücken den Zeilenschalter. Alle importierten Datenträger und Programme werden automatisch in diesem Ordner hinzugefügt.

Hinweis: Wird ein bereits verwendeter Name eingegeben, wird das importierte Sampler-Instrument zu diesem Ordner *hinzugefügt*. Es wird *kein* neuer Ordner mit demselben Namen angelegt.

- *Grundeinstellung des Instrument-Ausgangspegels (Headroom):* Ändert nicht-destruktiv den Pegel der Main Outputs im Parameter-Fenster. Dies kann nach der Konvertierung angepasst werden. Flächenklänge mit hohem Sustain und polyphone Instrumente im AKAI-Format weisen häufig einen höheren Ausgangspegel als z. B. ein Drum-Groove auf. Das kann dazu führen, dass der Ausgangspegel bei einigen konvertierten AKAI-Instrumenten viel höher liegt als beim Rest in der Sampler-Instrument-Bibliothek Ihres EXS24 mkII: Einige konvertierte Programme können sogar so laut sein, dass sie übersteuern. Stellen Sie diesen Parameter auf den gewünschten Wert ein, wodurch der Headroom (Ausgangspegel) der Parametereinstellungen des EXS24 mkII für jedes konvertierte AKAI-Programm limitiert wird. Den Wert, den Sie für eine bestimmte AKAI-CD verwenden sollten, können Sie letztlich nur durch Ausprobieren herausfinden, allerdings möchten wir Ihnen folgende Vorschläge machen:
 - Bei Drum-CDs nehmen Sie entweder keine Änderung vor (0 dB) oder stellen den Headroom auf -3 dB ein.
 - Bei CDs mit Piano-Strings oder Pads sollten Sie es mit einem Headroom-Wert von -9 dB versuchen.
 - Bei jedem sehr lauten Programm wie einem gelayerten Analog-Synthesizer-Instrument sollten Sie es sogar mit -12 dB versuchen.
 - Im Zweifelsfall empfiehlt es sich, mit einer Standardeinstellung von -6 dB zu beginnen.
- *Identische AKAI-Programmnummern/MIDI-Kanäle in ein EXS-Instrument zusammenfassen:* Viele CDs, die für AKAI-Sampler konzipiert wurden, enthalten Programme, die jeweils nur ein einziges "Velocity Layer" (nur einen Anschlagsdynamik-Bereich) abdecken. Der AKAI-Sampler muss dann entweder das gesamte Volume oder alle erforderlichen einzelnen Programme laden, um alle Velocity Layer abspielen zu können. Dazu werden die einzelnen Programme automatisch auf den gleichen MIDI-Kanal und die gleiche Program-Change-Nummer eingestellt. Die AKAI-Konvertierungs-Funktion des EXS24 mkII erkennt solche Gebilde und erzeugt daraus auf Wunsch ein einzelnes EXS-Sampler-Instrument. Im Allgemeinen sollte diese Option beim Importieren von Samples dieses Typs aktiviert sein.
 - Dasselbe trifft auf Schlagzeug-Medien zu, deren einzelne Programme jeweils nur ein Instrument eines kompletten Drum-Kits als separate Einheiten enthalten, also Bassdrum, Snare, HiHat usw. Wahrscheinlich möchten Sie diese vielen einzelnen AKAI-Programme in einem einzigen EXS-Sampler-Instrument als komplettes Drum-Kit vereinen.
 - Andererseits gibt es viele AKAI-kompatible CDs, bei denen ein einzelnes Programm eines AKAI-Volumes erstens bereits das gesamte Instrument umfasst und zweitens andere Programme des gleichen Volumes auf denselben MIDI-Kanal und dieselbe MIDI-Program-Change-Nummer voreingestellt sind: Schalten Sie die Option beim Importieren solcher CDs aus.

- *Wenn möglich, Interleaved-Stereo-Dateien erzeugen:* Es empfiehlt sich, diese Option immer aktiviert zu lassen, da Stereo-Audiodateien im Interleaved-Format im EXS24 mkII eine bessere Performance bieten. Wenn Sie Samples im AKAI-Format konvertieren, werden einige Audiodateien als Split-Stereo- und als Interleaved-Stereo-Dateien erzeugt. Ob Interleaved-Dateien erzeugt werden können, hängt von den Informationen ab, die im AKAI-Programm sowie in der Audiodatei enthalten sind. Sowohl die linke als auch die rechte Audiodatei müssen die gleichen Einstellungen haben. Ist dies nicht der Fall, kann keine Interleaved-Datei erzeugt werden.

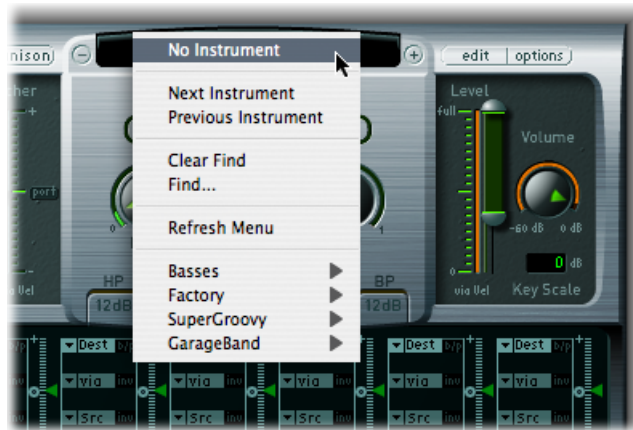
Verwalten von EXS24-Sampler-Instrumenten

Mit Ihrer Sample-Bibliothek wächst auch die Liste Ihrer Sampler-Instrumente. Damit Sie den Überblick behalten, bietet der EXS24 mkII eine einfache und gleichzeitig flexible Dateiverwaltung.

Sampler-Instrumente sortieren

- 1 Erstellen Sie direkt im Finder einen neuen Ordner (z. B. einen Ordner "Bass"). Platzieren Sie diesen Ordner im gewünschten Sampler-Instruments-Ordner.
- 2 Bewegen Sie die gewünschten Sampler-Instrumente des EXS24 mkII in diesen neuen Ordner.

Die veränderte Menüstruktur wird übernommen, wenn Sie das Sampler-Instrument-Einblendmenü öffnen.



Hinweis: Nachdem Sie die Ordnerstruktur im Sampler-Instruments-Ordner verändert haben, müssen Sie im Sampler-Instrument-Einblendmenü die Funktion "Menü aktualisieren" wählen.

Das Sampler-Instrument-Einblendmenü zeigt Unterordner nur für jene Ordner an, die tatsächlich EXS-Instrument-Dateien enthalten. Andere Ordner werden in diesem Menü nicht dargestellt. Auch Alias-Objekte, die auf Ordner außerhalb des Sampler-Instruments-Ordners verweisen, können in das Menü eingebunden werden. Selbst der Ordner "Sampler Instruments" kann auf einer anderen Festplatte oder an einem anderen Ort liegen und nur durch einen Alias im jeweiligen Logic-Ordner vertreten sein.

Weitere Informationen zum Kopieren von Sampler-Instrumenten auf Ihre Festplatte und Erstellen von Backups der in einem Projekt verwendeten Sampler-Instrumente finden Sie unter [Kopieren von EXS24-Sampler-Instrumenten auf Ihre Festplatte](#) und [Erstellen von Sicherungskopien der EXS24-Sampler-Instrumente](#).

Kopieren von EXS24-Sampler-Instrumenten auf Ihre Festplatte

Es wird dringend empfohlen, alle EXS-Sampler-Instrumente mit allen zugehörigen Audiodateien auf die Festplatte zu kopieren. Auf diese Weise haben Sie Ihre Sampler-Instrumente immer direkt und sofort im Zugriff und müssen nicht erst CD-ROMs oder DVDs einlegen und durchsuchen. Zudem können Sie Ihre Sampler-Instrumente nach Ihren Bedürfnissen organisieren. Außerdem sind die Ladezeiten kürzer, und Sie können auch Samples verwenden, die die Größe Ihres Arbeitsspeichers überschreiten, indem sie von der Festplatte "gestreamt" werden. Diese Funktion ist nicht für optische Laufwerke geeignet.

Sampler-Instrumente auf Ihre Festplatte kopieren

- 1 Kopieren Sie die Sampler-Instrument-Datei in den Ordner ~/Library/Application Support/Logic/Sampler Instruments.
- 2 Kopieren Sie die zugehörigen Samples in einen Ordner mit dem Namen "Samples" im selben Ordner wie der Ordner "Sampler Instruments".

Erstellen von Sicherungskopien der EXS24-Sampler-Instrumente

Mit dem Tastaturkürzbefehl "Sicherungskopie der Audiodateien aller verwendeten und aktiven Instrumente des aktuellen Projekts erstellen" können Sie die Audio- und Sampler-Instrument-Dateien (aller aktuell aktiven Sampler-Instrumente im Projekt) in ein Dateiverzeichnis Ihrer Wahl kopieren. Im Zielordner werden Ordner für die von den Sampler-Instrumenten verwendeten Audiodateien angelegt.

Auf diese Weise können Sie alle Ihre Sampler-Instrumente und Audiosamples einfach an einer Stelle verwalten und sicherstellen, dass jeder Projektordner alle benötigten Sampler-Instrumente und Audiodateien enthält, auch wenn Sie keinen Zugriff auf Ihre komplette Sampler-Instrument-Bibliothek haben.

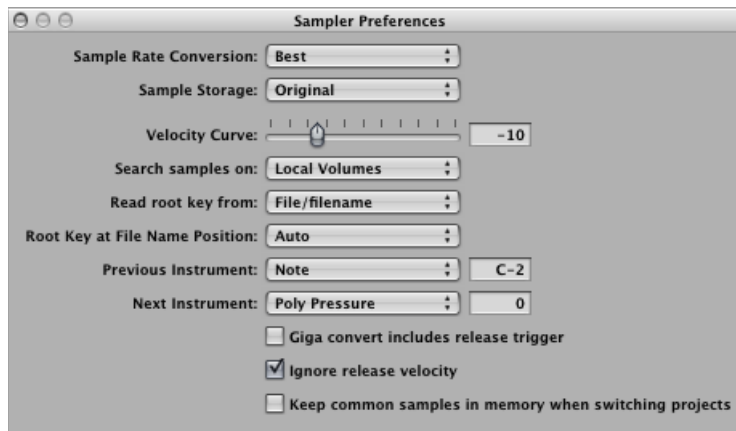
Tipp: Dasselbe Resultat erzielen Sie, wenn Sie Ihr Projekt so einstellen, dass die EXS24-Sampler-Instrumente und -Samples in den Projektordner kopiert werden. Weitere Informationen finden Sie im *Logic Pro Benutzerhandbuch*.

Festlegen der Sampler-Einstellungen im EXS24 mkII

Das Fenster mit den Sampler-Einstellungen des EXS24 mkII bietet Zugriff auf Sample-spezifische Einstellungen wie Sample-Rate-Konvertierungs-Qualität, Velocity-Empfindlichkeit, Sample-Speicherort, suchspezifische Parameter usw.

Wählen Sie eine der folgenden Optionen, um das Fenster "Sampler-Einstellungen" zu öffnen

- Öffnen Sie im Parameter-Fenster das Einblendmenü "options" und wählen Sie hier "Einstellungen".
- Wählen Sie im Instrument-Editor "Bearbeiten" > "Einstellungen".



- Einblendmenü "Sample-Rate-Konvertierung": Bestimmt die Interpolationsqualität des EXS24 mkII. Wählen Sie "Beste", um die Samples in der bestmöglichen Klangqualität zu transponieren.
 - Einblendmenü "Sample-Format im Speicher": Bestimmt, welche Handhabungsmethode der EXS24 mkII für das Sample-Format verwendet.
 - *Original*: Lädt die Samples mit ihrer Original-Bittiefe in den Arbeitsspeicher. Diese werden bei der Wiedergabe in das interne 32-Bit-Fließkomma-Format des Host-Programms umgewandelt.
 - *32-Bit-Float*: Die Samples werden in diesem Format im Speicher abgelegt. Dadurch erübrigt sich die Konvertierung in Echtzeit. Das heißt, der EXS24 mkII kann effizienter mit den Samples umgehen und mehrere Stimmen gleichzeitig wiedergeben.
- Hinweis:** Der Speicherbedarf erhöht sich allerdings: 16-Bit-Samples benötigen dann doppelt so viel RAM, 24-Bit-Samples ein Drittel mehr.
- Schieberegler "Velocity-Kurve": Bestimmt, wie der EXS24 mkII eintreffende Velocity-Werte verarbeitet. Negative Werte erhöhen die Empfindlichkeit bei schwachem Notenanschlag, positive Werte vermindern sie.

- Einblendmenü
"Samples suchen auf"
Legt fest, wo der EXS24 mkII nach Instrumenten-Samples sucht. Sie können wählen zwischen:
 - *Lokalen Volumes*: Laufwerke (Festplatten und optische Laufwerke), die im Computer installiert sind.
 - *Externen Volumes*: Speichermedien, die über ein Netzwerk angesprochen werden.
 - *Allen Volumes*: Sowohl die internen als auch die Netzwerk-Laufwerke werden nach den Samples durchsucht.

Hinweis: Durch die Auswahl externer (und aller) Volumes kann die Zeit, die das System benötigt, um die Laufwerke zu durchsuchen, erheblich zunehmen.
- Einblendmenü "*Basisnote lesen von*": Bestimmt die Methode, die der EXS24 mkII verwendet, um die Basisnote der geladenen Audiodateien zu ermitteln. Sie können zwischen den folgenden Einstellungen wählen:
 - *Datei/Dateiname*: Um die "Key Note" (Root Key) eines Samples beim Laden in eine Zone zu bestimmen, übernimmt der EXS24 entsprechende Informationen aus dem "Header" der AIFF- oder WAVE-Datei. Wenn keine Informationen dieses Typs im Datei-Header vorhanden sind, wird versucht, die Basisnote über eine intelligente Analyse des Dateinamens zu erkennen. Wenn diese zweite Methode ebenfalls keine sinnvollen Ergebnisse hervorbringt, wird C3 als Basisnote für die Zone voreingestellt.
 - *Dateiname/Datei*: Wie oben beschrieben, allerdings wird zuerst im Dateinamen gesucht und danach im Header.
 - *Nur Dateiname*: Eine "Key Note" wird ausschließlich im Datei-Header gesucht. Sind dort keine Root-Key-Informationen gesichert, wird C3 automatisch als Voreinstellung in die Zone eingetragen.
 - *Nur Datei*: Eine "Key Note" wird ausschließlich im Datei-Header gesucht. Sind dort keine Root-Key-Informationen gesichert, wird C3 automatisch als Voreinstellung in die Zone eingetragen.
- Einblendmenü "*Position der Basisnote im Dateinamen*": Normalerweise ermittelt der EXS24 mkII die Basisnote intelligent über den Datei-Header der geladenen Audiodatei. Wenn Sie aber beispielsweise das Gefühl haben, dass die Basisnote nicht richtig bestimmt wurde, ist es sinnvoller, diesen Parameter manuell einzustellen.
 - *Auto*: Eine intelligente Analysefunktion erkennt sinnvolle Zeichenfolgen zur Bestimmung der "Key Note". Die Analyse erkennt Zahlenfolgen wie "60" oder "060", beide werden als Note "60" (C3) gelesen. Mögliche Werte sind 21 bis 127. Numerische Werte außerhalb dieses Bereichs werden meist als Versionsnummern oder Ähnliches verwendet und sind deshalb für die Analyse zur "Key Note" ohne Belang. Die Analyse erkennt weiterhin Zeichenfolgen wie "C3", "C 3", "C_3", "A-1", "A -1" oder "#C3", "C#3". Der Bereich reicht dabei von "C-2" bis "G8".

- *Zahlenwert*: Manchmal wird mehr als eine Zahlenkombination innerhalb eines Audiodateinamens verwendet: So könnte eine Zahl das Loop-Tempo beschreiben und eine weitere die "Key Note", z. B. "loop60-100.wav". In diesem Fall ist es nicht klar, welche der Ziffern nun die Basisnote oder eine der anderen Optionen beschreibt: "60" oder "100" könnten auf die Dateinummer in einer Sammlung, das Tempo, die Basisnote oder Ähnliches verweisen. "8", das achte Zeichen im Dateinamen, definiert die Zahl "100" (E6) als "Key Note". Dagegen würde "5" die Zahl "60" (C3) auswerten.
- *"Vorheriges Instrument" und "Nächstes Instrument"*: Hiermit legen Sie fest, welcher MIDI-Event-Typ (und -Datenwert) zur Auswahl des vorherigen bzw. nächsten Instruments verwendet werden soll.

Wichtig: Diese Befehle betreffen nur den EXS24 mkII und sind unabhängig von den globalen Befehlen "Vorheriges/Nächstes Channel-Strip- oder Plug-In-Setting oder EXS-Instrument". Sie sollten daher darauf achten, dass Sie nicht beiden Befehlen dieselben MIDI-Events zuweisen. In diesem Fall würden beide Befehle gleichzeitig ausgeführt, was zu unerwünschten Resultaten führen kann.

- Wählen Sie den gewünschten MIDI-Event-Typ in den Einblendmenüs "Vorheriges Instrument" und "Nächstes Instrument" aus. Zu den Auswahlmöglichkeiten zählen "Note", "Poly Pressure", "Control Change", "Programmwechsel", "Channel Pressure" und "Pitch Bend". In dem Feld neben dem jeweiligen Einblendmenü können Sie nun wahlweise die Notenummer oder den Wert des ersten Daten-Bytes eingeben. Wenn "Control Change" gewählt wurde, wird in diesem Feld die Controller-Nummer angegeben.

Markierungsfeld

- *"Giga-Konvertierung mit Release-Trigger"*: Hier können Sie einstellen, ob die Release-Trigger-Funktion des Gigasampler-Formats in den EXS24 mkII übernommen werden soll oder nicht.

Markierungsfeld

- *"Release-Velocity ignorieren"*: Bezieht sich ebenfalls auf die Release-Trigger-Funktion des Gigasampler-Formats und sollte zu diesem Zweck grundsätzlich aktiviert sein. Unabhängig davon, ob Ihre Tastatur Release-Velocity sendet oder nicht, wäre es unschön, wenn dadurch die mit "Release Trigger" gespielten Samples immer lauter oder leiser als das eigentliche Sample oder aber immer gleich laut erklingen, unabhängig von der Anschlagslautstärke. Beim Spiel mit Release-Trigger-Funktionalität ist es meist sinnvoll, dass der Release-Velocity-Wert dem Initial-Velocity-Wert entspricht. Um dies zu erreichen, können Sie die Release-Velocity hier deaktivieren.

Markierungsfeld

- *"Gemeinsame Samples beim Projektwechsel im Speicher behalten"*: Hier stellen Sie ein, ob beim Wechsel zwischen gleichzeitig geöffneten Projekten gemeinsam verwendete Samples im Speicher verbleiben oder neu geladen werden sollen.

Konfigurieren von virtuellem Speicher im EXS24 mkII

Sehr große Sample-Bibliotheken (viele Gigabyte groß) sind heutzutage durchaus üblich und ermöglichen unglaublich detaillierte und realistische Instrumentenklänge. Oftmals sind diese Sample-Bibliotheken zu groß, um in den Random Access Memory (RAM) Ihrer Computer-Hardware geladen zu werden.

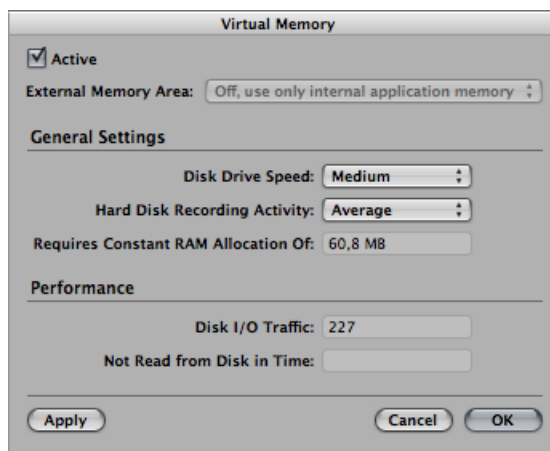
Um dennoch mit diesen riesigen Sampler-Instrumenten arbeiten zu können, nutzt der EXS24 mkII einen Teil Ihrer Festplatte als virtuellen Speicher. Wenn Sie den virtuellen Speicher des EXS24 mkII aktivieren, werden nur die anfänglichen Attacks des Audiosamples in den RAM des Computers geladen: Der Rest des Samples wird in Echtzeit von der Festplatte gestreamt.

Bei S Systemen mit 5 GB oder noch mehr Arbeitsspeicher, die die 32-Bit-Version des Programms ausführen, ermöglichen die Funktionen des virtuellen Speichers dem EXS24 mkII die Adressierung seines eigenen Arbeitsspeichers. Systeme, die die 64-Bit-Version des Programms ausführen, adressieren automatisch den gesamten verfügbaren Arbeitsspeicher. Siehe *Erweiterte Arbeitsspeicher-Verwaltung im EXS24 mkII*.

Sie können die Nutzung des virtuellen Speichers im Fenster "Virtueller Speicher" konfigurieren.

Das Fenster "Virtueller Speicher" öffnen

- Öffnen Sie das Einblendmenü "options" im Parameter-Fenster und wählen Sie "Virtueller Speicher".



- *Markierungsfeld "Aktiviert"*: Klicken Sie auf dieses Feld, um die virtuelle Speicherfunktion des EXS24 mkII zu nutzen.
- *Einblendmenü "Externer Speicherbereich"*: Nur in der 32-Bit-Version: Bestimmt die Art und Weise, in der der Arbeitsspeicher (außerhalb des vom Programm genutzten RAM) zugewiesen wird. Siehe *Erweiterte Arbeitsspeicher-Verwaltung im EXS24 mkII*.

- *Einblendmenü "Festplattengeschwindigkeit"*: Diese Option legt die Geschwindigkeit Ihrer Festplatte fest: Wenn Sie für Ihre Audiosamples eine Festplatte mit 7200 RPM oder mehr verwenden, wählen Sie "Schnell". Wenn Sie eine Laptop-Festplatte mit 5400 RPM für Ihre Audiosamples verwenden, wählen Sie "Mittel". Die Einstellung "Langsam" müssen Sie bei Verwendung eines aktuellen Macintosh grundsätzlich nicht verwenden.
- *Einblendmenü "Hard-Disk-Recording-Aktivität"*: Bestimmt die allgemeine Einsatzhäufigkeit der Festplatte, also wie viel Aufnahmen und Streaming von nicht Sampler-spezifischem Audiomaterial Sie durchführen. Wenn Sie beispielsweise komplette Drumsets mit einem Dutzend Mikrofonen und mehr abnehmen, Live-Gitarren und Bass streamen, Chöre aufnehmen usw., stellen Sie die Hard-Disk-Recording-Aktivität auf "Hoch". Wenn Ihr Projekt andererseits in erster Linie auf der Wiedergabe von Software-Instrumenten basiert und vielleicht ein Instrument sowie ein oder zwei Stimmen aufgenommen wurden, sollten Sie die Hard-Disk-Recording-Aktivität auf "Gering" einstellen. Wenn Sie sich nicht ganz sicher sind, wählen Sie "Mittel".
- **Feld**
"Erforderlicher Speicherbedarf"
Zeigt den Speicherbedarf mit den aktuellen Einstellungen der oben beschriebenen Parameter an. Je langsamer Ihre Festplatte ist und je höher die Hard-Disk-Recording-Aktivität ist, desto mehr RAM müssen Sie dem virtuellen Speicher zuweisen.
- *Bereich "Geschwindigkeit"*: Hier wird die aktuelle "Disk I/O-Auslastung" und der Datenanteil dargestellt, der nicht rechtzeitig von der Festplatte gelesen werden konnte. Wenn diese Werte steigen, produziert der EXS24 mkII eventuell Störungen, wenn er versucht, die Samples von der Festplatte zu streamen. Steigen diese Werte stark an, sollten Sie die Einstellungen oben so ändern, dass ein größerer Bereich für den virtuellen Speicher frei wird. Wenn dann weiterhin hohe Auslastungswerte angezeigt werden und Sie Störungen bei der Wiedergabe hören, sollten Sie in Erwägung ziehen, in Ihrem Computer mehr RAM zu installieren.

Erweiterte Arbeitsspeicher-Verwaltung im EXS24 mkII

32-Bit-Programme können nur ca. 4 GB Arbeitsspeicher adressieren. Der EXS24 mkII kann seinen eigenen Speicherbereich in der 32-Bit-Version von Logic Pro adressieren. Auf diese Weise kann der EXS24 mkII jeden verfügbaren Arbeitsspeicher im System nutzen – außerhalb des Arbeitsspeichers, der vom Programm und von Betriebssystem belegt wird. Um dies nutzen zu können, müssen in Ihrem Computer mindestens 5 GB RAM installiert sein.

Für 64-Bit-Version von Logic Pro gelten praktisch keinerlei Einschränkungen des Arbeitsspeichers. Sie adressiert automatisch sämtlichen verfügbaren Arbeitsspeicher im System. Dies macht die Nutzung extrem aufwendiger Sampler-Instrumente möglich.

Erweiterte Arbeitsspeicheroptionen für den EXS24 mkII im 32-Bit-Modus festlegen

- 1 Wählen Sie "Options" > "Virtueller Speicher" im Parameter-Fenster des EXS24 mkII.
- 2 Aktivieren Sie im Fenster "Virtueller Speicher" das Markierungsfeld "Aktiviert".
- 3 Wählen Sie im Einblendmenü "Externer Speicherbereich" die erforderliche Option aus.

Hinweis: Das Menü "Externer Speicherbereich" im Fenster "Virtueller Speicher" wird in der 64-Bit-Version von Logic Pro abgeblendet, da das Programm direkt sämtlichen verfügbaren RAM adressiert. Wenn Sie genug physischen Arbeitsspeicher für alle Samples eines Projekts haben, werden Sie gewisse Leistungssteigerungen feststellen können, wenn Sie das Feld "Active" deaktivieren. In Projekten mit vielen beteiligten Audiospuren und relativ wenigen EXS24-Instrumenten kann dies spürbare Auswirkungen auf die Gesamtleistung haben. Wenn das Feld "Aktiv" deaktiviert wird und nicht genügend RAM für alle Samples vorhanden ist, muss das Programm Daten zwischen Arbeitsspeicher und Festplatte verlagern, was die Leistung deutlich beeinträchtigt. Das Deaktivieren des Felds "Aktiv" führt auch zu längeren Ladezeiten im Projekt. Zumeist empfiehlt es sich deshalb, das Feld aktiviert zu lassen.

Die für den EXS24 mkII zur Verfügung stehende Speichermenge hängen von mehreren Faktoren ab:

- Größe des auf Ihrem Computer installierten physischen Arbeitsspeichers.
- Umfang des von anderen geöffneten Programmen und vom Betriebssystem belegten Arbeitsspeichers.
- Umfang des von Logic Pro belegten Arbeitsspeichers. Dies hängt von der Anzahl und Größe der verwendeten Audiodateien sowie von der Art der im Projekt eingesetzten Plug-Ins ab. Sampler- oder Sample-Player Plug-Ins, die nicht von Apple stammen, können die von Logic Pro genutzte Speichermenge.

Verwenden des VSL Performance Tools im EXS24 mkII

Der EXS24 mkII verfügt über eine spezielle Schnittstelle für das Vienna Symphonic Library Performance Tool. Die Performance-Tool-Software von VSL muss installiert sein, um diese Schnittstelle verwenden zu können. Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Dokumentation von VSL.

Der Mono-Synthesizer Klopfgeist ist als Klangquelle für das Metronom in Logic Pro optimiert.

Klopfgeist wird automatisch in den Instrument-Channel-Strip 256 eingehängt und zum Erzeugen des MIDI-Metronoms verwendet.

Klopfgeist kann in jeden Instrument-Channel-Strip in Logic Pro eingehängt und dann als Instrument genutzt werden.

Im vorliegenden Kapitel werden folgende Themen behandelt:

- Verwenden der Klopfgeist-Parameter (S. 350)

Verwenden der Klopfgeist-Parameter

Wenn man die Parameter von Klopfgeist betrachtet, sieht man, dass es sich um einen Synthesizer handelt, dessen Hauptzweck die Erzeugung von Metronom- bzw. Klick-Sounds ist.



- *Tasten "Trigger Mode"*: Klicken Sie auf "Mono", um Klopfgeist als monophones Instrument zu betreiben, oder auf "Poly" zur Verwendung als polyphones Instrument mit maximal 4 Stimmen.
- *Drehregler und Feld "Tune"*: Stimmt Klopfgeist in Halbtonschritten.
- *Drehregler und Feld "Detune"*: Regelt die Feineinstellung der Stimmung von Klopfgeist in Cent (1 Cent = ein Hundertstel eines Halbtons).
- *Schieberegler und Feld "Tonality"*: Verändert den Klang von Klopfgeist von einem kurzen Klicken zu einem in der Tonhöhe gestimmten Percussion-Sound, ähnlich dem einer Wood Block oder Claves.
- *Schieberegler und Feld "Damp"*: Steuert die Ausklingzeit. Die kürzeste Ausklingzeit wird erreicht, wenn *Damp* auf dem Maximalwert (1,00) steht.

- *Schieberegler und Felder "Level via Vel"*: Bestimmen die Anschlagsgeschwindigkeit von Klopfgest. Die obere Hälfte des zweigeteilten Schiebereglers bestimmt den Pegel bei maximaler Anschlagsgeschwindigkeit, die untere Hälfte bestimmt den Pegel bei minimaler Geschwindigkeit. Klicken Sie auf den Bereich zwischen den Reglerhälften, halten Sie die Maustaste gedrückt und ziehen Sie, um so beide Reglerhälften gleichzeitig zu bewegen.

Sculpture ist ein Synthesizer, der Klänge durch die Simulation der physikalischen Eigenschaften einer Saite berechnet. Dieses Verfahren der Klangerzeugung wird auch als *Component Modeling* bezeichnet. Diese Technik ermöglicht es, ein physisches Modell eines akustischen Instruments, beispielsweise eines Cellos oder einer Geige, zu erzeugen. Sie können also ein virtuelles Instrument schaffen. Wenn Synthesizer noch Neuland für Sie sind, empfehlen wir zunächst die Lektüre von *Synthesizer-Grundlagen*. Dort werden grundlegende Begriffe erläutert und verschiedene Klangerzeugungsverfahren und ihre Funktionsweise im Überblick dargestellt.

Im vorliegenden Kapitel werden folgende Themen behandelt:

- Die Oberfläche von Sculpture (S. 354)
- Kennenlernen der Synthese-Engine von Sculpture (S. 355)
- Kennenlernen der Saite in Sculpture (S. 358)
- Arbeiten mit den Saiten-Parametern von Sculpture (S. 359)
- Arbeiten mit den Objekten von Sculpture (S. 366)
- Arbeiten mit den Pickups von Sculpture (S. 372)
- Verwenden der globalen Parameter von Sculpture (S. 375)
- Verwenden der Parameter für die Lautstärke-Hüllkurve in Sculpture (S. 378)
- Verwenden des Waveshaper in Sculpture (S. 379)
- Arbeiten mit den Filter-Parametern von Sculpture (S. 380)
- Verwenden des in Sculpture integrierten Delay-Effekts (S. 382)
- Verwenden des Body EQ von Sculpture (S. 385)
- Verwenden der Output-Parameter von Sculpture (S. 388)
- Steuern von "Surround Range" und "Surround Diversity" in Sculpture (S. 389)
- Arbeiten mit der Modulation von Sculpture (S. 389)
- Kennenlernen der Control-Hüllkurven von Sculpture (S. 401)
- Kennenlernen des Morph-Bereichs in Sculpture (S. 408)
- Zuweisen von MIDI-Controllern in Sculpture (S. 419)

- Sculpture-Tutorial: Kurzanleitung für die Klangprogrammierung (S. 420)
- Sculpture-Tutorial: Erzeugen von Grundklängen (S. 426)
- Sculpture-Tutorial: Modulationen (S. 438)
- Sculpture-Tutorial für Fortgeschrittene: Programmieren von E-Bässen (S. 439)
- Sculpture-Tutorial für Fortgeschrittene: Programmieren von synthetischen Klängen (S. 458)

Die Oberfläche von Sculpture

Dieser Abschnitt bietet einen Überblick über die Bedienungsfläche von Sculpture.



Die Sculpture-Bedienungsfläche ist in drei Hauptbereiche unterteilt.

- *Synthese-Engine:* In den oberen beiden Dritteln sehen Sie die Synthese-Engine. Sie gliedert sich in fünf Unterbereiche:
 - *Saiten-Parameter:* Das runde Material Pad in der Mitte definiert die Saite und damit die Grundklangfarbe.
 - *Objekt-Parameter:* Der dunkelsilberne Bereich oben links enthält die Objektparameter, bei denen es um die Anregung der Saite geht.

- *Bearbeitungs-Parameter*: Nehmen das Signal der schwingenden Saite auf und bieten eine weitere Klangfarbenkontrolle. Hier gibt es Parameter des Filters, des Waveshapers, des Pickups (des Tonabnehmers) und der Amplituden-Hüllkurve.
- *Globale Parameter*: Betreffen das allgemeine Verhalten von Sculpture.
- *Nachbearbeitungs-Parameter*: Betreffen das globale Klangverhalten und die Eigenschaften des gesamten Instruments. Zu den Nachbearbeitungs-Parametern gehören "Delay", "Body EQ" und "Level Limiter".
- *Modulation-Bereich*: Der graublau Bereich unter der Synthese-Engine bietet Zugriff auf die Modulationsquellen – LFOs, Jitter-Generatoren und aufzeichnbare Hüllkurven.
- *Globale Steuerungselemente*: Der Bereich unten dient der Zuweisung von MIDI-Controllern zu den Parametern von Sculpture. Hier gibt es auch ein Morph Pad, einen extra Controller für Parameter, die *geomorph*, also stufenlos überblendet werden können.

Kennenlernen der Synthese-Engine von Sculpture

In diesem Kapitel soll Ihnen gleich ein Gefühl für die Arbeitsweise von Sculpture vermittelt werden. Die hier vorgestellten Konzepte sollten Sie verinnerlicht haben, bevor Sie sich den Features und den Parametern von Sculpture systematisch nähern.

Sculpture verwendet ein Klangerzeugungsverfahren namens *Component Modeling*. Dieser Ansatz bei der Klangerzeugung ermöglicht es, ein physisches Modell eines akustischen Instruments, beispielsweise eines Cellos oder einer Geige, zu erzeugen. Sie können also ein virtuelles Instrument schaffen. Die Parameter der Komponenten, etwa die Länge des Halses, das Material, aus dem das Instrument besteht (Holz oder Metall), der Durchmesser, die Spannung und das Material, aus dem die Saiten bestehen (Nylon oder Stahl) sowie die Größe des Instruments können modelliert werden.

Zusätzlich zu den physischen Eigenschaften des Instruments können Sie bestimmen, wie und wo es gespielt wird, also ob es gestrichen, gezupft, in dünner Höhenluft oder unter Wasser gespielt wird. Andere Aspekte wie Finger-Griffgeräusche und Vibrato können ebenfalls emuliert werden. Sie können das Instrument sogar mit einem Drumstick anschlagen oder den Klang einer Münze simulieren, die auf den Steg fällt, wenn Sie möchten.

Sculpture ist nicht auf Instrumente beschränkt, die es schon im wirklichen Leben gibt. Sie können die Komponenten nach Belieben kombinieren und so bizarre Hybrid-Instrumente schaffen, etwa eine zwei Meter lange Gitarre mit einer Bronze-Glocke als Korpus, die Sie mit einem Filz-Hammer anschlagen.

Wenn Sie eine endlos sich weiterentwickelnde Textur für eine Filmmusik oder den ultimativen Raumschiffstart-Sound brauchen, sind Sie mit Sculpture genau richtig bedient.

Mit Sculpture können Sie aber auch traditionellere Synthesizer-Sounds erzeugen. Diese profitieren vom Ansatz des Physical Modeling, der stets dazu tendiert, den Klang über die Zeit organisch zu entfalten und musikalisch auf die Anschlagsdynamik zu reagieren. Dies resultiert in entspannten, warmen Flächen, tiefen und runden Synthesizer-Bässen sowie starken Lead-Sounds.

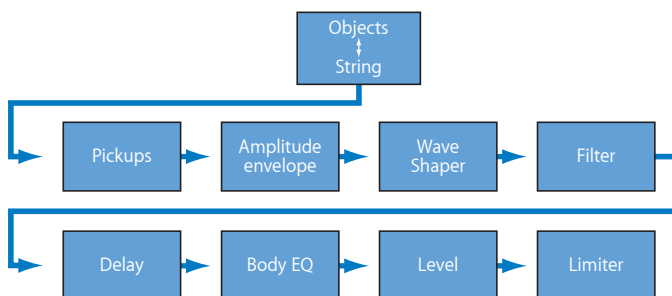
Wie ein akustisches oder elektrisches Instrument erzeugt Sculpture Klänge mithilfe eines Objekts (Fingerspitze, Wind, Drumstick oder Geigenbogen), um ein anderes Objekt, etwa ein Rohrblatt oder eine Saite, zum Schwingen anzuregen.

Hinweis: Das zur Schwingung angeregte Objekt wird der Einfachheit halber immer als "String" (Saite) bezeichnet.

Wie bei Instrumenten, die man anfassen kann, besteht der Klang aus mehreren Elementen. Es ist eben nicht nur die Saite, die für die Klangfarbe maßgeblich ist, sondern es gibt weitere Objekte, die das Schwingungsverhalten oder den gesamten Klang beeinflussen.

Denken Sie beispielsweise an eine Gitarre mit Stahlsaiten, die Sie abwechselnd mit dem Daumen zupfen und dann mit den Fingern anreißen. Eine Gitarre mit Nylon-Saiten oder eine zwölfsaitige Gitarre würde signifikant anders klingen. Wenn Sie sich nun vorstellen, wie die Saiten auf das Griffbrett herabgedrückt werden, ändert sich nicht nur der Akkord, sondern die Saiten werden auch kurzfristig gedehnt, was den Ton beugt. Maßgeblich ist auch der Korpus des Instruments und wie seine Resonanzeigenschaften den Ton beeinflussen. Andere Elemente wie Größe und Typ des Schalllochs (kreisrund oder als F-Loch), die Fingergeräusche auf den Saiten und der Ort, an dem die Gitarre gespielt wird, nehmen ebenfalls Einfluss auf den Klang.

Sculpture ermöglicht Ihnen, die physische Konsistenz aller beteiligten Komponenten des Instruments zu modellieren. Das ist das Konzept der *Component-Modeling-Synthese*.



In der Abbildung ist der Signalfluss der Sculpture-Klangerzeugung dargestellt. Probieren Sie am besten gleich alle Parameter aus, während Sie darüber lesen, um ein Gefühl dafür zu erhalten, wo sie sich befinden und was Sie damit machen können.

Nach der Stimulation der Saitenschwingung wird diese durch zwei bewegliche Tonabnehmer (Pickups) abgenommen, wie man sie von der E-Gitarre, E-Pianos oder dem Clavinet kennt.

Die Pickups senden das Signal an den Verstärker mit ADSR-Hüllkurve, ein Waveshaper mit wählbarer Kennlinie und ein Multimode-Filter. All dies dient dazu, den Klang wie eine Skulptur zu modellieren.

Hinweis: Jede Stimme verfügt separat über einen eigenen Satz dieser Elemente.

Die Summe aller Stimmen kann mit einem integrierten Delay-Effekt versehen werden. Dem Delay nachgeschaltet ist ein EQ-ähnliches Modul (der Body EQ), das global die spektralen Eigenschaften bzw. den Klangkörper des Instruments formt. Das resultierende Signal wird schließlich in einen Level Limiter geführt.

Es stehen zahlreiche Modulationsquellen zur Verfügung, von den mit dem Projekttempo synchronisierbaren LFOs über Jitter-Generatoren bis hin zu aufzeichnenbaren Hüllkurven. Diese können die String- und die Objekteigenschaften, das Filter und andere Parameter betreffen. Sie können sogar Modulationsquellen modulieren.

Eine aufzeichnenbare Morph-Funktion erlaubt weiche oder abrupte Übergänge zwischen bis zu fünf Morph-Punkten. Ein Morph-Punkt ist im Grunde ein Set mit Parameter-Einstellungen zu einem bestimmten Zeitpunkt.

Bevor Sie sich mit den Parametern von Sculpture vertraut machen, ist es wichtig zu verstehen, dass die Interaktionen zwischen den verschiedenen Komponenten der Component-Modeling-Synthese enger miteinander verzahnt sind als bei anderen Syntheseverfahren. Dies kann zu einzigartigen Sounds führen, aber man muss wissen, dass manchmal eine kleine Parameteränderung genügt, um den Sound ganz grundlegend und womöglich unerwartet zu verändern.

Daher müssen Sie in Sculpture überlegter vorgehen als bei einem traditionellen Synthesizer, bei dem das Herumspielen mit den Parametern immer wieder zu nützlichen Sounds führt. Nehmen Sie das Signalfussdiagramm zur Hand, während Sie sich mit der Bedienungsfläche und den Programmen vertraut machen. Wenn Sie systematisch vorgehen, indem Sie beispielsweise dem Signalfussdiagramm folgen, sollten Sie sich schnell und ohne unerwartete Ergebnisse einarbeiten können.

Sculpture ist ein Performance-Synthesizer, der sich die Controller, Modulationen und verschiedene Spieltechniken zunutze macht. Nehmen Sie sich die Zeit, um mit allen verfügbaren Bedienelementen und Parametern zu experimentieren, sowohl beim ersten Durchhören der mitgelieferten Presets als auch beim Erstellen Ihrer eigenen Sounds.

In mehreren Tutorials können Sie die Klangprogrammierung in Sculpture üben. Siehe [Sculpture-Tutorial: Kurzanleitung für die Klangprogrammierung](#). In diesem Abschnitt finden Sie alles, was Sie wissen müssen, um sich mit den Möglichkeiten zur Sound-Gestaltung in Sculpture vertraut zu machen. Das Erzeugen verschiedener Typen von Grundinstrumenten wird in mehreren Abschnitten erläutert. Siehe [Sculpture-Tutorial: Erzeugen von Grundklängen](#). Detailliertere Informationen zur Programmierung bestimmter Sound-Typen finden Sie unter [Sculpture-Tutorial für Fortgeschrittene: Programmieren von E-Bässen](#) und [Sculpture-Tutorial für Fortgeschrittene: Programmieren von synthetischen Klängen](#). Sculpture besitzt ein umfangreiches Arsenal von Modulationsoptionen. Weitere Informationen zu diesen Funktionen finden Sie unter [Sculpture-Tutorial: Modulationen](#).

Sculpture ist ein Instrument, das Ihnen eine gewisse Einarbeitung abverlangt, Sie dafür aber mit wundervoll warmen und organischen Klängen, sich entwickelnden Klangtexturen oder harschen und metallischen "Hell's Bells" belohnt – falls es Sie nach solchen Klängen gelüftet.

Scheuen Sie sich nicht davor, mit den Möglichkeiten zur Klanggestaltung zu experimentieren – denn genau dafür wurde Sculpture geschaffen!

Kennenlernen der Saite in Sculpture

Die Saite (*String*) bestimmt den Grundklang Ihres Sounds. Sie können das Material bestimmen, aus dem die Saite besteht, und definieren, ob sie gestrichen, gezupft oder angeschlagen wird und so weiter.

Die Saite selbst erzeugt nur dann einen Klang, wenn Sie von mindestens einem Objekt stimuliert, also zur Schwingung angeregt oder gestört wird. Bis zu drei verschiedene Typen von Objekten werden genutzt, um die Schwingung der Saite anzuregen, zu stören oder zu dämpfen. Siehe [Arbeiten mit den Objekten von Sculpture](#).

Die Saite (String) und die Elemente zum Anregen und Stören der Schwingung entsprechen am ehesten der Oszillator-Sektion eines traditionellen Synthesizers. Diese Saite ist jedoch bedeutend leistungsfähiger als ein einfacher Oszillator.

Im Wesentlichen erzeugt Sculpture die Wellenform oder die Grundklangfarbe durch eine mathematische Beschreibung der Eigenschaften der Saite und ihrer Umgebung. Dazu gehören u. a. das Material, aus dem die Saite besteht, die Dicke, Länge und Spannung der Saite, ihr Verhalten im Zeitablauf, das Medium, in dem sie gespielt wird (Wasser, Luft usw.), sowie die Art und Weise, wie sie gespielt wird, ob gestrichen, geschlagen usw.

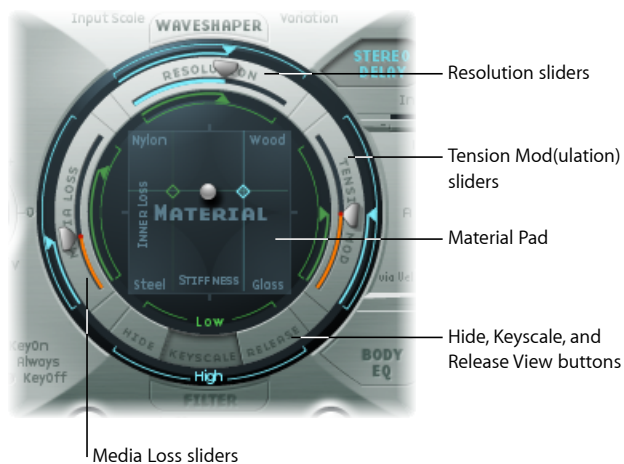
Aber Sculpture kann weit mehr als eine unendliche Anzahl von Grundklangfarben zu erzeugen. Ein wesentlicher Unterschied zwischen der Saite und einer normalen Synthesizer-Wellenform ist, dass das von der Saite gelieferte Grundspektrum in ständiger Bewegung ist.

Das heißt, dass das Ausklingen der Saite auf einer bestimmten Note und das nochmalige Anschlagen der gleichen Note mit der anhaltenden Schwingung interagieren. Ähnlich wie beim wiederholten Zupfen einer Gitarrensaiten vibriert die Saite weiter, auch wenn die nächste Note gespielt wird. Das harmonische Spektrum ändert sich bei jeder angeschlagenen Saite. Aus diesem Grund klingen akustische Gitarren organisch, gesampelte nicht.

Es besteht also ein großer Klangunterschied zu Klangerzeugungsverfahren, bei denen das Neuanschlagen einer Note die Grundwellenform, auch wenn diese moduliert wird, harmonisch nicht beeinflusst. In traditionellen Synthesizern wird die Wellenform stattdessen üblicherweise entweder inmitten eines Zyklus oder an ihrem Beginn neu gestartet – das Ergebnis ist eine Phasenverschiebung beim Abspielen der Wellenform und vielleicht eine leichte Erhöhung der Lautstärke.

Arbeiten mit den Saiten-Parametern von Sculpture

Die in diesem Abschnitt vorgestellten Saiten-Parameter wirken separat in jeder Stimme (nicht global für alle Stimmen). Einige der nachfolgend aufgeführten Parameter sind mit (*morphbar*) gekennzeichnet. Dies zeigt an, dass der Parameter zwischen bis zu fünf Morph-Punkten überblendet werden kann. Weitere Informationen finden Sie unter Kennenlernen des Morph-Bereichs in Sculpture.



- **Darstellungstasten "Hide", "Keyscale" und "Release"**: Schalten zwischen verschiedenen Darstellungsarten (Ansichten) um. Jede verschafft Zugang zu bestimmten Parametern und blendet andere aus.
- **Material Pad**: Bestimmt die Grundklangfarbe der Saite durch Definition von "Stiffness" (Steifheit) und "Damping" (Dämpfung).

- *Schieberegler für die Saiten-Parameter*: Die Schieberegler am äußeren Ring bestimmen die Abmessungen und das Verhalten der Saite.
- *Resolution-Schieberegler*: Bestimmt die maximale Anzahl von Obertönen (und die räumliche Auflösung) des Klangs bei C3 (mittleres "C").
- *Schieberegler "Media Loss"*: Emulieren das Ausmaß der Dämpfung, die die Saite durch die Umgebung erfährt, also etwa durch die Luft oder auch Wasser, bezogen auf das mittlere C (C3).
- *Schieberegler "Tension Mod(ulation)"*: Bestimmen die Verstimmung im Moment der Schwingungsanregung (in Bezug auf das mittlere C, also "C3").

Verwenden der Hide-, Keyscale- und Release-Darstellungstasten in Sculpture

Diese Tasten aktivieren bzw. blenden die Keyscale- und Release-Parameter aus. Klicken Sie einfach auf die Taste "Keyscale", "Release" oder "Hide", je nachdem, welche Funktion Sie aufrufen möchten. Die entsprechenden Parameter werden dann im Ring um das Material Pad angezeigt (bzw. ausgeblendet).

Keyscale view



Release view



Hide view



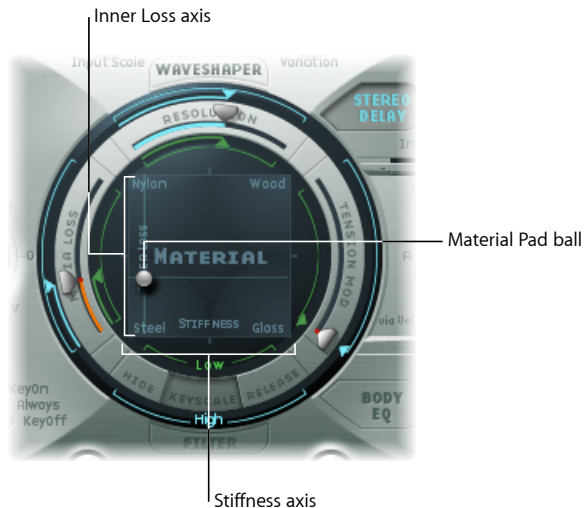
Click these buttons to activate or hide the Keyscale or Release parameters.

- *Keyscale-Taste*: Bei aktivierter Keyscale-Taste werden Parameter angezeigt, mit denen Sie die Saiten-Parameter abhängig von der gespielten Notenhöhe (oberhalb oder unterhalb von C3) skalieren können. Das heißt, die Wirkung dieser Parameter kann über den gesamten Tastaturbereich gesteuert werden. Die Steifheit der Saite z. B. könnte bei hohen Noten stark und bei tiefen Noten gering sein. Dies würde zu harmonischen und warmen Bassnoten (unter C3) und unharmonischen Obertönen bei hohen Noten (über C3) führen.
- *Release-Taste*: Wenn Release eingeschaltet ist, können Sie die Parameter einstellen, die das Verhalten nach dem Loslassen der Taste betreffen.

- *Hide-Taste*: Blendet verschiedene Parameter aus und sorgt so für Übersichtlichkeit in der Bedienungsfläche. Dadurch wird vermieden, dass Sie versehentlich Key Scale- oder Release-Parameteränderungen vornehmen.

Verwenden der grundlegenden Parameter des Material Pad in Sculpture

Das Material Pad ist eine Matrix für die Werte der "Stiffness" (der Steifheit) auf der Vertikalen und "Inner Loss" (Dämpfung) auf der Horizontalen.



Inner Loss simuliert die innere Dämpfung der Saite. Diese hängt in erster Linie vom Material ab. Als Materialien stehen Stahl, Glas, Nylon und Holz zur Verfügung. Die Dämpfung wirkt vorrangig auf die hohen Frequenzen und lässt den Klang während des Abklingens dumpfer und weicher werden.

Stiffness bestimmt die Starrheit der Saite. In der Realität hängt diese vom Saitenmaterial und -Durchmesser ab – oder genauer gesagt von ihrer Trägheit. Eine Erhöhung der Starrheit auf den Maximalwert verwandelt die Saite letztlich in einen Metallstab. Starrere Saiten erzeugen außerdem eine unharmonische Schwingung, bei der die Obertöne keine ganzzahligen Vielfachen der Grundfrequenz repräsentieren. Stattdessen haben sie höhere Frequenzen, die die hohen und tiefen Töne gegeneinander verstimmt erscheinen lassen können.

Die vier Ecken des Material Pad zeigen verschiedene Materialnamen an. Diese stehen für die Extremwerte der Parameter "Stiffness" (Steifheit) und "Inner Loss" (innere Dämpfung). Die Kombinationen der Parameter "Inner Loss" und "Stiffness" bestimmen das Saitenmaterial und damit das Timbre des Gesamtklangs. Hier sind Beispiele, wie "Inner Loss" und "Stiffness" die Klangfarbe ändern:

- Niedrige Stiffness-Werte führen im Zusammenspiel mit niedrigen Inner Loss-Werten zu metallischen Sounds.

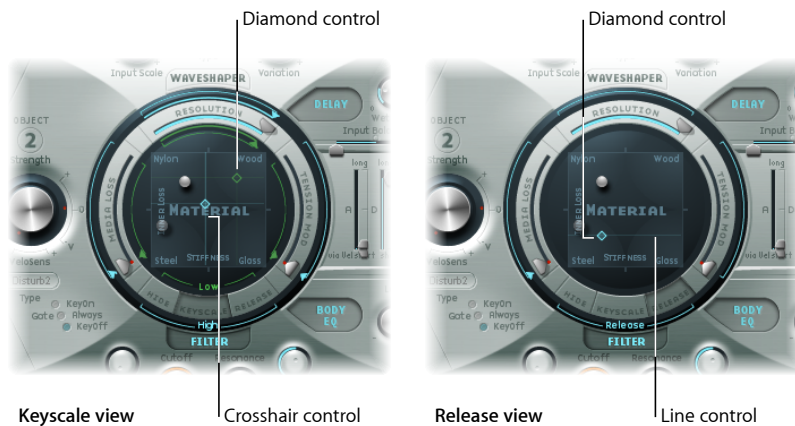
- Höhere Stiffness-Werte in Verbindung mit niedrigem Inner Loss lassen den Klang glockiger oder glasiger werden.
- Höhere Werte für Inner Loss in Verbindung mit niedrigem Stiffness-Pegel führen zum Klangverhalten von Nylon- oder Darmsaiten.
- Hohe Stiffness-Werte in Verbindung mit hohem Inner Loss führen zu einem holzartigen Klang.

Beide Parameter können Sie parallel einstellen, indem Sie den Ball im Koordinatensystem des Material Pad bewegen.

Hinweis: Die Stärke der Saite – die grüne horizontale Linie in der Pickup-Anzeige – ändert sich mit der Bewegung des Balls (siehe Die Schieberegler für die Saiten-Parameter von Sculpture (morphbar)).

Verwenden des Material Pad in der Keyscale- oder Release-Ansicht von Sculpture

In der Keyscale- oder Release-Ansicht offenbart das Material Pad weitere Parameter für die Keyscale- und Release-Parameter.



- **Cursor:** Ziehen Sie den Cursor horizontal, um die Keyscale-Parameter der "Stiffness" (Steifheit) einzustellen, und vertikal, um die Keyscale- und Release-Parameter des "Inner Loss" (Dämpfung) einzustellen.
 - In der Keyscale-Darstellung markieren die kleinen Cursor die Überschneidung zwischen den Skalierungspositionen von "Inner Loss" und "Stiffness Low/High". Sie können diese Cursor ziehen, um beide Parameter gleichzeitig anzupassen.
 - In der Release-Ansicht können Sie den Cursor (der hinter dem Ball beim Greifen zum Vorschein kommt) nur vertikal bewegen, da es keinen separaten Release-Parameter für "Stiffness" gibt.

- *Fadenkreuz und Linien*: Dienen der Steuerung von "Keyscale" und "Release", wenn die Cursor vom Ball verdeckt sind. Mit dem Fadenkreuz können Sie das Keyscaling für jede der beiden Achsen (x/y-Positionen – steuern die aktuellen Werte für "Inner Loss" und "Stiffness") einzeln einstellen.

Hinweis: Wenn Sie die Wahltaste gedrückt halten und auf ein beliebiges Steuerelement klicken, werden die zugehörigen Parameter auf ihre Standardwerte zurückgesetzt.

Einstellen der Keyscale-Werte des Inner Loss (Dämpfung) in Sculpture

Die Parameter für "Inner Loss Keyscale" erlauben die Skalierung der Dämpfung über die Tastatur, sodass sich für Noten, die tiefer oder höher als das mittlere C sind, andere Werte ergeben.

"Inner Loss Key Scaling" einstellen

- 1 Aktivieren Sie die Keyscale-Taste.
- 2 Bewegen Sie die horizontale, grüne Linie (für tiefe Noten) oder die horizontale, blaue Linie (für hohe Noten) an die gewünschte Position.

Sie können die Dämpfungen zunehmen lassen, wenn die Taste losgelassen wird, indem Sie einen Wert von 1,0 oder höher wählen. Das ergibt einen unnatürlichen Effekt, da dies bedeutet, dass sich plötzlich das Saitenmaterial ändert, wenn Sie die Taste loslassen.

Die kleinen Cursor markieren die Überschneidung zwischen den Skalierungspositionen von "Inner Loss" und "Stiffness Low/High". Sie können diese Cursor ziehen, um beide Parameter gleichzeitig anzupassen.

Einstellen der Keyscale-Werte der Stiffness (Steifheit) in Sculpture

Die Parameter für "Stiffness Keyscale" erlauben die Skalierung der Steifheit über die Tastatur, sodass sich für Noten, die tiefer oder höher als das mittlere C sind, andere Werte ergeben.

Stiffness-Keyscaling einstellen

- 1 Aktivieren Sie die Keyscale-Taste.
- 2 Bewegen Sie die vertikale, grüne Linie (für tiefe Noten) oder die vertikale, blaue Linie (für hohe Noten) an die gewünschte Position auf der horizontalen Ebene.

Tipp: Um das Keyscaling für sowohl Stiffness als auch Inner Loss festzulegen, klicken Sie auf den kleinen, grünen Cursor und ziehen Sie diesen an die gewünschte Position.

Einstellen des Release-Verhaltens des Parameters "Inner Loss" (der Dämpfung) in Sculpture

In der Release-Ansicht können Sie wählen, wie viel Dämpfung die Saite erfährt, wenn die Taste losgelassen wird.

"Inner Loss Release Scaling" einstellen

- 1 Aktivieren Sie die Release-Taste.

- Ziehen Sie die blaue Release-Linie vertikal zur gewünschten Position.

Hinweis: Ein zurückhaltender Einsatz dieses Parameters – in Verbindung mit "Media Loss Scale Release" (siehe Die Schieberegler für die Saiten-Parameter von Sculpture (morphbar)) – erlaubt eine natürliche Simulation von Saiten, deren Schwingung gedämpft wird, wenn ein Note-Off-Befehl kommt (die Taste losgelassen wird).

Die Schieberegler für die Saiten-Parameter von Sculpture (morphbar)

Die Schieberegler am äußeren Ring bestimmen die Abmessungen und das Verhalten der Saite.

Material Pad in Keyscale view



- **Resolution-Schieberegler:** Bestimmen die maximale Anzahl von Obertönen (und die räumliche Auflösung) des Klangs bei C3. Änderungen des Resolution-Werts wirken sich auf die Interaktion der Saite mit den Objekten aus und damit auf die Frequenzen der Obertöne: Sehr niedrige Resolution-Werte führen zu unharmonischen Spektren, auch wenn Stiffness auf 0 steht. In der Keyscale-Ansicht sind die Schieberegler für das "Resolution High Scaling" und das "Resolution Low Scaling" zu sehen:
 - **Schieberegler für Resolution High Scale (blau):** Skaliert den Resolution-Parameter – die Genauigkeit des Key Tracking – für Noten oberhalb des mittleren "C" (C3).
 - **Schieberegler für Resolution Low Scale (grün):** Skaliert den Resolution-Parameter für Noten unterhalb des mittleren "C".

Hinweis: Höhere Werte verbessern die Präzision der Berechnung, was die Prozessorlast erheblich erhöhen kann.

- *Schieberegler "Media Loss"*: Bestimmt die Dämpfung der Saite durch das umgebende Medium, also z. B. Luft, Wasser, Olivenöl usw. Diese Schwingungsverluste sind für alle Frequenzen gleich. Sie erhalten dadurch eine griffige Kontrolle über das exponentielle Abnehmen der Schwingungsamplitude nach dem Ende der Saiten-Erregung.
 - In der Keyscale-Ansicht dienen die Schieberegler "Media Loss Low Scaling" und "Media Loss Hi Scaling" zum Einstellen der Auflösung (Genauigkeit) der Tastaturskalierung (Key Tracking) für Noten, die tiefer oder höher sind als das mittlere C (C3).
 - In der Release-Ansicht regelt der Schieberegler "Media Loss Release", wie sich die Dämpfung durch das die Saite umgebende Medium ändert, wenn die Taste losgelassen wird.
- *Schieberegler "Tension Mod"*: Bestimmt die kurze Verstimmung der Saite im Moment der Anregung. Saiten wie die einer Gitarre zeigen ein ganz bestimmtes, nichtlineares Verhalten: Je stärker die Saite bei der Erregung ausgelenkt und damit gespannt wird, desto stärker wird sie nach oben gestimmt. Da diese Verstimmung aber nur durch die momentane und nicht durch die durchschnittliche Spannung verursacht wird, nimmt sie sehr schnell wieder ab. Dieses Phänomen wird in der Technik als "Tension Modulation Non-Linearity" bezeichnet. Mit Werten über 0,0 für "Tension Mod" können Sie den Effekt dieser kurzzeitigen Verstimmung in Sculpture simulieren.

Hinweis: Dieser nichtlineare Effekt kann einige überraschende Ergebnisse erzeugen und sogar das ganze Modell instabil werden lassen. Dies ist besonders dann der Fall, wenn er mit niedrigen Werten für "Media Loss" und "Inner Loss" kombiniert wird. Sollte ein Klang während der Abklingphase seltsame Spitzen oder Aussetzer haben, versuchen Sie "Tension Mod" und evtl. Resolution zu reduzieren.

Resolution-Keyscaling einstellen

- 1 Aktivieren Sie die Keyscale-Taste.
- 2 Ziehen Sie den grünen Schieberegler "Low" im oberen Bereich des Material Pad, um das Verhalten tiefer Töne zu regulieren – oder den blauen Schieberegler "High", um das Auflösungsverhalten hoher Töne zu regulieren.

Media-Loss-Keyscaling einstellen

- 1 Aktivieren Sie die Keyscale-Taste.
- 2 Ziehen Sie den grünen Schieberegler im linken Bereich des inneren Material-Pad-Rings auf die gewünschte Position.

Release-Zeit von "Media Loss" einstellen

- 1 Aktivieren Sie die Release-Taste.
- 2 Bewegen Sie den blauen Schieberegler links im äußeren Ring des Material Pad.

Werte über 1,0 bewirken, dass Media Loss nach dem Loslassen der Taste zunimmt. Dieser Parameter kann z. B. genutzt werden, um eine Saite zu simulieren, die während des Schwingens in der Luft plötzlich in einen Eimer mit Wasser geworfen wird. Offensichtlich ist dies nichts, was ein normaler Geiger oder Pianist tun würde, es kann aber für einige interessante Klangvariationen genutzt werden.

Tension-Mod-Keyscaling anpassen

- 1 Aktivieren Sie die Keyscale-Taste.
- 2 Ziehen Sie den grünen Schieberegler "Low" in der rechten Seite des Material-Pad-Rings, um das Tension-Mod-Verhalten der tiefen Noten zu regulieren – oder den blauen Schieberegler "High" für die hohen Noten.

Tip: Falls Ihr Instrument zu hoch oder zu tief erklingt, wenn Sie auf der Tastatur nach oben oder unten spielen, können Sie diesem Effekt durch eine Anpassung der Keyscale-Parameter für "Tension Mod" und evtl. "Media Loss" entgegenwirken.

Arbeiten mit den Objekten von Sculpture

Die Objekte werden verwendet, um die Saiten anzuregen oder in anderer Weise zu beeinflussen. Die in diesem Abschnitt vorgestellten Objekt-Parameter wirken separat in jeder Stimme (nicht global für alle Stimmen). Einige der nachfolgend aufgeführten Parameter sind mit (*morphbar*) gekennzeichnet. Dies zeigt an, dass der Parameter zwischen bis zu fünf Morph-Punkten überblendet werden kann. Weitere Informationen finden Sie unter [Kennenlernen des Morph-Bereichs in Sculpture](#).

Wichtig: Mindestens eines der Objekte muss verwendet werden, um die Saite anzuregen oder zu stören, da die Saite allein keinen Klang erzeugt.

Es gibt verschiedene Varianten für die *Erregung/Störung/Dämpfung* der Saite wie Blasen, Zupfen, Streichen usw. Sie können das Einschwingverhalten der Saite radikal verändern, sodass Flöten gestrichen oder gezupft werden – oder Gitarren wie Flöten angeblasen werden.

Durch einen vernünftigen Einsatz der Objekt-Parameter können sehr echt klingende Emulationen akustischer Instrumente erzeugt werden. Die Parameter können aber auch verwendet werden, um gänzlich "außerirdische" Klänge zu erzeugen.

Ein wichtiger Aspekt ist, dass jedes zusätzlich aktivierte Stör/Dämpf-Objekt einen Einfluss auf die Saite hat. Dies wiederum beeinflusst die Interaktion jedes *beliebigen* aktivierten Objekts mit der Saite und ändert dadurch sehr oft völlig den Charakter des Klangs.

Offensichtlich ist das Ändern des Klangcharakters der Grund dafür, dass Sie ein neues Objekt aktivieren. In Abhängigkeit verschiedener anderer Objekt-Parameter wird sich jedoch die Kombination von "gezupft" und "geblasen" eventuell eher wie das Kratzen von Fingernägeln auf einer Schultafel anhören als die gezupfte Panflöte, die Sie im Sinne hatten.

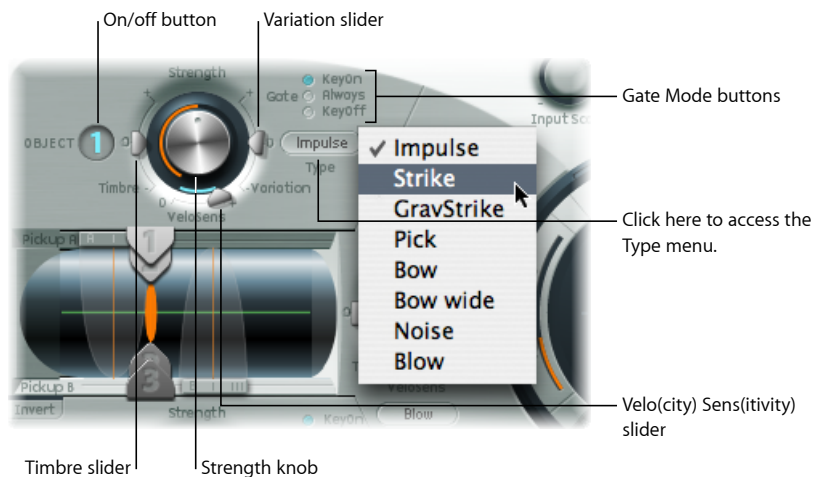
Aus diesem Grund empfiehlt es sich, besonders auf die Parameter "Type" und "Strength" der Objekte zu achten. So werden Sie eventuell feststellen, dass sich der Charakter eines Erregungs-Objekts (Object 1) signifikant geändert hat, nachdem Sie eine neues Stör/Dämpf-Objekt (2 oder 3) aktiviert haben und deswegen die Parameter *aller* Objekte (und vielleicht auch verschiedene andere Saiten-Parameter) nachjustieren oder ganz neu einstellen möchten.

Entsprechend wird die Auswahl eines neuen Erregungs-Objekts (*Type*) eine Wirkung auf die bereits aktivierten Stör/Dämpf-Objekte – auf die Saite selbst – und damit auch den Klang haben.

Die Positionierung der Objekte entlang der Saite hat ebenfalls einen Einfluss auf den Klang. Wenn Sie beispielsweise eine Gitarre emulieren, entspricht die Veränderung der Objektposition der Anregung an unterschiedlichen Positionen der Saite (mehr am Steg oder mehr in der Mitte).

Verwenden der Objekt-Parameter von Sculpture

Die folgenden Parameter werden verwendet, um die Saite zu erregen, zu stören oder zu dämpfen.



- *Aktivierungstasten (1, 2 und 3)*: Aktiviert bzw. deaktiviert das entsprechende Objekt.

- *Type-Menü*: Bestimmt den Objekttyp. Siehe Tabelle mit den Erregungs-Typen von Sculpture (Object 1 und 2) und Stör- und Dämpf-Typen von Sculpture (Object 2 und 3).
- *Tasten für Gate-Modus*: Bestimmen, wann ein Objekt aktiviert ist und die Saite erregt oder stört. Zur Auswahl stehen die folgenden Einstellungen:
 - *KeyOn*: Beim Anschlagen und bis zum Loslassen der Taste.
 - *Always*: Beim Anschlagen und bis zum Ende der Release-Phase.
 - *KeyOff*: Beim Loslassen der Taste und bis zum Ende der Release-Phase.

Hinweis: Bei einigen Objekttypen wie "Gravity Strike" kann die Note beim Loslassen der Taste erneut getriggert werden, wenn für den Gate-Modus die Option "KeyOn" gewählt ist. Wenn dieses Artefakt störend in Erscheinung tritt, versuchen Sie, das Problem zu beheben, indem Sie "Gate" auf "Always" stellen und/oder die "Strength" des Objekts reduzieren.

- *Strength-Drehregler (morphbar)*: Bestimmt in Abhängigkeit des gewählten Objekttyps die Intensität der Erregung/Störung. Siehe Tabelle weiter unten. Bei einem Wert von 0,0 findet gar keine Erregung/Störung statt. Im Gegensatz zur Aktivierungstaste jedes Objekts können Sie den Strength-Parameter mit einer Modulation oder durch Morphing ein- und ausblenden.
- *Timbre-Schieberegler (morphbar)*: Bestimmt das Timbre (die Klangfarbe) des gewählten Typs für die Erregung/Störung. Null (0,0) ist der Standardwert für das Objekt. Positive Werte führen zu helleren Klängen, negative zu dunkleren und weicheren.
- *Variation-Schieberegler (morphbar)*: Ein zusätzlicher Timbre-Parameter, dessen Wirkung ebenfalls vom Objekttyp abhängt. Die Tabelle weiter unten beschreibt seine genaue Wirkung auf den Klang.
- *VeloSens-Schieberegler (nur Object 1 und 2)*: Die Erregungs-Objekte sind anschlagsdynamisch, was nicht unbedingt bei allen Sounds erwünscht ist. Dieser Schieberegler, den Sie unterhalb des Drehreglers bei Object 1 und 2 finden, erlaubt es Ihnen, die Anschlagsdynamik nach Wunsch zu dosieren.

Hinweis: Ein Objekt ist nur dann anschlagsdynamisch, wenn ein Typ ausgewählt wurde, der die Saite erregt. Der Velocity-Schieberegler ist nur für anschlagsdynamische Objekte verfügbar.

- Object 1 ist anschlagsdynamisch.
- Object 2 kann beides sein, je nach gewähltem Objekttyp.
- Object 3 ist nicht anschlagsdynamisch.

Tabelle mit den Erregungs-Typen von Sculpture (Object 1 und 2)

Bevor Sie die Tabelle der Objekt-Typen und -Eigenschaften näher betrachten, beachten Sie bitte Folgendes:

- Mit Object 1 können nur die in der ersten Tabelle aufgeführten Typen verwendet werden.
- Object 2 kann alle Typen aus beiden Tabellen verwenden.
- Object 3 nutzt nur die Stör/Dämpf-Typen aus der zweiten Tabelle.

In der folgende Tabelle sind alle Erregungs-Typen für Object 1 und 2 aufgelistet mit Informationen zu den für jeden Objekttyp verfügbaren Parametern.

Name	Beschreibung	Strength-Regler	Timbre-Regler	Variation-Regler
Impulse	Ein kurzer Erregungsimpuls	Die Amplitude des Impulses	Breite	Anschlagsdynamik der Breite
Strike	Kurze Erregung wie durch einen Piano-Hammer oder Schlegel	Geschwindigkeit des Hammer-Schlags (anschlagsdynamisch)	Masse des Hammers	Empfundene Starrheit
GravStrike	Ähnlich wie Hammer, aber mit Gravitation in Richtung der Saite; führt zu verschiedenen Harmoniken und einer gestörten Saitenschwingung	Geschwindigkeit des Hammer-Schlags	Empfundene Starrheit	Gravitation
Pick	Zupfen mit Finger oder Plektrum	Stärke/Geschwindigkeit des Zupfens	Verhältnis zwischen Stärke und Geschwindigkeit	Starrheit des Plektrums
Bow	Streichen der Saite	Geschwindigkeit des Bogenstrichs	Bogendruck	Charakteristik des Bogenstrichs
Bow Wide	Wie Bow, aber breiter, resultiert in einem weicheren Klang; ideal für sanfte Änderungen der Bogenposition	Geschwindigkeit des Bogenstrichs	Bogendruck	Charakteristik des Bogenstrichs
Noise	Erregung der Saite durch Rauschen	Rauschpegel	Bandbreite/Frequenz des Rauschens	Resonanz des Rauschens

Name	Beschreibung	Strength-Regler	Timbre-Regler	Variation-Regler
Blow	Erregung durch Blasen in ein Ende der Saite (wie bei Luftspalte oder Röhre). Mit Objekt-Positionen größer 0,0 (ganz links) bewegen Sie Blasrichtung und -position entlang der Saite. Diese wird an der ausgewählten Position seitwärts angeblasen.	Lippenabstand	Blasdruck	Rauschanteil
External (nur für Object 2 verfügbar)	Leitet das Side-Chain-Signal in die Saite	Pegel	Cutoff eines Lowpass-Filters für die Bearbeitung des Side-Chain-Signals	Breite (Länge) des Saitenabschnitts, der durch das Signal beeinflusst wird

Stör- und Dämpf-Typen von Sculpture (Object 2 und 3)

In der folgenden Tabelle sind alle für Object 2 und 3 verfügbaren Stör/Dämpf-Typen aufgelistet.

Name	Beschreibung	Strength-Regler	Timbre-Regler	Variation-Regler
Disturb	Stör-Objekt, das einen festen Abstand zur Ruheposition der Saite hat	Härte des Objekts	Abstand von der Ruheposition <ul style="list-style-type: none"> • <i>Negative Werte</i>: Drücken die Saite aus der Ruheposition. • <i>Positive Werte</i>: Saite in der Ruheposition unbeeinflusst. 	Bestimmt die Breite <ul style="list-style-type: none"> • <i>Negative Werte</i>: Nur ein kleiner Abschnitt der Saite ist beeinflusst • <i>Positive Werte</i>: Ein breiterer Abschnitt der Saite ist beeinflusst

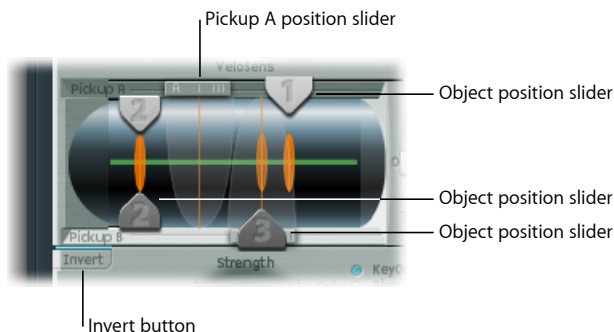
Name	Beschreibung	Strength-Regler	Timbre-Regler	Variation-Regler
Disturb 2-Sided	Entspricht einem um die Saite gelegten Ring, der die Schwingung in alle Richtungen begrenzt	Härte des Rings	Durchmesser des Rings (die Distanz zwischen Saite und Ring) <ul style="list-style-type: none"> • <i>Negative Werte:</i> Der dämpfende Ring liegt bündig an und beeinflusst die Saite bei sämtlichen Bewegungen. • <i>Positive Werte:</i> Es ist etwas Abstand zwischen Ring und Saite. Die Saite berührt den Ring nur bei stärkerer Schwingung. 	Kein Einfluss
Bouncing	Emuliert ein loses Objekt, das auf der schwingenden Saite liegt und mit ihr interagiert; die Interaktion ist naturgemäß sehr zufällig und kann nicht synchronisiert werden.	Bestimmt die Schwerkraft-Konstante für das auf der Saite liegende/auf die Saite prallende Objekt	Starrheit des Objekts	Dämpfung des Objekts
Bound	Grenze, die die Schwingung der Saite limitiert und reflektiert; entspricht etwa dem Griffbrett, wenn die Saite sehr fest angerissen wird.	Abstand zwischen der Mitte der Begrenzung und der Ruheposition der Saite	Steigung/Steilheit der Begrenzung. Ein Wert von 0,0 platziert die Begrenzung parallel zur Saite. Andere Werte platzieren sie näher an einem Ende und entfernter am anderen.	Stärke der Reflexion an den Rändern der Begrenzung

Name	Beschreibung	Strength-Regler	Timbre-Regler	Variation-Regler
Mass	Emuliert eine zusätzliche an der Saite befestigte Masse. Kann zu unharmonischen Klängen und sehr interessanten Resultaten führen, wenn die Masse durch Modulation entlang der Saite bewegt wird.	Größe/Gewicht der Masse	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Damp	Lokaler Dämpfer, nützlich für sanfte Dämpfung	Intensität der Dämpfung	Charakter der Dämpfung	Breite des gedämpften Saitenabschnitts

Arbeiten mit den Pickups von Sculpture

Die in diesem Abschnitt vorgestellten Pickup-Parameter wirken separat in jeder Stimme (nicht global für alle Stimmen). Einige der nachfolgend aufgeführten Parameter sind mit (*morphbar*) gekennzeichnet. Dies zeigt an, dass der Parameter zwischen bis zu fünf Morph-Punkten überblendet werden kann. Weitere Informationen finden Sie unter [Kennenlernen des Morph-Bereichs in Sculpture](#).

Die Pickups sind die ersten Elemente jenseits der ursprünglichen Tonerzeugung in Sculpture und dienen als Eingang für die weitere virtuelle Signalbearbeitung. Sie können sich die Pickups wie die einer elektrischen Gitarre oder eines Calvinets vorstellen. Dort führt ein Ändern der Position zu einem veränderten Klang und genauso ist es auch bei Sculpture.



- **Schieberegler für die Objekt-Position (morphbar):** Die Schieberegler 1, 2 und 3 bestimmen die Position der Excite-, Disturb- und Damp-Objekte an der Saite. Siehe [Ändern der Objekt-Positionen in der Pickup-Anzeige von Sculpture](#).

- *Schieberegler für die Position von Pickup A (morphbar)*: Bestimmt die Position von "Pickup A" auf der Saite. Die Werte 0,0 und 1,0 repräsentieren das linke bzw. rechte Ende der Saite.
- *Schieberegler für die Position von Pickup B (morphbar)*: Bestimmt die Position von Pickup B an der Saite, die unterhalb des Objektpositions-Schiebereglers 3 unten in der Abbildung dargestellt wird.
- *Invert-Taste (Pickup B Phase)*: Invertiert die Phase von Pickup B. Befindet sich unten links in der Pickup-Anzeige. Die Optionen sind: normal oder invert(iert).

Hinweis: Wenn die Phase von Pickup B invertiert ist, kann der Klang dünner werden, da sich Teile der Signale von Pickup A und Pickup B gegenseitig auslöschen. Je nach Position der Pickups kann auch der gegenteilige Effekt eintreten und der Klang obertonreicher werden.

Positionen von "Pickup A" und "Pickup B" anpassen

- Ziehen Sie den Griff des Schiebers oben oder unten an der Darstellung des Pickups.

Die Pickup-Bereiche A und B werden als transparente Glockenkurven angezeigt, die die Position und Breite von Pickup A und B darstellen.

Die horizontale grüne Linie in der Pickup-Anzeige repräsentiert die Saite. Mit zunehmendem Wert für "Stiffness" wird sie dicker angezeigt. Die Linie kann animiert werden und zeigt den Bewegungsradius der Saite an.

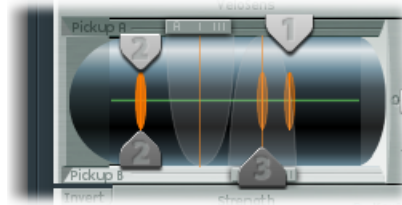
Saiten-Animation anzeigen

- Halten Sie die ctrl-Taste gedrückt und klicken Sie auf die horizontale grüne Linie (die Saite), um die Saiten-Animation zu aktivieren/deaktivieren.

Ist diese aktiviert, vibriert die Saite optisch und verdeutlicht so die Wirkung der Objekte und Pickup-Positionen auf den Klang. Bitte beachten Sie, dass die Animation zusätzliche Rechenleistung benötigt und deaktivieren Sie sie, falls Ihr Rechner mit den Echtzeitberechnungen an seine Grenzen stößt.

Ändern der Objekt-Positionen in der Pickup-Anzeige von Sculpture

An der ausgewählten Position wird die Saite durch das Objekt erregt bzw. gestört. Die vertikalen orangen Linien repräsentieren die Positionen von Object 1, 2 und 3. Die Dicke und Helligkeit dieser Linien veranschaulicht die Intensität (Strength) der Objekte. Object 1 kann ein Erreger sein. Object 3 kann ein Dämpfer sein. Object 2 hat zwei Pfeile, d. h. das Objekt kann entweder als Dämpfer oder Erreger verwendet werden.



Pickup-Position eines Objekts anpassen

- Klicken Sie einfach auf den Schieberegler des entsprechenden Objekts (die Pfeile mit der Beschriftung 1, 2 bzw. 3) und bewegen Sie den Regler an die gewünschte Stelle.

Hinweis: Wenn Sie die Objekte durch die Pickup-Bereiche A und B bewegen, steigt die Intensität der Objektwirkung deutlich an. Dies erlaubt eine Vielzahl von Variationen, die den Grundklang stark verändern können.

Verwenden der Spread/Key-Regler in Sculpture

Es gibt noch zwei weitere Pickup-Parameter, die nicht in der Pickup-Anzeige zu finden sind. Sie befinden sich rechts neben dem Material Pad.



- **Key Spread:** Regelt das Ausmaß der Panorama-Modulation durch die MIDI-Notennummer. In Abhängigkeit der Einstellung wird das Signal umso stärker nach links bzw. rechts gepannt, je weiter Sie auf der Tastatur nach unten bzw. oben spielen. Klicken Sie auf die Key-Taste, halten Sie die Maustaste gedrückt und bewegen Sie den Mauszeiger vertikal. Die zwei Linien im Ring, der die Spread-Parameter umgibt, zeigen Werte an.

- *Pickup Spread*: Verteilt die beiden Pickups im Stereo- und Surround-Feld. Das heißt, die Pickup-Position bewirkt in Kombination mit diesem Parameter eine Spreizung hin zu/von den linken/rechten Stereo/Surround-Kanälen. Klicken Sie einfach auf die Pickup-Taste und ziehen Sie vertikal. Die zwei Punkte im Ring, der die Spread-Parameter umgibt, zeigen die Werte an.

In Surround-Instanzen können diese beiden Parameter von der Einstellung des Parameters "Surround Range" abhängen. Weitere Informationen finden Sie unter *Steuern von "Surround Range" und "Surround Diversity" in Sculpture*.

Hinweis: Sie können animierte Effekte für Breite und Chorus erzeugen, indem Sie die Pickup-Position mit einem LFO oder einem anderen Modulator verändern.

Verwenden der globalen Parameter von Sculpture

Sofern nicht anders angegeben, befinden sich die nachfolgend beschriebenen Parameter am oberen Rand der Sculpture-Bedienungsoberfläche.



- *Feld "Glide Time"*: Bestimmt die Zeit, die die Tonhöhe braucht, um von einer Note zur nächsten zu gleiten (Portamento). Siehe *Einstellen der Glide-Zeit von Sculpture (Portamento)*.
- *Feld "Tune"*: Hiermit wird die Tonhöhe des gesamten Instruments in Cents fein gestimmt. Ein Cent entspricht einem Hundertstel eines Halbtons.
- *Feld "Warmth"*: Verstimmt jede Stimme leicht (ähnelt den zufälligen Schwankungen in den Schaltkreisen analoger Synthesizer). Wie der Parameternamen nahelegt, wärmt dies den Sound und verleiht ihm Breite.
- *Feld "Transpose"*: Bestimmt die Grobstimmung des gesamten Instruments. Angesichts der Möglichkeit, die Tonhöhe mit dem Component Modeling durch verschiedene Einstellungen drastisch zu verändern, ist die Grobstimmung auf Oktavschriffe beschränkt.
- *Feld "Voices"*: Bestimmt die Anzahl der Stimmen, die gleichzeitig erklingen können. Die maximale Polyphonie einer Sculpture-Instanz liegt bei 16 Stimmen.
- *Tasten für "Keyboard Mode"*: Steuern das Verhalten in Bezug auf Polyphonie, monophones Spiel und Legato-Spieltechniken. Siehe *Auswählen des Tastaturmodus von Sculpture (Poly/Mono/Legato)*.

- *Felder "Bender Range Up" und "Bender Range Down"*: Bestimmt die Empfindlichkeit des Pitch Benders unabhängig für Abwärts- und Aufwärtsbewegungen. Diese Parameter sind auf der linken Seite der Bedienungsfläche unterhalb von "Object 3" zu finden.



- Für das MIDI-Pitch-Bending nach oben und unten stehen separate Parameter zur Verfügung, auf die Sie über die Pitch-Bend-Regler Ihres MIDI-Keyboards zugreifen können.
- Wenn "Bender Range Down" auf "Linked" steht, wird der Wert von "Bender Range Up" für beide Richtungen verwendet ("up" und "down").

Hinweis: Das Pitch-Bending beeinflusst wie bei einer echten Gitarre die Eigenschaften des Saitenmodells und nicht einfach die Tonhöhe.

Auswählen des Tastaturmodus von Sculpture (Poly/Mono/Legato)

Ein *polyphoner* Synthesizer ist ein Instrument, auf dem wie auf einem Klavier oder einer Orgel mehrere Töne gleichzeitig gespielt werden können. Viele alte Analo­g­synthesizer sind *monophon*, d. h. es kann wie auf einem Blasinstrument nur ein Ton zur selben Zeit gespielt werden. Dies muss nicht von Nachteil sein, erlaubt es doch besondere Spielweisen, die man von polyphonen Instrumenten zuvor nicht kannte.

- Wenn Sie den Mono-Modus wählen, werden beim Staccato-Spiel die Abläufe der Hüllkurvengeneratoren jedes Mal neu gestartet, wenn eine Note gespielt wird. Spielen Sie hingegen legato (durch Anschlagen einer neuen Taste, während die alte gehalten wird), werden die Hüllkurven nur für die ersten legato gespielten Noten ausgelöst und folgen dann ihrem eingestellten Verlauf so lange, bis Sie die letzte legato gespielte Taste loslassen.
- "Legato" ist ebenfalls monophon, allerdings mit einer Besonderheit: Die Hüllkurvengeneratoren werden nur dann mit jeder Note neu ausgelöst, wenn Sie abgesetzt (staccato) spielen, d. h. durch Loslassen der Taste vor dem Anschlagen einer neuen. Legato-Spiel führt nicht zu einer neuen Auslösung der Hüllkurve.

Alle Modi triggern eine potenziell klingende Stimme der gleichen Note einfach neu, anstatt eine neue Stimme zuzuweisen. Mehrfache Anschläge der gleichen Note führen deshalb zu leicht unterschiedlichen klanglichen Ergebnissen, die vom genauen Status des Modells beim Anschlagen der Note abhängen.

Wenn die Saite in Sculpture noch mit einer bestimmten Frequenz schwingt und die gleiche Note nochmals gespielt wird, wird ihre Schwingung mit der bereits existierenden Schwingung oder dem aktuellen Status der Saite interagieren.

Wichtig: Ein tatsächliches Neuanschlagen der vibrierenden Saite findet nur dann statt, wenn beide Attack-Schieberegler der Lautstärke-Hüllkurve auf 0 stehen. Steht einer der Regler auf einem anderen Wert, wird jeder neu angeschlagenen Note eine neue Stimme zugewiesen. Siehe [Verwenden der Parameter für die Lautstärke-Hüllkurve in Sculpture](#).

Einstellen der Glide-Zeit von Sculpture (Portamento)

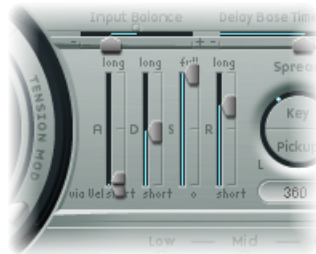
Der Glide-Parameter regelt die Portamento-Zeit. Dies ist die Zeit, die die Tonhöhe (genauer: die Frequenz) des Tons braucht, um von der bisherigen zur neuen Note zu gleiten.

"Glide" hängt vom gewählten Tastaturmodus ab.

- Im Modus "Poly" oder "Mono" ist das Portamento ständig aktiv, sobald für "Glide" ein anderer Wert als "0" ausgewählt ist.
- Wenn aber "Legato" ausgewählt ist, werden nur legato (gebunden) gespielte Noten (durch Halten der alten Taste und Anschlagen einer neuen) mit Portamento versehen. Ungebunden gespielte Noten erklingen ohne Portamento. Dieses Verhalten wird auch als *Fingered Portamento* bezeichnet.

Verwenden der Parameter für die Lautstärke-Hüllkurve in Sculpture

Die in diesem Abschnitt vorgestellten Parameter wirken separat in jeder Stimme (nicht global für alle Stimmen). Dies ist eine einfache ADSR-Hüllkurve, wie man sie auch bei vielen Analog-Synthesizern findet. Sie verändert die Lautstärke des von den Pickups kommenden Signals, bevor es in "Waveshaper" und "Filter" eingespeist wird. Die Positionierung der Amplituden-Hüllkurve an diesem Punkt im Signalfluss führt zu natürlicher klingenden Ergebnissen, da Sie den Pegel des Signals regulieren, bevor es den Waveshaper passiert (falls dieser aktiviert ist). Der Waveshaper kann das Obertonspektrum erheblich verändern und zur Erzeugung synthetisch klingender Sounds herangezogen werden.



- **Attack – Soft und Hard (Schieberegler):** Der Regler ist zweigeteilt. Der untere Schieberegler (Soft) bestimmt die Attack-Zeit bei MIDI-Noten mit maximaler Anschlagsgeschwindigkeit. Der obere Schieberegler (Hard) bestimmt die Attack-Zeit bei MIDI-Noten mit minimaler Anschlagsgeschwindigkeit. Sie können beide Reglerhälften gleichzeitig bewegen, indem Sie auf den Zwischenraum zwischen ihnen klicken, die Maustaste gedrückt halten und den Mauszeiger bewegen.

Wichtig: Die Attack-Parameter der Lautstärke-Hüllkurve haben einen entscheidenden Einfluss darauf, wie eine einzelne Note neu getriggert wird. Wenn sowohl "Attack Soft" als auch "Attack Hard" auf 0 stehen, wird die bereits schwingende Saite neu ausgelöst. Ist einer der beiden Werte *größer 0*, wird eine neue Note (Stimme) ausgelöst. Das neue Auslösen einer bereits schwingenden Saite führt zu unterschiedlichen Obertönen in der Attack-Phase.

- **Decay-Schieberegler:** Bestimmt die Decay-Zeit. Das ist die Zeit, die der Pegel benötigt, um nach dem Triggern und der Attack-Phase auf den Sustain-Pegel zu fallen.
- **Sustain-Schieberegler:** Legt den Sustain-Pegel fest. Der Sustain-Pegel wird so lange gehalten, bis die Taste losgelassen wird.
- **Schieberegler "Release":** Bestimmt, wie lange der Pegel nach dem Loslassen der Taste benötigt, um vom Sustain-Pegel wieder auf 0 zu fallen. Kurze Release-Zeiten helfen, die Prozessorlast zu reduzieren, da Stimmen nach Ablauf der Release-Phase nicht weiter berechnet werden.

Hinweis: Der Klang kann auch bei langen Decay- und Release-Zeiten schnell abklingen. Dies kann durch hohe Werte für "Inner Loss" oder "Media Loss" im Bereich des Saitenmaterials oder durch ein die Saite dämpfendes Objekt (2 oder 3) erreicht werden.

Verwenden des Waveshaper in Sculpture

Der Waveshaper wendet polyphon eine nichtlineare Umformungskurve auf jedes Signal an, das von den Pickups und der Amplitudenhüllkurve kommt. Dieses verformte Signal wird dann an das Filter weitergeleitet. Dies hat große Ähnlichkeit mit dem Waveshaping von Oszillatorsignalen in Synthesizern wie dem Korg O1/W.



- **Waveshaper-Aktivierungstaste:** Aktiviert bzw. deaktiviert den Waveshaper.
- **Type-Menü:** Wählen Sie eine der vier Waveshaping-Kurven. Siehe Tabelle weiter unten.
- **Drehregler "Input Scale" (morphbar):** Schwächt das Signal ab oder verstärkt es vor der Bearbeitung mit dem Waveshaper. Positive Werte resultieren in einem obertonreicheren Klang. Eine Pegelerhöhung wird im Waveshaper automatisch kompensiert.

Hinweis: Durch seinen Einfluss auf das Spektrum sollte Input Scale eher zur Steuerung der Klangfarbe als zur Steuerung des Pegels aufgefasst und verwendet werden. Beachten Sie auch, dass extreme Werte für "Input Scale" zu Bearbeitungsrauschen am Waveshaper-Output führen können.

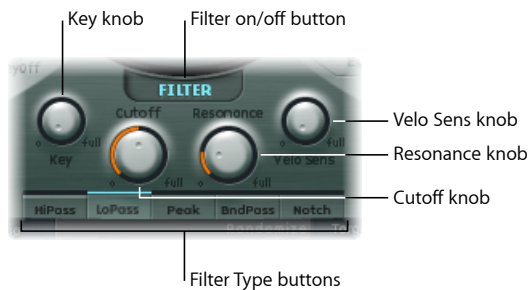
- **Variation-Drehregler (morphbar):** Seine Wirkung hängt vom ausgewählten Waveshaper-Typ ab. Siehe Tabelle weiter unten.

Type	Variation-Regler	Ein Wert von 0,0	Negative Werte	Positive Werte
VariDrive	Verhältnis zwischen Eingang- und Effektsignal (wet/dry ratio)	Gibt nur das verzerrte Signal aus	Vermindern den Pegel des verzerrten Signals und addieren das Eingangssignal hinzu	Erhöhen den Pegel des verzerrten Signals und addieren phaseninvertiertes Eingangssignal hinzu; Klang wird schärfer
<ul style="list-style-type: none"> • SoftSat • Tube Dist. • Scream 	Bias – verändert die Symmetrie der Shaping-Kurve	Bewirken ein symmetrisches Shaping	Verändern die Symmetrie	Verändern die Symmetrie

Arbeiten mit den Filter-Parametern von Sculpture

Die in diesem Abschnitt vorgestellten Parameter wirken separat in jeder Stimme (nicht global für alle Stimmen). Einige der nachfolgend aufgeführten Parameter sind mit (*morphbar*) gekennzeichnet. Dies zeigt an, dass der Parameter zwischen bis zu fünf Morph-Punkten überblendet werden kann. Weitere Informationen zu Morphing finden Sie unter [Kennenlernen des Morph-Bereichs in Sculpture](#).

Die Filter-Parameter ermöglichen eine weitere Einflussnahme auf das Obertonspektrum. Die Filter-Parameter sind Ihnen wahrscheinlich geläufig, wenn Sie mit Synthesizern vertraut sind. Wenn Sie mit Synthesizer-Filtern noch nicht vertraut sind, lesen Sie [Filter](#).



- **Filter-Aktivierungstaste:** Aktiviert bzw. deaktiviert den Filter-Bereich.
- **Filter-Type-Tasten:** Bestimmen den Filtermodus. Zur Auswahl stehen:
 - **HiPass:** Lässt Frequenzen oberhalb der Cutoff-Frequenz passieren. Da die Frequenzen unterhalb der Cutoff-Frequenz unterdrückt werden, wird es auch als *Low Cut Filter* bezeichnet. Die Flankensteilheit des Filters beträgt 12 dB/Oktave.
 - **LoPass:** Lässt Frequenzen unterhalb der Cutoff-Frequenz passieren. Da die Frequenzen oberhalb der Cutoff-Frequenz unterdrückt werden, wird es auch als *High Cut Filter* bezeichnet. Die Flankensteilheit des Filters beträgt 12 dB/Oktave.
 - **Peak:** Erlaubt die mittlere Frequenz eines angehobenen Frequenzbands mit dem Cutoff-Parameter zu bestimmen. Die Bandbreite und der Pegel werden mit *Resonance* geregelt. Frequenzen außerhalb des Bandes bleiben im Pegel unbeeinflusst.
 - **BandPass:** Es kann nur ein Frequenzband um die Mittenfrequenz herum passieren. Alle anderen Frequenzen werden unterdrückt. Der Resonance-Parameter steuert die Breite des durchgelassenen Frequenzbands. Das Bandpass-Filter ist ein Zweipol-Filterelement, dessen Flankensteilheit auf beiden Seiten der Cutoff-Frequenz 6 dB/Oktave beträgt.
 - **Notch:** Das Frequenzband um die Mittenfrequenz herum wird ausgefiltert. Alle anderen Frequenzen dürfen passieren. Der Resonance-Parameter steuert die Breite des ausgefilterten Frequenzbands.

- *Cutoff-Drehregler (morphbar)*: Bestimmt die Cutoff- oder Center-Frequenz, je nach gewähltem Filter-Typ. In einem *Lowpass*-Filter werden alle Signalanteile *oberhalb* der Cutoff-Frequenz unterdrückt bzw. abgeschnitten (daher der Name). Der Parameter "Cutoff-Frequency" bestimmt daher die Brillanz des Signals. Je höher die Cutoff-Frequenz, desto höherfrequente Signalanteile können das Lowpass-Filter passieren.
- *Resonance-Drehregler (morphbar)*: Legt den Wert für die Filterresonanz fest.
 - Im Highpass- und Lowpass-Modus bewirkt ein Aufdrehen von "Resonance" eine Betonung der Signalanteile, die in unmittelbarer Umgebung der Mittenfrequenz liegen.
 - Im Peak-, Notch- und Bandpass-Modus steuert "Resonance" die Breite des Bands, das in unmittelbarer Umgebung der Mittenfrequenz liegt.
- *Key-Drehregler*: Regelt das Key Tracking der Cutoff-Frequenz. Einfach ausgedrückt: Dieses Key Tracking bewirkt, dass der Klang heller bzw. dunkler wird, wenn Sie auf der Tastatur weiter nach oben bzw. unten spielen. Technischer ausgedrückt: Die Cutoff-Frequenz wird durch die Tastaturposition (die Notenummer) moduliert. Ein Wert von 0,0 deaktiviert das Key Tracking. Bei einem Wert von 1,0 folgt die Cutoff-Frequenz der gespielten Tonhöhe entlang der Tastatur. Spielen Sie eine Oktave höher und die Cutoff-Frequenz liegt dann ebenfalls eine Oktave höher.
- *Drehregler "Velo Sens"*: Bestimmt, inwieweit die Cutoff-Frequenz von der Anschlagsdynamik abhängt. Je fester Sie eine Taste anschlagen, desto weiter wird die Cutoff-Frequenz nach oben verschoben – und desto brillanter wird der Klang. Ein Wert von 0,0 deaktiviert die Anschlagsdynamik. Ein Wert von 1,0 bewirkt eine maximale Anschlagsdynamik.

Verwenden des in Sculpture integrierten Delay-Effekts

Dies ist ein Stereo- oder Surround-Delay-Effekt, der zum Projekttempo synchronisiert werden kann. Er kann auch frei (und unsynchronisiert) laufen. Der Delay-Bereich umfasst alle allgemeinen Delay-Parameter, die Sie von einem Delay-Effekt erwarten, plus das Groove Pad (Delay Timing).



- **Delay-Aktivierungstaste:** Aktiviert bzw. deaktiviert den Delay-Bereich.
- **Drehregler "Wet Level":** Legt den Pegel des Delay-Outputs fest.
- **Feedback-Drehregler:** Bestimmt den Signalanteil, der von den Output-Kanälen der Delay-Einheit zu den Input-Kanälen der Delay-Einheit geführt wird. Negative Werte erzeugen ein phaseninvertiertes Feedback.
- **Xfeed-Drehregler (Crossfeed):** Wie der oben beschriebene Feedback-Drehregler, nur dass dieser Parameter das Ausmaß reguliert, mit der das Signal des linken Ausgangskanals auf den rechten Eingangskanal zurückgeführt wird – und umgekehrt. Negative Werte erzeugen ein phaseninvertiertes Feedback des Crossfeed-Signals.

In Surround-Instanzen steuert der Xfeed-Drehregler zwar das Crossfeedback zwischen den Delay-Linien, bietet jedoch zusätzliche Crossfeed-Modi. Sie können über die erweiterten Parameter von Sculpture darauf zugreifen.

- **LoCut-Schieberegler:** Bestimmt die Cutoff-Frequenz eines Highpass-Filters am Output des Delays oder in der Rückkopplungsschleife.
- **HiCut-Schieberegler:** Bestimmt die Cutoff-Frequenz eines Lowpass-Filters am Output des Delays oder in der Rückkopplungsschleife.
- **Groove Pad:** Erlaubt eine grafische Eingabe der Delay Times für Stereo- und Surround-Instanzen. Siehe [Verwenden des Groove Pad \(Stereo\) in Sculpture](#) und [Verwenden des Groove Pad \(Surround\) in Sculpture](#).

- *Schieberegler "Input Balance"*: Verschiebt die stereophone Mitte des Delay-Inputs nach links oder rechts, ohne irgendwelche Teile des Signals zu verlieren. Dies eignet sich sehr gut für Ping-Pong-Delays.
 - Bei Surround-Instanzen bewegt der Parameter alle Kanäle zum vorderen linken oder vorderen rechten Kanal.
- *Schieberegler und Feld "Delay Time"*: Bestimmt die Verzögerungszeit. Sie kann in Notenwerten – 1/4, 1/4t (Vierteltriole) usw. (siehe "sync-Taste" weiter unten) – oder andernfalls in Millisekunden eingestellt werden.
- *sync-Taste*: Wählt entweder zum Songtempo synchronisierte oder frei laufende Delays.
- *Schieberegler "Output Width"*: Ändert die Stereo- oder Surround-Breite des Effektsignals. Ein Wert von 0,0 gibt ein Mono-Signal aus. Ein Wert von 1,0 entspricht dem normalen Stereo-Signal – das linke Delay ist ganz links zu hören, das rechte ganz rechts. Die stereophone Mitte bleibt jedoch unberührt.

Hinweis: Dieser Parameter soll vorrangig pure Mono-Delay-Effekte in mehreren Kanälen ohne Links/Rechts-Panning erzielen.

Verwenden des Groove Pad (Stereo) in Sculpture

Die beiden Parameter "Spread" und "Groove" werden im zweidimensionalen Groove Pad angezeigt, wenn sie in einer Stereo-Instanz in Sculpture verwendet werden.



- *Spread*: Nützlich für breite Stereo-Delay-Effekte. Werte auf der y-Achse (Werte oberhalb der Mittelposition) erhöhen die Delay-Zeit auf der rechten bzw. vermindern die auf der linken Seite, d. h. "verschmieren" sie auf den linken und rechten Kanälen. Negative Werte kehren diesen Effekt um.

- *Groove*: Verteilt gewissermaßen die Wiederholungen auf den linken/rechten Kanälen, anstatt sie wie "Spread" zu verschmieren. Werte auf der x-Achse ermöglichen es, die Delay-Zeit eines Kanals um einen wählbaren Prozentsatz zu reduzieren, während das andere Delay konstant bleibt. Behalten Sie beim Einstellen die kleinen Info-Text-Felder im Auge.
- Ein Wert von +50 % beispielsweise reduziert die Delay-Zeit um die Hälfte. Würde 1/4 für die Delay-Zeit verwendet, dann entspräche das rechte Delay einer 1/8-Note, während das linke unverändert bei einer 1/4-Note bliebe. Dieser Parameter eignet sich vorzüglich für das Erzeugen interessanter rhythmischer Stereo-Delays.

Ändern von Werten im Groove Pad

- Bewegen Sie dazu den Cursor in der Mitte des Fadenkreuzes. Sie können die Parameter "Spread" und "Groove" auch unabhängig voneinander einstellen, indem Sie die Linien des Fadenkreuzes (anstatt den Cursor im Kreuzungspunkt) mit der Maus bewegen.

Auf das Kontextmenü des Groove Pad zugreifen

- Klicken Sie bei gedrückter ctrl-Taste auf das Groove Pad, um ein Kontextmenü mit den Einträgen "Clear Delay Setting", "Copy Delay Setting" und "Paste Delay Setting" zu öffnen.

Damit können Sie Delay-Einstellungen zwischen mehreren Sculpture-Instanzen oder zwischen nacheinander geladenen Einstellungen kopieren und einsetzen. Mit der Clear-Option werden die aktuellen Delay-Einstellungen zurückgesetzt.

Tipp: Sie können sehr schöne weite Chorus- und modulierte Delay-Effekte erzielen, indem Sie die Pickup-Position und die Pickup-Spread-Parameter mit einem LFO oder einem anderen Modulator modulieren und das Ergebnis mit Delay versehen.

Verwenden des Groove Pad (Surround) in Sculpture

Bei Surround-Instanzen in Sculpture verwandelt sich das Delay Time Pad in ein Groove Pad, das die Delay-Zeit zwischen folgenden Komponenten steuert:

- Linke und rechte Kanäle (Lautsprecher) in horizontaler Richtung
- Vordere und hintere Kanäle (Lautsprecher) in vertikaler Richtung

Auf den Spread-Parameter greifen Sie separat über das numerische Bearbeitungsfeld links oben im Groove Pad zu. Um den Wert zu ändern, klicken Sie auf das Feld, halten Sie die Maustaste gedrückt und bewegen Sie den Mauszeiger oder doppelklicken Sie auf das Feld und geben Sie einen Wert ein.

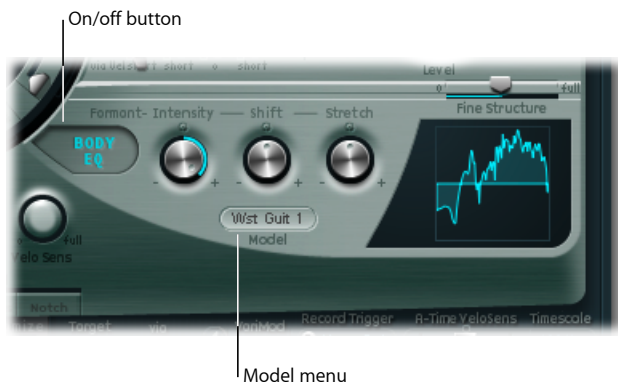


Verwenden des Body EQ von Sculpture

Der Body EQ kann als einfacher EQ oder als komplexer spektraler Umformer arbeiten oder die Resonanzen eines Instruments simulieren. So ist es beispielsweise möglich, das Resonanzverhalten eines hölzernen oder metallischen Instrument-Korpus nachzubilden – etwa den einer Gitarre, Violine oder Flöte.

Die verschiedenen Modelle sind aus Impulsantworten von echten Instrument-Korpi entstanden. Diese Aufnahmen wurden in ihre allgemeine und die feinere Formantstruktur aufgetrennt, um Ihnen eine getrennte Regelung beider zu ermöglichen.

Der Body EQ betrifft *alle* Stimmen – also nicht jede Stimme individuell.

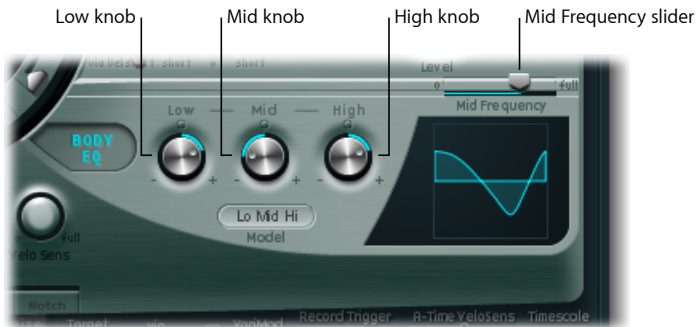


- **Body EQ-Aktivierungstaste:** Aktiviert bzw. deaktiviert den Body-EQ-Effekt.
- **Model-Menü:** Neben den simulierten Korpi verschiedener akustischer Instrumente finden Sie das Basis-EQ-Modell. Ihre Auswahl wird in der Grafikanzeige rechts dargestellt.

Hinweis: Wenn "Basic EQ" oder ein anderes Body-EQ-Modell gewählt ist, ändern sich die drei Regler, die Parameter-Namen und das, was sie regeln. Siehe [Steuern von Basic EQ Model in Sculpture](#) und [Steuern weiterer Body-EQ-Modelle in Sculpture](#).

Steuern von Basic EQ Model in Sculpture

Die Parameter von "Basic EQ" unterscheiden sich von denen anderer EQ-Modelle.



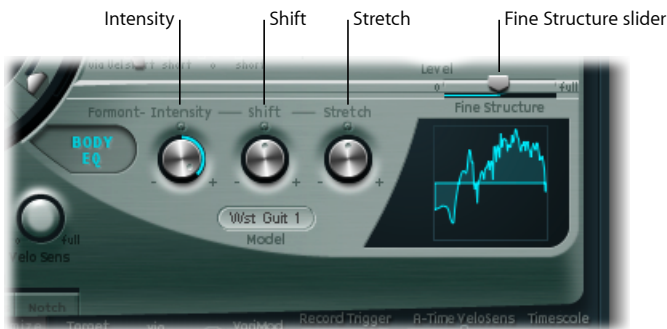
- *Low-Drehregler:* Stellt den Pegel eines Low-Shelving-Filters ein.
- *Mid-Drehregler:* Stellt den Pegel eines Glockenfilters ein (individuell einstellbar – siehe "Schieberegler "Mid Frequency"" weiter unten).
- *High-Drehregler:* Stellt den Pegel eines High-Shelving-Filters ein.
- *Schieberegler "Mid Frequency":* Verschiebt die Mittenfrequenz des mittleren Bands zwischen 100 Hz und 10 kHz.

Basic EQ (Modell "Lo Mid Hi") grafisch einstellen

- Ziehen Sie vertikal im linken Drittel der Grafik, um den Parameter "Low" einzustellen.
- Ziehen Sie vertikal im mittleren Drittel der Grafik, um den Parameter "Mid" einzustellen.
- Ziehen Sie horizontal im mittleren Drittel der Grafik, um den Parameter "Mid Frequency" einzustellen.
- Ziehen Sie vertikal im rechten Drittel der Grafik, um den Parameter "Hi" einzustellen.

Steuern weiterer Body-EQ-Modelle in Sculpture

Die übrigen Body-EQ-Modelle verfügen über die folgenden Parameter:



- **Formant – Intensity (Drehregler):** Skaliert die Intensität der Formanten des jeweiligen Modells. Das heißt, die Formanten (Obertöne) des Modells werden lauter oder invertiert, je nach Nutzung dieses Parameters. Ein Wert von 0,0 verändert das Signal nicht. Ein Wert von 1,0 resultiert in starken Formanten. Negative Werte kehren diese Formanten um.
- **Formant – Shift (Drehregler):** Verschiebt die Formanten logarithmisch. Ein Wert von beispielsweise $-0,3$ verschiebt alle Formanten um eine Oktave nach unten und ein Wert von $+0,3$ um eine Oktave nach oben. Ein Wert von $+1,0$ verschiebt sie um einen Faktor von 10, also beispielsweise von 500 Hz auf 5.000 Hz.
- **Formant – Stretch (Drehregler):** Dehnt die Frequenzen der Formanten relativ zueinander. Das heißt, dieser Parameter verändert die Breite aller mit dem Body EQ bearbeiteten Bänder und verbreitert so den Frequenzbereich oder engt ihn ein.
 - Niedrige Werte für "Formant Stretch" bewegen die Formanten näher zueinander (mit dem Zentrum bei 1 kHz), während höhere Werte sie weiter auseinander ziehen. Der Regelbereich wird als Verhältnis zur Gesamtbandbreite dargestellt.

Hinweis: Die Parameter "Formant Stretch" und "Formant Shift" ändern im Zusammenspiel die Formantstruktur des Sounds und können interessante Änderungen der Klangfarbe bewirken.

- **Schieberegler "Fine Structure":** Verbessert die spektrale (harmonische) Struktur, indem er das gesamte harmonische Gerüst des Klangs präzisiert. Das Ergebnis ist ein detaillierterer Klang, der harmonisch reicher ist und je nach Modell beispielsweise einer Gitarre oder Violine näherkommt. Das heißt, die Resonanzeigenschaften des Instruments werden ausgeprägter – ähnlich wie bei einer Gitarre mit größerem Korpus der Klang intensiver und ausgeprägter ist. Ein Wert von 0,0 verleiht dem Klang keine Feinstruktur. Ein Wert von 1,0 resultiert in einer intensiveren Feinstruktur des gewählten Modells.

Hinweis: Ein starker Einsatz von Fine Structure kann eine hohe Prozessorlast erzeugen. Beachten Sie außerdem, dass Fine Structure Ihren Klang nicht zwangsläufig deutlich verändert. Es kommt dabei sehr auf die Einstellungen von String, Waveshaper und Body EQ an. Wie immer gilt aber: Vertrauen Sie Ihrem Gehör!

Die übrigen Body-EQ-Modelle grafisch einstellen

- Ziehen Sie vertikal in der Grafik, um den Parameter "Formant Intensity" einzustellen.
- Ziehen Sie horizontal in der Grafik, um den Parameter "Formant Shift" einzustellen.

Verwenden der Output-Parameter von Sculpture

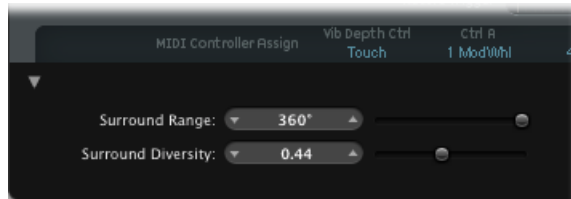
Der Level Limiter ist nützlich, um pegelstarke Artefakte des Syntheseprozesses zu zähmen, die beim Sound-Design mit Sculpture immer mal auftreten können.



- *Level-Drehregler:* Bestimmt die Output-Lautstärke von Sculpture.
- *Modus-Tasten für "Level Limiter":* Sie können zwischen den folgenden Einstellungen wählen:
 - *Off:* Deaktiviert den Limiter.
 - *Mono:* Ein monophoner Limiter, der das summierte Signal aller Stimmen bearbeitet.
 - *Poly:* Ein polyphoner Limiter, der jede Stimme separat bearbeitet.
 - *Both:* Eine Kombination beider Limiter-Typen.

Steuern von "Surround Range" und "Surround Diversity" in Sculpture

In Surround-Instanzen umfassen die erweiterten Parameter von Sculpture die Parameter "Surround Range" und "Surround Diversity":



- *Surround Range*: Bestimmt den Bereich des Surround-Winkels – die Breite des Surround-Felds. Nehmen wir an, ein LFO ist zu der Pan-Position eines Pickups mit einem Wert von 1,0 geroutet. Wird für die LFO-Wellenform ein Sägezahn gewählt und "Surround Range" auf 360 gesetzt, bewirkt dies eine kreisförmige Bewegung des Voice-Outputs (um den gesamten Surround-Kreis herum). Der Parameter "Surround Range" beeinflusst die Key- und Pickup-Spreizung auf die gleiche Weise.
- *Surround Diversity*: Bestimmt die Verteilungsstärke des Output-Signals über Ihre Surround-Lautsprecher. Wenn Sie den Wert 0 wählen, geben nur diejenigen Lautsprecher das Signal aus, die am nächsten zur Position des Originalsignals liegen. Beim Diversity-Wert 1 übertragen alle Lautsprecher das Signal zu gleichen Teilen.

Arbeiten mit der Modulation von Sculpture

Sculpture bietet eine extrem große Anzahl an Modulationsquellen und Modulationszielen. Daher ist es ein außerordentlich flexibles Instrument, das ungewöhnliche Klänge erzeugen kann, die sich ständig weiterentwickeln, die wie Audio Loops klingen oder die sich einfach sehr ausdrucksstark spielen lassen.



Manche der Modulationsquellen ähneln denen konventioneller Synthesizer-Designs. Dazu zählen:

- Zwei beliebig zuweisbare und zum Projekttempo synchronisierbare LFOs.
- Ein dritter LFO für das Erzeugen von Vibrato (Tonhöhenmodulation).

- Zwei Hüllkurven, die als Standard-Hüllkurven verwendet werden können. Diese können allerdings auch ganz anders eingesetzt werden.

Sculpture bietet zudem eine Reihe speziell gestalteter Modulationsquellen, die es zuvor noch nicht gegeben hat. Dazu zählen:

- Zwei Jitter-Generatoren mit einstellbarer Bandbreite für das Erzeugen von Zufallsgeneratoren.
- Zwei Randomizer, die Werte nur zu Notenbeginn zufällig variieren. Diese eignen sich perfekt zur Simulation der Fluktuationen der Lippenspannkraft, des Atems und der Zunge bei Bläsern, um ein Beispiel zu nennen.
- Zwei aufzeichnenbare Hüllkurven, die als MIDI-steuerbare Modulatoren verwendet werden können und die Möglichkeit bieten, empfangene MIDI-Controller-Verläufe individuell pro Stimme polyphon wiederzugeben und zu ändern.

Arbeiten mit den Modulations-Routings von Sculpture

Sculpture kommt ohne zentralen Modulations-Router aus. Alle Modulations-Routings, also Zuordnungen von Modulationsquelle und -Ziel, erfolgen in dem Feld der Modulationsquelle.

Modulation-Source-Feld aufrufen

- Klicken Sie auf den gewünschten Modulation-Source-Schalter.



Wenn eine Modulationsquelle aktiviert ist, wird die entsprechende Beschriftung der Taste hervorgehoben.

Auch eine große Auswahl an verschiedenen Modulationsquellen (*Sources*) lässt sich mit verschiedenen Modulationszielen (*Targets*) verknüpfen, wie bei einer manuellen Telefonzentrale mit dem Fräulein vom Amt oder bei einer Studio-Patchbay. Jede Modulationsquelle erlaubt es, einen (oder meistens zwei) der Synthese-Parameter als *Modulationsziel* auszuwählen.

Die Modulationsintensität, also wie stark das Modulationsziel durch die Quelle beeinflusst wird, regeln Sie mit einem Intensity- oder Amount-Parameter in jedem Modulationsquellen-Feld.

Die Intensität der Modulation kann ihrerseits moduliert werden: Der "via"-Parameter in den LFO- und Control-Envelope-Feldern definiert eine weitere Modulationsquelle, die herangezogen wird, um den Verlauf der Modulationsintensität zu regeln. Dazu gehören: Modulation der LFO-Frequenz, VariMod, Modulation der Morph-Hüllkurve und A Time Velosens. Wenn "via" aktiviert ist, können Sie die oberen und unteren Limits der Modulationsintensität einstellen.

Es können viele Zuordnungen von Modulations-Routings (von Quelle, Via und Ziel) simultan erfolgen. Die verschiedenen Modulationsziele können sogar mehrfach ausgewählt werden. Sie können dieselben Quellen und dieselben "via"-Controller in verschiedenen Modulations-Routings simultan einsetzen.

Kennenlernen der LFOs von Sculpture

Sculpture bietet zwei Multi-Wellenformen-LFOs (Multiwaveform LFO). Beide können sowohl polyphon, monophon oder auch in Zwischenwerten eingesetzt werden.

Wenn sie monophon verwendet werden, ist die Modulation für alle Stimmen gleich. Denken Sie an eine Situation, in der ein Akkord auf dem Keyboard gespielt wird. Wenn mit dem LFO 2 z. B. die Tonhöhe moduliert wird, wird die Tonhöhe aller Noten im gespielten Akkord synchron steigen und fallen. Dies ist auch als "phasenstarre Modulation" bekannt.

In der gleichen Situation, wenn LFO 2 polyphon verwendet wird, um mehrere Stimmen zu modulieren, werden diese *nicht* phasenstarr sein.

Bei einem Random-Wert werden manche Noten phasenstarr zu anderen moduliert, andere wiederum nicht.

Zudem sind beide LFOs zum Tastenanschlag synchronisiert: Jedes Mal, wenn Sie eine Taste anschlagen, startet die LFO-Modulation der entsprechenden Stimme von 0.

- Um die nicht phasenstarre Charakteristik besser zu verstehen, denken Sie an einen Akkord, der auf einem Keyboard gespielt wird. Wenn der LFO 2 z. B. zum Modulieren der Tonhöhe verwendet wird, kann sich die Tonhöhe einer klingenden Stimme gerade in einer Aufwärtsbewegung befinden, während die einer anderen gerade fällt und sich die einer dritten gerade auf dem Scheitelpunkt einer Modulation bewegt. Das heißt, die Modulation ist unabhängig für jede Stimme bzw. Note.
- Die Key-Sync-Funktion stellt sicher, dass der LFO-Zyklus immer bei Null beginnt, wodurch die Modulation konsistenter wird. Wenn die LFO-Wellenformdurchgänge nicht in dieser Form synchronisiert werden, klingen einzelne Noten-Modulationen unsauber.
- Dank der integrierten Hüllkurvengeneratoren können sich beide LFOs automatisch ein- und ausblenden.

Verwenden der Parameter "LFO 1" und "LFO 2" in Sculpture

In diesem Abschnitt sind die Hauptparameter des LFO beschrieben.



- **Waveform-Menü:** Legt die Wellenform für die LFO-Modulation fest. Siehe [Verwenden der LFO-Wellenformen von Sculpture](#).
 - **Curve-Drehregler:** Verändert die Modulationswellenform. Eine reine Wellenform des gewählten Typs ist beim Wert 0,0 gewährleistet. Werte von +1 und -1 werden die Wellenform deformieren. Für eine Sinuswelle (Sine) gilt zum Beispiel:
 - **Curve-Wert von 0,0:** Eine Sinuswelle.
 - **Curve-Werte über 0,0:** Die Sinuswelle wird in eine fast rechteckige Welle übergeblendet.
 - **Curve-Werte unter 0,0:** Der Anstieg (Slope) um den Nullpunkt wird reduziert. Das Ergebnis sind kürzere, sanftere Impulse bis zu +1 und -1.
- Hinweis:** Die Wellenformdarstellung zwischen dem Curve-Drehregler und dem Waveform-Menü zeigt das Ergebnis der beiden Parameter-Einstellungen an.
- **Rate-Drehregler:** Der Rate-Parameter bestimmt die Geschwindigkeit der LFO-Modulation, die entweder zum aktuellen Projekttempo synchronisiert oder frei in Hz (Hertz) eingestellt werden kann. Siehe [Einstellen der LFO-Rate von Sculpture](#).
 - **Sync/Free-Tasten:** Interagieren mit dem Parameter "Rate". Mit den Tasten können Sie bestimmen, ob der LFO zum Tempo synchronisiert oder frei laufen soll. Der synchronisierte Wert wird aus Projekttempo und Taktmaß abgeleitet.
 - **Envelope-Drehregler:** Bestimmt, wie lange es dauert, bis die LFO-Modulation ein- oder ausgeblendet wird. Siehe [Verwenden des LFO-Hüllkurvengenerators von Sculpture](#).
 - **Phase-Drehregler:** Erlaubt die Auswahl zwischen monophoner oder polyphoner LFO-Modulation. Die LFO-Phasen können entweder gleich sein, eine komplett zufällige Beziehung zueinander haben, durch den Tastendruck zurückgesetzt werden – oder irgendwo dazwischen liegen.

Tipp: Wenn Sie den Phase-Drehregler leicht von der Mono-Position wegbewegen, erhalten Sie nicht-synchrone Modulationen für die Stimmen, die mit ähnlicher, aber nicht gleicher Phase erfolgen. Das ist ideal für Vibratos bei Streicherensemble-Sounds!

- *RateMod Source (Menü):* Wählt eine Modulationsquelle aus, die die LFO-Geschwindigkeit (LFO Rate) moduliert.
- *RateMod-Schieberegler:* Bestimmt die Intensität der Modulation der LFO-Geschwindigkeit.

LFO-Kurzübersicht

Ein Low Frequency Oscillator (LFO), also ein niederfrequenter Oszillator, findet sich in jedem, auch traditionellen Synthesizer:

- Ein LFO erzeugt Signale unterhalb des Audiospektrums in Frequenzbereichen von etwa 0,1 bis 20 Hz, gelegentlich auch bis 50 Hz.
- Da man ihn nicht hört, wird der LFO nur als Modulationsquelle für periodische, zyklische Modulationseffekte genutzt, ohne im resultierenden Audiosignal selbst enthalten zu sein.

Siehe [Verwenden des LFO zur Klangmodulation](#).

Auswählen von LFO-Modulationszielen und Via-Sources

Jedem LFO können zwei Modulationsziele zugewiesen werden. Zusätzlich können Sie noch eine optionale via-Modulation zuweisen.



Die via-Menüs bestimmen die Quelle, mit der die Intensität einer LFO-Modulationszuweisung beeinflusst werden kann. Wird keine via-Quelle gewählt (Off), ist nur ein Intensitätsregler sichtbar (der Schieberegler "via" (amount) ist ausgeblendet):

- *Amt 1 und 2 (Schieberegler):* Bestimmen die Intensität der Modulation.

Ist eine via-Quelle ausgewählt (also bei jedem anderen Wert als "Off"), werden zwei Schieberegler angezeigt:

- *Amt 1 und 2 (Schieberegler):* Bestimmen die Intensität der Modulation, wenn das eingehende via-Signal den Wert 0 einnimmt, wenn also z. B. das Modulationsrad ganz heruntergedreht ist.

- *Via (Amount) 1 und 2 (Schieberegler)*: Bestimmen die Intensität der via-Modulation, wenn das eingehende via-Signal den größtmöglichen Wert hat, wenn also z. B. das Modulationsrad ganz hochgedreht ist.

Verwenden der LFO-Wellenformen von Sculpture

Mit den LFO-Waveform-Tasten können Sie für die LFOs unterschiedliche Wellenformen wählen. Die folgende Tabelle beschreibt, wie sich diese auf Ihre Modulationen auswirken.

Wellenform	Anmerkungen
Sinuswelle	Ideal für ebenmäßige und gleichförmige Modulationen.
Dreieck	Gut geeignet für Vibrato-Effekte
Sägezahn	Gut geeignet für Helikopter- und Space-Gun-Sounds. Intensive Modulationen der Frequenz durch den negativen Sägezahn führen zu einem Blubbern. Intensive Modulationen von Cutoff und Resonanz eines Lowpass-Filters führen zu rhythmischen Effekten. Die Wellenform kann invertiert werden. Daraus ergibt sich ein anderer Startpunkt für den Modulationszyklus.
Rechteck	Die beiden Rechteckwellen bewirken ein regelmäßiges Wechseln zwischen zwei Werten. Die Wellenform "Rectangle unipolar" wechselt zwischen einem positiven Wert und dem Wert 0. Die Wellenform "Rectangle bipolar" schwankt zwischen einem positiven und negativen Wert gleichen Betrags oberhalb/unterhalb von 0. Ein interessanter Effekt ergibt sich übrigens, wenn Sie die Modulationsintensität einer Modulation von Pitch so bemessen, dass die Tonhöhe immer um den Wert einer musikalischen Quinte hin- und herspringt. Hierfür bietet sich die obere der beiden Rechteckwellen an.
Sample & Hold	In den beiden Einstellungen von S & H gibt der LFO <i>Zufallswerte</i> aus. Diese werden in regelmäßigen Zeitabständen ausgegeben, die durch die LFO-Frequenz bestimmt werden. Die Wellenform "S & H" schaltet schrittweise schlagartig zwischen Zufallswerten um. Die Einstellung "S&H Lag" rundet die Zufallswellenform sanft ab, für dezentere Übergänge. Der Begriff "Sample & Hold" (S & H) leitet sich von einem technischen Verfahren ab, bei dem einem Rauschsignal in regelmäßigen Zeitabständen Proben (Samples) entnommen werden. Die Spannung dieser Samples wird dann bis zur Entnahme des nächsten <i>Samples gehalten</i> . <i>Tipp</i> : Eine zufällige Modulation von Pitch führt zu einem Effekt, der unter dem Namen "Zufallstonmustergenerator" oder "Sample & Hold" bekannt ist. Probieren Sie eine sehr schnelle und intensive Modulation sehr hoher Noten aus. Sie kennen diesen Sound-Effekt aus vielen Science-Fiction-Filmen.

Wellenform	Anmerkungen
Filtered Noise	Kann für chaotische Modulationen eingesetzt werden, ist aber auch besonders nützlich in Zusammenhang mit der LFO-Envelope-Funktion, bei der eine kurze Rauschmodulation an einem bestimmten Punkt im Ablauf des Tons erfolgen soll – etwa als Anblasgeräusch bei Bläsern, als Klopfgeräusch des Hammers beim Klavier oder als Tastaturklicken bei Orgeln. Der Zufallscharakter der Wellenform des Rauschens bedeutet auch, dass der Charakter der Modulation bei jeder Note leicht variiert.

Verwenden des LFO-Hüllkurvengenerators von Sculpture

Die LFOs sind mit einem einfachen Hüllkurvengenerator ausgestattet, der die Definition einer Ein- und Ausblendzeit zulässt. In der Mittelposition (durch Klicken auf die Mittelmarkierung) bleibt die Modulationsintensität konstant, d. h. es tritt keine Einblendzeit (Fade-In) oder Ausblendzeit (Fade-Out) auf.

Ein- und Ausblendzeit (Fade Time) der LFO-Modulation einstellen

- Wählen Sie einen positiven Wert, um die Modulation *einzublen*den.

Je höher der Wert, desto länger ist die Verzögerungszeit.

- Wählen Sie einen negativen Wert, um die Modulation *auszublen*den.

Je weiter links der Regler eingestellt ist, desto kürzer ist die Ausblendzeit.

LFO-Hüllkurven werden oft für ein verzögert einsetzendes Vibrato verwendet. Viele Instrumentalisten und Sänger intonieren jede längere Note so.

Verzögertes Vibrato erzeugen

- 1 Drehen Sie den Envelope-Regler nach rechts (Einblenden der Modulation) und wählen Sie als Modulationsziel (Target) die Option "Pitch" (die Tonhöhe beziehungsweise die Oszillatorenfrequenz).
- 2 Belassen Sie es bei einer sehr dezenten Modulationsintensität.
- 3 Wählen Sie eine "Rate" für LFO von etwa 5 Hz.
- 4 Wählen Sie als LFO-Wellenform die Dreieckswelle.

Tipp: Chaotische und schnelle Modulationen der Tonhöhe (Pitch) durch die Source des LFO mit einer verzögerten Sample & Hold als Wellenform, bei hohem Tempo (Rate) und kurzer Ausblendzeit (Fade-Out) eignen sich hervorragend zur Emulation des Einschwingvorgangs von Blechbläsern.

Einstellen der LFO-Rate von Sculpture

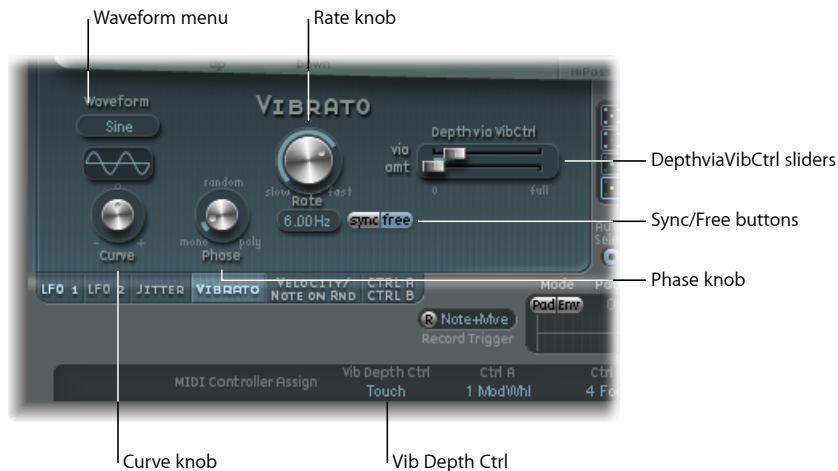
Beide LFOs eignen sich besonders zum Erzeugen von rhythmischen Modulationseffekten, die auch während der Änderungen des Projekttempos im Takt bleiben.

Der Rate-Parameter bestimmt die LFO-Geschwindigkeit. Diese ist entweder frei laufend mit einer in Hz einstellbaren Frequenz oder sie ist zum Songtempo synchronisiert. Dann ist der Sync-Schalter aktiviert.

Ist die Geschwindigkeit zum Projekttempo synchronisiert, erstreckt sich der Wertebereich von einer 64stel-Note bis hin zu 32 Takten. Triolische und punktierte Notenwerte sind ebenfalls verfügbar.

Verwenden von Vibrato in Sculpture

Ein LFO ist fest mit dem Modulationsziel "Pitch" verbunden und für Vibrato-Effekte vorgesehen (periodische Tonhöhenmodulationen). Die Intensität des Vibrato-Effekts wird über einen MIDI-Controller gesteuert, der im Menü "VibDepth Ctrl" zugewiesen ist. Dieser wird im Controller-Zuweisungsbereich (MIDI Controller Assign) gewählt. Weitere Informationen finden Sie unter Zuweisen von MIDI-Controllern in Sculpture.



- **Waveform-Menü:** Erlaubt die Auswahl einer Wellenform für das Vibrato, z. B. "Sine", "Triangle", "Sawtooth" usw.
Hinweis: Es gibt zwei Varianten der Rechteckwelle: "Rect01" und "Rect1". Die erste wechselt zwischen den Werten 0,0 und 1,0 (unipolar), während die zweite zwischen -1,0 und +1,0 wechselt (und damit wie die anderen Wellenformen bipolar ist). Siehe Verwenden der LFO-Wellenformen von Sculpture.
- **Curve-Drehregler:** Mit diesem Parameter können Sie die gewählte Modulationswellenform frei variieren, was entsprechend zu kleinen oder drastischen Änderungen Ihrer Modulationswellenformen führt.
Hinweis: Die Wellenformdarstellung zwischen dem Curve-Drehregler und dem Waveform-Menü zeigt das Ergebnis der beiden Parameter-Einstellungen an.

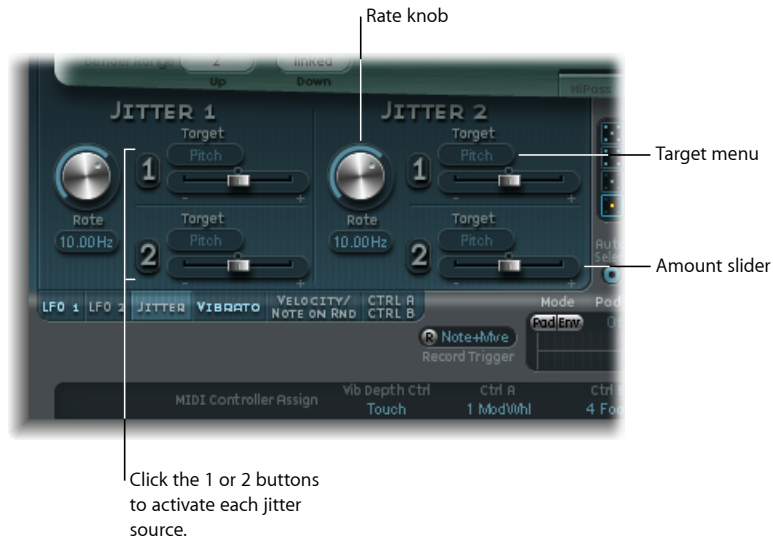
- *Phase-Drehregler*: Erlaubt die Auswahl zwischen streng monophoner oder polyphoner LFO-Modulation: Die LFO-Phasen der Stimmen können entweder gleich sein, eine komplett zufällige Beziehung zueinander haben, durch den Tastendruck zurückgesetzt werden – oder irgendwo dazwischen liegen. Weitere Informationen finden Sie unter [Kennenlernen der LFOs von Sculpture](#).
- *Rate-Drehregler*: Der Rate-Parameter bestimmt die Geschwindigkeit des Vibratos, die entweder zum aktuellen Projekttempo synchronisiert oder frei in Hz (Hertz) eingestellt werden kann. Weitere Informationen finden Sie unter [Kennenlernen der LFOs von Sculpture](#).
- *DepthviaVibCtrl-Schieberegler*: Diese Schieberegler bestimmen den Einfluss des Controllers, der zu "Vib Depth Ctrl" zugewiesen ist (siehe [Zuweisen von MIDI-Controllern in Sculpture](#)).
 - *Vib-Schieberegler*: Bestimmt die Modulationsintensität.
 - *Amt-Schieberegler*: Bestimmt die maximale Vibrato-Intensität.

Erzeugen von Zufallsvariationen in Sculpture: Jitter

Viele Sounds profitieren von kleinen, zufälligen Modulationen der Parameter. Diese simulieren subtile Variationen, die auftreten, wenn bestimmte Instrumente gespielt werden.

Die beiden sogenannten Jitter-Generatoren sind spezielle LFO-Quellen, die für das Erzeugen kontinuierlicher zufälliger Variationen konzipiert wurden – wie solche, die durch leichte Positionsänderungen des Bogens beim Streichen einer Saite entstehen. Die Jitter-Generatoren entsprechen normalen LFOs, für die als Wellenform Rauschen gewählt wurde.

Hinweis: Eine Jitter-Modulation der Pickup-Position erzeugt sehr schöne Chorus-Effekte.



- *Rate-Drehregler:* Bestimmen die Geschwindigkeit des Zufallssignals eines Jitter-Generators.
- *Target 1 und 2 (Menüs):* Definieren die Modulationsziele 1 und 2.
- *Amount 1 und 2 (Schieberegler):* Bestimmen die Intensitäten, mit denen die Jitter-Quellen die zugewiesenen Ziele modulieren.

Erzeugen von Zufallsvariationen in Sculpture: Note On Random

Die beiden Note-On-Quellen sind zum Erzeugen zufälliger Unterschiede zwischen verschiedenen Noten bzw. Stimmen gedacht. Die Werte werden per Zufall für jede Note bestimmt und bis zum Ende der Note durchgehalten. Solche zufälligen Variationen sind beispielsweise nützlich, um beim polyphonen Spiel von Klängen interessante und "Klang verbreiternde" Unterschiede zwischen den Noten zu erzeugen. "Note-On-Random", also die Zufallsmodulation der ganzen Note, ist auch gut geeignet, um die Fluktuationen beim Spiel eines akustischen Instruments zu simulieren – die sogar dann auftreten, wenn man die gleiche Note mehrfach hintereinander spielt.



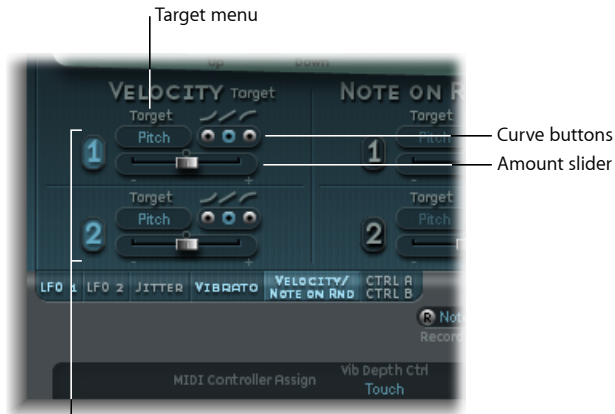
Click the 1 or 2 buttons to activate each note on random source.

- *Target-Menüs*: Bestimmen das Modulationsziel, also den Parameter, der beim Anschlagen einer Note zufällig variiert werden soll.
- *Amount-Schieberegler*: Stellen die Intensität der Modulation ein, also die Stärke der zufälligen Parameter-Modulation.

Zuweisen von zusätzlichen Velocity-Modulationen in Sculpture

Die Erregungs-Objekte und das Filter besitzen eigene Parameter für die Anschlagsdynamik. In verschiedenen Modulationsverknüpfungen können Sie "Velocity" außerdem als via-Modulationsquelle nutzen.

Es kann jedoch auch nützlich und lohnend sein, Synthese-Parameter direkt durch "Velocity", also die Anschlagsdynamik, zu steuern. Solche Modulationen können Sie hier erzeugen. Es stehen zu diesem Zweck zwei unabhängige Zuweisungsmöglichkeiten bereit, die jeweils mit einem Parameter für das Ziel, die Intensität und die Velocity-Kurve ausgestattet sind.



Click the 1 or 2 buttons to activate each velocity source.

- *Target 1 und 2 (Menüs):* Wählen den Zielparameter (Target) aus, den Sie mit der Anschlagsdynamik (Velocity) modulieren.
- *Amount 1 und 2 (Schieberegler):* Bestimmt das Ausmaß (den Hub) der Modulation.
- *Curve 1 und 2 (Tasten):* Sie haben die Wahl zwischen einer konkaven, linearen und konvexen Velocity-Kurve.

Verwenden von Controller A und B in Sculpture

Hier können Sie jeweils zwei separate Modulationsziele zuweisen. Die Modulationsintensität (der Hub) wird Controller A und/oder Controller B zugewiesen.



Click the 1 or 2 buttons to activate each controller source.

- **Target 1 und 2 (Menüs):** Bestimmt den Zielparameter, den Sie mit dem gewählten Controller modulieren. Jedes Modulationsziel (Target) besitzt einen Schalter, der zwei Positionen einnehmen kann und dessen Beschriftung entsprechend wechselt.
- **Continue:** kontinuierliche Modulation
- **Note On:** Der Modulationswert wird nur aktualisiert, wenn ein Note-On-Befehl empfangen wird.
- **Amount 1 und 2 (Schieberegler):** Bestimmt das Ausmaß (den Hub) der Modulation.

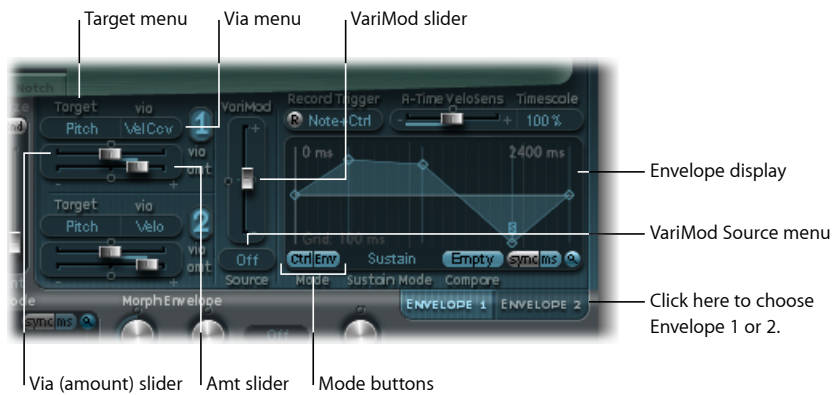
Kennenlernen der Control-Hüllkurven von Sculpture

Unter den Modulationsquellen von Sculpture finden Sie zwei Hüllkurvengeneratoren (Envelope Generators). In traditionellen Synthesizer-Designs dienen Hüllkurven der Steuerung von Pegel-Verlauf ("Amplitudenhüllkurve") und Filter-(Cutoff-)Frequenz-Verlauf.

Die Hüllkurven von Sculpture sind vergleichsweise außergewöhnlich, denn sie können auf unterschiedliche Weise verwendet werden:

- als traditionelle Vier-Segment-Hüllkurven
- als MIDI-Controller-Modulatoren

- als eine Kombination von beidem, z. B. zum *Aufzeichnen* von MIDI-Controller-Bewegungen (mit ADSR-ähnlichen Makro-Parametern) für die anschließende polyphone Wiedergabe.



- *Target 1 und 2 (Menüs)*: Bestimmen die Modulationsziele 1 und 2. Jeder Hüllkurve können zwei Modulationsziele mit unterschiedlicher Intensität und zusätzlicher, optionaler *via*-Modulation zugewiesen werden. Zu den Modulationszielen zählen Saiten-, Objekt-, Pickup-, Waveshaper- und Filter-Parameter.
 - *Via (Source) 1 und 2 (Menüs)*: Bestimmt die Modulationsquelle, die dazu dient, das Ausmaß der Hüllkurvenmodulation zu regeln.
 - *"Amt" und "Via" (Amount) 1 und 2 (Schieberegler)*: Bestimmen die Intensität der Modulation. Ist eine *via*-Quelle ausgewählt (also bei jedem anderen Wert als "Off"), sind beide Schieberegler verfügbar.
 - *Amt-Schieberegler*: Bestimmt die Intensität der Modulation, wenn das eingehende *via*-Signal den Wert 0 einnimmt (wenn z. B. das Modulationsrad ganz heruntergedreht ist).
 - *Schieberegler "Via" (amount)*: Bestimmt die Intensität der Modulation, wenn das eingehende *via*-Signal den größtmöglichen Wert einnimmt (wenn z. B. das Modulationsrad ganz hochgedreht ist).
 - *VariMod-Schieberegler und Source-Menü*: "VariMod" steht nur für aufgezeichnete Hüllkurvenverläufe zur Verfügung. Hiermit können Sie eine Modulationsquelle und Modulationsintensität zum Steuern der Variation wählen.
 - *Mode-Tasten ("Ctrl" und "Env")*: Hier wählen Sie zwischen der Controller- (Run Mode) und der Standard-Hüllkurven-Funktionalität (Envelope). Sind beide aktiviert, wird der Controller-Wert zum Hüllkurvensignal *addiert*, was zu einem Modulations-Offset führt.
- Hinweis:** Wenn die Hüllkurven Controller-Verläufe aufzeichnen und polyphon wiedergeben, wird der aufgezeichnete Verlauf dabei jeweils beim Anschlagen einer Note gestartet und für jede Stimme individuell abgespielt.

- *Hüllkurvendarstellung*: Zeigt die Hüllkurve an und erlaubt das Aufzeichnen und Bearbeiten der Hüllkurven. Siehe *Verwenden der Hüllkurvendarstellung in Sculpture* und *Hüllkurven-Parameter* von Sculpture.

Verwenden der Hüllkurvendarstellung in Sculpture

Die Hüllkurve wird in dem Fenster in der rechten unteren Ecke der Sculpture-Bedienungsoberfläche angezeigt. Das Hüllkurven-Fenster ist nur bei aktivierter Hüllkurven-Funktion verfügbar ("Mode" ist auf "Env" oder "Ctrl+Env" gesetzt).



- Die gesamte Dauer/Länge der Hüllkurve wird durch die Zahl oben rechts im Fenster dargestellt (2400 ms in der Abbildung).
- Die maximale Dauer/Länge der Hüllkurve beträgt 48 Takte oder 40 Sekunden.
- Die Linien des Hintergrundrasters haben zueinander einen zeitlichen Abstand von 100 Millisekunden.
- Werden sehr lange Hüllkurvendauern dargestellt, beträgt der Abstand zwischen den Linien 1.000 Millisekunden. Im synchronisierten Modus beträgt der Abstand 1 Viertelnote.
- Die Hüllkurve wird nach Loslassen der Maustaste *automatisch gezoomt*. Dadurch kann die gesamte Hüllkurve in der höchsten verfügbaren Auflösung dargestellt werden. Diese Funktion können Sie durch Klicken auf die Autozoom-Taste (die kleine Lupe) aktivieren bzw. deaktivieren.
- Autozoom wird automatisch deaktiviert, wenn Sie manuell zoomen, indem Sie auf den Hintergrund der Grafik klicken und dann horizontal ziehen. Die Fensterbreite wird oben rechts im Fenster als Zahl angezeigt. Durch erneutes Klicken auf die Taste "Autozoom" können Sie die Funktion für das automatische Zoomen wieder aktivieren.
- Wenn Sie auf die Handles (Knotenpunkte) der Hüllkurve oder die Linien zwischen den Knotenpunkten in der Hüllkurvendarstellung klicken, wird das aktuelle Hüllkurvensegment hervorgehoben. Ein kleiner Info-Text zeigt dann außerdem die Dauer des Segments in Millisekunden an.

Hüllkurven-Parameter von Sculpture

Die folgenden Parameter sind nur bei aktivierter Hüllkurven-Funktion verfügbar ("Mode" ist auf "Env" oder "Ctrl+Env" gesetzt).

- *Schiebereglern "A-Time Velosens"*: Legt die Anschlagsdynamik der Hüllkurven-Attack-Phase fest. Positive Werte reduzieren die Attack-Zeit bei niedrigeren Anschlagsgeschwindigkeiten (piano). Negative Werte reduzieren die Attack-Zeit bei höheren Anschlagsgeschwindigkeiten (forte).



- *Timescale-Feld*: Hiermit können Sie die gesamte Hüllkurve zeitlich dehnen oder stauchen, und zwar zwischen 10 % (zehnfache Beschleunigung) und 1000 % (zehnfache Verlangsamung). Dies hat natürlich auch einen Einfluss auf die Darstellung der Hüllkurve, die entsprechend gestaucht (Beschleunigung) oder gedehnt (Verlangsamung) wird.
- *Menü "Sustain Mode"*: Bestimmt das Verhalten der Hüllkurve bei gehaltener Note. Zur Auswahl stehen Sustain-Modus (Standard-Einstellung), Finish-Modus oder einer von drei Loop-Modi (Loop Forward, Loop Backward, Loop Alternate). Siehe [Loopen von Hüllkurven in Sculpture](#)
- *sync- und ms-Taste*: Wählen Sie entweder eine freilaufende Hüllkurve (deren Zeiten in Millisekunden angezeigt werden) oder eine zum Projekttempo synchronisierte Hüllkurve, deren Zeiten in Notenwerten wie 1/8 oder 1/4 angezeigt werden.



Hinweis: Das Umschalten zwischen diesen Modi erzwingt eine Neuberechnung der Zeiten auf Basis des aktuellen Projekttempo. Die Werte werden dabei ggf. auf den nächstgelegenen Noten- oder Millisekundenwert gerundet.

- *Compare-Taste*: Wechselt zwischen der ursprünglich aufgezeichneten und der bearbeiteten Version.

Hinweis: Naturgemäß steht diese Möglichkeit erst dann zur Verfügung, sobald tatsächlich eine Hüllkurve aufgezeichnet und bearbeitet wurde.

- *VariMod – Source und Intensität*: Steht nur für aufgezeichnete Hüllkurvenverläufe zur Verfügung. Regelt die Intensität einer Hüllkurven-Variation durch eine vom Benutzer definierte Modulationsquelle.
 - Zu den Source-Optionen zählen Off, Velocity Concave, Velocity, Velocity Convex, KeyScale, Ctrl A und Ctrl B.

- "Variation" bezeichnet die Abweichung des Hüllkurvenverlaufs zwischen zwei Knotenpunkten von der geraden Verbindungslinie zwischen diesen Punkten. Nach dem Aufzeichnen einer Hüllkurve können Sie solche Amplituden-Jitter (Variationen) reduzieren/verstärken, indem Sie bei gedrückter Befehlstaste die Kurve zwischen den Punkten nach unten (reduzieren) oder oben (verstärken) bewegen.

Arbeiten mit Hüllkurven-Knotenpunkten in Sculpture

Beim ersten Öffnen einer Hüllkurve wird automatisch eine Basiskurve für jede Hüllkurve erzeugt. Um diese anzuzeigen, klicken Sie auf die Taste "Env" im Mode-Bereich.

Sie sehen einige Handles (Knotenpunkte) auf einer geraden horizontalen Linie, die von links nach rechts angeordnet sind. Diese Knotenpunkte repräsentieren die folgenden Parameter:

- *Knotenpunkt 1*: Start-Pegel. Kann nicht beliebig positioniert werden.
- *Knotenpunkt 2*: Attack: zeitliche Position/Pegel.
- *Knotenpunkt 3*: Loop: zeitliche Position/Pegel.
- *Knotenpunkt 4*: Sustain: zeitliche Position/Pegel.
- *Knotenpunkt 5*: Ende: zeitliche Position/Pegel.

Wenn Sie den Mauszeiger entlang der Linie der Hüllkurve oder über die Knotenpunkte bewegen, wird das aktuelle Hüllkurvensegment hervorgehoben dargestellt.

Sie können eigene Hüllkurven durch manuelles Verschieben der Knotenpunkte und Linien erzeugen oder eine Hüllkurve aufzeichnen, wie beschrieben unter [Aufzeichnen von Hüllkurven in Sculpture](#).

Zeit zwischen Knotenpunkten verändern

- Klicken Sie auf das gewünschte Handle und bewegen Sie es nach links oder rechts.

Dabei ändert sich die Gesamtlänge der Hüllkurve und alle nachfolgenden Knotenpunkte werden verschoben. Wenn Sie die Maustaste loslassen, zoomt das Hüllkurven-Fenster automatisch, um die gesamte Hüllkurve anzuzeigen.

Hinweis: Sie können einen Knotenpunkt nicht über die Position des vorangegangenen Knotenpunkts hinaus verschieben. Sie können ihn allerdings über die Position des nachfolgenden und sogar über die Grenze der Hüllkurvendarstellung hinaus verschieben und dadurch die Länge des aktuellen Segments sowie der gesamten Hüllkurve verändern.

Pegel eines Knotenpunkts einstellen

- Klicken Sie auf das gewünschte Handle und bewegen Sie es nach oben oder unten.

Form der Kurve zwischen zwei Knotenpunkten einstellen

- Bei einfachen (nicht aufgezeichneten) Hüllkurven: Klicken Sie auf die verbindende Linie und bewegen Sie sie nach oben oder unten.

- Bei aufgezeichneten Hüllkurven, die u. U. eine komplexere Kurve zwischen den Knotenpunkten haben, halten Sie die ctrl-Taste gedrückt, klicken Sie auf die Kurve und bewegen Sie sie.

Experimentieren Sie etwas mit den Knotenpunkten und Parametern, um ein Gefühl für ihre Wirkungsweise zu bekommen. Sie werden feststellen, dass die Hüllkurven sehr intuitiv zu bedienen sind.

Kopieren von Hüllkurven in Sculpture mithilfe des Kontextmenüs

Klicken Sie bei gedrückter ctrl-Taste auf die Hüllkurven-Tasten oder den Hintergrund der Hüllkurvendarstellung, um ein Kontextmenü mit den Einträgen "Copy", "Paste" und "Clear" zu öffnen. Hiermit können Sie Hüllkurven zwischen den zwei Envelope-Modulen, zwischen Settings oder sogar mehreren geöffneten Sculpture-Instanzen kopieren und einsetzen. Der Befehl "Clear" löscht die ausgewählte Hüllkurve.

Loopen von Hüllkurven in Sculpture

Die Hüllkurve (Envelope) kann wie jede Hüllkurve im "One-Shot-Mode" arbeiten, sodass die Hüllkurvenzeiten vergehen, solange die Taste gedrückt gehalten wird. Alternativ kann sie jede Phase mehrmals oder unendlich oft ablaufen und erzeugt so zyklische Modulationssignale, die an LFOs erinnern. Dazu müssen Sie die Loop-Funktion aktivieren.

Loops können mithilfe der Tasten "sync" und "ms" zum Projekttempo synchronisiert werden.

Ist einer der Loop-Modi aktiviert, wird die Hüllkurve geloopt. Dies geschieht zwischen den benutzerdefinierten Hüllkurven-Handles, die den Loop-Punkt (L-Symbol) und den Sustain-Punkt (S-Symbol) kennzeichnen. Diese Handles können an die gewünschte Position bewegt werden.

- Wird als Sustain-Modus "Finish" gewählt, läuft die Hüllkurve im One-Shot-Modus von Anfang bis Ende durch, auch wenn die Note vorher freigegeben wird. Die übrigen Loop-Parameter werden deaktiviert.
- Bei "Loop Forward" läuft die Hüllkurve bis zum Sustain-Punkt und beginnt dann den Abschnitt zwischen dem Loop-Punkt und dem Sustain-Punkt immer in Vorwärtsrichtung periodisch zu wiederholen.
- Bei "Loop Backward" läuft die Hüllkurve bis zum Sustain-Punkt und beginnt dann den Abschnitt zwischen dem Sustain-Punkt und dem Loop-Punkt immer in Rückwärtsrichtung periodisch zu wiederholen.
- Bei "Loop Alternate" läuft die Hüllkurve bis zum Sustain-Punkt, von dort periodisch zurück zum Loop-Punkt und dann von dort wieder zum Sustain-Punkt usw., d. h. mit wechselnder Richtung zwischen den beiden Punkten hin und her.

Hinweis: Wenn der Loop-Punkt hinter dem Sustain-Punkt liegt, startet der Loop nachdem die angeschlagene Taste losgelassen wurde.

Aufzeichnen von Hüllkurven in Sculpture

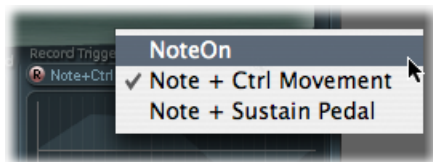
Bitte beachten Sie, dass nur die Bewegungen zugewiesener MIDI-Controller aufgezeichnet werden können. Die MIDI-Controller-Zuweisungen für die Hüllkurven müssen im MIDI-Controller-Zuweisungsbereich unten in der Sculpture-Bedienungsoberfläche vorgenommen werden (siehe [Zuweisen von MIDI-Controllern in Sculpture](#)).



- *Record-Taste*: Schaltet die Aufnahmefunktion der Hüllkurve scharf. Um die Aufnahmefunktion wieder abzuschalten, klicken Sie erneut auf "R". Alternativ können Sie die im Folgenden beschriebene Trigger-Funktion nutzen.



- *Menü für Record Trigger-Modus*: Dient zur Auswahl eines Trigger-Modus zum Starten der Aufnahme (wenn "R(ecord)" aktiviert ist):



- *NoteOn*: Die Aufnahme beginnt mit der Wiedergabe der Note.
- *Note + Ctrl Movement*: Die Aufnahme beginnt, wenn beim Halten einer Note ein Wert des zugewiesenen MIDI-Controllers empfangen wird (Informationen zu den zugewiesenen Controllern finden Sie unter [Zuweisen von MIDI-Controllern in Sculpture](#)).
- *Note + Sustain Pedal*: Die Aufnahme beginnt, wenn beim Halten einer Note das Sustain-Pedal betätigt wird.

Hüllkurve aufzeichnen

- 1 Stellen Sie den Modus "Record Trigger" auf den gewünschten Modus ein (z. B. "Note+Ctrl").
- 2 Aktivieren Sie die Aufnahmebereitschaft durch Klicken auf die Taste "R".
- 3 Drücken und halten Sie eine Taste und betätigen Sie den Controller, den Sie der Hüllkurve 1 und/oder 2 zugewiesen haben (z. B. das Modulationsrad).

Hüllkurvenaufzeichnung beenden

Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:

- Deaktivieren Sie die Aufnahmetaste (R) manuell, indem Sie erneut darauf klicken.
- Geben Sie alle *Stimmen* frei.
- Spielen Sie eine neue Note nach dem Loslassen aller *Tasten*.

Hinweis: Nach dem Aufzeichnen einer Controller-Bewegung wird R(ecord) automatisch auf "off" und Mode auf "Env" gesetzt. Dadurch ist sichergestellt, dass nur die aufgezeichnete Bewegung aktiv ist und die Stopp-Position des aufgezeichneten Controllers keine Rolle spielt.

Eine aufgezeichnete Hüllkurve wiedergeben

- Spielen Sie Noten, um die aufgezeichnete Hüllkurve wiederzugeben.

Hinweis: Der Mode-Parameter muss hierfür auf "Env" und der R(ecord)-Parameter auf "off" stehen.

Sie können auch beide Tasten des Mode-Parameters – Env und Ctrl – gleichzeitig aktivieren. Dadurch können Sie die "Ctrl Env1" oder "Ctrl Env2" zugewiesenen MIDI-Controller für das Manipulieren der aufgezeichneten Hüllkurve in Echtzeit verwenden, während diese wiedergegeben wird.

Hinweis: Beachten Sie, dass der Controller zu der Hüllkurve addiert wird, falls sowohl "Env" als auch "Ctrl" aktiviert sind. Es kommt dadurch zu einem Offset der Hüllkurvenmodulation.

Die aufgezeichnete Hüllkurve zur weiteren Bearbeitung vorbereiten

- Die Hüllkurvensegmente und -Handles werden nach der Aufnahme automatisch gesetzt. Bewegen Sie deshalb einfach die vertikalen Linien zwischen den Handles, um die Bearbeitung zu aktivieren.

Hinweis: Die Form der Hüllkurve wird dabei nicht verändert.

Kennenlernen des Morph-Bereichs in Sculpture

Sculpture bietet eine Anzahl von Parametern, die einem Morphing unterzogen werden können. Diese sind im Interface durch einen orangen Wertebalken gekennzeichnet anstatt durch einen türkisen. Dadurch sind die Morph-Parameter leicht zu erkennen und zu bearbeiten.

Alle morphbaren Parameter können für jeden Morph-Punkt separat angepasst und gesichert werden. Im Wesentlichen werden die Werte der morphbaren Parameter zu einem bestimmten Zeitpunkt erfasst, wie in einem Schnappschuss.

Sie können den Klang fließend und auf subtile oder drastische Weise durch Wechseln zwischen bis zu fünf Morph-Punkten variieren.

Das Morph Pad und die Morph-Hüllkurve erlauben es, Bewegungen und Überblendungen zwischen den Morph-Punkten zu erzeugen und präzise zu steuern.

Die aktuelle Morph-Punkt-Position wird durch den Ball im Morph Pad angezeigt. Dieser kann mit MIDI-Controllern wie einem Joystick oder der Maus bewegt werden. Solche Bewegungen können auch aufgezeichnet und dann wiedergegeben werden – und zwar polyphon, also separat und unabhängig für jede Stimme.

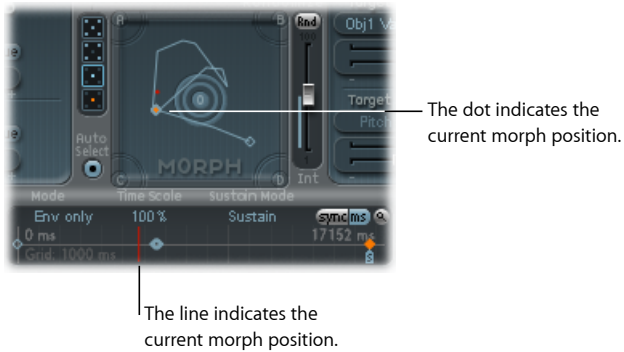


Der Morph-Bereich besteht aus zwei Teilen:

- *Morph Pad*: Wird benötigt, um Pfade der Morph-Punkte zu zeichnen und zu bearbeiten. Es hat fünf Morph-Punkte – das Zentrum und vier Ecken – zuzüglich Menüoptionen für Zufallsvariationen sowie Funktionen für das Kopieren und Einfügen von Morph-Punkten und dem Morph-Pad-Status.
- *Morph-Hüllkurve*: Wird zum Anzeigen und Bearbeiten von Morph-Punkten verwendet – entweder durch manuelles Einstellen der Segmente mit der Maus oder durch Aufzeichnen von MIDI-Controller-Bewegungen. Beispielsweise könnten Sie einen Vector Stick verwenden (X/Y-Modulator) oder den Morph-Ball über das Morph Pad ziehen.

Morph-Positionsanzeige in Sculpture

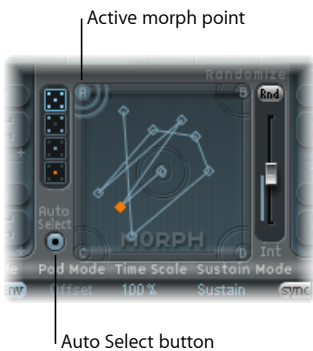
Wenn ein Sound mit einem Morph abgespielt wird, zeigt die rote Linie in der Zeitleiste der Morph-Hüllkurve die Zeitposition an. Im Morph Pad von Sculpture wird die aktuelle Morph-Position mit einem Punkt markiert.



Hinweis: Die aktuelle Morph-Position wird nur angezeigt, wenn eine Note gespielt wird.

Auswählen von Morph-Punkten im Morph Pad von Sculpture

Von den fünf Punkten im Morph Pad (A, B, C, D und Zentrum) ist immer einer für die Bearbeitung ausgewählt. Dieser Punkt wird durch zwei ihn umgebende konzentrische Kreise kenntlich gemacht.

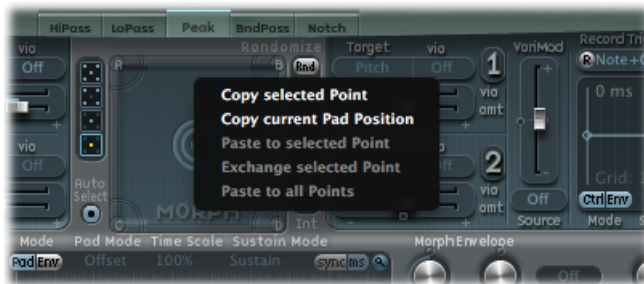


Wenn der Modus "Auto Select" aktiviert ist, wird beim Bewegen des Balls im Morph Pad automatisch der nächstgelegene Morph-Punkt ausgewählt.

Sie können auch auf die Kreise um die Punkte A, B, C, D oder Zentrum klicken, um einen Morph-Pad-Punkt manuell auszuwählen.

Befehle im Kontextmenü des Morph Pad

Sie können das Kontextmenü öffnen, indem Sie die ctrl-Taste gedrückt halten und auf das Morph Pad klicken. Im Menü befinden sich die Befehle zum Kopieren, Einfügen und Austauschen.



- *Copy selected Point*: Kopiert den aktuellen Morph-Punkt in die Zwischenablage von Sculpture.
- *Copy current Pad Position*: Kopiert den aktuellen Morph-Status in die Zwischenablage von Sculpture.
- *Paste to selected Point*: Fügt den Inhalt aus der Zwischenablage in den ausgewählten Punkt ein.
- *Exchange selected Point*: Tauscht die vorher kopierten Daten mit dem ausgewählten Punkt.
- *Paste to all Points*: Fügt den Inhalt aus der Zwischenablage in alle ausgewählten Punkte gleichzeitig ein.

Zufallsfunktion von Morph-Punkten im Morph Pad von Sculpture

Die Zufallsfunktion erlaubt das Einstellen zufälliger Variationen von eingestellten Morph-Punkten. Wird diese Funktion mit der Kopieren/Einfügen-Funktion zusammen verwendet, lässt sich das Morph Pad als eine Art automatischer Klangerzeuger verwenden.

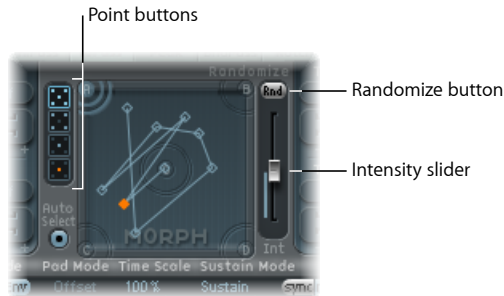
Der Einsatz des Morph Pad kann zu interessanten Sound-Ergebnisse führen – Hybride zwischen dem Original und dem Morph-Sound. Sie können jeden so gefundenen Hybridklang kopieren und in eine oder mehrere Ecken des Morph Pad einfügen, um ihn dort mit wählbarer Intensität zufällig zu variieren.

Das Gemorphte wird so ein neuer Klangbestandteil, der wiederum in die Ecken bewegt und variiert werden kann usw.

Letztlich "züchten" Sie so neue Klänge, während Sie durch das Auswählen von "Klangeltern" und "-nachkommen" eine gewisse Kontrolle über das Geschehen bewahren.

Mit diesem Ansatz können Sie neue, komplexe Sounds erzeugen, ohne alles von Grund auf selbst zu programmieren.

Mit den folgenden Parametern können Sie Ihre Zufallsvariationen festlegen.



- *Punkte-Tasten*: Legen fest, wie viele Morph-Punkte für die Zufallsvariation verwendet werden sollen und zeigen an, welche der Punkte einer Variation anheim fallen werden.
 - Ist die unterste Taste ausgewählt, ist die Variation auf den aktuell ausgewählten Morph-Punkt beschränkt.
- *Randomize-Taste*: Erzeugt Zufallswerte für alle Parameter der ausgewählten Morph-Punkte.
- *Int(ensity)-Schieberegler*: Bestimmt den Grad der Zufallsabweichung zwischen 1 % (leichte Abweichung) und 100 % (völliger Zufall).

Ein Beispiel für eine Zufallsfunktion

- 1 Wählen Sie die gewünschte Punkte-Taste aus (z. B. die oberste Taste mit den fünf Punkten).
- 2 Vergewissern Sie sich, dass "Auto Select" aktiviert ist.
- 3 Setzen Sie den Int(ensity)-Schieberegler auf einen Wert um 25 %.
- 4 Klicken Sie auf die Taste "Rnd". Achten Sie dabei auf die Parameter im Synthesebereich. Sie werden feststellen, dass sich einige verändern.
- 5 Bewegen Sie den Morph-Ball in alle Ecken des Morph Pad. Gehen Sie so sowohl entlang der Seiten vor als auch im Zentrum des Pad und beachten Sie die Wirkung auf den Morphing-Prozess.
- 6 Spielen Sie währenddessen ein paar Noten auf der MIDI-Tastatur.

Hinweis: Der Morph-Ball ist nur sichtbar, wenn die Taste "Record Trigger" aktiviert ist.

Während Sie den Morph-Ball bewegen, werden Sie sehen, wie sich wie von Geisterhand die Bedienelemente im Pickup-Fenster und der Ball im Material Pad bewegen. Wenn Sie genau hinsehen, sehen Sie auch, dass sich rote Punkte in den Werte-Indikatoren diverser Saiten- und Objekt-Parameter bewegen.

Jede dieser Bewegungen zeigt die aktuelle Morph-Position an. Dies ist sehr nützlich, um zu sehen, welche Parameter sich verändern und in welche Richtung sie dies tun.

Sie werden auch feststellen, dass Bewegungen im Morph Pad, die zwischen den verschiedenen Morph-Punkten stattfinden, dazu führen, dass die Parameter zwischen diesen "Eckwerten" interpolieren.

Mit den Kopieren- und Einfügen-Befehlen können Sie aus diesen Zwischenklängen Nutzen ziehen.

Befehle im Sculpture-Menü "Randomize"

Sie können das Kontextmenü öffnen, indem Sie die ctrl-Taste gedrückt halten und auf die Taste "Rnd" klicken. Die Menübefehle bestimmen, welche Parameter mit der Rnd-Taste und dem Int-Schieberegler variiert werden sollen.



- *Alle Morphing-fähigen Parameter:* Dies ist die Option für "kaputtere" Sounds, da alle Parameter der folgenden Gruppen gleichzeitig variiert werden. Dieses Menüobjekt kann auch zu interessanten Ergebnissen führen, zeigt aber häufig eher unkontrollierte Ergebnisse. Für den unter Zufallsfunktion von Morph-Punkten im Morph Pad von Sculpture beschriebenen Klang-Züchtungs-Ansatz ist diese Zufallsvariante weniger nützlich.
- *All except TensMod:* Im Wesentlichen entspricht diese Option der Funktion " All morphable parameters", allerdings wird der TensionMod-Parameter nicht variiert.
- *String Material/Media:* Nur die Parameter für die Material-Pad-Position, Stiffness, Inner Loss, Media Loss, Resolution und Tension Modulation werden variiert.
- *Objects&Pickups:* Verändert nur die Position der Objekte und Pickups sowie die verschiedenen Objekteinstellungen, wenn die Zufallsfunktion verwendet wird.
- *Waveshaper&Filter:* Verändert nur die Position von allen Waveshaper- und Filter-Parametern, wenn die Zufallsfunktion verwendet wird.

Kennenlernen der Morph-Hüllkurvendarstellung von Sculpture

Die Morph-Hüllkurve bietet neun Punkte/acht Segmente und eine Aufnahmefunktion, die jener der Controller-Hüllkurven sehr ähnlich ist.



The selected (orange) point in the lower panel (the Timeline) corresponds to the selected point in the Morph Pad trajectory.

- Die gesamte Dauer/Länge der Morph-Hüllkurve wird durch die Zahl oben rechts in der Darstellung angezeigt.
- Die maximale Dauer/Länge der Morph-Hüllkurve beträgt 48 Takte/40 Sekunden.
- Die Linien des Hintergrundrasters haben zueinander einen zeitlichen Abstand von 100 Millisekunden.
- Wenn Sie auf die Handles (Knotenpunkte) der Hüllkurve oder die Linien zwischen den Knotenpunkten klicken, wird das aktuelle Hüllkurvensegment hervorgehoben. Ein kleiner Info-Text zeigt dann außerdem die Dauer des Segments in Millisekunden an.
- Wenn Sie den Mauszeiger entlang der Linie der Hüllkurve oder über die Knotenpunkte bewegen, wird das aktuelle Hüllkurvensegment hervorgehoben dargestellt.
- Sie können eigene Hüllkurven durch manuelles Verschieben der Knotenpunkte und Linien erzeugen oder eine Hüllkurve aufzeichnen (siehe [Aufzeichnen von Morph-Hüllkurven in Sculpture](#)).

Zeit zwischen Knotenpunkten verändern

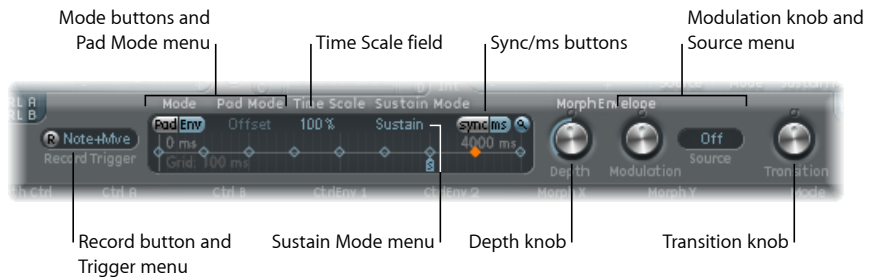
- Bewegen Sie das gewünschte Handle nach links oder rechts. Wenn Sie dies tun, ändert sich die Gesamtlänge der Morph-Hüllkurve und alle nachfolgenden Knotenpunkte werden verschoben.

Sie können einen Knotenpunkt nicht über die Position des vorangegangenen Knotenpunkts hinaus verschieben. Sie können ihn allerdings über die Position des nachfolgenden und sogar über die Grenze der Hüllkurvendarstellung hinaus verschieben und dadurch die Länge des aktuellen Segments sowie der gesamten Hüllkurve verändern.

Hinweis: Im Morph Pad von Sculpture wird, während ein Sound mit einem Morph *monophon* abgespielt wird, die aktuelle Morph-Position mit einem Punkt markiert. Die rote Linie in der Timeline unter dem Morph Pad zeigt die aktuelle Zeitposition an.

Verwenden der Parameter der Morph-Hüllkurve in Sculpture

Der folgende Bereich verdeutlicht die Parameter der Morph-Hüllkurve.



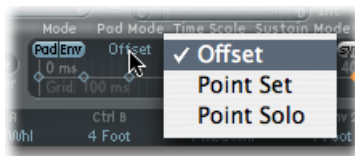
- **Mode-Tasten und Menü "Pad Mode":** Aktivieren die Morph-Hüllkurve und erlauben das Auswählen eines Modus. Siehe [Auswählen des Morph-Hüllkurven-Modus in Sculpture](#).
- **Feld "Time Scale":** Staucht oder dehnt die Dauer der gesamten Hüllkurve im Bereich von 10 % bis 1000 %.
- **Menü "Sustain Mode":** Bestimmt das Verhalten der Morph-Hüllkurve bei gehaltener Note. Zu den Menüobjekten gehören Sustain-Modus, Finish-Modus, einer von drei Loop-Modi (Loop Forward, Loop Backward, Loop Alternate) sowie "Scan via CtrlB". Siehe [Auswählen des Sustain- oder Loop-Modus der Morph-Hüllkurve in Sculpture](#).
- **Record-Taste und Menü für Record Trigger-Modus:** Schaltet die Hüllkurve scharf und wählt den Event-Typ, der die Hüllkurve auslöst. Siehe [Aufzeichnen von Morph-Hüllkurven in Sculpture](#).
- **sync- und ms-Taste:** Wählen Sie entweder eine freilaufende Hüllkurve (deren Zeiten in Millisekunden angezeigt werden) oder eine zum Projekttempo synchronisierte Hüllkurve, deren Zeiten in Notenwerten wie 1/8 oder 1/4 angezeigt werden.
Hinweis: Das Umschalten zwischen diesen Modi erzwingt eine Neuberechnung der Zeiten auf Basis des aktuellen Projekttempos. Die Werte werden dabei ggf. auf den nächstgelegenen Noten- oder Millisekundenwert gerundet.
- **Depth-Drehregler:** Bestimmt, wie stark die Morph-Hüllkurve das Morphing beeinflusst. Die Wirkung von "Depth" wird grafisch im Morph Pad angezeigt. Wenn Sie den Wert erhöhen oder absenken, wird die Verlaufskurve des Morphs entsprechend skaliert.

- *Modulation-Drehregler und Source-Menü:* Erlauben die Auswahl einer Modulationsquelle für das Skalieren der Morph-Hüllkurvenintensität und das Einstellen der Intensität dieser Modulation.
- *Transition-Drehregler:* Bietet eine Steuerung über den Übergang zwischen Morph-Punkten. Dabei kann es sich um die originalen, möglicherweise aufgezeichneten Bewegungen handeln oder um Übergänge in Stufen. Im letzteren Fall verbleibt ein Zustand stabil und wird ruckartig auf den nächsten Morph-Zustand umgeschaltet, immer den Hüllkurven-Punkten folgend. Dieser Parameter (und auch die Morph-Hüllkurve selbst) kann zu interessanten Klangentwicklungen und sogar zu rhythmischen Figuren führen.

Auswählen des Morph-Hüllkurven-Modus in Sculpture

Die Mode-Tasten aktivieren die Morph-Hüllkurve und erlauben das Auswählen einer der folgenden Modi:

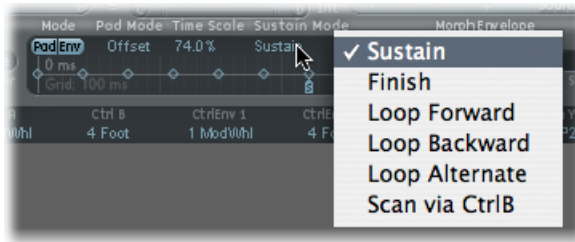
- *Beide Tasten auf Off:* Die Morph-Funktion ist deaktiviert.
- *Nur Pad aktiviert:* Die Hüllkurve ist ausgeschaltet; das Morphing wird ausschließlich durch den Morph-Ball oder die den X/Y-Achsen zugewiesenen MIDI-Controllern gesteuert.
- *Nur Env aktiviert:* Die Hüllkurve ist aktiviert; Morph-Ball und X/Y-MIDI-Controller sind deaktiviert.
- *Env + Pad:* Die Hüllkurve ist aktiviert; der Morph-Ball oder die X/Y-MIDI-Controller werden zu der Hüllkurvenbewegung als Offset addiert.
- *Offset-Taste:* Klicken Sie im Modus "Env + Pad" auf die Offset-Taste (neben den Mode-Tasten), um auf die folgenden Menüobjekte zuzugreifen:



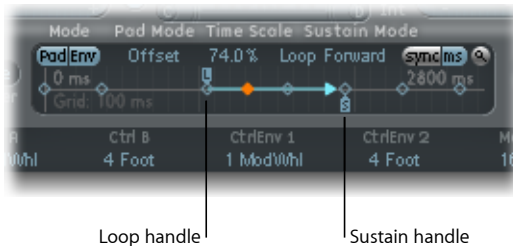
- *Offset:* Der Standard-Modus; verhält sich wie im Env+Pad-Modus: Die Hüllkurve ist aktiviert; der Morph-Ball oder die X/Y-MIDI-Controller werden zu der Hüllkurvenbewegung als Offset addiert.
- *Point Set:* Die Hüllkurve ist aktiviert. Der ausgewählte Hüllkurvenpunkt kann durch Bewegungen des Morph-Balls oder über die beiden MIDI-Controller "MorphX" und "MorphY" eingestellt werden.
- *Point Solo:* Die Hüllkurve arbeitet in einer Art "Schnappschuss-Modus". Der ausgewählte Hüllkurvenpunkt kann durch Bewegungen des Morph-Balls eingestellt werden.

Auswählen des Sustain- oder Loop-Modus der Morph-Hüllkurve in Sculpture

Zur Auswahl stehen Sustain-Modus, Finish-Modus, einer von drei Loop-Modi (Loop Forward, Loop Backward, Loop Alternate) sowie "Scan via CtrlB".



Ist einer der Loop-Modi aktiviert, wird die Hüllkurve immer zwischen zwei Handles geloopt, und zwar zwischen dem Loop-Knotenpunkt (gekennzeichnet durch ein kleines "L") und dem Sustain-Knotenpunkt (gekennzeichnet durch ein kleines "S"). Die Morph-Hüllkurve kann wie jede Hüllkurve im One-Shot-Mode ablaufen, also einmalig nach dem Auslösen der Taste alle Phasen durchlaufen. Alternativ kann sie mehrmals oder unendlich oft ablaufen und erzeugt so zyklische Modulationssignale, die an LFOs erinnern. Dazu müssen Sie die Loop-Funktion aktivieren.



Sie können auf die Loop- und Sustain-Punkt-Handles klicken und sie verschieben. Bitte beachten Sie, dass dies die Länge des Loops (und der gesamten Hüllkurve) verändern kann. Die Loop-Modi verhalten sich wie folgt:

- *Finish*: Die Hüllkurve läuft im One-Shot-Modus von Anfang bis Ende durch, auch wenn die Note vorher freigegeben wird. Die übrigen Loop-Parameter werden deaktiviert.
- *Loop Forward*: Die Hüllkurve läuft bis zum Sustain-Punkt und beginnt dann den Abschnitt zwischen dem Loop-Punkt und dem Sustain-Punkt immer in Vorwärtsrichtung periodisch zu wiederholen.
- *Loop Backward*: Die Hüllkurve läuft bis zum Sustain-Punkt und beginnt dann den Abschnitt zwischen dem Sustain-Punkt und dem Loop-Punkt immer in Rückwärtsrichtung periodisch zu wiederholen.

- *Loop Alternate*: Die Hüllkurve läuft bis zum Sustain-Punkt, dann von dort zurück zum Loop-Punkt und dann von dort wieder zum Sustain-Punkt usw., d. h. periodisch und mit wechselnder Richtung zwischen den beiden Punkten hin und her.
- *Scan via CtrlB*: Die Zeitpositionsdarstellung in der Hüllkurve ist von der normalen Echtzeit-Operation abgekoppelt, sodass Sie manuell den gesamten zeitlichen Ablauf mit dem zugeordneten MIDI-Controller *abtasten* können.

Tip: Sie können auch den roten Zeitpositions-Marker bewegen.

Hinweis: Wenn einer der drei Loop-Modi aktiviert und der Loop-Punkt *vor* dem Sustain-Punkt positioniert wird, ist der Loop bis zum Loslassen der Taste aktiviert. Nach dem Loslassen der Taste läuft die Hüllkurve dann wie üblich zum Sustain-Punkt und weiter. Wird der Loop-Punkt *hinter* dem Sustain-Punkt positioniert, beginnt der Loop beim Loslassen der Taste und erklingt so lange weiter, bis die Stimme die Release-Phase der Lautstärke-Hüllkurve abgeschlossen hat.

Aufzeichnen von Morph-Hüllkurven in Sculpture

Der folgende Bereich verdeutlicht die zum Aufzeichnen einer Morph-Hüllkurve erforderlichen Schritte.



Morph-Hüllkurve aufzeichnen

- 1 Wählen Sie einen Trigger-Modus aus (siehe unten), wenn Sie das Morph Pad nicht nutzen möchten.
- 2 Klicken Sie auf die Aufnahmebereitschaftstaste ("R"), um die Aufnahmefunktion der Morph-Hüllkurve scharf zu schalten.
- 3 Spielen Sie eine Note auf der Tastatur und wählen Sie dann eine der folgenden Optionen:
 - a Bewegen Sie den silbernen Ball im Morph Pad.
 - b Bewegen Sie einen externen Controller (siehe [Zuweisen von MIDI-Controllern in Sculpture](#)).

Nach dem Aufzeichnen einer Controller-Bewegung wird "R(ecord)" automatisch auf "off" und "Mode" auf "Env only" gesetzt. Dies stellt sicher, dass nur die aufgezeichnete Bewegung aktiv ist, unabhängig von der Controller-Position oder weiteren Bewegungen, die nach der Aufzeichnung erfolgen.

Hinweis: Der Modus wird auf die Standard-Einstellung "(Morph) Pad" gesetzt, wenn Sie auf die R-Taste klicken (weitere Informationen zu den Modi finden Sie unter [Verwenden der Parameter der Morph-Hüllkurve in Sculpture](#)).

Einen Record Trigger-Modus auswählen

- Klicken Sie auf das Menü rechts neben der R-Taste und wählen Sie einen der folgenden Trigger-Modi zum Starten der Aufnahme, wenn "R(ecord)" aktiviert ist:
 - *NoteOn*: Die Aufnahme beginnt mit der Wiedergabe der Note.
 - *Note + Move Morph Point*: Die Aufnahme beginnt, wenn beim Halten einer Note ein Wert empfangen wird (so wie in den Parametern "Morph X" und "Morph Y" des Bereichs "MIDI Controller Assign" zugewiesen).
 - *Note + Sustain Pedal*: Die Aufnahme beginnt, wenn beim Halten einer Note das Sustain-Pedal betätigt wird.

Aufzeichnung beenden

Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:

- Klicken Sie erneut auf die R(ecord)-Taste (oder erneutes Triggern).
- Lassen Sie alle Tasten los und lassen Sie alle Stimmen ihre Decay-Phase abschließen. Die Aufzeichnung wird automatisch beendet.

Hinweis: Sie können die Aufnahme auch vorzeitig stoppen, d. h. vor dem Abschließen der Decay-Phase, indem Sie alle Tasten loslassen und dann eine einzelne Taste drücken.

Zuweisen von MIDI-Controllern in Sculpture

Der unterste Streifen in der Bedienungsoberfläche von Sculpture dient der Zuweisung von MIDI-Controllern – beispielsweise um die Vibrato-Intensität zu steuern oder Bewegungen im Morph Pad heranzuziehen, um den Sound in Echtzeit zu bearbeiten. Sie können jeden MIDI-Controller auswählen, der in den Menüs für diese Steuerquellen angeboten wird.

Diese Parameter werden mit jedem Setting gesichert. Sie werden lediglich bei Verwendung des Default-Settings geändert, das bei der Initialisierung des Plug-Ins geladen wird, oder wenn ein Setting mit einem Projekt gesichert wird. Dieser Ansatz erlaubt es Ihnen, die Parametersteuerung an Ihren MIDI-Controller anzupassen, ohne die entsprechende Einstellung separat für jedes Setting vornehmen und sichern zu müssen.



- Menü "Vib Depth Ctrl": Bestimmt den MIDI-Controller, der die Vibrato-Intensität steuert.
- Menüs "Ctrl A" und "Ctrl B": Erlauben die Zuordnung von zwei Controllern, die für Side-Chain-Modulationen oder als Modulationsquellen "CtrlA" und "CtrlB" in den Modulations-Routing-Feldern herangezogen werden können.

- *Menüs "CtrlEnv 1" und "CtrlEnv 2"*: Wählen die Controller-Zuordnung für die beiden Control-Hüllkurven, die entweder als Modulationssignal oder als Offset-Wert dienen – Letzteres im Fall, dass die Control-Hüllkurve in den Modi "Ctrl only" oder "Ctrl+Env" betrieben wird. Sie liefern auch die Daten für das Aufzeichnen von Controller-Bewegungen.
- *Menüs "Morph X" und "Morph Y"*: Hier bestimmen Sie die MIDI-Controller für die X- und Y-Achse des Morph Pad. Mit diesen Controllern können Sie den Morph-Punkt manuell einstellen, einzelne Punkte für die Morph-Hüllkurve programmieren und die gesamte Morph-Hüllkurve verschieben. Sie dienen auch als Quelle für das Aufzeichnen von Morph-Bewegungen.
- *Mode-Menü*: Hier legen Sie fest, ob die MIDI-Controller-Zuweisung beim Laden eines neuen Settings unverändert bleiben oder vom geladenen Setting übernommen werden soll. Die Betriebsarten schalten zwischen den originalen mit dem Setting abgespeicherten Zuordnungen und den Standard-Zuweisungen (aus "#default.pst"), sofern diese existieren. Diese werden immer dann geladen, wenn Sculpture in einen Channel-Strip eingefügt wird.

Controller zuweisen

- Öffnen Sie das gewünschte Control-Menü und wählen Sie den Controller-Namen (beziehungsweise dessen Nummer), den sie verwenden möchten, aus der Liste.

Controller-Zuweisung über MIDI lernen

- 1 Öffnen Sie das gewünschte Control-Menü und klicken Sie auf "-Learn-".
- 2 Bewegen Sie den gewünschten Controller auf Ihrer MIDI-Tastatur oder Ihrem MIDI-Controller.

Hinweis: Falls innerhalb von 20 Sekunden kein MIDI-Befehl empfangen wird, wird der ausgewählte Controller auf seinen ursprünglichen Wert/Zuweisung zurückgesetzt.

Sculpture-Tutorial: Kurzanleitung für die Klangprogrammierung

In diesem Abschnitt finden Sie alles, was Sie wissen müssen, um sich mit den Möglichkeiten zur Sound-Gestaltung in Sculpture vertraut zu machen. Das Erzeugen verschiedener Typen von Grundinstrumenten wird in mehreren Abschnitten erläutert. Siehe [Sculpture-Tutorial: Erzeugen von Grundklängen](#). Detailliertere Informationen zur Programmierung bestimmter Sound-Typen finden Sie unter [Sculpture-Tutorial für Fortgeschrittene: Programmieren von E-Bässen](#) und [Sculpture-Tutorial für Fortgeschrittene: Programmieren von synthetischen Klängen](#).

Durch die Flexibilität von Sculpture gibt es verschiedene Herangehensweisen an das Sound-Design.

- Sie können einen Sound grundsätzlich Parameter für Parameter von Grund auf programmieren.

- Vielleicht ziehen Sie es aber auch vor, die Morphing-Fähigkeiten von Sculpture für das Erzeugen neuer Sounds zu verwenden. Siehe [Zufallsfunktion von Morph-Punkten im Morph Pad von Sculpture](#).
- Wenn Sie eher dem "Verbiegen" von Voreinstellungen zugeneigt sind, dann sind für Sie vielleicht vor allem die Parameter von Interesse, die das gesamte Instrument betreffen. Siehe Body EQ, der Filter-Bereich und die Modulatoren.

Wie auch immer Sie an die Sache herangehen, Sie werden in der Lage sein, neue und lohnende Ergebnisse zu erzielen. Wir empfehlen Ihnen, sich mit jedem der Ansätze vertraut zu machen und damit zu experimentieren. Sie werden feststellen, dass jeder seine Stärken und Schwächen hat und dass eine Kombination unterschiedlicher Methoden am effizientesten ist.

Grundlagen der Standard-Settings in Sculpture

Wenn Sie in Sculpture Klänge von Grund auf programmieren möchten, ist der beste Ansatz, die Klangelemente nacheinander gesondert zu bearbeiten.

Wenn Sie mit der Klangprogrammierung beginnen, werden Sie natürlich noch nicht mit den Wirkungen vertraut sein, die die einzelnen Parameter von Sculpture auf den endgültigen Klang haben. Wir werden Ihnen aus diesem Grund in den folgenden Tutorials Hilfestellung beim Erstellen bestimmter Klangtypen leisten.

Zunächst benötigen Sie ein Setting mit neutralen Grundeinstellungen. Wenn Sie Sculpture starten, finden Sie genau dies vor: einen Satz an neutralen Parametern. Dieses unspektakuläre Setting stellt eine gute Ausgangsbasis für die Experimente in diesem Kapitel dar. Sichern Sie diese Grundeinstellung als separate Settings-Datei. Es ist sinnvoll, jetzt eine Kopie dieser Settings-Datei zu erstellen.

Standard-Setting sichern

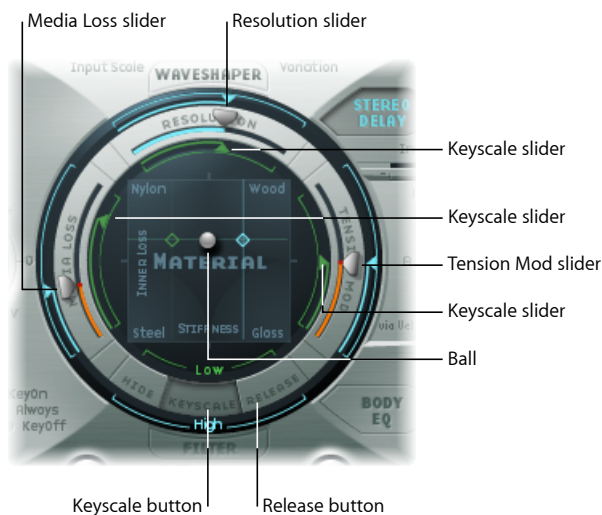
- Öffnen Sie das Settings-Menü und wählen Sie "Setting sichern". Geben Sie einen passenden Namen ein, beispielsweise "Standard" oder "Vanille", und klicken Sie auf "Sichern".

Sie können das Setting dann einfach immer wieder neu laden, während Sie sich mit den nachfolgenden Beispielen beschäftigen.

Grundlagen der Saite in Sculpture

Die Saite (String) ist das zentrale Synthese-Element von Sculpture und bestimmt den Grundklang. Sie bietet Parameter, mit denen Sie z. B. das Material wählen können, aus dem die Saite besteht, oder das Medium, in dem sie gespielt wird (z. B. Luft oder Wasser).

Tipp: Bevor Sie beginnen, halten Sie die ctrl-Taste gedrückt und klicken Sie auf die Saite (die horizontale grüne Linie in der Pickup-Anzeige), und klicken Sie dann auf "enable string animation". Bei aktivierter Animation vibriert die Saite, wenn Sie eine Note anschlagen, und macht es so einfacher, die Wirkung der Objekte einzuschätzen.



Grundklang festlegen

- 1 Klicken Sie auf die Keyscale-Taste unten im Ring des Material Pad.
- 2 Schlagen Sie das mittlere "C" auf Ihrer Tastatur wiederholt an oder halten Sie die Note. Das mittlere "C" ist der Bezugston der Saite.
- 3 Bewegen Sie beim Spielen des mittleren "C" den Ball im Material Pad. Hören Sie sich die Klangänderungen an, die entstehen, wenn Sie zwischen den Materialien "Nylon", "Wood", "Steel" und "Glass" wechseln. Beobachten Sie dabei auch die Saite (die horizontale grüne Linie im Pickup-Bereich links).
- 4 Lassen Sie die Maustaste los, wenn Sie eine Grundklangfarbe gefunden haben, die Ihnen gefällt.

Saiteneigenschaften ändern

- 1 Experimentieren Sie nun mit den Schieberegler, die das Material Pad umgeben, also "Media Loss", "Tension Mod" und "Resolution", während Sie weiterhin das mittlere "C" anschlagen. Achten Sie auf die Wirkung, die diese Parameter auf den Klang und die Saiten-Animation in der Pickup-Anzeige haben. Spielen Sie auch ein paar Noten ober- und unterhalb des mittleren "C" und achten Sie wieder auf die Saite.

- 2 Vielleicht ist Ihnen aufgefallen, dass ein Verstellen der Parameter "Media Loss", "Tension Mod" und "Resolution" auch einen Einfluss auf die grünen und blauen Keyscale-Schieberegler innerhalb und außerhalb des Rings hat. Verändern Sie diese Parameter alle nacheinander und spielen Sie dabei einige Noten unter- und oberhalb des mittleren "C". Achten Sie auf die Änderungen des Klangs entlang der Tastatur.
- 3 Klicken Sie danach auf die Release-Taste unten im Material-Pad-Ring und verstellen Sie den blauen Media-Loss-Release-Regler während des Spiels.

Grundlagen der Objekte in Sculpture

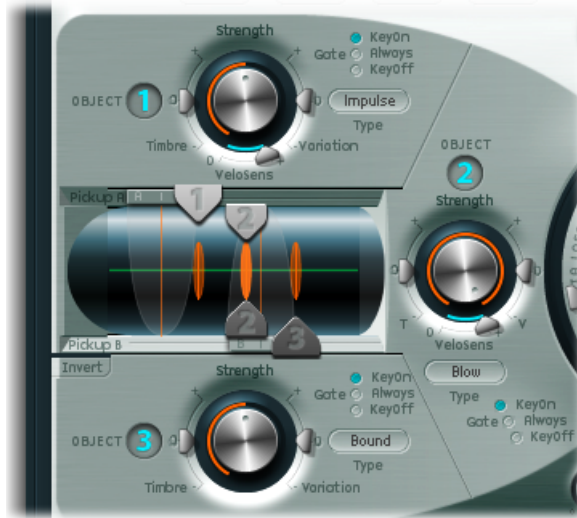
Bis zu drei Objekte verschiedener Art können die Schwingung der Saite anregen oder stören.

- Bevor Sie beginnen, halten Sie die ctrl-Taste gedrückt und klicken Sie auf die Saite (die horizontale grüne Linie in der Pickup-Anzeige), und klicken Sie dann auf "enable string animation". Bei aktivierter Animation vibriert die Saite, wenn Sie eine Note anschlagen, und macht es so einfacher, die Wirkung der Objekte einzuschätzen.

Grundlagen der Objekte in Sculpture

- 1 Rufen Sie das Standard-Setting wieder auf durch Auswählen der Option "Setting zurücksetzen" aus dem Settings-Menü.
- 2 Klicken Sie auf die Taste "Object 1", um sie zu deaktivieren, während Sie wiederholt eine Taste anschlagen. Der Sound wird aufhören, nachdem Object 1 deaktiviert ist. Die Saite erzeugt nur dann einen Klang, wenn sie von mindestens einem Objekt stimuliert, also zur Schwingung angeregt wird. Klicken Sie erneut auf die Taste, um das Objekt wieder zu aktivieren.
- 3 Öffnen Sie das Type-Einblendmenü von "Object 1" und wählen Sie nacheinander die Menüeinträge aus. Schlagen Sie dabei immer ein paar Noten an, um die Wirkung der verschiedenen Objekttypen auf die Saite zu hören. Beachten Sie die Saiten-Animation. Beachten Sie, dass mit "Object 1" nur Erregungs-Typen verwendet werden können. Mit "Object 2" können sowohl Erregungs- als auch Dämpf-Typen verwendet werden. Mit "Object 3" können nur Dämpf-Typen verwendet werden.
- 4 Variieren Sie den Parameter "Strength", indem Sie vertikal für große und horizontal für kleine Parameteränderungen ziehen. Schlagen Sie währenddessen wiederholt eine Note an.
- 5 Bewegen Sie beim Spiel die Schieberegler für "Timbre" und "VeloSens" auf andere Positionen und beachten Sie die Wirkung auf den Klang, die diese Veränderung mit sich bringt.
- 6 Die Wirkung des Parameters "Variation" ist für jeden Objekttyp unterschiedlich. Experimentieren Sie beliebig damit.

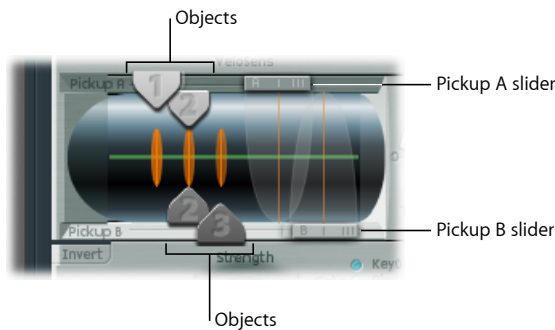
7 Probieren Sie nun alle Gate-Optionen aus.



The three string object dials/controls are shown, along with the Pickup section at the center left.

Grundlagen des Pickup-Bereichs in Sculpture

Die Vibration der Saite wird von zwei beweglichen Pickups abgegriffen. Im Pickup-Bereich finden Sie auch drei Schieberegler, mit denen Sie die Position jedes Objekts entlang der Saite bestimmen.



Objekt-Positionen entlang der Saite ändern

- 1 Rufen Sie das Standard-Setting wieder auf.
- 2 Ziehen Sie am Pickup von Object 1, während Sie eine Taste anschlagen. Sie werden feststellen, dass eine Bewegung des Objekts die Klangcharakteristik der Saite verändert.
- 3 Erhöhen Sie "Strength" von "Object 1", um den Effekt besser hören zu können, oder passen Sie den Klang an. Sie können auch "Timbre" und "Variation" von "Object 1" erhöhen, um den Klang zu variieren.

- 4 Stellen Sie die Positionen und Parameter der anderen aktivierten Objekte wie gewünscht ein.

Pickup-Positionen entlang der Saite ändern

- Bewegen Sie die Schieberegler "Pickup A" und "Pickup B". Sie werden feststellen, dass Positionsänderungen der Pickups in sehr unterschiedlichen Klängen oder Klang-Charakteren resultieren. Um die Gesamtlautstärke zu erhöhen, bewegen Sie den Drehregler "Level" rechts auf der Sculpture-Bedienungsoberfläche, genau gegenüber des Pickup-Bereichs.

Die Interaktion zwischen String (Saite) und Objekt

Wie Sie wahrscheinlich feststellen werden, hat jeder Parameter einen Einfluss auf den Gesamtklang der Saite und – eher häufiger als seltener – auch einen Einfluss auf die Interaktion anderer Parameter mit der Saite.

Jeder Parameter, den Sie aktivieren oder verändern, wird die modellierte Saite beeinflussen. Dies wird im Gegenzug die Interaktion jedes Parameters mit der modellierten Saite beeinflussen. Aus diesem Grund werden Sie bereits für z. B. "Object 1" vorgenommene Parametereinstellungen nachjustieren wollen, wenn Sie z. B. auch "Object 2" aktivieren.

Solche Nachjustierungen werden üblicherweise jedoch nicht allzu aufwändig sein, sondern lediglich kleinere Anpassungen des Strength-Parameters oder eventuell der Pickup-Position für die Objekte erfordern. Diese Parameter haben den stärksten Einfluss auf den Klang und den Pegel der Objekte. Deshalb sollten Sie sie immer zuerst überprüfen, falls das Zuschalten eines weiteren Objekts zu einer unerwünschten Änderung Ihres Klangs führt.

Sie werden die Objekte eventuell außerdem mit den Timbre- und Variation-Schiebereglern fein abstimmen wollen.

Kleine Änderungen – anstatt große – werden den klanglichen Charakter der Saite und "Object 1" beibehalten und gleichzeitig den Einfluss von "Object 2" hörbar machen.

Grundlagen weiterer Bearbeitungsparameter in Sculpture

Von den Pickups gelangt das Signal in den Bearbeitungsbereich, der mit einer ADSR-Lautstärke-Hüllkurve (rechts neben dem runden Material Pad im Zentrum), einem Waveshaper mit auswählbaren Typen (oberhalb des Material Pad) und einem Multimode-Filter (unterhalb des runden Material Pad) ausgestattet ist. Jede Stimme verfügt separat über einen eigenen Satz der oben beschriebenen Elemente.

Die von den Pickups stammenden Signale aller Stimmen werden summiert und dann mit einem integrierten Delay-Effekt (rechts oben vom runden Material Pad) bearbeitet.

Von dort gelangt das Signal zu einem EQ-ähnlichen Modul (Body EQ; rechts unten vom Material Pad), das global den spektralen Charakter/das Resonanzverhalten des Instruments formt. Verschiedene solcher Klangkörper stehen zur Auswahl.

Das resultierende Signal wird in den Level/Limiter-Bereich (ganz rechts) geleitet.

Tip: Experimentieren Sie nach Belieben mit all diesen Parametern und greifen Sie immer wieder auf das Standard-Setting zurück. So erhalten Sie ein Gefühl für jeden Parameter und seine Wirkung auf den Klang.

Alle anderen Parameter im unteren Teil der Sculpture-Bedienungsoberfläche (Modulation, Morph, Envelope und Controller-Zuweisung) sind nicht Teil des Kerns der Klangerzeugung, obwohl sie auf diesen natürlich offensichtlich einen Einfluss haben können.

Sculpture-Tutorial: Erzeugen von Grundklängen

Dieser Abschnitt behandelt das Erzeugen von Grundklängen wie Orgel, Bass, Gitarre usw. Er enthält eine Sammlung von Hinweisen, Tipps und Tricks für die Klangprogrammierung sowie Informationen, die Ihnen beim Erstellen bestimmter Sound-Typen in Sculpture helfen sollen. Detailliertere Informationen zur Programmierung bestimmter Sound-Typen finden Sie unter [Sculpture-Tutorial für Fortgeschrittene: Programmieren von E-Bässen](#) und [Sculpture-Tutorial für Fortgeschrittene: Programmieren von synthetischen Klängen](#).

Wir möchten Ihnen im Folgenden zu Ausgangspunkten für Ihre eigenen Experimente verhelfen und Sie mit verschiedenen Herangehensweisen bei der Klangprogrammierung mit Sculpture vertraut machen.

Wenn Sie vertrauter mit Sculpture und seiner Component-Modeling-Klangerzeugung sind, werden Sie feststellen, dass es verschiedene Wege zum Erreichen eines Ziels gibt. Das heißt, dass jede Komponente des Klangs mit verschiedenen Techniken und Parametern geformt werden kann.

Diese Flexibilität ermöglicht es Ihnen, beispielsweise einen Blechbläser-Sound auf mehrere Arten zu erzeugen. So können Sie bei einer Variante den Waveshaper als wichtigstes klangbildendes Element einsetzen und bei einer zweiten Variante mit dem Filter und dem Body EQ die gleichen Klangteile erzeugen.

Ein gutes Verständnis der physikalischen Vorgänge in dem Instrument, das Sie nachbilden möchten, ist naturgemäß von Vorteil. Obwohl Sie im Internet einiges an Informationen zu diesem Thema recherchieren können, bietet sich doch der im Folgenden beschriebene Ansatz für die meisten Situationen an, in denen Sie einen neuen Sound gestalten möchten.

Wie wird der Klang des Instruments erzeugt?

- Erzeugt eine Saite den Klang, die an einem resonierenden Korpus vibriert (wie bei einer Gitarre oder Geige)?
- Erzeugt eine schwingende Luftsäule in einer Röhre den Klang (wie bei einer Flöte oder Trompete)?
- Erzeugt ein geschlagenes festes Objekt die Schwingung (wie bei einem Holzblock)?

- Erzeugt ein hohles Objekt die Schwingung (wie bei einer Trommel oder Glocke)?

Woraus ist das Instrument gemacht?

Denken Sie beim Beantworten dieser Frage nicht nur an den Korpus des Instruments. Beachten Sie auch das schwingende Element: die Nylon- oder Stahlsaiten bei einer Gitarre, die Dicke und Beschaffenheit des Blättchens in einer Klarinette oder Oboe usw.

Ist das Instrument polyphon oder monophon?

Dies ist ein wichtiger Aspekt, der auch mit der nächsten Frage zusammenhängt, in der es darum geht, wie das Instrument gespielt wird. Manche Unterschiede zwischen monophonen und polyphonen Instrumenten liegen auf der Hand. Zum Beispiel kann man auf einer Flöte keine Akkorde spielen. Ein subtilerer Unterschied ist die Art, wie eine modellierte, aber derzeit nicht gespielte Saite mit einer klingenden Saite interagiert. Vergleichbares kann in einer Flöte nicht passieren, da sie ein pures "Ein-Noten-Instrument" ist.

Wie wird das Instrument gespielt?

Wird es gestrichen, geblasen, geschlagen oder gezupft?

Gibt es weitere Aspekte, die zum Klang des Instruments beitragen?

- Ändern der Lippen- und Mundposition bei Blech- und Holzblasinstrumenten
- Atmen oder mechanische Geräusche
- Kurzzeitige Tonhöhen- und Lautstärke-Schwankungen – wenn beispielsweise die Finger auf das Griffbrett gepresst werden oder eine Saite angerissen wird.
- Kurzzeitige Klang- oder Lautstärke-Schwankungen – wenn beispielsweise dem Spieler eines Blechblasinstruments die Luft knapp wird oder das Flattern der Ventile.

Nachdem Sie eine Liste solcher Eigenschaften erstellt haben, sollten Sie versuchen, jede einzelne dieser *Komponenten*, die zum Klang beitragen, zu modellieren. Genau darum geht es beim Component Modeling.

Bevor wir beginnen, möchten wir betonen, dass die nachfolgenden Beispiele genau das sind: Es gibt verschiedene Methoden, um jede Komponente eines Klangs zu modellieren.

- Experimentieren Sie mit den vorgeschlagenen Parametern, um Ihre eigenen Versionen der Sounds zu gestalten. Stellen Sie nach Belieben eigene Werte ein, wenn die aktuell eingestellten noch nicht exakt Ihren Vorstellungen vom idealen Bass-Sound entsprechen.
- Subtile Änderungen (besonders bei den Keyscale-Parametern) können kontrolliertere Klänge hervorbringen. Nehmen Sie sich die Zeit und probieren Sie alles aus, während Sie den Beispielen folgen.

- Bedienen Sie sich anderer Benutzer-Einstellungen und der Werkseinstellungen, sowohl als Ausgangspunkt für eigene Kreationen als auch als Studienobjekt. Bestehende Settings geben interessante Einblicke darin, wie ein Sound hergestellt wurde. Aktivieren und deaktivieren Sie die unterschiedlichen Parameter, um zu sehen, welchen Beitrag sie zum Gesamtklang leisten.

Viel Spaß und riskieren Sie etwas – Sie können nichts kaputt machen!

Erzeugen von Bass-Sounds mit Sculpture

Das Erzeugen von Bass-Sounds mit Sculpture ist ziemlich einfach.

Bass-Sound erzeugen

- 1 Rufen Sie das Standard-Setting auf.
- 2 Öffnen Sie das Einblendmenü für "Transpose" oben in Sculpture und wählen Sie den Parameter "+1 Oct.". Spielen Sie ein paar Noten um C2 herum. Sie werden feststellen, dass bereits die Grundklangfarbe eines akustischen Basses zu hören ist.
- 3 Der Ball im Material Pad kann es bestimmt vertragen, etwas in Richtung Nylon verschoben zu werden. Bevor Sie dies tun, sollten Sie im Type-Einblendmenü von "Object 1" die Option "Pick" einstellen.
- 4 Spielen Sie auf der Tastatur und stellen Sie währenddessen den Ball im Material Pad ein.
- 5 Probieren Sie nun die Parameter "Strength", "Variation", "Timbre" und "VeloSens" von "Object 1" aus und stellen Sie sie nach Gusto ein.
- 6 Sie werden möglicherweise auch den Release-Parameter der Lautstärke-Hüllkurve justieren wollen (der vertikale Schieberegler "R" im Bereich rechts neben dem runden Material Pad).
- 7 Um dem Bass eine hölzernere Klangfarbe zu verleihen, stellen Sie die Pickup-Position von Object 1 mehr nach rechts ein. Ziehen Sie dazu am Schieberegler #1 in der Pickup-Sektion, die sich auf der linken Seite der Bedienungsoberfläche befindet. An den Extrempositionen ganz links oder rechts wird der Bass stark ausgedünnt. Probieren Sie es aus!
- 8 Passen Sie nun die Positionen von "Pickup A" und "Pickup B" an, indem Sie die horizontalen Schieberegler bewegen. Wie Sie hören, können Sie so schnell einen gezupften akustischen oder elektrischen Bass nachahmen.
- 9 Um den Sound schlagartig in einen hybriden (oder puren) Synthesizer-Bass zu verwandeln, klicken Sie auf die Waveshaper-Taste (direkt oberhalb des runden Material Pad), klicken Sie auf das Type-Einblendmenü darüber und wählen Sie einen Eintrag aus.
- 10 Verwenden Sie die Option "Sichern unter" im Settings-Menü, um Ihr neues Setting mit einem eigenen Namen als neuen Sound zu sichern. Sie werden sicherlich in wenigen Minuten mehrere lohnende Settings erzeugen. Jeder kann so verwendet werden, wie er ist, oder als Grundlage für weitere Bearbeitungen herangezogen werden.

Erzeugen von Glocken-Sounds mit Sculpture

Einfache glockenähnliche Klänge sind mit Sculpture sehr einfach zu erzeugen. Das Erzeugen wirklich interessanter Glocken-Sounds ist etwas aufwändiger. Der Unterschied besteht im Obertongehalt und der Verstimmung während der Decay/Release-Phase.

Glocken-Sound erzeugen

- 1 Rufen Sie das Standard-Setting auf.
- 2 Öffnen Sie das Type-Einblendmenü von "Object 1" und wählen Sie "Strike".
- 3 Bewegen Sie den Ball im Material Pad ganz nach unten und positionieren Sie ihn auf halbem Weg zwischen "Steel" und "Glass". Spielen Sie ein paar Noten und Sie werden feststellen, dass der Klang bereits glockenähnlich ist.
- 4 Bewegen Sie nun den Schieberegler "Media Loss" fast ganz nach unten. Spielen Sie erneut ein paar Noten. Der Klang klingt nun viel länger aus.
- 5 Bewegen Sie den Schieberegler "Resolution" ganz nach rechts.
- 6 Bewegen Sie "Pickup A" etwa in die Mitte (0,48).
- 7 Bewegen Sie "Object 1", bis der Positions-Parameter etwa den Wert 0,10 erreicht hat. Der Glockenklang wird immer deutlicher ... spielen Sie ein paar Noten.
- 8 Klicken Sie nun auf die Delay-Taste im Bereich oben rechts, um den Effekt zu aktivieren.
- 9 Klicken Sie auf die Sync-Taste unten im Delay-Bereich und stellen Sie den Parameter "Delay Time" auf etwa 20 ms ein.
- 10 Stellen Sie den Drehregler "Wet Level" auf 66 % ein.
- 11 Klicken Sie auf die Taste "Body EQ" rechts unten, um den Effekt zu aktivieren. Stellen Sie sicher, dass "Lo Mid Hi" im Model-Einblendmenü ausgewählt ist.
- 12 Stellen Sie mit dem entsprechenden Drehregler "Low" auf 0,55, "Mid" auf 0,32 und "Hi" auf 0,20 ein.
- 13 Nun haben Sie einen ordentlichen Glockenklang erzeugt. Sie werden jedoch feststellen, dass es ein Stimmungsproblem unterhalb von C3 gibt. Es wurde diese Reihenfolge beim Einstellen der Parameter gewählt, da dabei die Obertöne des Klangs besonders gut zu hören sind. Nun möchten wir uns aber des Stimmungsproblems annehmen, das mit dem Keyscale für "Inner Loss" und "Stiffness" beseitigt werden kann. Um ihn einzustellen, klicken Sie zunächst auf die Keyscale-Taste und ziehen Sie dann die grüne horizontale Linie im Material Pad nach oben oder unten, um das Verhalten der tiefen Töne einzustellen, oder bewegen Sie die horizontale blaue Linie auf oder ab, um das Verhalten der hohen Töne zu regeln.
- 14 Sichern Sie den Klang wieder mit dem Befehl "Setting sichern unter" im Settings-Menü unter neuem Namen und verwenden Sie ihn als Ausgangspunkt für weitere Glocken-Sounds oder Ihr nächstes Weihnachtsalbum ...

Erzeugen von Blechbläser-Sounds mit Sculpture

Blechbläser-Sounds sind mit elektronischen Instrumenten grundsätzlich schwierig herzustellen. Ein Sampler in guten Händen und mit der richtigen Sample-Bibliothek ahmt sie ganz gut nach, lässt aber die organische Wärme echter Blechbläser vermissen. Das Folgende ist ein einfaches generisches "Brass-Setting", das solo oder mehrstimmig gespielt werden kann.

Generischen Blechbläser-Sound erzeugen

- 1 Rufen Sie das Standard-Setting auf.
- 2 Stellen Sie den Typ von "Object 1" auf "Blow".
- 3 Aktivieren Sie "Object 2" und stellen Sie seinen Typ auf "Noise".
- 4 Stellen Sie "Strength" von "Object 1" auf etwa 0,90.
- 5 Stellen Sie "VeloSens" von "Object 1" auf etwa 0,30.
- 6 Bewegen Sie beim Spielen des mittleren "C" den Ball im Material Pad an eine Position, die diagonal zwischen dem "I" von "Inner Loss" und dem "I" des Worts "Steel" liegt. Der Sound sollte nun schon recht blechbläsern sein.
- 7 Spielen Sie nun das "E" oberhalb des mittleren "C" und Sie hören eine Art Kreuzung zwischen Mandoline und Telefonklingeln.
- 8 Variieren Sie die Position des Resolution-Schiebereglers nach links und rechts, während Sie das mittlere "C" und ein paar Noten etwa eine Oktave darunter spielen. Sie werden feststellen, dass eine ganze Reihe von Klängen von Sitar bis Flöte zu erzielen ist – allein durch die Variation dieses Parameters.
- 9 Klicken Sie nun auf die Keyscale-Taste, spielen Sie auf der Tastatur weiter auf und ab und justieren Sie dabei den Resolution-Schieberegler sowie die Schieberegler für "Resolution Low Keyscale" und "Resolution High Keyscale", bis im gewünschten Bereich der Tastatur (etwa im Bereich einer Oktave um das mittlere "C") die Mandolinen/Telefon-Artefakte verschwinden. Vergewissern Sie sich, dass Ihr Sound weiterhin nach Blechbläsern klingt.
- 10 Bewegen Sie "Pickup A" auf eine Position bei etwa 77 %.
- 11 Aktivieren Sie den Waveshaper und wählen Sie "Scream" als Typ aus. Stellen Sie "Input Scale" und "Variation" nach Geschmack ein.
- 12 Aktivieren Sie das Filter. Wählen Sie den HiPass-Modus und stellen Sie "Cutoff", "Resonance" und die anderen Filter-Parameter nach Geschmack ein. (Vorschlag: Cutoff auf 0,30 und Resonance auf 0,41.)
- 13 Sichern Sie sie mit "Setting sichern unter" unter einem neuen Namen.

Es gibt unzählige Richtungen, in die man mit dem Sound gehen kann – gedämpfte Trompete, French Horn und sogar Sitar oder Flöte.

Weitere Änderungen an Ihrem Blechbläser-Sound vornehmen

- Verwenden Sie den Waveshaper, um den Sound radikal zu verändern.

- Verwenden Sie Delay, um eine Räumlichkeit für Ihr Instrument zu erzeugen.
- Verwenden Sie den Body EQ, um die Tiefen zu begrenzen und die Mitten und Höhen anzuheben.
- Ziehen Sie den Ball im Material Pad in Richtung der Nylon-Ecke und hören Sie sich den Effekt an.
- Wählen Sie "Blow" als Typ für "Object 2" und experimentieren Sie mit den Positionen von "Object 1" und "Object 2". So können Sie verschiedene weitere Blechbläser-Sounds erzeugen.

Erzeugen von flötenähnlichen Sounds mit Sculpture

Diese Vorgehensweise kann als Basis für Holzbläser genutzt werden, z. B. für Flöte, Klarinette, Shakuhachi, Panflöte usw.

Flötenähnliche Sounds erzeugen

- 1 Rufen Sie das Standard-Setting auf.
- 2 Der Keyboard-Modus sollte auf "mono" gestellt sein, da Flöten und verwandte Instrumente monophon sind. Experimentieren Sie nach der Fertigstellung des Settings mit diesem Parameter und treffen Sie selbst eine Wahl.
- 3 Stellen Sie den Typ von "Object 1" auf "Blow".
- 4 Stellen Sie den Typ von "Object 2" auf "Noise".
- 5 Stellen Sie "Gate" für beide Objekte auf "Always".
- 6 Stellen Sie "Strength" von "Object 2" auf etwa 0,25.
- 7 Stellen Sie den VeloSens-Parameter von "Object 1" auf etwa 0,33.
- 8 Bewegen Sie den Ball im Material Pad an eine Position, die zwischen dem Ende des Inner-Loss-Schriftzugs und unterhalb von "Nylon" liegt.
- 9 Spielen Sie auf der Tastatur. Sie sollten einen flötenartigen Klang mit langem Release hören, was sicherlich nicht ideal ist. Reduzieren Sie die Release-Time der Lautstärke-Hüllkurve auf etwa 0,99 ms.
- 10 "Pickup A" sollte auf 1,00 gestellt werden (ganz rechts).
- 11 Stellen Sie die Position von "Object 1" auf etwa 0,27.
- 12 Stellen Sie die Position von "Object 2" auf etwa 0,57.
- 13 Aktivieren Sie nun den "Waveshaper" und wählen Sie als Typ "Tube-like distortion" aus.
- 14 Spielen Sie ein paar Noten und stellen Sie "Input Scale" und "Variation" des Waveshapers nach Geschmack ein (Vorschlag: Input Scale = 0,16 und Variation = 0,55).
- 15 Wenn Sie gehaltene Noten spielen, werden Sie möglicherweise keine interessanten klanglichen Abweichungen hören, die typisch für die Haltephase bei echten Flötenklängen sind und durch den Atem des Spielers, seine Lippenposition und Ähnliches bedingt sind.

- 16 Es gibt verschiedene Möglichkeiten, wie die Haltephase lebendiger gestaltet werden kann. So könnten Sie den Vibrato-LFO benutzen (eventuell gesteuert durch Aftertouch), eine Hüllkurve aufnehmen oder zeichnen und "Input Scale" von Waveshaper (eventuell mit via-Steuerung durch Velocity) und/oder "Media Loss" modulieren. Sie können natürlich auch den Sustain-Modus "Loop Alternate" der Hüllkurve wählen. Experimentieren Sie!
- 17 Sichern Sie sie mit "Setting sichern unter" unter einem neuen Namen.

Erzeugen von Gitarren-Sounds mit Sculpture

Ausgehend von dieser Grundeinstellung können Gitarre, Laute, Mandoline, Harfe und andere gezupfte Instrumente erstellt werden.

Gitarren-Sound erzeugen

- 1 Rufen Sie das Standard-Setting auf.
- 2 Stellen Sie "Voices" auf 6 – eine Gitarre hat nur sechs Saiten. Wählen Sie 7 für ein Banjo oder so viele wie möglich für die Harfe usw.
- 3 Wählen Sie für "Object 1" den Typ "Impulse", falls dieser nicht schon ausgewählt ist.
- 4 Aktivieren Sie "Object 2" und wählen Sie "Pick" als Typ.
- 5 Bewegen Sie nun "Pickup A" ganz nach rechts.
- 6 Bewegen Sie "Object 2" auf etwa 0,14.
- 7 Aktivieren Sie "Body EQ" und wählen Sie eines der Guitar-Modelle aus.
- 8 Stellen Sie die verschiedenen Body-EQ-Parameter ein. Diese haben einen wesentlichen Einfluss auf den Charakter und die Helligkeit Ihres Gitarren-Sounds. (Vorschlag: Modell = Guitar 2, Intensity 0,46, Shift 0,38 und Stretch 0,20.)
- 9 "Fine Structure" sollte auf einen Wert zwischen 0,30 und 0,35 gestellt werden – aber lassen Sie dies Ihre Ohren entscheiden.
- 10 Klicken Sie auf die halbkreisförmige Pickup-Taste von "Spread", halten Sie die Maustaste gedrückt und bewegen Sie die Maus vertikal. Sie erhöhen so den Eindruck der Stereo-Breite (ein Wert bei etwa 10 bis 2 Uhr klingt hübsch).
- 11 Aktivieren Sie das Filter und wählen Sie den LoPass-Modus aus.
- 12 Stellen Sie "Cutoff" und "Resonance" nach Geschmack ein (Vorschlag: beide auf 0,81).
- 13 Schieben Sie "Tension Mod" nach oben, spielen Sie ein paar Noten und achten Sie darauf, wie die kurzzeitige Verstimmung auf den Klang wirkt. Stellen Sie einen angenehmen Wert ein.
- 14 Stellen Sie "Level Limiter" auf "Both".
- 15 Sichern Sie sie mit "Setting sichern unter" unter einem neuen Namen.

Möglicherweise ist Ihnen aufgefallen, dass für die Erzeugung dieses Settings eine andere Vorgehensweise gewählt wurde. Der Grund liegt darin, dass "Body EQ" eine maßgebliche Wirkung auf den Sound hat. In einigen Fällen – wie diesem – kann es sinnvoller sein, etwas außerhalb der normalen Signalfluss-Reihenfolge zu arbeiten.

Weitere, gitarrenähnliche Sounds erzeugen

- Passen Sie die Parameter "Object Strength", "Variation" und "Timbre" an.
- Ändern Sie die Position des Balls im Material Pad, um der Gitarre einen ganz anderen Ton zu verleihen.
- Verwenden Sie ein Delay oder Vibrato, um den Doppelanschlag gezupfter Mandolinen zu simulieren.

Erzeugen von Orgel-Sounds mit Sculpture

Orgel-Klänge gehören zu den am leichtesten in Sculpture herstellbaren Sounds, da sie keine Release-Phase besitzen. Dies vereinfacht die Programmierung, da für die Grundklangfarbe keine Keyscaling-Parameter einzustellen sind. Sie können die Parameter später einstellen, um sie zur Modulation und zu speziellen Sound-Design-Zwecken einzusetzen.

Orgel-Sound erzeugen

- 1 Rufen Sie das Standard-Setting auf. (Der Typ von "Object 1" sollte auf "Impulse" gestellt sein. Ist dies nicht der Fall, wählen Sie diesen Typ nun aus.)
- 2 Stellen Sie den Voices-Parameter auf 8 ein oder noch weiter, wenn Sie möchten.
- 3 Bewegen Sie den Ball im Material Pad ganz in die linke obere Ecke.
- 4 Aktivieren Sie "Object 2" und wählen Sie "Bow" als Typ.
- 5 Stellen Sie Gate bei "Object 2" auf "Always".
- 6 Ziehen Sie den R(elease)-Schieberegler der Lautstärke-Hüllkurve ganz nach unten.
- 7 Spielen Sie einen Akkord auf "C" und Sie hören einen flötenähnlichen Klang.
- 8 Bewegen Sie "Pickup A" ganz nach rechts.
- 9 Spielen Sie einen Akkord auf "C" und Sie hören einen ziemlich schmierigen orgelähnlichen Klang. Die Position von "Pickup A" hat offensichtlich einen starken Einfluss auf den Klang.
- 10 Bewegen Sie den Schieberegler von "Object 2" hin und her, während Sie weiter den C-Akkord spielen. Lassen Sie den Schieberegler dort los, wo der Sound für Sie einer Orgel am nächsten kommt.
- 11 Schieben Sie nun ganz vorsichtig den Timbre-Regler von "Object 2" nach oben.
- 12 Verändern Sie ebenso vorsichtig "Variation" von "Object 2", bis Sie eine Einstellung finden, die Ihnen gefällt.
- 13 An diesem Punkt werden Sie vielleicht die Position von "Object 2" noch einmal verändern wollen. Halten Sie dabei den Akkord gedrückt.

- 14 Nun können erneut Feinabstimmungen der Parameter "Variation" und "Timbre" bei "Object 2" vorgenommen werden.
- 15 Für einen leichten Key-Klick können Sie "Type" von "Object 1" auf "Strike" umschalten und seinen Klang mit "Strength" und "Timbre" einstellen.
- 16 Um etwas wärmende Verstimmung ins Spiel zu bringen, können Sie für den Warmth-Parameter einen Wert zwischen 0,150 und 0,200 einstellen.
- 17 Nun sollten Sie eine Grundeinstellung für Orgel-Sounds haben. Sichern Sie sie mit "Setting sichern unter" unter einem neuen Namen. Verwenden Sie sie als Ausgangspunkt für weitere Orgelklänge.

Tip: Spielen Sie Noten/Akkorde, *während* Sie die Parameter einstellen. So können Sie hören, wie jeder Parameter den Sound beeinflusst.

Sie werden eventuell einige Intermodulationen bemerken, die beim Spielen von Akkorden entstehen. Abgesehen von den Tonhöhenunterschieden zwischen den Noten eines Akkords ist dies die Folge der Interaktion zwischen den *Stimmen*, die Sculpture erzeugt. Die leichten Unterschiede zwischen den Stimmen bzw. Saiten und ihre harmonische Interaktion untereinander ähnelt der harmonischen Interaktion von Geigen in einem Streicherensemble – selbst beim Spielen identischer Melodien.

Erzeugen von Percussion-Sounds mit Sculpture

Perkussive Sounds, z. B. Drums, haben üblicherweise eine ähnliche Hüllkurve. Sie enthalten ein Anschlagselement, dem eine recht kurze Ausklingphase folgt. Die Ausklingphase variiert in Abhängigkeit des Instruments selbst – wie zwischen Snaredrum und Holzblock – und der Umgebung, in der es gespielt wird (Höhle, Badezimmer usw.).

Percussion-Sound erzeugen

- 1 Rufen Sie das Standard-Setting auf.
- 2 Stellen Sie den Typ von "Object 1" auf "Strike".
- 3 Aktivieren Sie "Object 2" und wählen Sie für den Typ "Disturb 2-sided".
- 4 Stellen Sie Gate bei "Object 2" auf "Always".
- 5 "Strength" von "Object 1" sollte auf 0,84 stehen.
- 6 "Strength" von "Object 2" sollte auf 0,34 stehen.
- 7 Bewegen Sie den Schieberegler "Media Loss" hin und her, während Sie Tasten anschlagen und die Wirkung überprüfen. Finden Sie eine passende Einstellung.
- 8 Verändern Sie auch die Position des Balls im Material Pad – seine Wirkung auf den Klang hängt stark von der aktuellen Media-Loss-Einstellung ab.
- 9 Aktivieren Sie "Body EQ" und "Filter" und stellen Sie die Parameter nach Ihren Wünschen ein.
- 10 Sichern Sie sie mit "Setting sichern unter" unter einem neuen Namen.

Dieser Sound kann als Grundeinstellung für eine ganze Reihe perkussiver Klänge verwendet werden – darunter Drums, Blocks, "Industrial Percussion" und sogar rhythmisch sequenzierte Synthesizerklänge. Sie können neue und ganz unterschiedliche Klänge ganz einfach erzeugen, indem Sie die Position des Balls im Material Pad und die Media-Loss-Einstellung ändern.

Erzeugen von Solo-Streicher-Sounds mit Sculpture

Solo-Streichinstrumente, die mit einem Bogen gespielt werden, wie Geigen oder Cellos, können auf sehr ähnliche Weise erzeugt werden. Der Klang kann auch polyphon gespielt werden.

Solo-Streicher-Sound erzeugen

- 1 Rufen Sie das Standard-Setting auf.
- 2 Stellen Sie "Transpose" auf –1 Oktave.
- 3 Wählen Sie für "Object 1" den Typ "Bow".
- 4 Spielen Sie auf der unteren Hälfte Ihrer MIDI-Tastatur und Sie hören einen Viola/Cello-Sound, der offensichtlich noch verbesserungsfähig ist.
- 5 Stellen Sie "VeloSens" von "Object 1" während Ihres Spiels auf der Tastatur so ein, dass es Ihrem Spielstil und der Musikrichtung entspricht. Passen Sie den Parameter später ggf. an.
- 6 Bewegen Sie den Schieberegler "Tension Mod" etwas nach oben, sodass der Pfeil das "D" verdeckt. Dadurch wird die Verstimmung simuliert, die der Bogen beim Druck auf die Saite durch das Dehnen derselben bewirkt.
- 7 Bewegen Sie "Pickup A" zur Position 0,90.
- 8 Bewegen Sie "Object 1" ungefähr auf Position 0,48.
- 9 Aktivieren Sie "Body EQ" und wählen Sie das Modell "Violin 1".
- 10 Stellen Sie die Body-EQ-Parameter wie folgt ein: Intensity 0,73, Shift +1,00 und Stretch +1,00.
- 11 Justieren Sie "Fine Structure" nach Belieben.
- 12 Klicken Sie auf die halbkreisförmige Pickup-Taste von "Spread", halten Sie die Maustaste gedrückt und bewegen Sie die Maus, bis die hellblauen Punkte bei etwa 10:30 bis 1:30 stehen.
- 13 Stellen Sie "Level Limiter" auf "Both".
- 14 Sichern Sie sie mit "Setting sichern unter" unter einem neuen Namen.

Ihren Solo-Streicher-Sound weiter bearbeiten

- Stellen Sie eine Modulation ein, etwa ein Vibrato, das sich kurz nach Beginn der Note aufbaut.

- Wie im Beispiel oben können Sie höher klingende Saiteninstrumente emulieren, aber beachten Sie dabei *sämtliche* Keyscale-Parameter. Unbedachte Einstellungen führen zu Geigen- und Bratschen-Klängen, die verstimmt erscheinen.
- Verwenden Sie den Body EQ, um den Klang anzupassen. Achten Sie dabei besonders auf die hohen Lagen, die durch Änderungen am Equalizer stark verfärbt werden können.
- Wenn Sie eine drastische Klangänderung wünschen (unter Verwendung der obigen Beispiel-Settings), schalten Sie den Typ von "Object 1" auf "Pick" und Sie erhalten einen schönen runden und grummelnden Synthesizer-Bass in den tiefen Oktaven und eine passable Harfe auf dem Rest der Tastatur.

Erzeugen von klassischen Synthesizer-Sounds mit Sculpture

Eine der Stärken von Sculpture ist das Erzeugen von sich endlos entwickelnden Flächenklängen und atmosphärischen Sounds. Sculpture kann auch sehr einfach fette Synthesizer-Bässe erzeugen sowie kraftvolle Lead- und andere typische Synthesizerklänge.

Gegenüber traditionellen Synthesizern hat Sculpture den Vorteil, dass seine Klangerzeugung eine breitere Auswahl von Grundklangfarben produziert und dass diese eine organische Qualität und Lebendigkeit besitzen.

Einfachen Synthesizer-Flächenklang erzeugen

- 1 Rufen Sie das Standard-Setting auf.
- 2 Stellen Sie den Parameter "Voices" auf 16.
- 3 Wählen Sie für "Object 1" den Typ "Bow".
- 4 Wählen Sie für "Object 2" den Typ "Bow Wide".
- 5 Bewegen Sie den Ball im Material Pad ganz nach links und positionieren Sie ihn genau in der Mitte der vertikalen Strecke – auf gleicher Höhe wie "Material".
- 6 Spielen Sie einen "C"-Akkord (mittleres "C") und Sie werden einen Flächenklang hören.
- 7 Bewegen Sie "Pickup A" zur Position 0,75. Dies verbessert die Fläche.
- 8 Bewegen Sie "Object 1" auf die Position 0,84.
- 9 Bewegen Sie "Object 2" auf die Position 0,34.
- 10 Klicken Sie schließlich im Morph-Pad-Bereich auf die Taste mit den fünf symbolisierten Morph-Punkten.
- 11 Stellen Sie den Schieberegler "Int" im Randomize-Bereich rechts neben dem Morph Pad auf einen Wert von etwa 25 %.
- 12 Klicken Sie einmal auf die Morph-Taste "Rnd".
- 13 Wählen Sie "Ablage" > "Setting sichern unter" und geben Sie einen neuen Namen ein, z. B. "vanilla_pad".

Sie werden diese "Grundfläche" als Ausgangsbasis für einige andere Beispiele verwenden. Seien Sie nicht allzu vorsichtig beim Variieren des Klangs – alles ist möglich, also verwenden Sie ruhig die Parameter "Filter", "Delay", "EQ" und "Waveshaper", um neue Sounds zu erzeugen.

Flächenklang mit Bewegung erzeugen

- 1 Rufen Sie das Standard-Setting auf.
- 2 Klicken Sie auf den LFO-1-Titel im linken unteren Teil der Bedienungsoberfläche.
- 3 Klicken Sie auf die Taste "1" und spielen Sie auf der Tastatur. Noch ist kein großer Unterschied zu hören.
- 4 Bewegen Sie den Schieberegler "amt" während des Spielens nach links und rechts. Stellen Sie dann einen Wert von 0,15 ein.
- 5 Öffnen Sie das Target-Einblendmenü mit der Taste 1 und wählen Sie "Object 1 Strength". Sie werden einen flatternden Klang hören.
- 6 Klicken Sie nun auf die Sync-Taste und stellen Sie dann eine "Rate" von 1/8t ein.
- 7 Schalten Sie das zweite LFO-1-Objekt ein, indem Sie auf die Taste "2" klicken, und wählen Sie dann bei Taste "2" im Target-Einblendmenü "Object 1 Position".
- 8 Wenn Sie auf der Tastatur spielen, ist kaum ein Unterschied zu hören.
- 9 Öffnen Sie das Einblendmenü "via" bei Taste "2" und wählen Sie "Velocity".
- 10 Schlagen Sie nun einige Noten unterschiedlich stark an und Sie hören die Unterschiede, die durch das Verschieben von "Object 1" entstehen. Und nun, um es interessanter zu machen ...
- 11 Klicken Sie auf das Waveform-Einblendmenü, wählen Sie "Sample&Hold" und spielen Sie wieder mit unterschiedlicher Anschlagsgeschwindigkeit. Wenn Sie über ein Sustain-Pedal verfügen, verwenden Sie es. Hören Sie sich den kontinuierlich bewegten Klang an.
- 12 Sie werden u. U. mit dem Projekttempo und der LFO-Rate experimentieren wollen.
- 13 Sie werden eventuell auch den Spread-Pickup-Wert verändern und LFO 2 oder weitere Modulatoren einsetzen wollen.

Gemorphten Sound erzeugen

- 1 Rufen Sie das Standard-Setting auf.
- 2 Klicken Sie auf die R(ecord)-Taste im Morph-Trigger-Bereich.
- 3 Spielen Sie einen Akkord und bewegen Sie den Ball im Morph Pad im Kreis.
- 4 Klicken Sie anschließend erneut auf die R(ecord)-Taste.
- 5 Schalten Sie den Morph-Modus auf "Env only". Sie sollten nun Ihren Morph-Kreis sehen.
- 6 Spielen Sie auf der Tastatur. Das ist Ihre gemorphte Fläche!
- 7 Variieren Sie nach Belieben die Parameter der Morph-Hüllkurve.

Als Sie Ihr Standard-Setting erzeugt und gesichert haben (am Anfang dieses Tutorials beschrieben), wurden Sie aufgefordert, Morph Points, Intensity- und Rnd-Parameter als Teil des Settings mitzusichern. Daher standen bereits verschiedene Morph-Punkte für Ihr Morph-Vergnügen bereit.

Wenn Sie möchten, können Sie nun den Morph-Verlauf beibehalten und wiederholt auf die RND-Taste klicken, um endlose Variationen des Klangs zu erhalten.

Sculpture-Tutorial: Modulationen

Die Modulationsmöglichkeiten können bei der Nachbildung akustischer Instrumente sehr wichtig sein, wie bei einem Vibrato, das bei einem Trompetenklang langsam eingeblendet werden soll.

Auch viele klassische Synthesizer-Sounds basieren in gleichem Maße auf Modulationen wie auf den Basiskomponenten der Klangerzeugung (wie VCO, VCF und VCA).

Hier sind einige Tipps zur Modulation:

- Sie möchten z. B. das Timbre von "Object 2" mit dem LFO modulieren. Klicken Sie dazu auf den Titel von LFO 1 oder 2 und aktivieren Sie dort die Zuweisung 1 oder 2. Wählen Sie dann die Modulationsquelle und das Modulationsziel in den Einblendmenüs "Source" und "Target" und stellen Sie die Schieberegler "amt" und "via" beliebig ein – fertig.
- Um die Intensität der Modulation mit einem weiteren (externen) Controller wie dem Modulationsrad zu steuern, wählen Sie im Einblendmenü "via" die Option "Ctrl A (1 ModWhl)" bzw. "Ctrl B (4 Foot)". (Das Modulationsrad ist standardmäßig "Ctrl A" zugewiesen.)
- Der Dämpfer-Typ "Bouncing" von "Object 3" beeinflusst den Klang auf interessante Weise, kann jedoch nicht zum Projekttempo synchronisiert werden. Um einen dem "Bouncing" ähnlichen, aber zum Projekttempo synchronisierten Effekt zu erzeugen, können Sie den Disturb-Typ des Objekts verwenden und diesen bewegen, indem Sie seine vertikale Position (Timbre) mit einem LFO modulieren.

Der MIDI-Controller "Breath" steht Ihnen auch dann zur Verfügung, wenn Sie keinen richtigen (Hardware-)Breath-Controller besitzen.

Befehlstyp "Breath Control" ohne Breath Controller verwenden

- 1 Zeichnen Sie Breath-Controller-Modulationen in den aufzeichnenbaren Hüllkurven auf, indem Sie das Modulationsrad oder einen anderen Controller verwenden.
- 2 Weisen Sie den aufgenommenen Modulationsverlauf einem oder beiden Parametern von "CtrlEnv 1" und "CtrlEnv 2" zu.
- 3 Wählen Sie "NoteOn" im Einblendmenü "Record Trigger". Eingehende Note-On-Befehle werden dann die Parameter "CtrlEnv 1" und "CtrlEnv 2" auslösen.

Sculpture-Tutorial für Fortgeschrittene: Programmieren von E-Bässen

Dieser Abschnitt ist einem Instrumenttyp vorbehalten: dem elektrischen Bass in allen wichtigen Varianten und Spielarten. Die Beschaffenheit von E-Bässen ist nicht ganz so komplex wie dies bei akustischen Klangkörpern der Fall ist. Dieses Instrument eignet sich deshalb hervorragend für ein Soundprogramming-Tutorial, dessen Ziel es ist, Klänge detailgetreu mit Sculpture nachzubilden.

Um mit Sculpture einen Bass mit all seinen Bestandteilen zu bauen, ist es notwendig, den grundsätzlichen, physikalischen Ablauf der Klangerzeugung im Instrument zu verstehen. Bevor sich dieses Tutorial der praktischen Klangprogrammierung mit Sculpture widmet, finden Sie im folgenden Abschnitt detaillierte Informationen zum Aufbau von E-Bässen.

Hinweis: Um die beschriebenen Beispiel-Sounds im Sculpture-Fenster anzuzeigen, öffnen Sie das Settings-Menü und wählen Sie "Tutorial" aus.

Das Wichtigste über E-Bässe in Sculpture

Der E-Bass verfügt in der Regel über vier Saiten. Die tiefste Saite erklingt für gewöhnlich als E₀, dies ist das große E (MIDI-Notennummer 28). Die über dem tiefen E liegenden Saiten sind in Quartan gestimmt, also A, D und G. Natürlich gibt es auch Bässe mit fünf, sechs und mehr Saiten. Da Sculpture aber keine tonale Begrenzung hat, muss uns dies aber nicht kümmern.

Wesentlich wichtiger für die Klangprogrammierung ist der Obertongehalt des Bassklangs, der wesentlich von den Eigenschaften der Saiten abhängt.

- *Roundwound-Saiten:* Hier ist der Stahlkern mit feinem Draht umwickelt, was einen metallisch-drahtigen, sehr obertonreichen Klang ergibt.
- *Flatwound-Saiten:* Bei den Flatwound-Saiten wird die Umwicklung durch Abschleifen geglättet und hat deshalb einen vergleichsweise obertonarmen Klang zur Folge. (Diese Saiten sind heutzutage weniger beliebt.)

Anders als etwa bei Gitarren ist Struktur und Verarbeitung bei allen Saiten eines Satzes identisch. Eine Kombinationen von umwickelten Saiten mit nicht umwickelten gibt es nicht.

Das Verhältnis von Saitenlänge und -spannung hat erheblichen Einfluss auf den Obertongehalt. Abgesehen von Bässen mit verschiedener Mensur (= schwingende Saitenlänge) spielt die gegriffene Lage eine wichtige Rolle. So klingt etwa das kleine D, wenn man es auf dem zehnten Bund der tiefen E-Saite greift, viel dumpfer als die gleiche Tonhöhe auf der Leersaite D.

Die Anzahl der Bündel variiert von Bass zu Bass und hängt von der Mensur ab. Allerdings brauchen Sie sich um Tonhöhen oberhalb des eingestrichenen C nicht zu kümmern. Im Gegenteil, die eigentliche Funktionalität dieses Instruments spielt sich vorwiegend in den beiden untersten Oktaven ab, also von E0 bis E2.

Erwähnt werden soll auch der bundlose E-Bass (Fretless). Er ist wie alle Instrumente dieser Gattung frei intonierbar und hat einen eigenständigen Klang. Wie Sie einen solchen Bass mit Sculpture programmieren, werden Sie im Laufe dieses Tutorials erfahren.

Es gibt drei Spieltechniken, mit denen wir uns auseinandersetzen werden:

- *Fingered*: Die Saiten werden abwechselnd mit Zeige- und Mittelfinger angeschlagen.
- *Picked*: Die Saiten werden mit einem Plektrum (englischer Name: Pick) angeschlagen.
- *Thumbed/Slapped*: Hier werden die Saiten entweder mit dem Daumen auf dem Griffbrett angeschlagen oder mit den Fingern angerissen.

Die Schwingung der Saiten wird durch elektromagnetische Tonabnehmer abgegriffen. Dabei beeinflusst der Stahlkern der Saiten durch seine Schwingung das magnetische Feld. Die Tonabnehmer befinden sich fast immer verhältnismäßig weit außen in Richtung des Stegs und der Saitenaufhängung. Bei E-Bässen gibt es diverse Tonabnehmer-Konzepte, häufig werden zwei oder mehr Tonabnehmer kombiniert. Auch wenn diese Punkte an dieser Stelle nicht im Detail berücksichtigt werden können, gibt es dennoch eine Faustregel:

Je weiter man einen Tonabnehmer in Richtung Saitenmitte rückt, desto bassreicher und hohler wird der Klang. Je weiter man den Tonabnehmer Richtung Saitenende verschiebt, desto dichter wird der Obertongehalt. Der Klang wird also mittiger oder knurriger und somit auch bassärmer. Wird der Tonabnehmer extrem weit an das Ende der Saiten verschoben, wird der Klang sehr dünn. Hier ergeben sich auch Parallelen zur Anschlagsposition von echten Saiten: Werden die Saiten mehr in Richtung Mitte angeschlagen, bewirkt dies einen weichen und bisweilen wuchtigen Klang mit geringer harmonischer Dichte (Obertönen). Hinten am Steg angeschlagen wird der Klang knurrend, nasal und obertonreicher.

Nun zu Korpus und Resonanzverhalten: Fast alle E-Bässe haben einen durch einen Stahlstab verstärkten Hals und einen Korpus aus massivem Holz. Diese Konstruktion erlaubt ein relativ ungestörtes Ausschwingen der Saiten (Sustain), gibt aber kaum direkten Schall ab. Den eigentlichen Sound machen die Tonabnehmer und die Verstärker/Lautsprechersysteme aus.

Die Wechselwirkungen zwischen Korpus, Saiten und Schalleinwirkungen von außen sind also weit weniger komplex als bei akustischen Instrumenten.

Allerdings wird die Schwingung der Saiten naturgemäß durch einige Faktoren gestört: Der Bewegungsradius der Saite (der *Schwingungsbauch*) wird durch den linken Steg bzw. den ersten Bund, auf dem sie aufliegt, sowie die darauffolgenden Bünde beeinträchtigt. Dies kann von einer unterschwelligeren Obertonentwicklung über leichtes Sirren bis hin zu starkem Schnarren führen.

Weiterhin dämpfen Faktoren wie etwa das Materialverhalten von Saiten und Instrument sowie die Weichheit der Fingerkuppen das Ausklingen der Saiten.

Programmieren eines Basis-Bass-Sounds mit Sculpture

Der folgende Abschnitt umfasst das Programmieren eines Basis-Bass-Sounds, der als Grundlage für die verschiedenen Bass-Sounds dient, die Sie erzeugen werden.

Die passende Arbeitsumgebung für den Bass-Eigenbau schaffen

- 1 Stellen Sie durch Transposition Ihres Masterkeyboards oder mit der Transpose-Funktion der Region-Parameter Ihres Host-Programms sicher, dass der Tonbereich von C0 bis C3 auf der Tastatur liegt.

Hinweis: Natürlich können Sie Klänge innerhalb von Sculpture transponieren. Dies ist in diesem Fall allerdings nicht ideal: Schließlich wären Sie dann nicht mehr mit MIDI-Sequenzen kompatibel, bei denen Notenummer 60 mit dem klingend eingestrichenen C das "Maß aller Dinge" ist.

- 2 Öffnen Sie das Settings-Menü in Sculpture und wählen Sie das Standard-Setting aus.

Den Klangverlauf eines typischen Basses nachbilden

- 1 Stellen Sie den Attack-Regler der Lautstärke-Hüllkurve auf den kleinsten Wert (0,00 ms). Der Attack-Schieberegler befindet sich rechts neben dem Material Pad.
- 2 Verkürzen Sie die Release-Zeit der Lautstärke-Hüllkurve auf einen Wert von 4 bis 5 ms. Schlagen Sie nun eine Taste Ihres Keyboards an. Der Ton sollte beim Loslassen der Taste sofort abstoppen, ohne dabei zu knacken. Wenn im weiteren Verlauf des Tutorials Nebengeräusche auftreten, verlängern Sie die Release-Zeit wieder vorsichtig.
- 3 Spielen Sie jetzt in dem Bereich oberhalb von E0 und lassen Sie einige Noten liegen. Diese klingen zu schnell aus. Korrigieren Sie dies mit "Media Loss", indem Sie den entsprechenden Schieberegler links im Material Pad fast ganz nach unten schieben. Zur Orientierung: Die tiefe E-Saite kann bei Qualitätsbässen länger als eine Minute ausklingen!

Ihr Basis-Bass soll die Fingere-Spielweise simulieren, der Klang wird also durch ein Anschlagen mit den Fingern ausgelöst.

- 4 Wählen Sie "Pick" im Type-Einblendmenü von "Object 1".

Lassen Sie sich vom Namen des Objekts nicht irritieren: Obwohl *Pick* übersetzt auch Plektrum bedeutet, eignet sich dieses Modell durchaus dazu, ein Anschlagen mit den Fingern zu simulieren.

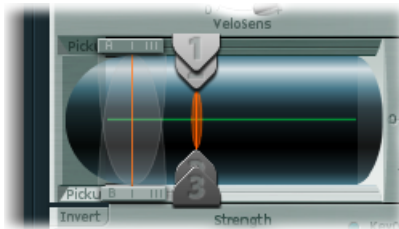
Spielen Sie im unteren Bereich. Der Sound klingt jetzt sehr dumpf, hohl und zerrt in den tiefen Lagen. Bevor Sie weitere Parameter von "Object 1" abstimmen, müssen Sie deshalb die Position der Tonabnehmer definieren.

Erledigen Sie dies in der Pickup-Anzeige von Sculpture links neben dem Material Pad. Dort befinden sich drei pfeilförmige Schieberegler, die "Object 1" bis "Object 3" darstellen. Die beiden transparenten Glockenkurven visualisieren Position und Breite der Tonabnehmer-Modelle "Pickup A" und "Pickup B".

Beim E-Bass befinden sich die Tonabnehmer relativ weit außen am Steg. Der vorliegende Bass verfügt nur über einen einzigen Tonabnehmer.

Es wird das Verhalten eines einzelnen Tonabnehmers simuliert, indem beide Pickups auf exakt die gleiche Position gesetzt werden.

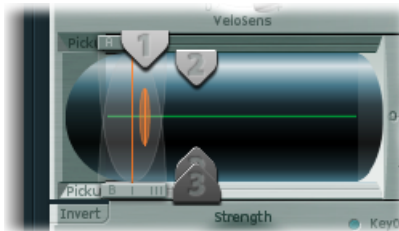
- 5 Behalten Sie den Info-Text im Auge und bewegen Sie Pickup B auf die Position von Pickup A. Die beiden dünnen orangen Linien überlagern sich. Als geeignete Einstellung für vorliegendes Beispiel setzen Sie bitte beide Pickups auf 0,10.



Hinweis: Vergewissern Sie sich, dass die Invert-Taste links unter der Pickup-Anzeige nicht eingeschaltet ist, da sich die Pickups gegenseitig vollständig auslöschen würden.

Als nächstes wird die Anschlagposition bestimmt:

- 6 Bewegen Sie in der Pickup-Anzeige den Schieberegler von "Object 1" in horizontaler Richtung. Spielen Sie dabei, um die Veränderung zu hören.
- 7 Sie werden schnell feststellen, dass ein präziser, knackiger Sound erst relativ weit außerhalb der Saitenmitte erzielt wird. Bewegen Sie "Object 1" auf Position 0,15, ganz in die Nähe der Pickups (siehe Abbildung unten).



- Bei tiefen Noten treten noch Verzerrungen auf. Schaffen Sie Abhilfe, indem Sie den Level-Drehregler rechts neben der Lautstärke-Hüllkurve korrigieren. Setzen Sie den Wert auf -10 dB.

Ändern der Saiteneigenschaften des Basis-Bass-Sounds

Obwohl sich ein E-Bassklang nun durchaus erahnen lässt, klingt das Ganze noch nicht drahtig genug. Als Nächstes wenden wir uns den Basssaiten zu.

Materialbeschaffenheit eines Satzes Roundwound-Saiten nachbilden

- Bewegen Sie den Ball im Material Pad an der linken Ecke auf und ab. Beachten Sie das Verhalten der Obertöne. Positionieren Sie den Ball schließlich in der linken unteren Ecke. Der Klang erinnert entfernt an eine tiefe Klaviersaite. Da die Obertöne jedoch zu lange ausklingen, wirkt der Klang unnatürlich.
- Bewegen Sie den Ball so lange aufwärts, bis Sie einen plausiblen Klang vernehmen. Wir empfehlen hier die Position in der folgenden Abbildung:



Hinweis: Allgemein ist bei tiefen umwickelten Saiten eine Spreizung der Obertöne typisch. Zu erkennen ist dies an einem leicht unreinen, metallischen Klang. Die Teiltöne sind keine exakten, ganzzahligen Vielfachen der Grundfrequenz, sondern liegen etwas höher. Ein Beispiel für diesen Effekt in der "elektroakustischen Realität" sind die tiefen Saiten eines Yamaha CP70. Auch wenn Sie nicht so weit gehen möchten, benötigt Ihr Bass eine gewisse Portion davon.

Spreizung der Obertöne mit Sculpture erzielen

- Bewegen Sie den Ball im Material Pad schrittweise nach rechts. Der Klang nimmt dabei einen reineren und glockenähnlichen Charakter an.

- 2 Für eine realistische Simulation der Obertonspreizung empfiehlt sich z. B. die folgende Einstellung:



Nachbilden der Saiten- und Bundstäbchen-Vibrationen im Basis-Bass-Sound

Die Vibration einer Basssaite verläuft keineswegs ungestört. Der Schwingungsbauch der Saiten stößt häufig an die natürlichen Grenzen des Instruments. Dies äußert sich in dem typischen Sirren und Schnarren, das auftritt, wenn die Saiten die Bünde berühren.

Diese Störeffekte mit "Object 2" simulieren

- 1 Aktivieren Sie "Object 2" und wählen Sie im Type-Einblendmenü die Option "Bouncing". Der Klang erinnert jetzt entfernt an eine Tremolo-Mandoline. Der Effekt ist für diese Art von Klang viel zu stark.
- 2 Bewegen Sie "Object 2" ganz nach rechts, also auf den Wert 1,00.
- 3 Experimentieren Sie nun mit den Parametern von "Object 2". Ein dezentes und realistisches Ergebnis erzielen Sie mit den folgenden Parameterwerten: Strength 0,33, Timbre -1,00 und Variation -0,69.

Bei den tiefen Noten klingen die Obertöne noch etwas zu lange nach und erinnern nach wie vor an tiefe Pianosaiten.

"Object 3" zum Dämpfen dieser Obertöne verwenden

- 1 Aktivieren Sie "Object 3" und wählen Sie im Type-Einblendmenü die Option "Damp".
- 2 Bewegen Sie "Object 3" ganz nach rechts (Wert 1,00).
- 3 Setzen Sie "Strength" auf 0,18.

Hinweis: Experimentieren Sie mit der Wechselwirkung zwischen "Strength" von "Object 3" und dem Material-Pad-Parameter "Inner Loss". Je größer der Wert für "Inner Loss", desto kleiner kann "Strength" ausfallen und umgekehrt.

Einstellen des Tonumfangs des Basis-Bass-Sounds

Um die einzelnen Tonhöhenbereiche des Basses noch realistischer zu gestalten, nutzen Sie die Skalierungs-Funktionen von Sculpture.

Darstellung der Skalierungs-Funktionen aktivieren

- Klicken Sie auf die Keyscale-Taste unten im Material Pad. Das Keyscaling unterhalb von C3 wird grün dargestellt, der Bereich über C3 hellblau. In der folgenden Abbildung ist das Material Pad mit den aktivierten Keyscale-Parametern dargestellt:



Hinweis: Der spieltechnisch relevante Tonbereich von Bässen befindet sich ausschließlich unterhalb von C3. Verwenden Sie deshalb in den folgenden Beispielen die grünen Schieberegler, um das eigentliche Timbre einzustellen. Die eigentlichen Hauptschieberegler bestimmen nun die Klangveränderungen nach oben hin. Lassen Sie die blauen Schieberegler für das High-Keyscaling einfach außer Acht bzw. setzen Sie diese auf die gleiche Position wie die Hauptschieberegler.

Dank der aktivierten Keyscaling-Funktion kann die Klangfarbe nun abhängig von der Tonhöhe geregelt werden. Bevor Sie die blauen Schieberegler dazu verwenden, versuchen Sie es zunächst mit dem Resolution-Parameter.

Steuern von Obertönen im Basis-Bass-Sound

Der Resolution-Parameter wird für gewöhnlich dazu eingesetzt, zwischen DSP-Last und Klangqualität abzuwägen. Er kann aber auch klangformend eingesetzt werden.

Klangfarbe mit dem Resolution-Parameter tonhöhenunabhängig regeln

- 1 Spielen Sie im höheren Bereich des Basses, also etwa um C2 herum, und bewegen Sie den Resolution-Schieberegler erst ganz nach rechts und dann schrittweise wieder nach links.
- 2 Sie hören, wie der Klang obertonärmer, aber gleichzeitig auch lauter wird. Bei niedrigen Resolution-Werten mischt sich dann ein unharmonisches metallisches Scheppern hinzu.

- 3 Erhöhen Sie den Wert, bis das metallische "Scheppern" verschwindet. Setzen Sie den Schieberegler auf die folgende Position:



- 4 Spielen Sie im unteren Bereich um E0 herum. Dort ist der Sound jetzt ziemlich dumpf und Vintage-lastig. Bewegen Sie den grünen Low-Keyrange-Schieberegler unter dem Haupt-Resolution-Schieberegler ganz nach rechts – der untere Bereich klingt nun wieder etwas drahtiger.

Bei den meisten Saiteninstrumenten nimmt die Obertondichte nach oben hin ab. Genau genommen gilt dies für Leersaiten nur bedingt. Wenn die Saiten jedoch gegriffen werden, verkürzt sich die Saitenlänge besonders in hohen Lagen und dann wird der Effekt signifikant.

Obertongehalt mit dem Inner-Loss-Parameter tonhöhenabhängig skalieren

- 1 Bewegen Sie den Ball im Material Pad über den Begriff *Inner Loss*. Versuchen Sie den Ball ausschließlich in vertikaler Richtung zu bewegen, um den Stiffness-Wert beizubehalten.
- 2 Bewegen Sie die grüne Linie neben dem Ball nach unten, bis sich der kleine grüne Cursor oberhalb von *Steel* befindet.

Beim Spielen werden Sie nun feststellen, dass zwischen dem drahtigen obertonreichen Klang der tiefen Noten bis hin zu dem extrem gedämpften Sound im oberen Bereich ein weicher Übergang stattfindet. Diese Einstellung sollte in erster Linie das Skalierungsprinzip von Saiteninstrumenten demonstrieren und ist deshalb viel zu extrem ausgefallen. Um einen authentischen Klang zu generieren, wird die folgende Einstellung empfohlen:



Einstellen eines passenden Sustain-Pegels für den Basis-Bass-Sound

Gerade bei Bässen klingen tiefe Töne wesentlich länger aus als hohe Töne. In Sculpture können Sie dieses Verhalten mit dem Parameter "Media Loss" äußerst authentisch simulieren.

Ausklingphase mit dem Media-Loss-Parameter tonhöhenabhängig skalieren

- 1 Lassen Sie im Bereich von C2 und darüber einzelne Noten liegen. Sie hören, dass diese viel zu langsam abklingen. Bewegen Sie den Media-Loss-Schieberegler so lange nach oben, bis dieser Bereich schnell genug abklingt. Tiefe Noten verklingen jetzt allerdings zu schnell.
- 2 Schieben Sie den grünen Media-Loss-Low-Keyscale-Regler soweit nach unten, bis die Ausklingphase für den unteren Bereich wieder lang genug ist.

3 Vergleichen Sie Ihr Ergebnis mit den von uns empfohlenen Werten:



Sie haben nun das Ziel dieses Abschnitts erreicht und einen Basis-Bass gebaut, der mit den Fingern gezupft wird. Sichern Sie diesen unter dem Namen *E-Bass Fingered Basic*. In den nächsten Abschnitten werden Sie ausgehend von diesem Basis-Bass weitere Bass-Klänge nachbauen.

Modifizieren des Frequenzgangs des Basis-Basses in Sculpture

Bei elektromagnetischen Instrumenten sind die Gestaltungsmöglichkeiten des Frequenzgangs flexibler als bei akustischen Klangerzeugern. Neben der Zahl der Pickups spielen der gewählte Verstärker, die Einstellung der Klangregelung im Verstärker und nicht zuletzt auch die Beschaffenheit von Box und Lautsprechern eine wesentliche Rolle.

Die Grundzüge Ihres E-Bass-Sounds sind fertig, den Klang können Sie in den Details aber noch verbessern. Hierzu ein paar allgemeine Vorschläge:

- Variieren Sie die Position der Pickups. Ordnen Sie diese vielleicht sogar an unterschiedlichen Positionen an. Dabei werden bestimmte Frequenzen ausgelöscht, andere addieren sich.
- Probieren Sie in diesem Zusammenhang auch die Invert-Taste aus, obwohl dieser Effekt für E-Bässe eigentlich untypisch ist.
- Basstypisch ist hingegen die Anordnung der Pickups im linken äußeren Drittel des Saitenmodells. Je weiter diese nach links außen geschoben werden, desto dünner und nasaler wird der Klang.
- Ähnliche Auswirkungen hat das Verschieben von "Object 1". Probieren Sie auch hier verschiedene Kombinationen.

Auch der Body EQ eignet sich hervorragend, um dem Bass-Sound den letzten Feinschliff zu verleihen. Ihr E-Bass-Sound könnte noch etwas weniger weich sein und präziser ansprechen. Bassisten verwenden hier gerne einmal Attribute wie *trocken* und *knurrend*.

Frequenzgang des Basis-Basses mit "Body EQ" bearbeiten

- 1 Laden Sie das soeben gesicherte Setting "E-Bass Fingered Basic".
- 2 Wählen Sie "Lo Mid Hi" (das als Standard angezeigt wird) im Einblendmenü "Model" des Bereichs "Body EQ".
- 3 Senken Sie die tiefen Bässe etwas ab, indem Sie den Drehregler "Low" auf $-0,30$ setzen.
- 4 Heben Sie die Mittenfrequenz zunächst deutlich an, indem Sie "Mid" auf den Wert $0,50$ setzen. Stellen Sie schließlich über den Mid Frequency-Schieberegler den Wert $0,26$ ein.
- 5 Nun ist die Anhebung dieser tiefen Mittenfrequenz etwas zu stark. Setzen Sie daher "Mid" auf den Wert $0,30$ zurück.



- 6 Der Sound kann ruhig etwas drahtiger klingen. Drehen Sie dazu den Drehregler "High" auf $0,30$.
- 7 Abschließend sollten Sie den Level-Drehregler rechts neben der Lautstärke-Hüllkurve auf -3 dB setzen. Nun ist der Klang so laut wie möglich, ohne dass die tiefen Noten zerren.
- 8 Sichern Sie diesen Klang und nennen Sie ihn *E-Bass Fingered Basic EQ1*, denn er wird noch für weitere Modifikationen benötigt.

Programmieren eines Pick-Bass-Sounds (Plektrum) mit Sculpture

Der Basis-Bass wird mit den Fingern angeschlagen. Im folgenden Beispiel werden Sie das Anschlagen mit einem Plektrum simulieren. Hierfür wird der Objekttyp "Pick" verwendet. Mit dem Timbre-Parameter kann das Verhältnis zwischen Anschlagsgeschwindigkeit und Anschlagskraft eingestellt werden. Der Variation-Parameter definiert die virtuelle Materialhärte des Plektrums.

Wenn Sie sich die Finger gewissermaßen als weiche Plektrons vorstellen, liegt es nahe, die Pick-Parameter so zu verändern, dass eine brauchbare Version eines harten Plastik-Plektrums dabei herauskommt.

Anschlagen mit einem Plektrum simulieren

- 1 Laden Sie das soeben gesicherte Setting "E-Bass Fingered Basic".
- 2 Setzen Sie "Timbre" bei "Object 1" auf den Maximalwert $1,00$. Das Anschlagen ist jetzt härter.
- 3 Probieren Sie verschiedene Variation-Einstellungen aus, um ein Gefühl für die Materialeigenschaften des Plektrums zu bekommen.

Hinweis: Nicht alle Positionen ergeben brauchbare Ergebnisse für den gesamten Tonbereich.

- 4 Eine konsistente Einstellung für die beiden Oktaven oberhalb von E0 erzielen Sie mit den folgenden Parametern: Position 0,17 (Pickup-Anzeige), Strength 1,00 (Maximum), Timbre 0,90 und Variation 0,56.

Bei diesen Einstellungen wird der Klang jetzt leiser und sehr dünn. Er erinnert schon fast an ein Clavinet.

Diese "Nebenwirkung" mit Body EQ auffangen

- 1 Aktivieren Sie diesen und addieren Sie eine gehörige Portion Bass, indem Sie "Low" auf 0,60 setzen. "Mid" sollte auf 0,33 stehen.
- 2 Setzen Sie "High" auf -0,45. Der Klang ist mittlerweile so brilliant, dass eine Höhenabsenkung nicht schaden kann.
- 3 Gleichen Sie nun die Lautstärke an. Wenn Sie den Level-Drehregler auf 2,5 dB setzen, sollte nichts zerrn. Falls dies doch der Fall sein sollte, reduzieren Sie mittels "Low" die Bässe ein wenig.
- 4 Sichern Sie das Setting unter dem Namen *Pick Open Roundwound*.

Nachbilden von Bassgitarren-Damping (Dämpfung) in Sculpture

Das Plektrum-Spiel wird oft durch eine Dämpfungstechnik mit dem Handballen kombiniert. Die rechte Hand, die auch das Plektrum hält, liegt am Steg auf den Saiten. Dadurch wird der Sound obertonärmer, gleichzeitig aber perkussiv und "punchy". Während des Spiels wird das Timbre durch Aufschlagwinkel und Druck der Hand variabel kontrolliert.

"Object 3" soll nun als virtueller Handballen fungieren. Dabei bestimmt der Timbre-Parameter die Dämpfungscharakteristik und "Variation" bestimmt die Länge des gedämpften Saitenabschnitts.

Bassgitarren-Damping simulieren

- 1 "Object 3" soll auf "Damp" gesetzt bleiben.
- 2 Setzen Sie den Strength-Parameter von "Object 3" auf 0,50.
- 3 Verschieben Sie "Object 3" ein wenig nach rechts auf Position 0,95, um der Breite und der Position des auf dem Steg aufliegenden Handballens zu entsprechen.
- 4 Setzen Sie "Timbre" auf den Minimalwert (-1,00), wodurch Sie eine sehr weiche Dämpfung erzielen.
- 5 Setzen Sie den Variation-Parameter anschließend auf den maximalen Wert 1,00.

In der Oktave oberhalb von E0 stört jetzt noch ein metallisches Klingeln in der Attack-Phase.

- 6 Um das Klingeln zu unterdrücken, bewegen Sie im Material Pad den kleinen grünen Cursor genau unter den Ball. Sie haben damit für den Keyrange-Low-Bereich den Inner Loss-Wert erhöht.

Hinweis: Um den Cursor genau unter dem Ball zu positionieren, können Sie auf diesen Cursor bei gedrückter Wahltaste klicken.

- 7 Sichern Sie das Setting unter dem Namen *Pick Bass Half Muted*.

Nachbilden von Gitarren-Flageoletts mit Sculpture

Flageoletts (englisch: Harmonics) sind einzelne Teiltöne (Obertöne) der Gesamtschwingung. Sie können durch Dämpfen bestimmter Punkte auf der Saite erzielt werden. Dabei werden die Finger der linken Hand vor dem Anschlagen nur leicht auf die Saite gelegt, ohne diese niederzudrücken. Den ersten Oberton, also die Oktave, erhalten Sie durch Auflegen des Fingers exakt in der Mitte der Saite. Diese wird also in zwei Hälften geteilt. Der nächste Oberton ist die Quinte über der Oktave. Durch Auflegen wird die Saite in das Verhältnis ein Drittel zu zwei Drittel geteilt. Wiederum der nächst höhere Oberton teilt die Saite in 1/4 und 3/4 usw.

Fingerauflegen simulieren

- 1 "Object 3" wird als Dämpfer verwendet. Wählen Sie den Typ "Damp" aus.
- 2 Setzen Sie den Timbre-Parameter von "Object 3" auf den maximalen Wert 1,00.
- 3 Stellen Sie "Variation" auf seinen Grundwert von "0,00" ein, indem Sie bei gedrückter Wahltaste auf den Variation-Schieberegler klicken.
- 4 Bewegen Sie "Object 3" in der Pickup-Anzeige exakt in die Mitte (0,50). Spielen Sie nun auf der Tastatur und Sie hören den ersten Oberton als Oktav-Flageolett.
- 5 Bewegen Sie beim Spiel "Object 3" in der Pickup-Anzeige ganz langsam nach links. Sie können sich so gewissermaßen durch die Obertonreihe scrollen.
- 6 Sichern Sie das Setting unter dem Namen "*Flageolet Xmple*".

Nachbilden eines Vintage Flat Wound Pick Bass mit Sculpture

Nun soll der Pick-Bass mit wenigen Handgriffen in einen Vintage Pick Bass mit geschliffenen Saiten verwandelt werden. Solche Sounds sind typisch für Funk und Soul der 1970er Jahre, werden aber auch bei vielen Easy-Listening-Arrangements eingesetzt.

Vintage Flat Wound Pick Bass simulieren

- 1 Laden Sie zuerst das Setting "Pick Bass Half Muted".
- 2 Bewegen Sie den Ball im Material Pad nach oben. Der Klang wird dumpfer.
- 3 Erhöhen Sie den Strength-Parameter von "Object 3" auf 0,70. Das Ergebnis ist ein gedämpfter Pick Bass mit geschliffenen Saiten.
Tipp: Wenn Sie "Object 3" ausschalten, erhalten Sie einen Sound, der an die Fender Precision-Bässe der 1970er erinnert.
- 4 Sichern Sie das Setting unter dem Namen *Flatwound Pick Damped*.

Einen schönen perkussiven Sound à la Bert Kaempfert kreieren

- 1 Schalten Sie "Object 3" wieder ein.

- 2 Bewegen Sie beide Pickups ein wenig nach links auf die Position 0,08.
- 3 Bewegen Sie das virtuelle Plektrum (Object 1) etwas weiter nach außen auf die Position 0,10.
- 4 Jetzt kommt das i-Tüpfelchen, indem Sie den Low-Regler des Body EQ voll aufdrehen (1,00).



- 5 Um das Schmatzen im Anschlagen herauszuarbeiten, wählen Sie für "Mid Frequency" über der Body-EQ-Kurve den Wert 0,48 und heben Sie diese Frequenz via "Mid" auf den Wert 0,51 an. Halten Sie die Wahl taste gedrückt und klicken Sie auf den High-Parameter von "Body EQ", um ihn auf 0,00 zu setzen.
- 6 Sichern Sie das Setting unter dem Namen *"Easy Listening Pick Bass"*.

Nachbilden eines Slap-Bass-Sounds mit Sculpture

Genau genommen handelt es sich hier gleich um zwei Spieltechniken. Die tieferen Töne entstehen, indem der Daumen auf die Seite schlägt, und zwar auf dem oberen Teil des Griffbretts. Die höheren Töne entstehen durch ein Reißen der Saiten mit den Fingern. Dabei hakt ein Finger hinter die Saite, zieht diese vom Instrument weg und lässt sie dann auf das Griffbrett zurückschnellen. Alles zusammen ergibt den typischen aggressiven und obertonreichen Slap-Sound.

Slap-Bass-Sound nachbilden

- 1 Laden Sie das Setting "E-Bass Fingered Basic EQ1".
- 2 Schalten Sie "Body EQ" aus.
- 3 Schalten Sie "Object 2" und "Object 3" zunächst aus.
Da der Grund-Sound eines Slap Basses brillanter als der eines Standard-Fingerbasses ist, muss im Material Pad einiges nachjustiert werden:
- 4 Setzen Sie zunächst einmal "Low Keyscale" zurück, indem Sie bei gedrückter Wahl taste auf den kleinen grünen Cursor (unterhalb des Haupt-Resolution-Schiebereglers) klicken.

- 5 Bewegen Sie den Ball etwas weiter nach unten, der Klang wird drahtiger. Auf der horizontalen Ebene soll sich der Ball über dem Wort "Steel" befinden.



Von den verfügbaren Modellen eignet sich "Strike" am besten, um mit "Object 1" die Physiologie eines von oben anschlagenden Daumens zu simulieren. Für die gerissenen, also geslappten Saiten eignet sich dieses Modell allerdings weniger. Deshalb macht für den gewünschten Zweck die Wahl des Pick-Modells den meisten Sinn.

- 6 Drehen Sie den Level-Drehregler sicherheitshalber auf -25 dB.
- 7 Behalten Sie für "Object 1" die Einstellung "Pick" bei.
- 8 Setzen Sie den Position-Regler für "Object 1" in der Pickup-Anzeige auf 0,90. Dies entspricht einem Anschlagen über bzw. auf dem Griffbrett.

Hinweis: Aufgrund seiner universellen Konzeption reagiert Sculpture nicht exakt wie ein Bass. Dort würde eher in der Mitte der Saite auf den oberen Teil des Griffbretts geschlagen werden. Probieren Sie aus, wie es klingt, wenn Sie "Object 1" dorthin bewegen. Sie werden feststellen, dass der Sound hier zu weich ist.

Parameter für "Object 1" einstellen

- 1 Setzen Sie "Timbre" auf den Wert 0,38. Dies entspricht einer zügigen Anschlagsgeschwindigkeit.
- 2 Setzen Sie den Strength-Parameter auf 0,53.
- 3 Setzen Sie den Parameter "Variation" auf $-0,69$. Damit definieren Sie das eher weiche Material des seitlich auftreffenden Daumens.

Bei den tiefen Noten kann man die Spielweise mit dem Daumen klanglich bereits erahnen. Allerdings fehlt noch das typisch brillante Klirren, das entsteht, wenn die Saite auf das Griffbrett schlägt. Verwenden Sie hierfür "Object 2" und wählen Sie dort im Type-Menü den Eintrag "Bound" aus. "Bound" limitiert den Schwingungsbauch der Saite genauso wie es beim "echten" E-Bass das Griffbrett tut.

Vergegenwärtigen Sie sich noch einmal die Funktion der Parameter: "Timbre" bestimmt den Neigungswinkel des Hindernisses zur Saite, während "Variation" Art und Umfang der *Reflexion* definiert.

Parameter für "Object 2" einstellen

- 1 Setzen Sie "Timbre" auf 0,39. Dies entspricht einem Griffbrett, das fast parallel zur Saite verläuft.
- 2 Weisen Sie dem Parameter "Strength" den Wert 0,33 zu.
Hinweis: Probieren Sie die Wirkung höherer Werte aus. Sie werden feststellen, dass der Klang immer leiser wird, bis er durch das Hindernis endgültig abgedämpft wird.
- 3 Setzen Sie "Variation" auf 0,64. Die Saite kann trotz obertonreicher Reflexion noch frei schwingen.
Hinweis: Probieren Sie negative Werte aus: Sie werden sehen, dass sich die Reflexion dann nicht mehr frei entfalten kann.
- 4 Setzen Sie den Level-Drehregler auf -3 dB. Durch das Hindernis "Bound" wird der Klang viel leiser.
- 5 Für einen richtigen Slap Bass ist der Sound immer noch zu weich: Hier kommt "Body EQ" wieder ins Spiel. Aktivieren Sie "Body EQ" und nehmen Sie folgende Einstellungen vor: Low 0,25, Mid 0,43, High 0,51 und stellen Sie den Schieberegler "Mid Frequency" auf 0,59.
- 6 Sichern Sie den Sound unter dem Namen *Slap Bass Basic#1*.

Nachbilden eines Fretless-Bass-Sounds mit Sculpture

Abgesehen von rein spieltechnischen Kriterien unterscheidet sich der Fretless Bass (bundloser Bass) durch seinen schnarrenden, singenden Klang vom normalen Bass. Während Bündel auf dem Griffbrett als eine Art Mini-Steg dafür sorgen, dass die Schwingung ungehindert bleibt, sorgt die direkte Kollision des Saiten-Schwingungsbauchs mit dem Griffbrett beim Fretless Bass für den typischen Sound. Anders als beim Kontrabass ist die Saitenlage dieser Bässe meist sehr niedrig. Das kontrollierte Schnarren entsteht schon bei schwächerem Anschlagen. Es kann selbst bei hohen Noten oder kürzeren Saitenlängen zuverlässig reproduziert werden. Zusätzlich spielt dann eine Rolle, dass die Abtrennung der Saite statt durch einen harten Bund durch die vergleichsweise viel weichere Fingerkuppe erfolgt.

Fretless Bass programmieren

- 1 Laden Sie das Setting "E-Bass Fingered Basic EQ1".
- 2 Schalten Sie "Object 3" zunächst aus. Wir kommen später darauf zurück.
- 3 Wählen Sie nun für "Object 2" im Type-Menü den Eintrag "Disturb".

Tipp: Wenn für "Model" die Option "Disturb" ausgewählt ist, bestimmt der Timbre-Parameter, wie weit die Saite durch das Hindernis aus der Ruheposition gelenkt wird. Bei positiven Werten findet in der Ruheposition keine Ablenkung der Schwingung statt. "Variation" bestimmt die Länge des "gestörten" Saitenabschnitts: Bei positiven Werten wird ein großer Saitenabschnitt gestört, bei negativen Werten wird dieser Abschnitt entsprechend kleiner.

- 4 Stellen Sie die Parameter für "Object 2" deshalb wie folgt ein: Strength 0,14, Timbre -0,05, Variation -1,00.
- 5 Greifen Sie den Schieberegler "Object 2", der sich ganz rechts in der Pickup-Anzeige befindet. Dort sehen Sie seinen Wert von 0,99. Während der Bereich zwischen C2 und C3 schon ganz annehmbar klingt, ist das Schnarren bei den tieferen Noten noch zu stark. Dies erinnert ein wenig an eine Sitar, was übrigens den korrekten Rückschluss zulässt, dass "Disturb" auch für den Eigenbau dieses Instruments die richtige Wahl ist.
- 6 Probieren Sie für den Strength-Parameter verschiedene Einstellungen für den oberen und unteren Spielbereich aus. Sie werden feststellen, dass hier allenfalls ein Kompromiss möglich ist. Entweder ist das Schnarren bei den tiefen Noten zu laut oder es ist im oberen Bereich nicht prägnant genug.

Offensichtlich wird eine Skalierung über den relevanten Tonbereich benötigt. Anders als bei den Saiten-Parametern gibt es für "Object 1" bis "Object 3" kein direkt zugängliches Keyscaling. An dieser Stelle muss ein wenig getrickst werden: Die beiden LFOs verfügen über eine Keyscaling-Funktion. Da es nicht wünschenswert ist, dass das Schnarren durch eine periodische Schwingung moduliert wird, wird die LFO-Geschwindigkeit auf unendlich langsam, also 0 reduziert. Auf diese Weise können Sie den LFO selbst deaktivieren, aber dessen Modulationsmatrix nutzen.

- 7 Aktivieren Sie LFO2, indem Sie auf die LFO2-Taste links unten klicken und weisen Sie dem Rate-Drehregler den Wert 0,00 Hz zu.
- 8 Klicken Sie auf die Taste "1" (rechts oben neben dem RateMod-Schieberegler), um das erste Modulationsziel zu aktivieren.



- 9 Wählen Sie als Target (Ziel) "Object2 Strength" aus.
- 10 Wählen Sie im Einblendmenü "via" den KeyScale-Eintrag aus.
- 11 Bewegen Sie den Schieberegler "amt" nach rechts, während Sie spielen. Sie werden schnell bemerken, dass das singende Schnarren im unteren Tonbereich ausgeblendet wird, während es in Richtung C3 graduell erhalten bleibt. Stellen Sie schließlich den Wert 0,15 ein. Das Schnarren fällt nun nach unten hin viel moderater aus.

- 12 Schalten Sie "Object 3" nun wieder ein. Setzen Sie "Timbre" auf sein Minimum (-1,00) und "Variation" auf sein Maximum (1,00). "Object 3" muss ganz rechts auf dem Wert 1,00 positioniert werden.
- 13 Variieren Sie nun den Strength-Parameter von "Object 3". Sie werden feststellen, dass damit der Obertongehalt des Schnarrens wirksam gesteuert werden kann. Ein Strength-Wert von 0,25 wird hier empfohlen.
- 14 Sichern Sie das Setting unter dem Namen *Fretless Roundwound#1*.

Verwenden von Modulation und Schwebungen mit Sculpture

Schwebungen und Ensemble-Effekte werden normalerweise durch einen Modulationseffekt oder durch kombinierte Doppelung und Verstimmung erzeugt. Beim Einsatz eines Fretless Bass für Solo-Linien wirkt ein breiter Chorus-Effekt oft sehr gut.

Sculpture kann jedoch immer nur eine Note gleicher Tonhöhe zur gleichen Zeit erzeugen, deshalb kommt eine Doppelung nicht in Frage. Allerdings gibt es alternative Möglichkeiten, Bewegung in den Klang zu bringen. Immerhin können fast alle *Type*-Parameter der verschiedenen Objekte mit den LFOs moduliert werden, sodass sich extrem viele Kombinationsmöglichkeiten ergeben.

Chorus-Effekt nachbilden durch Modulieren der Pickup-Positionen

- 1 Stellen Sie sicher, dass das Setting "Fretless Roundwound#1" geladen ist.
- 2 Verschieben Sie die Position von "Pickup B" auf den Wert 0,20.
- 3 Klicken Sie auf die halbkreisförmige Pickup-Taste von "Spread" (neben dem Level-Drehregler) und ziehen Sie nach oben. Die beiden hellblauen Punkte bewegen sich jetzt nach unten zu den Markierungen L und R.

Sie bemerken, dass der Fretless-Sound jetzt an Stereo-Breite gewonnen hat. "Pickup A" wird über den rechten Kanal ausgegeben, "Pickup B" über den linken Kanal.



Hinweis: Obwohl nur moderne Bässe derartige Stereo-Funktionen bieten, macht es Spaß, auch konventionelle Sounds wie die vorhergehenden Beispiele mit diesem Effekt zu bearbeiten. Allerdings sind nicht alle Pickup-Positionen monokompatibel. Überprüfen Sie dies ggf. durch Zurücksetzen der Einstellung auf Mono. Klicken Sie hierfür auf die Pickup-Taste bei gedrückter Wahltaste.

Pickups bewegen

- 1 Wählen Sie "LFO1" aus.

- 2 Klicken Sie auf die Taste "1" (rechts oben neben dem RateMod-Schieberegler), um das erste Modulationsziel zu aktivieren.
- 3 Wählen Sie "Pickup Pos A-B" als Modulationsziel.
- 4 Setzen Sie den Rate-Drehregler auf 1,00 Hz.
- 5 Um den Effekt hörbar zu machen, müssen Sie die Modulationsintensität (Amount) einstellen. Machen Sie sich mit diesem Effekt vertraut, indem Sie den Schieberegler "amt" schrittweise nach rechts bewegen. Setzen Sie diesen schließlich auf 0,15. Dies ist eine moderate Einstellung, die nicht zu sehr eiert.
- 6 Sichern Sie das Setting unter dem Namen *Fretless Chorus Dry*.

Tipp: Bei maximaler Stereo-Breite sind auf Verstimmung beruhende Effekte weniger signifikant, besonders dann, wenn Schwebungen das Ergebnis von Signaldifferenzen zwischen linkem und rechtem Kanal sind. Dies gilt hier nur eingeschränkt, da die Pickup-Bewegung keinen "echten" Chorus- oder Harmonizer-Effekt erzeugt. Probieren Sie dennoch einmal aus, was passiert, wenn die Stereo-Breite wieder etwas eingeschränkt wird. Probieren Sie auch andere Modulationsziele wie "Pickup Pos A+B", "Pickup Pan A+B", "Pickup Pan A-B" und "String Stiffness". Viel Spaß!

Hinzufügen von Raumhall und Reflexion mit "Delay" von Sculpture

Bässe werden in der Regel trocken, also ohne Effekte, abgemischt. Vermutlich haben Sie Hall- oder Delay-Effekte bei den letzten Beispielen gar nicht vermisst. Für den Fretless Bass als Solo-Instrument kann ein wenig Hallanteil jedoch nicht schaden. Setzen Sie hierfür den Delay-Bereich von Sculpture ein.

Unaufdringliche räumliche Atmosphäre erzeugen

- 1 Laden Sie das soeben gesicherte Setting "Fretless Chorus Dry".
- 2 Klicken Sie auf die Delay-Taste, um den Delay-Bereich zu aktivieren.
- 3 Stellen Sie den Input-Balance-Schieberegler auf den Wert 1,00.
- 4 Klicken Sie auf die kleine Sync-Taste rechts neben dem Schieberegler "Delay Time", um die Tempobindung des Delays auszuschalten.



- 5 Stellen Sie für "Delay Time" den Wert 90 ms ein.
- 6 Weisen Sie dem Xfeed-Drehregler den Wert 0,30 zu.

Die einzelnen Reflexionen sind jetzt noch zu aufdringlich. Um das Ganze dezenter und unauffälliger zu machen, passen Sie Frequenzgang und Amplitude der Reflexionen an. Beginnen Sie mit dem Frequenzgang:

- 7 Setzen Sie ebenfalls im Delay-Bereich "LoCut" auf 200 Hz und "HiCut" auf 1000 Hz.
Der LoCut-Wert von 200 Hz bewirkt, dass die tiefen Frequenzen nicht in die Reflexionen gelangen und ein mulmiges Klangbild erzeugen. Die verhältnismäßig drastische Höhenabsenkung via "HiCut" verschleiert die einzelnen Reflexionen und erzeugt so lediglich den Eindruck eines kleinen Raums mit recht weichen Oberflächen.
- 8 Setzen Sie den Drehregler "Wet Level" auf 25 %, um den gesamten Effektanteil zu reduzieren.
- 9 Sichern Sie das Setting unter dem Namen *Fretless Chorus+Ambience*.

Dieses Beispiel zeigt, dass sich der Delay-Bereich quasi als Hallersatz für kleine Räume verwenden lässt. Für ausgefeilte Halleffekte bearbeiten Sie am besten den Output von Sculpture mit einem der speziellen Reverb-Plug-Ins von Logic Pro.

Im Delay-Effekt baden

- 1 Laden Sie erneut das Setting "Fretless Chorus Dry".
- 2 Schalten Sie den Delay-Bereich ein.
- 3 Bewegen Sie den Input-Balance-Schieberegler ganz nach rechts auf den Wert 1,00.
- 4 Stellen Sie für "Delay Time" den Wert "1/4t" (Vierteltriole) ein.
- 5 Stellen Sie mit dem Feedback-Drehregler den Wert 0,20 ein.
- 6 Weisen Sie dem Xfeed-Drehregler den Wert 0,30 zu.
- 7 Setzen Sie "LoCut" auf 200 Hz und "HiCut" auf 1600 Hz.
- 8 Passen Sie nun den gesamten Effektanteil an. Versuchen Sie es mit dem Wert 45 % für "Wet Level".
- 9 Variieren Sie jetzt Stereo-Position und Rhythmusstruktur des Delays, indem Sie den kleinen hellblauen Cursor im Delay Pad bewegen.
- 10 Sichern Sie das Setting unter dem Namen *Fretless Chorus+Wet Delay*.

Sculpture-Tutorial für Fortgeschrittene: Programmieren von synthetischen Klängen

Der Abschnitt [Sculpture-Tutorial für Fortgeschrittene: Programmieren von E-Bässen](#) umfasst das Programmieren natürlicher Bassklänge durch möglichst authentisches Nachbilden der in der "physischen Wirklichkeit" stattfindenden Interaktion von Saite und Erreger. Während es zweifellos ein Vorteil der Architektur von Sculpture ist, solche naturgetreuen Nachbildungen zu ermöglichen, können seine Fähigkeiten auch in den Dienst ganz anderer Klänge gestellt werden.

Sculpture bietet eine ganze Reihe von Funktionen, mit denen neuartige synthetische Klänge erzeugt werden können. Zu ihnen gehören beispielsweise das automatisierbare Morph Pad sowie die Hüllkurven mit ihrer optionalen Aufnahmemöglichkeit, die zudem auch im rhythmischen Kontext programmiert werden können.

Solche Funktionen sind beim Erzeugen natürlicher Bassklänge eher entbehrlich, denn es gibt nun mal keinen E-Bass, der während des Abklingens eines Tons fließend die Klangeigenschaften der Saite verändert, etwa von holzig nach metallisch, und das womöglich auch noch rhythmisch. Sehr nützlich sind diese Funktionen aber etwa bei atmosphärischen und gehaltenen Klängen, wo interessante und eher langsame Modulationen gefragt sind, die den Klang bewegt und lebendig machen.

Im Folgenden werden diese etwas abgefahrenen und weniger natürlichen Klangmöglichkeiten von Sculpture am Beispiel von Flächenklängen demonstriert. Beim Experimentieren werden Sie eine große Vielfalt interessanter und lebendiger Klänge entdecken.

Im Rahmen dieser kurzen Experimente können wir die Möglichkeiten von Sculpture naturgemäß nicht erschöpfend behandeln. Wir empfehlen Ihnen, zunächst die vorgeschlagenen Einstellungen zu variieren und die Wirkung solcher Änderungen zu beobachten. Auf diese Weise lernen Sie viel über das Instrument und erhalten möglicherweise weitere Inspirationen für Klänge und Klangvariationen.

Hinweis: Um die beschriebenen Beispiel-Sounds im Sculpture-Fenster anzuzeigen, öffnen Sie das Settings-Menü und wählen Sie "Tutorial" aus.

Erzeugen eines stehenden Klangs mit Sculpture

Laden Sie zuerst wieder die Werkseinstellung von Sculpture, den sehr einfach gehaltenen Klang einer gezupften und abklingenden Saite. Hier besteht offensichtlich schon einmal grundlegender Änderungsbedarf, denn für Flächenklänge wird ein stehender – oder wahlweise "liegender" – aber jedenfalls kein abklingender Klang benötigt.

Werfen Sie einen Blick auf die drei Objekte. Sie sehen, dass nur "Object 1" aktiviert ist und die Saite mit einem Impuls anregt. Wie beim Pick im Bass-Beispiel wird die Saite also beim Anschlagen einer Note kurz angeregt und klingt dann aus. Für einen gehaltenen Flächenklang ist ein dauerhaftes Erregen der Saite erforderlich. Die entsprechenden Objekttypen sind "Bow" oder "Bow wide" (die Saite wird mit kurzen oder ausholenden Bogenbewegungen gestrichen), "Noise" (Erregen durch ein zufälliges Rauschsignal) oder "Blow" (Erregen durch Anblasen wie bei einer Klarinette oder Flöte).

Probieren Sie die genannten Objekttypen nacheinander aus und bewegen Sie beim Spielen der Noten den Schieberegler von "Object 1" für die Position der Erregung entlang der Saite hin und her. Sie werden zwei Dinge feststellen: Erstens wird der Klang nun gehalten, solange Sie eine Taste gedrückt halten. Zweitens bewirkt das Bewegen des Schiebereglers von "Object 1" beim Typ "Bow" die ausgeprägtesten Klangänderungen. Das verspricht für den Flächenklang besonders lohnende Klangvariationsmöglichkeiten. Deshalb wird dieser Typ gewählt.

Aufzeichnen einer Hüllkurve in Sculpture

Die durch "Bow" erzeugten Klangvarianten inspirieren uns auch zum weiteren Vorgehen: Da es sehr hübsch klingt, wenn der virtuelle Bogenstrich entlang der Saite bewegt wird, wird diese Bewegung mithilfe einer Hüllkurve gesteuert, um so den Grundklang für die Fläche zu erzeugen.

Es erscheint sinnvoller und vor allem bequemer, die Hüllkurve aufzuzeichnen anstatt zu programmieren, auch wenn das Programmieren mit der grafischen Darstellung leicht fällt.

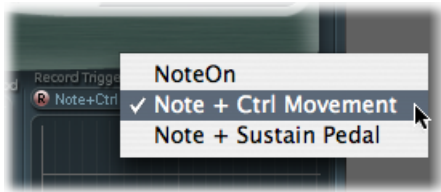
Hüllkurve aufzeichnen

- 1 Vergewissern Sie sich, dass das Standard-Setting ausgewählt ist, und ziehen Sie dann den Schieberegler "Object 1" ganz nach links. Er soll ausgehend von dieser Position, bei der er nur ein obertoniges Kratzen erzeugt, mit der Hüllkurve verschoben werden.
- 2 Gehen Sie nun zum Envelope-Bereich in der rechten unteren Ecke des Sculpture-Fensters. Wählen Sie durch Klicken auf die Taste "Envelope 1" die erste der beiden Hüllkurven aus. Im linken Teil des Envelope-Bereichs sehen Sie zwei Verknüpfungsmöglichkeiten, mit denen Sie der Hüllkurve ein Modulationsziel zuweisen können.
- 3 Klicken Sie auf die Taste "1", um das erste Routing einzustellen, und wählen Sie dann aus dem Target-Einblendmenü "Object1 Position" als Modulationsziel aus. Bewegen Sie den Schieberegler "amt" ganz nach rechts, um die Modulationsintensität auf Maximum zu stellen.



Nun kann die Hüllkurve aufgezeichnet werden. Es wird davon ausgegangen, dass Ihre MIDI-Tastatur über ein Modulationsrad verfügt, das auch den entsprechenden MIDI-Controller (Nummer 1) sendet, und dass die Option "1 ModWhl" für die Steuerung von "Envelope 1" ausgewählt ist (wählen Sie im Einblendmenü "CtrlEnv 1" am dunklen Rand unten im Sculpture-Fenster den Eintrag "1 ModWhl").

- 4 Klicken Sie nun oben im Hüllkurven-Bereich unterhalb von "Record Trigger" auf die Taste "R", um die Hüllkurve für die Aufzeichnung scharf zu schalten. Wählen Sie "Note+Ctrl Movement" im Einblendmenü "Record Trigger". Dies bedeutet, dass die Aufzeichnung der vom Modulationsrad empfangenen Werte beginnt, sobald die *erste Note angeschlagen wird*.



- 5 Schlagen Sie also eine Note an, sobald Sie die Aufnahme starten möchten und bewegen Sie dann das Modulationsrad bei weiterhin gedrückter Keyboard-Taste langsam nach oben. Achten Sie auf die entstehenden Klangvariationen und lassen Sie sich beim Bewegen des Rads davon inspirieren.
- 6 Bewegen Sie das Rad am Ende der Aufnahme wieder ganz nach unten und klicken Sie nach dem Loslassen der Taste auf die Taste "R", um den Aufnahme-Modus zu deaktivieren.

Wenn Sie dem Beispiel oben folgen, können Sie die Kurve, die Sie aufgezeichnet haben, in der grafischen Darstellung betrachten. Diese wölbt sich ausschließlich über der Nulllinie, denn das Modulationsrad sendet nur unipolare Werte (von 0 bis zum positiven Maximum). Da der Schieberegler von "Object 1" vorhin ganz nach links bewegt wurde, kann er nur bei voller Modulationsintensität durch "Envelope" ganz nach rechts verschoben werden.

Spielen Sie nun eine Note oder einen ganzen Akkord und hören Sie sich die aufgezeichnete Modulation an. Wenn Sie nicht zufrieden sind, können Sie die oben beschriebene Prozedur natürlich beliebig oft wiederholen. Die maximal verfügbare Aufzeichnungszeit beträgt 40 Sekunden. Dadurch übertrifft diese Hüllkurve die Möglichkeiten einer konventionellen ADSR-Hüllkurve bei Weitem.

Hinweis: Durch Verschieben der Verbindungspunkte können Sie den Hüllkurvenverlauf bei Bedarf bearbeiten. Um die Darstellung zu zoomen, klicken Sie auf einen leeren Teil der grafischen Darstellung, halten Sie die Maustaste gedrückt und ziehen Sie nach links bzw. rechts. Wenn Sie die kleine Sync-Taste aktivieren, rasten die Verbindungspunkte auf einem rhythmischen Raster ein.

Wählen nun im Einblendmenü "Sustain Mode" unter der Hüllkurvengrafik "Loop Alternate" aus. Da sich der Sustain-Punkt am Ende der Hüllkurve befindet, wird diese nun wiederholt vorwärts und dann wieder rückwärts durchlaufen, wodurch Sie eine kontinuierliche Klangbewegung erhalten.



Ziehen wir eine kurze Zwischenbilanz: Sie haben nun einen zwar noch sehr rudimentären, aber hübsch organisch wirkenden Klang erzeugt, der als Grundlage für die weitere Ausgestaltung und Verfeinerung des Flächenklangs verwendet werden soll. Sichern Sie diese Rohfassung des Klangs für weitere Experimente unter dem Namen *0001 raw pad*.

Hinzufügen von Stereo-Breite und Schwebung in Sculpture

Folgen Sie den Schritten unter *Aufzeichnen einer Hüllkurve in Sculpture*, falls Sie dies nicht schon getan haben. Als nächstes soll die sehr trocken klingende Fläche des Settings *0001 raw pad* etwas Stereo-Breite und Schwebung erhalten. Modulieren Sie dazu die Pickup-Positionen und weisen Sie sie dem linken und rechten Kanal zu.

Stereo-Breite und Schwebung hinzufügen

- 1 Laden Sie das Setting *0001 raw pad*.
- 2 Greifen Sie den Halbkreis, der die beiden Pickups im Stereo-Spektrum aufspreizt, und ziehen Sie nach oben, bis sich die hellblauen Punkte neben der Linie befinden, die die beiden Halbkreise voneinander trennt. Dadurch werden die Pickups im Stereo-Panorama verteilt.



- 3 Klicken Sie auf die Tasten "1" und "2", um bei LFO1 links unten die beiden Modulationsverknüpfungen zu aktivieren.

- 4 Für die erste Modulationsverknüpfung wählen Sie im Target-Einblendmenü "PickupA Position" als Modulationsziel aus. Ziehen Sie dann den Schieberegler "amt" auf einen kleinen positiven Wert von etwa 0,03 Hz, um die Position von Pickup A leicht zu modulieren.



- 5 Für die zweite Verknüpfung wählen Sie aus dem Target-Einblendmenü "PickupB Position" als Modulationsziel. Ziehen Sie dann den Schieberegler "amt" auf einen kleinen negativen Wert von etwa -0,03 Hz, um die Position von Pickup A leicht zu modulieren.

Im Klang macht sich nun eine angenehme Schwebung bemerkbar, die ihm etwas mehr Breite und Fülle gibt und den eher unangenehmen trockenen Charakter beseitigt. Apropos unangenehm: Der Klang wirkt ziemlich mittig und könnte etwas EQ vertragen. Verwenden Sie hierfür "Body EQ".

- 6 Aktivieren Sie "Body EQ" und experimentieren Sie etwas mit dem Lo-Mid-Hi-Model, dem Standard-Setting. Reduzieren Sie "Mid" auf -0,5 und setzen Sie "Mid Frequency" auf 0,37.



- Um der Fläche etwas Tiefe zu verleihen, aktivieren Sie "Delay". Stellen Sie eine Delay-Zeit von 1/4 ein und setzen Sie den Xfeed-Drehregler auf 30 %. Die Fläche erhält mit dieser Einstellung eine angenehme und unaufdringliche Räumlichkeit. Die anderen Parameter können Sie auf ihren ursprünglichen Einstellungen belassen.



Abschließend sollen einige Optimierungen vorgenommen werden, die nicht weiter spektakulär sind, dem Klang aber noch etwas mehr Lebendigkeit verleihen. Das Endergebnis sollte subtil sein. Hierfür eignen sich die Jitter-Modulatoren besonders gut. Diese repräsentieren im Grunde LFOs mit einer Zufallswellenform.

Den Klang mit Jitter-Modulatoren lebendiger gestalten

- Klicken Sie auf die Jitter-Taste unter dem LFO-Bereich, um die Darstellung der beiden Jitter-Modulatoren zu aktivieren.
- Klicken Sie auf die Taste "1", um die erste Verknüpfung in "Jitter 1" zu aktivieren, und wählen Sie im Target-Einblendmenü "Object1 Timbre" als Modulationsziel.
- Stellen Sie den Schieberegler unter dem Target-Einblendmenü auf eine Intensität von $-0,40$ und reduzieren Sie den Parameter "Rate" auf 1 Hz. Es kommt nun zu leichten Schwankungen in der Stärke des auf den Bogen ausgeübten Drucks. Sie können den Effekt besser erkennen, wenn Sie die Intensität vorübergehend erhöhen.

Verwenden Sie den zweiten Jitter-Modulator für zufällige Positionsabweichungen beim Modulationsziel "Pickup Pos A+B" (Pickup-Position A und B).

- 4 Aktivieren Sie "Jitter 2" und wählen Sie im Target-Einblendmenü den Eintrag "Pickup Pos A+B".



- 5 Stellen Sie den Schieberegler unter dem Target-Einblendmenü auf eine Intensität von etwa $-0,2$ und wählen Sie für den Parameter "Rate" den Wert 1,5 Hz. Wenn Sie die Intensität erhöhen, bekommt der Klang ein deutliches "Flirren". Dosieren Sie diesen Effekt einfach nach Geschmack.

Sie sollten nun einen zufriedenstellenden Flächenklang erzeugt haben und sollten es dabei belassen, obwohl einige Funktionen von Sculpture wie "Filter" oder "Waveshaper" noch brach liegen, von den zwei weiteren Objekten ganz zu schweigen. Aber manchmal sollte man aufhören, wenn es am schönsten ist.

Eine besonders spannende Funktion, nämlich das Morphing, wurde bis zuletzt aufgespart. Wie die Fläche nun noch ein wenig oder kräftig verbogen wird, erfahren Sie unter Morph-Sounds in Sculpture.

Morph-Sounds in Sculpture

In der Mitte des unteren Sculpture-Fensterabschnitts befindet sich das Morph Pad. Jede Ecke des Morph Pad kann eine andere Einstellung für diverse Klangparameter enthalten. Sie können zwischen diesen Einstellungen überblenden und den Klang so "morphen", indem Sie den kleinen roten Ball bewegen, der sich jetzt genau in der Mitte befindet.

Klicken Sie bei gedrückter ctrl-Taste auf das Morph Pad und wählen Sie den Befehl "Paste to all Points" im Kontextmenü, um die aktuellen Klangeinstellungen in alle vier Ecken des Morph Pad zu kopieren. (Falls "Paste to all Points" ausgegraut ist, wählen Sie zuerst "Copy selected Point".) Wenn Sie nun den Ball im Morph Pad bewegen, sind keine Klangänderungen hörbar, da die Einstellungen überall in jeder Ecke gleich sind. Aber nicht mehr lange ...



Den Klang mithilfe des Morph Pad variieren

- 1 Ziehen Sie den Ball in eine Ecke, um den jeweiligen Partial-Klang auszuwählen, der durch markierte Bögen in der Ecke gekennzeichnet ist. Ziehen Sie den Ball in jede der vier Ecken und variieren Sie den Sound in jeder Ecke durch Verstellen mehrerer Parameter.
- 2 Bewegen Sie den Ball vorsichtig im Material Pad herum und suchen Sie eine Position, bei der die Fläche einen anderen interessanten Charakter hat. Probieren Sie beispielsweise die extremen Eckpunkte aus. Eine besonders auffällige Variation erzielen Sie mit dem Material Pad.

Sobald Sie für die Ecken unterschiedliche Einstellungen gewählt haben, erzeugt das Bewegen des Morph-Balls deutliche Klangänderungen, wobei nicht alle Zwischenstufen einen tonalen Charakter aufweisen. Sie können das Morphing automatisieren, indem Sie am unteren Fensterrand von Sculpture den Einblendmenüs "MorphX" und "MorphY" zwei MIDI-Controller zuweisen. Ebenso können Sie das Morph Pad mithilfe einer aufgezeichneten Hüllkurve automatisieren (weitere Informationen finden Sie unter [Aufzeichnen von Morph-Hüllkurven in Sculpture](#)).

Auf jeder Seite des Morph Pad befindet sich ein spezielles Werkzeug, das Sounds per Zufallsmodus in einem wählbaren Umfang variiert. Dies ist besonders für subtile Änderungen bei natürlichen Klängen nützlich, kann aber auch bei eher "synthetischen" Sounds für lohnende Variationen sorgen.

Random-Funktion verwenden

- 1 Wählen Sie auf der linken Seite des Morph Pad durch die Auswahl eines Würfels die zu variierenden Eckpunkte.
- 2 Stellen Sie mit dem Schieberegler rechts neben dem Morph Pad die gewünschte Intensität für die Zufallsabweichungen ein.

- 3 Klicken Sie oben am Schieberegler auf die Taste "Rnd", um die Random-Funktion auszuführen. Wenn Sie den Morph-Ball nun bewegen, können Sie die erzielten Variationen hören.

Ultrabeat ist ein Synthesizer, der für das Erzeugen perkussiver Sounds und polyphoner Rhythmen konzipiert ist. Ultrabeat verfügt außerdem über einen leistungsstarken, integrierten Step-Sequencer, mit dem Sie polyphone rhythmische Sequenzen und Patterns erzeugen können.

Im vorliegenden Kapitel werden folgende Themen behandelt:

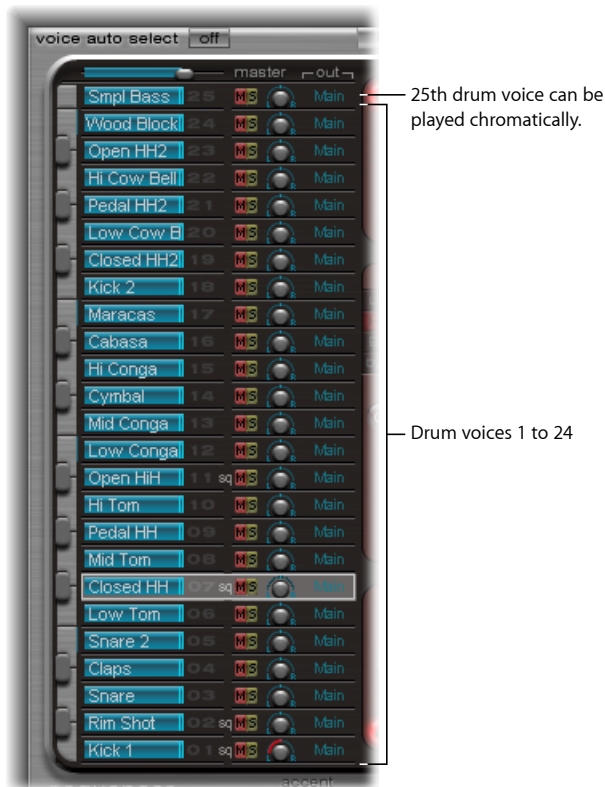
- Kennenlernen des Aufbaus von Ultrabeat (S. 470)
- Laden und Sichern von Ultrabeat-Settings (S. 472)
- Die Oberfläche von Ultrabeat (S. 473)
- Kennenlernen des Zuordnungsbereichs von Ultrabeat (S. 474)
- Importieren von Sounds und EXS-Instrumenten in Ultrabeat (S. 478)
- Kennenlernen des Synthesizer-Bereichs von Ultrabeat (S. 482)
- Kennenlernen der Ultrabeat-Oszillatoren (S. 484)
- Kennenlernen der Ultrabeat-Oszillator-Parameter (S. 485)
- Verwenden von Oszillator 1 in Ultrabeat (S. 486)
- Verwenden von Oszillator 2 in Ultrabeat (S. 490)
- Verwenden des Ultrabeat-Ringmodulators (S. 496)
- Verwenden des Ultrabeat-Rauschgenerators (S. 497)
- Kennenlernen des Filter- und Distortion-Bereichs von Ultrabeat (S. 499)
- Verwenden des Multimode-Filters von Ultrabeat (S. 500)
- Verwenden der Distortion-Einheit von Ultrabeat (S. 502)
- Verwenden des Ultrabeat-Output-Bereichs (S. 503)
- Arbeiten mit Modulation in Ultrabeat (S. 509)
- Arbeiten mit dem Step-Sequencer von Ultrabeat (S. 521)
- Automatisieren von Parameterwerten im Step-Sequencer von Ultrabeat (S. 531)
- Exportieren von Ultrabeat-Patterns als MIDI-Regionen (S. 535)
- MIDI Control (MIDI-Steuerung des Ultrabeat-Sequencers) (S. 536)

- Ultrabeat-Tutorial: Einführung (S. 537)
- Ultrabeat-Tutorial: Erzeugen von Kick Drums (S. 538)
- Ultrabeat-Tutorial: Erzeugen von Snaredrums (S. 543)
- Ultrabeat-Tutorial: Erzeugen von Toms und tonalen Percussions (S. 549)
- Ultrabeat-Tutorial: Erzeugen von HiHats und Cymbals (S. 550)
- Ultrabeat-Tutorial: Erzeugen von metallischen Sounds (S. 551)
- Ultrabeat-Tutorial: Erzeugen von extremen Sounds (S. 551)
- Ultrabeat-Tutorial: Zusammensetzen von Sounds nach dem Baukastenprinzip (S. 552)

Kennenlernen des Aufbaus von Ultrabeat

Normalerweise erhalten Sie bei Software-Synthesizern einen Synthesizer pro Plug-In. Ultrabeat stellt Ihnen jedoch 25 unabhängige Synthesizer zur Verfügung. Diese Synthesizer – in Ultrabeat sprechen wir von *Drum Voices* – sind für das Generieren von Drum- und Percussion-Sounds optimiert.

Die Verteilung der Drum Voices über das MIDI-Keyboards ist sehr einfach: Den ersten 24 MIDI-Tasten (beginnend von unten) ist jeweils eine einzelne Drum Voice zugewiesen. Die 25. Drum Voice ist den Tasten darüber zugewiesen, wodurch ab der 25. Taste dieser Sound chromatisch (tonal) gespielt werden kann.



Sie können Ultrabeat als Drum Machine mit 24 Drum Pads plus einem eingebauten, mehroktavigen Keyboard sehen, das für Akkordbegleitungen, Bass- oder Melodielinien verwendet werden kann.

Die 24 Drum Pads in Ultrabeat sind den unteren 24 Tasten einer Standard-MIDI-Klaviatur zugeordnet (also den MIDI-Noten C1 bis B2). Dies ist vergleichbar mit dem weit verbreiteten GM-Standard (General MIDI) für die Zuweisung von Schlagzeugklängen zu MIDI-Noten. Die tiefste Note im Bereich für den 25. Synthesizer beginnt bei C3. Alle Noten darüber – sowie C3 selbst – sind chromatisch abspielbar.

Hinweis: Wenn Ihr MIDI-Keyboards nur zwei Oktaven Umfang hat und/oder keine Transpositionsfunktion aufweist, können Sie den Transpositionsparameter Ihres Host-Programms verwenden, um die eintreffenden MIDI-Noten eine oder mehrere Oktaven auf- oder abwärts zu transponieren.

Wichtig: Zur Begriffsklärung und um die Analogie zu Drum-Machines beizubehalten, werden in diesem Text als Drum-Sounds die voneinander unabhängigen Synthesizer bezeichnet, die in der Kombination miteinander ein Drum-Kit bilden.

Laden und Sichern von Ultrabeat-Settings

Ultrabeat unterscheidet sich beim Sichern und Laden von Settings nicht von anderen Logic Pro Instrumenten. Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Logic Pro Dokumentation.



Ein Ultrabeat-Setting beinhaltet:

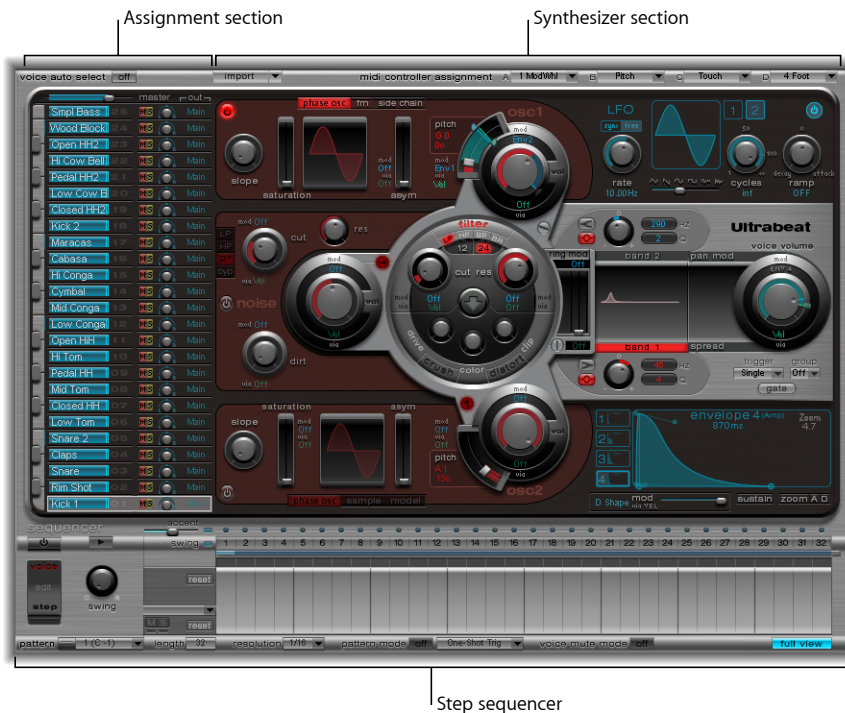
- Das Drum-Kit, bestehend aus 25 Drum-Sounds, deren Zuordnung und Mischpult-Settings.
- Alle Settings sämtlicher Klangparameter aller 25 Sounds.
- Die Sequenzer-Settings und alle Patterns, einschließlich Step-Automation, Trigger- und Velocity-/Gate-Informationen für alle 25 Sounds.

Das gemeinsame Aufrufen all dieser Informationen beim Laden eines Ultrabeat-Settings ist äußerst praktisch, da die musikalische Wirkung der Patterns, insbesondere bei aufgezeichneten Velocity- und Gate-Informationen, unmittelbar mit dem Klang und der Wirkung der verwendeten Sounds verknüpft ist.

Hinweis: Beim Sichern eines Drum-Kits über das Menü "Settings" wird nur der Verzeichnispfad des Samples mit dem Setting gesichert. Ein Ultrabeat-Setting sichert also keine Audiodateien, sondern lediglich eine Verknüpfung zum Speicherort auf der Festplatte. Wird ein Setting mit einer Sample-Verknüpfung geladen, dessen Sample-Datei nachträglich verschoben oder gelöscht wurde, werden Sie in einem Dialogfenster aufgefordert, das entsprechende Sample erneut anzugeben oder zu lokalisieren. Es empfiehlt sich also, den Finder zum Anlegen und Verwalten eines gesonderten Sample-Ordners für alle Sounds und Kits von Ultrabeat zu verwenden.

Die Oberfläche von Ultrabeat

Die Bedienungsoberfläche in Ultrabeat gliedert sich in drei Hauptbereiche.



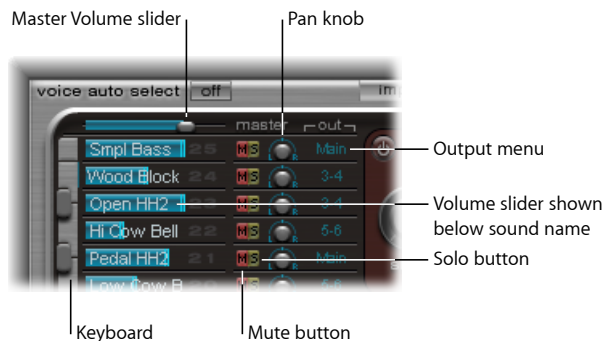
- **Zuordnungsbereich:** Zeigt alle Drum-Sounds in einem Drum-Kit an. In diesem Bereich können Sie die Drum-Sounds auswählen, umbenennen und anordnen. Der Bereich umfasst außerdem ein kleines Mischpult, mit dem Sie die Lautstärke und die Panorama-Position jedes Sounds anpassen können. Siehe **Kennenlernen des Zuordnungsbereichs von Ultrabeat**.

- *Synthesizer-Bereich:* Hier erzeugen und bearbeiten Sie die einzelnen Drum-Sounds. Im Synthesizer-Bereich von Ultrabeat werden immer die Klangparameter des im Zuordnungsbereich ausgewählten Drum-Sounds angezeigt. Siehe [Kennenlernen des Synthesizer-Bereichs von Ultrabeat](#).
- *Step-Sequencer:* Hier können Sie Sequenzen und Patterns erzeugen und steuern. Eine Sequenz gibt einen einzelnen Drum-Sound wieder und kann aus bis zu 32 Schritten bestehen. Ein Pattern enthält die Sequenzen für alle 25 Sounds. Die Sounds können alternativ oder zusätzlich zum Ansteuern durch die MIDI-Noten Ihres Host-Programms auch durch den Step-Sequencer ausgelöst und gesteuert werden. Siehe [Arbeiten mit dem Step-Sequencer von Ultrabeat](#).

Kennenlernen des Zuordnungsbereichs von Ultrabeat

Der Zuordnungsbereich zeigt alle Sounds in einem Drum-Kit an. Hiermit können Sie:

- Sounds auswählen, anordnen und benennen
- Sounds aus anderen Ultrabeat-Settings oder EXS-Instrumenten importieren
- Für jeden Sound eine relative Lautstärke und eine Panoramaposition einstellen.
- Einzelne Sounds eines Drum-Kits stumm- oder solo schalten.



- *Master-Lautstärke (Schieberegler):* Steuert die Gesamtlautstärke aller Drum-Sounds im Kit, das heißt den Mix aller Drum-Sounds.
- *Volume-Schieberegler:* Legt die Lautstärke für jeden Sound fest. Die Pegelinstellungen aller Sounds werden durch blaue waagrechte Schieberegler dargestellt, was eine vollständige Übersicht aller relativen Lautstärkeinstellungen innerhalb eines Drum-Kits bietet. Bewegen Sie einen der blauen Schieberegler horizontal, um die Lautstärke des entsprechenden Sounds anzupassen.
- *Tastatur:* Zeigt an, wenn entsprechende MIDI-Daten empfangen werden. Sie können jede Taste auch anklicken, um den Sound der entsprechenden Zeile abzuspielen.

- *M(ute)-Taste*: Schaltet die einzelnen Sounds in einem Drum-Kit stumm. Sie können auch mehrere Sounds oder Sequenzen gleichzeitig stummschalten, indem Sie alle gewünschten Mute-Tasten aktivieren.
- *S(olo)-Taste*: Hiermit können Sounds einzeln wiedergegeben werden. Sie können auch mehrere Sounds oder Sequenzen gleichzeitig solo schalten, indem Sie alle gewünschten Solo-Tasten aktivieren.
- *Pan-Drehregler*: Positioniert die Sounds im Stereo-Bild (Panorama).
- *Output-Menü*: Damit können Sie jeden Drum-Sound unabhängig zu einem einzelnen Output oder Output-Paar routen. Ultrabeat kann als Multi-Output-Instrument mit acht separaten Stereo- und Mono-Outputs verwendet werden.
 - Drum-Sounds, die einem anderen Output-Paar als Main (1–2) zugeordnet sind, werden automatisch aus den Haupt-Output-Channel-Strips entfernt.
 - Sobald Sie für einen Sound ein anderes Output-Paar als Main (1–2) wählen, wird dieser zu einem Aux-Channel-Strip geroutet.

Wiedergeben und Auswählen von Drum-Sounds in Ultrabeat

Auf der linken Seite der Oberfläche befindet sich das Bildschirm-Keyboard, auf dem die 25 beteiligten Sounds eines Ultrabeat-Drum-Kits angeordnet sind. Die Sounds am Bildschirm-Keyboard entsprechen von unten weg den Noten eines angeschlossenen MIDI-Keyboards ab dem C1 chromatisch aufwärts.

Einen Sound wiedergeben

Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:

- Schlagen Sie eine Note auf einem angeschlossenen MIDI-Keyboard an. Wie bereits erwähnt, ist der unterste Sound der MIDI-Note C1 zugewiesen.
- Klicken Sie auf eine Taste des Onscreen-Keyboards, um den Sound der entsprechenden Reihe auszulösen.

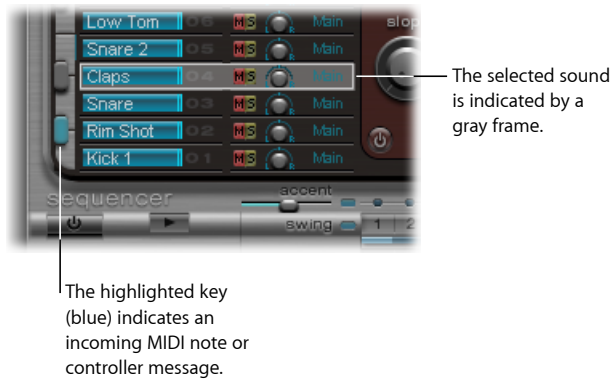
Links vom Sound-Namen leuchtet die entsprechende Keyboard-Taste blau, sobald darauf geklickt oder eine MIDI-Information empfangen wird.

Sound auswählen

- Klicken Sie auf den Namen des Sounds im Zuordnungsbereich.

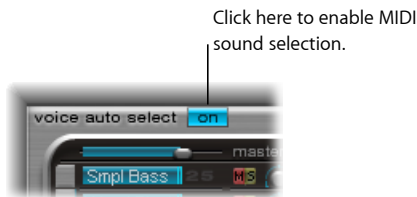
Welcher Sound gerade ausgewählt ist, erkennen Sie an der grauen Umrandung um die gesamte Zuordnungszeile. Die Parameter des ausgewählten Sounds werden im Synthesizer-Bereich rechts angezeigt. Siehe [Kennenlernen des Synthesizer-Bereichs von Ultrabeat](#).

Im abgebildeten Beispiel unten wird Drum-Sound 2 wiedergegeben (angezeigt durch die blaue Taste), ausgewählt ist aber Drum-Sound 4 (der graue Rahmen).



Einen Sound auswählen durch Spielen auf dem MIDI-Keyboards

- Aktivieren Sie die Taste "Voice Auto Select" oben links im Ultrabeat-Fenster.



Benennen, Austauschen und Kopieren von Drum-Sounds in Ultrabeat

Im folgenden Abschnitt sind die erforderlichen Schritte zum Umbenennen und Neuordnen der Positionen einzelner Sounds innerhalb eines Drum-Kits beschrieben.

Einen Sound umbenennen

- 1 Doppelklicken Sie auf den Namen eines Drum-Sounds, um ein Texteingabefeld zu öffnen.
- 2 Geben Sie den Namen ein und beenden Sie das Benennen des Drum-Sounds entweder durch Drücken des Zeilenschalters oder durch Klicken außerhalb des Texteingabefelds.



Innerhalb eines Ultrabeat-Kits können Drum-Sounds über Drag&Drop oder ein Kontextmenü ausgetauscht und kopiert werden.

Drum-Sounds über Drag&Drop austauschen oder kopieren

- 1 Wählen Sie den Sound-Namen (klicken Sie nicht auf eine Taste oder ein Menü).



- 2 Bewegen Sie den Drum-Sound an die gewünschte Stelle. Das jeweils aktuelle Zielfeld ist schattiert, während Sie den Quellsound über die Liste der Sound-Namen bewegen.
 - Mit Drag&Drop tauschen Sie die beiden Drum-Sounds aus (einschließlich der Mixer-Einstellungen: Volume, Pan, Mute, Solo und Output-Konfiguration). Die Sequenzen werden *nicht* ausgetauscht.
 - Halten Sie beim Bewegen eines Sounds die Befehlstaste gedrückt, um sowohl die Sounds als auch die Sequenzen auszutauschen.
 - Halten Sie beim Bewegen die Wahlstaste gedrückt, um einen Sound zu kopieren. Die Sequenzen werden *nicht* kopiert.
 - Halten Sie beim Bewegen die Wahl- und Befehlstaste gedrückt, um sowohl den Sound als auch die Sequenzen zu kopieren.

Drum-Sounds über ein Kontextmenü austauschen oder kopieren

- 1 Klicken Sie bei gedrückter ctrl-Taste oder mit der rechten Maustaste auf den Sound-Namen.



- 2 Wählen Sie einen der folgenden Befehle aus dem Kontextmenü:
 - *Copy (Voice & Seq)*: Kopiert den ausgewählten Sound, einschließlich der Mixer-Einstellungen und aller Sequenzen, in die Zwischenablage.
 - *Paste Voice*: Ersetzt den ausgewählten Sound durch den Sound in der Zwischenablage, die bestehenden Sequenzen werden jedoch nicht ersetzt.

- *Paste Sequence* > (*Untermenü*): Ersetzt alle oder einzelne Sequenzen des Ziel-Drum-Sounds. Die Sound-Parameter bleiben unverändert.
 - Wenn Sie eine einzelne Sequenz einsetzen, wird die aktuell aktivierte Sequenz (wie im Menü "Pattern" festgelegt) des Ziel-Drum-Sounds ersetzt. Diese Funktion ermöglicht das Kopieren von Sequenzen an jede beliebige Stelle der insgesamt 24 Sequenzen.
 - Wenn Sie alle Sequenzen einfügen, werden alle Sequenzen ersetzt.
 - Wenn ein Sound nur einige wenige Sequenzen hat (also nicht alle 24 verwendet werden), werden diese Sequenzen durch "Paste Sequence" > "all" in dieselben Positionen eingefügt, wo sie zuvor waren. Sequenz 5 (im Pattern-Menü) wird im neuen Sound also z. B. ebenfalls in die Sequenz 5 eingefügt. Wenn an diesem Ort im Ziel-Sound bereits eine Sequenz vorhanden ist, wird sie ersetzt. Ist dies nicht der Fall, wird die kopierte Sequenz zum Drum-Sound hinzugefügt.
- *Swap with Clipboard*: Tauscht und ersetzt den ausgewählten Sound mit dem Sound in der Zwischenablage.
- *Init* > (*Untermenü*): Öffnet ein Untermenü, das einige (Init-)Sounds enthält, die sich für das Programmieren neuer Drum-Sounds eignen. Wenn Sie einen Init-Sound auswählen, ersetzt dieser den Ziel-Drum-Sound.
 - Der Sample-Init-Sound initialisiert die Filter- und Tonhöhen-Parameter zu neutralen Einstellungen, die sich als Startpunkt für das Programmieren Sample-basierter Drum-Sounds eignen.

Diese Befehle betreffen lediglich den ausgewählten Drum-Sound. Die Sequenzen und Sound-Parameter der 24 anderen Sounds bleiben hiervon unberührt.

Hinweis: Die Kontextmenübefehle "Paste" und "Swap with Clipboard" erfordern natürlich einen vorausgehenden Kopiervorgang, sodass sich Daten in der Zwischenablage befinden.

Importieren von Sounds und EXS-Instrumenten in Ultrabeat

Ultrabeat kann nicht nur Audio-Samples und die eigenen Settings laden, sondern auch EXS-Instrumente direkt importieren. Dadurch stehen Ihnen weitere Möglichkeiten zur Klang- und Rhythmusbearbeitung für EXS-Instrumente zur Verfügung. Ein weiterer Bonus ist die Möglichkeit, EXS-Drum-Kits über den intuitiven Drum-Mixer in Ultrabeat abzuspielen und zu steuern.

Sie können mit der Importliste in Ultrabeat Drum-Sounds und Sequenzen aus anderen Ultrabeat-Drum-Kits oder EXS-Instrumenten in Ihr aktuell geladenes Ultrabeat-Drum-Kit einfügen (siehe [Hinzufügen von Sounds und Sequenzen zu Ihrem Drum-Kit in Ultrabeat](#)). Sie können auch ein ganzes EXS-Instrument importieren, indem Sie eine EXS-Instrument-Datei aus dem Finder direkt in den Zuordnungsbereich bewegen (siehe [Importieren von ganzen EXS-Instrumenten in Ultrabeat](#)).

Hinzufügen von Sounds und Sequenzen zu Ihrem Drum-Kit in Ultrabeat

Sie können mit der Importliste in Ultrabeat Drum-Sounds und Sequenzen aus anderen Ultrabeat-Drum-Kits oder EXS-Instrumenten in Ihr aktuell geladenes Ultrabeat-Drum-Kit einfügen.

Ultrabeat-Setting oder EXS-Instrument in der Importliste öffnen

- 1 Klicken Sie auf die Taste "Import" links oben auf der Bedienungsoberfläche.

Click here to import a sound from another Ultrabeat drum kit or EXS sampler instrument.

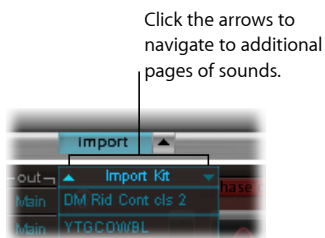


- 2 Wählen Sie das gewünschte Ultrabeat-Setting oder EXS Sampler-Instrument im nun erscheinenden Dialogfenster und klicken Sie auf "Öffnen".

Rechts vom Zuordnungsbereich/Mixer wird nun eine Liste aller Sounds bzw. Samples angezeigt, die im ausgewählten Setting bzw. EXS-Instrument enthalten sind.



Hinweis: Wenn Sie ein EXS-Instrument mit mehr als 25 Sample-Zonen importieren, können Sie mit den Auf- und Abwärtspfeilen links und rechts neben dem EXS-Instrumentnamen oben in der Importliste durch die Seiten (von 25 Zonen) blättern.



Es gibt zwei Möglichkeiten, Sounds und Sequenzen aus der Importliste in Ihr Drum-Kit zu bewegen.

Sounds in Ihr Drum-Kit bewegen

- Bewegen Sie den Namen des Sounds aus der Importliste in die gewünschte Zeile des Mixerbereichs.

Hinweis: Halten Sie die Befehlstaste gedrückt, um alle Sequenzen zu berücksichtigen.

Sounds über das Kontextmenü übertragen

- 1 Klicken Sie bei gedrückter ctrl-Taste (oder mit der rechten Maustaste) auf den Sound-Namen in der Importliste.

- 2 Wählen Sie aus dem Kontextmenü den Befehl "Copy (Voice & Seq)".

Dadurch wird der ausgewählte Sound (einschließlich der dazugehörigen Sequenzen) in die Zwischenablage kopiert.

- 3 Klicken Sie bei gedrückter ctrl-Taste (oder mit der rechten Maustaste) auf den Sound, den Sie im aktuellen Drum-Kit ersetzen möchten. Wählen Sie anschließend einen der folgenden Befehle aus dem Kontextmenü:

- *Paste Voice:* Ersetzt den ausgewählten Sound durch den Sound in der Zwischenablage, die bestehenden Sequenzen werden jedoch nicht ersetzt.
- *Paste Sequence > (Untermenü):* Öffnet ein Untermenü, über das Sie alle oder einzelne Sequenzen des Ziel-Drum-Sounds ersetzen können. Die Sound-Parameter bleiben unverändert.
 - Wenn Sie eine einzelne Sequenz einsetzen, wird die aktuell aktivierte Sequenz (wie im Menü "Pattern" festgelegt) des Ziel-Drum-Sounds ersetzt. Diese Funktion ermöglicht das Kopieren von Sequenzen an jede beliebige Stelle der insgesamt 24 Sequenzen.
- *Swap with Clipboard:* Tauscht und ersetzt den ausgewählten Sound (und die zugehörige Sequenz) mit dem Sound in der Zwischenablage.

Importieren von ganzen EXS-Instrumenten in Ultrabeat

Sie können ein ganzes EXS-Instrument in Ultrabeat importieren, indem Sie eine EXS-Instrument-Datei aus dem Finder direkt in den Zuordnungsbereich bewegen.

Ultrabeat reproduziert das EXS-Layout so exakt wie möglich. Übereinander liegende EXS-Zonen werden mit dem Sample-Wiedergabe-Modus von Oszillator 2 als übereinander liegende Drum-Sounds festgelegt (siehe [Verwenden des Sample-Modus von Ultrabeat](#)).

Hinweis: Mit dieser Technik können Sie allerdings nicht durch das EXS-Instrument blättern, wenn es mehr als 25 Sounds (Samples) enthält. Ultrabeat ordnet nur Sample-Zonen und -Layer innerhalb des Drum-Sound-Bereichs von C1 bis C3 zu. Alle anderen Samples (Zonen) werden ignoriert.

Kennenlernen des Synthesizer-Bereichs von Ultrabeat

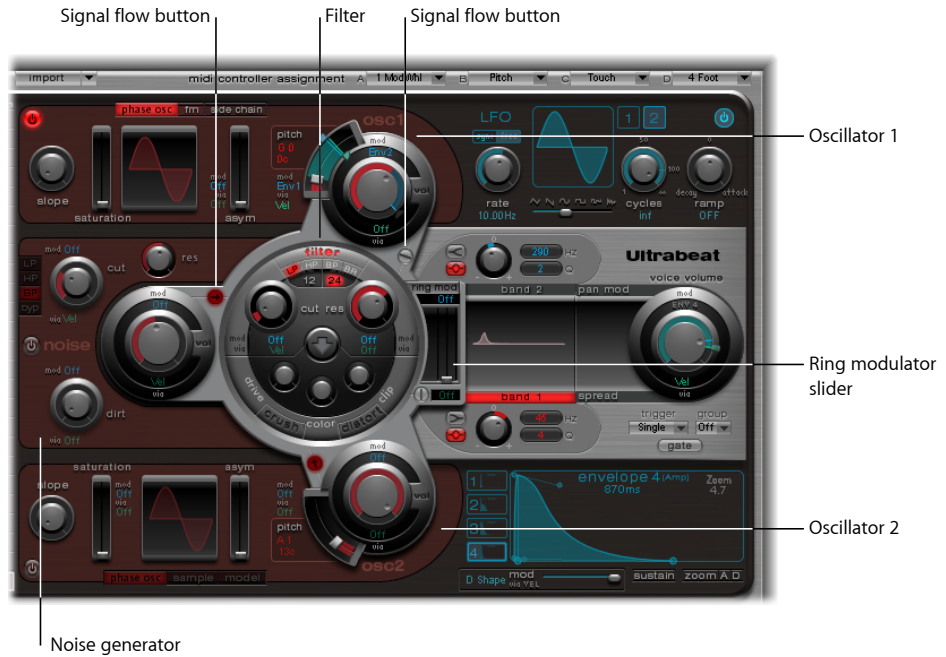
Die Klangerzeugung von Ultrabeat ist für das Erstellen elektronischer und akustischer Drum- und Percussion-Sounds optimiert. Sie kombiniert zur Erzeugung von Klängen verschiedene Synthesemethoden: Phasenverzerrung, Sample-Wiedergabe, FM (Frequenzmodulation) und Physical Modeling. Sie können sogar einen Audio-Side-Chain-Input als Klangquelle verwenden. Die Synthese-Engine verfügt über eine Reihe an Modulationsfunktionen, denn fast jede Funktion in Ultrabeat kann moduliert werden.

Der Synthesizer-Bereich ist der wichtigste Bestandteil von Ultrabeat. Jeder Drum-Sound eines Drum-Kits ist ein unabhängig funktionierender Synthesizer und hat seine eigenen Synthesizer-Parameter, also seinen eigenen Synthesizer-Bereich.

Die Bedienungsfläche und der Signalfluss der Synthese-Engine in Ultrabeat basieren auf klassischen Synthesizerkonzepten. Wenn Synthesizer völliges Neuland für Sie sind, empfehlen wir die Lektüre von [Synthesizer-Grundlagen](#), wo die Grundlagen und grundlegenden Begriffe der unterschiedlichen Klangerzeugungsverfahren vorgestellt werden.

Betrachtet man den Synthesizer-Bereich von links nach rechts, erkennt man sofort den Aufbau und Signalfluss eines subtraktiven Synthesizers. Zunächst entsteht das klangliche Ausgangsmaterial in den Oszillatoren, im Rauschgenerator und Ringmodulator. Der rohe Klang wird anschließend im Filter bestimmter Frequenzbereiche beschnitten und abschließend in der Lautstärke geformt (Hüllkurven).

Hinweis: Wengleich die Struktur und die Bedienungsfläche dem Aufbau klassischer subtraktiver Synthesizer nachempfunden sind, bezieht Ultrabeat auch einige andere Klangerzeugungs- bzw. Synthesemethoden ein, etwa Frequenzmodulation, Component Modeling, Sample-Wiedergabe und Phase Distortion. Diese bieten einzigartige Charakteristika, welche die Möglichkeiten der Klangerzeugung enorm erweitern.



Die Details im Aufbau von Ultrabeat und die Gewichtung der einzelnen Funktionsbereiche erschließen sich, wenn man die dreidimensional gestaltete Oberfläche mit den einzelnen Ebenen (von vorne nach hinten) betrachtet: Die folgenden Erklärungen beziehen sich immer auch auf die dritte Dimension, was Sie während des Lesens und Erforschens der Bedienungsfläche von Ultrabeat nicht vergessen sollten.

Der große, runde, sich abhebende Filterbereich (samt Verzerrer) steht im Zentrum. Die Anordnung und Gestaltung ist sinnbildlich, denn dem Filter kommt in Ultrabeat eine zentrale Rolle zu. Weitere Informationen zum Filter finden Sie unter [Kennenlernen des Filter- und Distortion-Bereichs von Ultrabeat](#).

Das Filter empfängt sein Signal von folgenden Klangquellen: Oszillator 1, Oszillator 2, dem Rauschgenerator und dem Ringmodulator. Die Ausgänge dieser Quellen werden durch die drei runden Objekte und den kleineren, rechteckigen Ringmodulatorbereich rechts repräsentiert, die das Filter umgeben.

Eine Stufe tiefer (von vorne nach hinten) enthält jedes der Klangquellen-Ausgangsobjekte Regler, die bestimmen, wie Modulationsquellen wie LFO und Hüllkurven die jeweilige Klangquelle beeinflussen. Informationen zu allen Modulationsquellen finden Sie unter [Arbeiten mit Modulation in Ultrabeat](#).

Jeder der das Filter umgebenden Klangquellen-Ausgangsbereiche enthält auch eine kleine Signalflusstaste (im aktivierten Zustand rot). Diese Taste bestimmt (und zeigt an), ob das Signal der entsprechenden Klangquelle durch das Filter geleitet wird oder es umgeht, bevor es in den Ausgangsbereich von Ultrabeat geroutet wird.

Der Ausgangsbereich befindet sich auf der rechten Seite. Signale, die vom Filter weitergeleitet werden, können zwei Equalizer und eine Stufe zur Stereo-Expansion oder Panorama-Modulation passieren. Sie können in diesem Bereich auch die primäre Ausgangslautstärke und das Trigger-Verhalten einstellen. Siehe [Verwenden des Ultrabeat-Output-Bereichs](#).

Der Output des Drum-Sounds wird dann zum Mixer im Zuordnungsbereich geführt (siehe [Kennenlernen des Zuordnungsbereichs von Ultrabeat](#)).

Kennenlernen der Ultrabeat-Oszillatoren

Mit den Ultrabeat-Oszillatoren werden Wellenformen erzeugt. Oszillator 2 kann anstelle einer Wellenform auch ein Sample verwenden. Das Signal eines oder beider Oszillatoren wird dann an andere Teile des Synthesizers gesendet, um es weiter zu formen, zu bearbeiten oder zu manipulieren.

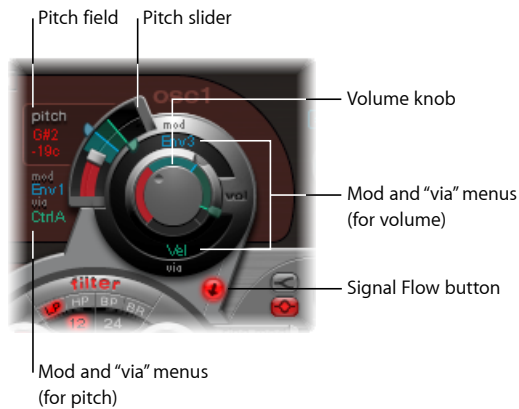
Zu den anderen Klangquellen gehören ein eigenständiger Rauschgenerator und ein Ringmodulator, die zusätzlich zu den Signalen der Oszillatoren eigene Signale erzeugen können. Siehe [Verwenden des Ultrabeat-Ringmodulators](#) und [Verwenden des Ultrabeat-Rauschgenerators](#).

Bevor die Parameter der Oszillatoren besprochen werden, sollten einige der speziellen Funktionen hervorgehoben werden, die im Oszillator-Bereich von Ultrabeat zur Verfügung stehen.

- Oszillator 1 kann von Oszillator 2 frequenzmoduliert werden und so FM-Synthese-Sounds erzeugen.
- Oszillator 2 kann mit Oszillator 1 ringmoduliert werden.
- Oszillator 2 kann anstelle einer synthetischen Wellenform eine Audiodatei (ein Sample) verwenden. Das Sample ist dann das Ausgangssignal von Oszillator 2.

Kennenlernen der Ultrabeat-Oszillator-Parameter

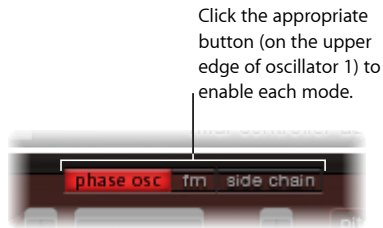
Im folgenden Abschnitt erhalten Sie einen Überblick über die Parameter, die für beide Oszillatoren verfügbar sind. In den weiteren Abschnitten werden dann jene Parameter besprochen, die es nur bei jeweils einem Oszillator gibt.



- **On/Off-Taste für die Oszillatoren:** Klicken Sie auf diese Taste (links oben in Oszillator 1 oder links unten in Oszillator 2), um den jeweiligen Oszillator unabhängig von den anderen zu aktivieren oder auszuschalten. Eine rote Taste zeigt einen aktivierten Oszillator an.
- **Hinweis:** Beim Programmieren eines Drum-Sounds können Sie die einzelnen Klangquellen mithilfe der jeweiligen On/Off-Taste ein- bzw. ausschalten, um die Klingelemente nacheinander gesondert zu hören.
- **Volume-Drehregler:** Legt die Lautstärke von Oszillator 1 oder 2 fest.
 - Die Lautstärke kann von den im mod- und via-Menü eingestellten Quellen moduliert werden.
- **Schieberegler und Feld "Pitch":** Schaltet zwischen den Frequenzen in Halbtonschritten gerastert um. Der Wert für die Tonhöhe wird in dem Feld links neben dem Schieberegler angezeigt. Ziehen Sie im Feld vertikal, um den Wert einzustellen.
 - Halten Sie dabei die Umschalttaste gedrückt, um die Tonhöhe in Cent-Intervallen anzupassen (1 Cent = 1 Hundertstel eines Halbtons).
 - Die Tonhöhe kann von den im mod- und via-Menü eingestellten Quellen moduliert werden.
- **Signalfluss-Taste:** Bestimmt, ob das Signal des entsprechenden Oszillators durch das Filter oder direkt zu den Equalizern (im Ausgangsbereich) geroutet wird. In aktiviertem Zustand leuchtet die Taste rot und ein Pfeil zeigt die Richtung des Signalflusses an.
- **mod- und via-Menüs:** Bestimmen die Modulationsquellen für Tonhöhe (Frequenz) und Lautstärke der Oszillatoren. Siehe [Arbeiten mit Modulation in Ultrabeat](#).

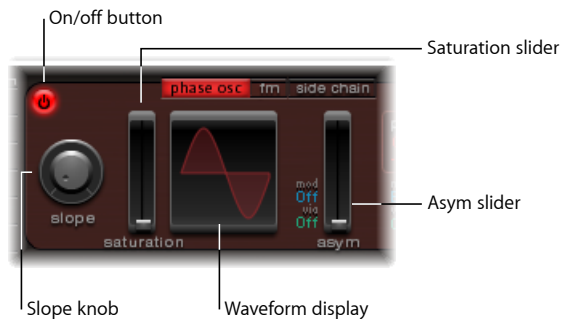
Verwenden von Oszillator 1 in Ultrabeat

Oszillator 1 kann zwischen drei Modi wechseln: Im Prinzip wird dabei zwischen drei verschiedenen Syntheseverfahren umgeschaltet: Phase Oszillator, FM und Side-Chain (externer Audioeingang), wodurch die klanglichen Möglichkeiten signifikant erweitert werden. In jedem Modus sind unterschiedliche Parameter und Funktionen verfügbar.



Verwenden des Phase-Oszillator-Modus von Oszillator 1 in Ultrabeat

Die Wellenform des Phase-Oszillators kann in fast jede klassische Synthesizer-Wellenform gebracht werden. Die Auswirkungen der Parameteränderungen spiegeln sich sofort in der Wellenformansicht des Oszillator-Bereichs wider.



- *Slope-Drehregler*: Bestimmt die Steigung/Steilheit der Wellenform. Bei zunehmenden Werten steigt die Flankensteilheit. Der entstehende Klang nimmt bei vertikaler Steigung einen nasalen Charakter an.
- *Saturation-Schieberegler*: Erhöht den Gain, wodurch die Wellenform möglicherweise übersteuert wird. Mit höheren Werten erzielen Sie eine Verzerrung der Wellenform in Richtung einer Rechteckwelle. In gleichem Maße nehmen die ungeradzahligen Obertöne zu.
- *Asym(metry)-Schieberegler*: Ändert den Neigungswinkel der Wellenform. Höhere Werte kippen die Wellenform in Richtung einer Sägezahnwelle, wodurch der Klang schärfer wird. Der Parameter "Asym" kann von den im mod- und via-Menü eingestellten Quellen moduliert werden. Dadurch können Sie schon auf der Ebene der Oszillatoren drastische, dynamische Klangfarbenverläufe realisieren. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter *Arbeiten mit Modulation in Ultrabeat*.

Erzeugen von klassischen Wellenformen im Phase-Oszillator-Modus von Ultrabeat

Die grundlegenden Wellenformen klassischer Analogsynthesizer können mit dem Phase-Oszillator einfach reproduziert werden: Sinus-, Rechteck- und Sägezahnwelle ergeben sich jeweils durch unterschiedliche Wertekombinationen der Parameter "Slope", "Saturation" und "Asym".

Wenn Sie z. B. "Slope" und "Saturation" auf ihren Maximalwert setzen und "Asym" auf seinen Minimalwert, erzeugen Sie dadurch eine klassische Rechteck-Wellenform. Wenn Sie "Slope" auf $-0,20$, "Saturation" auf den Minimalwert und "Asym" auf seinen Maximalwert setzen, erzeugen Sie dadurch eine Sägezahn-Wellenform. Werden alle drei Parameter auf 0 gesetzt, erzeugt der Oszillator einen Sinuston. In der Tabelle unten finden Sie eine Übersicht der tonalen Eigenschaften jeder grundlegenden Wellenform.

Wellenform	Klangcharakter	Anmerkungen
Rechteck	Nasal	Sehr gut für Rohrblattinstrumente, Synthesizer-Akzente und Bässe
Rechteck	Hohl und hölzern	Geeignet für Bässe, Klarinetten und Oboen. Die Pulsbreite der Rechteckwellenformen (Oszillator 2 und 3) kann stufenlos zwischen 50 % und den schmalsten Impulsen eingestellt werden.
Sägezahn	Warm und ebenmäßig	Geeignet für Streicher, Flächen, Bässe und Bläser-Klänge
Dreieck	Warm klingend, sanfter als Sägezahn	Geeignet für Flöten und Flächen
Sinuswelle	Ein reiner Klang	Die Sinuswelle von Oszillator 1 kann durch Oszillator 2 in der Frequenz moduliert werden. Diese Art der Frequenzmodulation ist die Grundlage des Syntheseverfahrens von FM-Synthesizern.

Verwenden des FM-Modus (Frequenzmodulation) in Ultrabeat

Während sich der Phase-Oszillator hervorragend zur Simulation von analogen Wellenformen und den damit verbundenen Klängen eignet, eignet sich der FM-Oszillator ideal zum Erzeugen glockenähnlicher und metallischer Klangfarben.

Das Prinzip der Frequenzmodulation (FM) wurde Ende der 1960er, Anfang der 1970er Jahre von John Chowning entwickelt. Sie wurde durch Synthesizer wie die Yamaha DX-Reihe in den 1980er Jahren populär. Im Bereich der reinen FM-Synthese kann Ultrabeat nicht mit den Synthesizern der DX-Serie konkurrieren, einige der typischen Klänge sind jedoch auch mit Ultrabeat zu erzielen.

Die Funktionsweise der Frequenzmodulation

Einfach gesagt wird die Frequenz eines Signalgenerators oder Oszillators von einem anderen Signalgenerator verändert bzw. moduliert. Positive bzw. höhere Frequenzwerte des zweiten Generators (als *Modulator* bezeichnet) erhöhen die Frequenz des ersten Generators, welcher als *Carrier (Träger)* bezeichnet wird. Negative bzw. niedrigere Frequenzwerte des zweiten Generators senken die Frequenz des ersten ab.

In einem Synthesizer findet diese Art von Modulation im hörbaren Frequenzbereich statt. Abhängig von der Konstruktion des Instruments hören Sie entweder das vom Modulator modulierte Trägersignal (Carrier) alleine, oder Sie hören beide Oszillatoren. Das Zusammenwirken der beiden Oszillatoren verändert das Wellenformsignal des Trägers und erzeugt neue Obertöne. Dieses Obertonspektrum dient dann als Quellsignal für die weitere Klangverarbeitung durch Filter, Hüllkurven usw. Weitere Informationen finden Sie unter [Frequenzmodulation \(FM-Synthese\) und EFM1](#).

Frequenzmodulation in Ultrabeat

Im FM-Modus erzeugt Oszillator 1 (der Carrier) eine Sinuswelle. Seine Frequenz wird von der Wellenform von Oszillator 2 (dem Modulator) moduliert.

- Wenn Oszillator 2 ein Signal mit positiver (oder höherer) Frequenz ausgibt, erhöht dies die Frequenz von Oszillator 1.
- Wenn Oszillator 2 ein Signal mit negativer (oder niedrigerer) Frequenz ausgibt, verringert dies die Frequenz von Oszillator 1.

Effektiv führt das Beschleunigen oder Verlangsamen der Frequenz in Oszillator 1 in jedem Wellenformdurchgang zu einer Verzerrung der grundlegenden Kurvenform. Zudem hat die Verzerrung der Wellenform den Nebeneffekt, dass einige neue hörbare Obertöne entstehen.

Je komplexer (obertonreicher) die Wellenform von Oszillator 2 ist und je höher der FM-Amount eingestellt wird, desto mehr Teiltöne entstehen in der Wellenform. Verfolgen Sie in der Ansicht, wie aus der Sinuswelle eine zunehmend komplexe Wellenform entsteht.

Hinweis: Oszillator 2 muss aktiviert sein, wenn Sie die Frequenzmodulation verwenden möchten.

Wichtig: Die Wirkung aller Frequenzmodulationen, die Sie durchführen, hängt sowohl vom Frequenzverhältnis als auch von der Modulationsintensität der beiden Oszillatoren ab.

- 1 Stellen Sie die Pitch-Werte eines oder beider Oszillatoren ein.

- 2 Stellen Sie das Ausmaß (also die Intensität) der Frequenzmodulation mit dem Drehregler "fm amount" ein.



Dieser Parameter kann von den im mod- und via-Menü eingestellten Quellen moduliert werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter [Arbeiten mit Modulation in Ultrabeat](#).

Verwenden des Side-Chain-Modus von Ultrabeat

Im Side-Chain-Modus verwendet Ultrabeat einen externen Side-Chain-Input als Quelle für Oszillator 1. Damit können Sie das Signal jedes beliebigen Audio-Channel-Strips, jedes Busses oder jedes Live-Eingangssignal durch die Filter, Hüllkurven, LFO und Step-Sequencer von Ultrabeat senden. Die Verwendung von Bussen als Side-Chain-Quellen ermöglicht es, das Signal jedes Channel-Strips, der Busse als Outputs oder Sends erlaubt, zum Side-Chain-Eingang zu routen. Dazu gehören auch Software-Instrument-Channel-Strips, Aux-Channel-Strips oder ein Submix mehrerer Channel-Strips, die zu einem gemeinsamen Aux als Subgruppenregler geroutet sind, der einen Bus als Output-Ziel hat.

Diese Funktion können Sie folgendermaßen nutzen: Sie können den Audio-Input von Oszillator 1 zusammen mit dem Klangerzeuger von Oszillator 2 verwenden, um einen Drum-Sound zu erzeugen, der zur einen Hälfte wie Live-Audio und zur anderen Hälfte synthetisiert klingt.

Hinweis: Das Side-Chain-Signal beeinflusst nur den ausgewählten Drum-Sound. Die anderen Drum-Sounds und Sequenzen in Ultrabeat bleiben unverändert.

Ein weiteres Beispiel, wo dies nützlich sein könnte: Sie könnten einen Drum-Sound eines Kits verwenden, um ein externes Audiosignal mit einem programmierten Groove zu filtern.

Hinweis: Ein Side-Chain-Audiosignal alleine reicht nicht aus, um Ultrabeat zu triggern. Um das Side-Chain-Audiosignal hören zu können, muss Ultrabeat von MIDI oder dem internen Step-Sequencer getriggert werden.

Side-Chain-Modus verwenden

- 1 Aktivieren Sie die Taste "side chain" für Oszillator 1.



- 2 Wählen Sie den Channel-Strip, der als Side-Chain-Input-Quelle verwendet werden soll, oben im Plug-In-Fenster im Einblendmenü "Side Chain" aus.



Verwenden von Oszillator 2 in Ultrabeat

Oszillator 2 kann auch zwischen drei Klangerzeugungsverfahren wechseln: Phase-Oszillator, Sample und Model. In jedem Modus sind unterschiedliche Parameter und Funktionen verfügbar.



Klicken Sie auf die entsprechende Taste am unteren Rand des Bereichs von Oszillator 2, um den gewünschten Modus zu aktivieren.

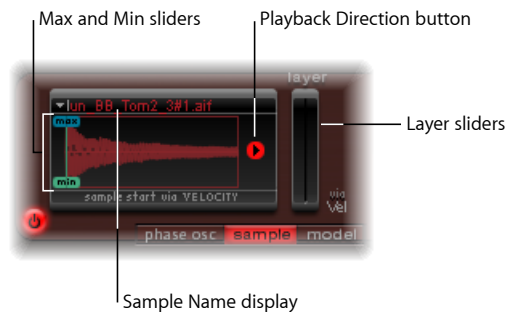
Verwenden des Phase-Oszillator-Modus von Oszillator 2 in Ultrabeat

Der Phase-Oszillator von Oszillator 2 funktioniert fast genauso wie der Phase-Oszillator von Oszillator 1. Der wesentliche Unterschied ist, dass anstelle von "Asymmetry" in Oszillator 1 in Oszillator 2 der Parameter "Saturation" moduliert werden kann. Daher können die beiden Oszillatoren im Phase-Oszillator-Modus verschiedene Klänge produzieren.

Informationen zu den Parametern finden Sie unter [Verwenden des Phase-Oszillator-Modus von Oszillator 1 in Ultrabeat](#).

Verwenden des Sample-Modus von Ultrabeat

Im Sample-Modus verwendet Oszillator 2 eine Audiodatei als Klangquelle.



- *Sample-Namen-Anzeige:* Hier können Sie Samples laden und wieder entfernen oder das geladene Sample im Finder anzeigen lassen. Klicken Sie auf den Pfeil in der linken oberen Ecke der Wellenformansicht, um das Menü zu öffnen. Siehe [Laden von Samples in Oszillator 2 von Ultrabeat](#).
- *Max/Min-Schieberegler:* Bestimmen den Startpunkt des Samples abhängig von der Dynamik (eintreffende Velocity-Werte) des Spiels auf den Tasten. Ziehen Sie die "max"/"min" nach links oder rechts, um dies anzupassen.
 - *Min:* Bestimmt den Startpunkt des Samples bei minimalem Velocity-Wert (1).
 - *Max:* Bestimmt den Startpunkt des Samples bei maximalem Velocity-Wert (127).

Hinweis: Werden "Min" und "Max" auf denselben Wert gesetzt, hat die Velocity keinen Einfluss auf den Sample-Startpunkt.
- *Taste für die Abspielrichtung:* Hiermit können Sie die Abspielrichtung des Samples (vorwärts oder rückwärts) umkehren.
- *Layer-Schieberegler:* Sowohl mitgelieferte Ultrabeat-Samples als auch Sounds, die aus EXS-Instrumenten importiert werden, bestehen oft aus mehreren Layern, zwischen denen durch die Velocity-Werte eintreffender MIDI-Noten umgeschaltet wird. Die Abhängigkeit der genauen Sample-Ebene von der Velocity bestimmen Sie mit dem grünen Layer-Schieberegler rechts (min) oder dem blauen Schieberegler links (max).
 - Der grüne Regler "Min" rechts bestimmt, welcher Layer beim MIDI-Noten-Velocity-Wert 1 gespielt wird.
 - Der blaue Regler "Max" links bestimmt, welcher Layer beim MIDI-Noten-Velocity-Wert 127 gespielt wird.

Hinweis: Wenn Sie ein einzelnes Sample ohne mehrere Ebenen geladen haben, hat der "Vel Layer"-Regler keine Auswirkung.

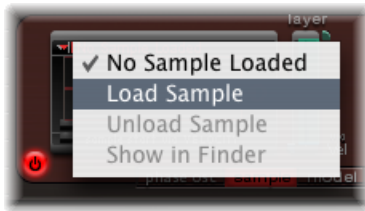
Laden von Samples in Oszillator 2 von Ultrabeat

Ihre Installations-DVDs enthalten eine Auswahl von Multilayer-Schlagzeug- und Percussion-Samples. Diese wurden speziell für Ultrabeat und seine Funktionsweise erzeugt. Sie können auch Ihre eigenen Samples im Stereo-Interleaved-Format von AIFF, WAV, CAF oder SDII laden.

Hinweis: Die Velocity-Layering-Funktion steht für vom Benutzer geladene Samples nicht zur Verfügung.

Sample in Oszillator 2 laden

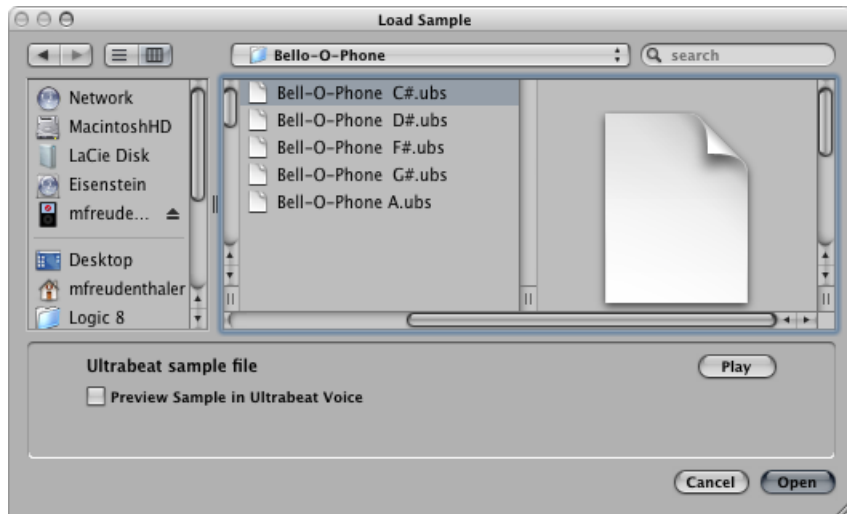
- 1 Klicken Sie auf den Pfeil in der linken oberen Ecke der Wellenformansicht. Wählen Sie anschließend aus dem Einblendmenü "Load Sample" aus.



- 2 Suchen Sie im Fenster "Sample laden" nach der gewünschten Audiodatei und wählen Sie eine der folgenden Vorgehensweisen:
 - Klicken Sie auf "Öffnen", um die gewählte Datei in Oszillator 2 zu laden.
 - Klicken Sie auf "Abbrechen", um den Vorgang abzubrechen.

Verwenden der Sample-VorhÖrfunktion von Ultrabeat

Vor dem Importieren in Ultrabeat können Sie Samples vorhÖren.



- **Wiedergabe-Taste:** Hiermit können Sie sich die Audiodateien (AIFF, WAV, SDII, CAF, UBS) vor dem Laden anhÖren.
 - Klicken Sie auf die Taste "Wiedergabe", um das ausgewählte Sample im Loop wiederzugeben. Das Sample wird direkt von der Festplatte ohne jegliche Bearbeitung abgespielt: Filter, Equalizer, Hüllkurven und andere Synthesizer-Parameter werden ignoriert.
 - Klicken Sie erneut auf die Taste, um die Wiedergabe zu stoppen.
 - Sie können mehrere Audiodateien der Reihe nach vorhÖren, indem Sie zuerst auf die Wiedergabe-Taste klicken und dann durch die Dateien gehen mithilfe der Aufwärtspfeil- und Abwärtspfeil-Taste oder indem Sie auf die entsprechende Datei klicken.

Hinweis: Das unabhängige Abspielen der einzelnen Ebenen ist nicht möglich. Bei Multilayer-UBS-Dateien spielt die VorhÖrfunktion das Sample mit einer fixen Velocity von 75 %. Es wird lediglich die dem Velocity-Wert zugeordnete Ebene abgespielt.

- **Markierungsfeld "Sample in Ultrabeat-Voice vorhÖren":** Ersetzt im Zuordnungsbereich vorübergehend die Sample-Dateien des aktuell ausgewählten Drum-Sounds. Der Drum-Sound kann wie üblich ausgelöst werden (durch gespielte Noten, Noten-Events in MIDI-Regionen oder Ultrabeat-Sequencer-Events), während das Fenster "Load Sample" geöffnet ist und andere Dateien ausgewählt sind. Das ausgewählte Sample wird als Teil des aktuellen Drum-Sounds mit allen Synthesizer-Einstellungen wiedergegeben.

Wichtig: Falls im Ultrabeat-Instrument-Channel-Strip Effekte eingefügt sind, hÖren Sie diese beim VorhÖren von Samples.

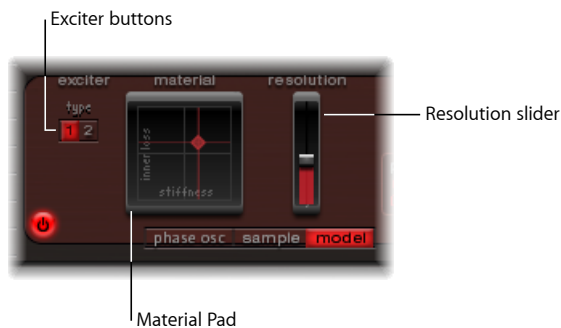
Verwenden des Model-Modus von Ultrabeat

Dieser Modus verwendet ein Klangerzeugungsverfahren namens Component Modeling. Diese Klangerzeugungsmethode emuliert die physischen Eigenschaften eines Objekts, z. B. einer Gitarrensaite. Weitere Objekte werden verwendet, um die Saite in Schwingung zu versetzen, wobei im Wesentlichen die Spielweise emuliert wird: gezupft, gestrichen usw. Obwohl der Begriff *string* (= Saite) verwendet wird, können Sie im Model-Modus Klänge erzeugen, die mit jenen traditioneller Saiteninstrumente kaum etwas gemeinsam haben.

Die Saite (String) ist das Element, das den Grundklang bestimmt. Ultrabeat bietet verschiedene Parameter für die Materialeigenschaften, also woraus die Saite besteht.

Die Saite wird durch einen der beiden verfügbaren Exciter ("Erreger") in Schwingung versetzt, was auf unterschiedliche Weise geschehen kann. Die Saite erzeugt nur dann einen Klang, wenn sie stimuliert bzw. angeregt wird.

Das Signal der schwingenden Saite wird dann im Ultrabeat-Synthesizer-Bereich zum Filter, Verstärker usw. geroutet.



- **Exciter-Tasten:** Sie können damit zwischen zwei unterschiedlichen Erregern wählen. Die beiden bieten unterschiedliche Klangeigenschaften (Typ 1 und Typ 2).
Hinweis: Ein Exciter ist in diesem Zusammenhang der Erreger oder Auslöser der Saitenschwingung. Er ist nicht mit dem gleichnamigen Effekt-Plug-In zur Klangveränderung zu verwechseln.
- **Material-Feld:** Bestimmt mit den Parametern "stiffness" und "damping (inner loss)" den grundlegenden Klang der Saite. Siehe [Verwenden des Material-Felds von Ultrabeat](#).
- **Resolution-Schieberegler:** Bestimmt die Präzision der Berechnung.
 - Höhere Werte sorgen für zusätzliche Obertöne.
 - Niedrigere Werte bewirken weniger Obertöne oder nicht-harmonische Klanganteile.**Hinweis:** Je höher der Resolution-Wert (je präziser die Berechnung), desto höher ist der Bedarf an CPU-Leistung.

Verwenden des Material-Felds von Ultrabeat

Die Kombinationen der Parameter "Inner Loss" und "Stiffness" bestimmen das Saitenmaterial und damit das Timbre des Gesamtklangs. Diese beiden Parameter werden gleichzeitig durch Bewegungen des rautenförmigen Punkts (der die X- und Y-Koordinaten bestimmt) innerhalb des *Material-Felds* gesteuert. Die voreingestellte Tonhöhe der Saite ist C3 (eingestrichenes C).

Im Vergleich mit allgemein gebräuchlichen Synthesizer-Begriffen könnte man dies als Entsprechung zur Wellenform-Auswahl bzw. -Erzeugung im Oszillator-Bereich sehen.

Hinweis: Halten Sie die Wahltaste gedrückt und klicken Sie auf den Ball, um alle Saiten-Parameter auf ihre Standardwerte zurückzusetzen.



- *Inner Loss*: Emuliert die innere Dämpfung der Saite. Diese hängt in erster Linie vom Material ab. Als Materialien stehen Stahl, Glas, Nylon und Holz zur Verfügung. Die Dämpfung wirkt vorrangig auf die hohen Frequenzen und lässt den Klang während des Abklingens dumpfer und weicher werden.
- *Stiffness*: Bestimmt die Starrheit der Saite. In der Realität hängt diese vom Saitenmaterial und -Durchmesser ab – oder genauer gesagt von ihrer Trägheit.

Starrere Saiten erzeugen eine unharmonische Schwingung, bei der die Obertöne keine ganzzahligen Vielfachen der Grundfrequenz repräsentieren. Stattdessen haben sie höhere Frequenzen, die die hohen und tiefen Töne gegeneinander verstimmt erscheinen lassen können.

Einfluss der Parameter "Inner Loss" und "Stiffness" auf die Klangfarbe in Ultrabeat

Niedrige Stiffness-Werte führen im Zusammenspiel mit niedrigen Inner Loss-Werten zu metallischen Sounds.

Höhere Stiffness-Werte lassen den Klang glockiger oder glasiger werden. Extreme Stiffness-Werte machen aus der Saite einen harten Metallstab.

Das Erhöhen von Inner Loss bei niedrigem Stiffness-Pegel führt zum Klangverhalten von Nylon- oder Darmsaiten.

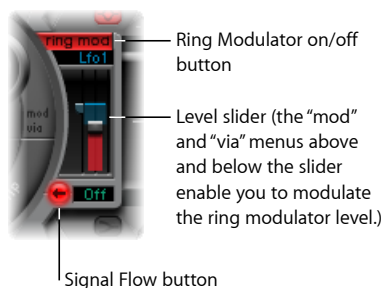
Hohe Stiffness-Werte in Verbindung mit hohem Inner Loss führen zu einem holzartigen Klang.

Verwenden des Ultrabeat-Ringmodulators

Die Ringmodulation eignet sich insbesondere für metallisch klingende, unharmonische und glockige Klänge. Der Ringmodulator von Ultrabeat fungiert als unabhängige Klangquelle: Sein Signal kann unabhängig von dem der Oszillatoren 1 und 2 zum Filter oder am Filter vorbeigeführt werden. Seine Lautstärke kann auch separat geregelt werden.

Wichtig: Obwohl das Signal des Ringmodulators von den Signalen von Oszillator 1 und 2 unabhängig ist, müssen beide Oszillatoren eingeschaltet sein, um das Ringmodulatorsignal verwenden zu können. Da der Ringmodulator die Signale beider Oszillatoren zur Erzeugung eines Output-Signals benötigt, lässt ein Ausschalten einer der Oszillatoren auch den Ringmodulator verstummen.

Der tatsächliche Klang des Ringmodulators ist maßgeblich von den Parametereinstellungen beider Oszillatoren abhängig. Insbesondere das Stimmungsverhältnis beider Oszillatoren wirkt sich unmittelbar auf den Klang des Ringmodulatorsignals aus. Die Lautstärke der jeweiligen Oszillatoren spielt jedoch für den Prozess (Output) der Ringmodulation keine Rolle.



- *On/Off-Taste für den Ringmodulator:* Aktiviert bzw. deaktiviert den Ringmodulator. Im aktivierten Zustand leuchtet die Taste.

Hinweis: Wenn Sie das Signal des Ringmodulators allein (solo) hören möchten, um Ihre Einstellungen besser beurteilen zu können, deaktivieren Sie also nicht die Oszillatoren, sondern setzen Sie stattdessen deren Volume-Regler vorübergehend auf den Wert 0.

- **Level-Schieberegler:** Passt die Ausgangslautstärke des Ringmodulators an.
- **mod- und via-Menüs:** Diese Menüs über und unter dem Level-Schieberegler bestimmen die Modulationsquelle und die "via"-Quelle für den Level-Parameter. Wenn eine oder beide dieser Quellen aktiviert sind, erscheinen zusätzliche kleine Schieberegler rechts und links vom Level-Schieberegler. Siehe *Arbeiten mit Modulation in Ultrabeat*.
- **Signalfluss-Taste:** Bestimmt das Routing des Ringmodulatorsignals. Es wird entweder zum Filter gesendet (wenn die Signalfluss-Taste rot ist) oder direkt zum Equalizer-Bereich (die Signalfluss-Taste bleibt grau). Die Richtung des Pfeils auf der Signalfluss-Taste zeigt das Routing an.

Hinweis: Die Signalfluss-Taste bestimmt nur das Routing des Ringmodulator-Ausgangssignals. Sie schaltet den Ringmodulator nicht ein oder aus.

Verwenden des Ultrabeat-Rauschgenerators

Der Ultrabeat-Rauschgenerator bietet eine umfangreiche Funktionspalette, wodurch das Erzeugen eines weiten Spektrums an perkussiven Klängen und Klangelementen möglich wird. Der Rauschgenerator verfügt auch über ein eigenes integriertes Filter, das unabhängig vom allgemeinen Ultrabeat-Filter funktioniert, wobei jenes für den Gesamtklang ebenfalls noch benutzt werden kann.

Genau genommen enthält ein Rauschsignal alle Frequenzen, wobei diese mehr oder weniger gleich laut sind. Da alle Frequenzen gleichzeitig zu hören sind, ist es für das menschliche Ohr schwierig, eine bestimmte Frequenz bzw. Tonhöhe daraus zu isolieren und somit herauszuhören. Trotzdem, oder gerade deshalb, ist Rauschen ein unersetzliches Material bei der Klangformung elektronischer Drum-Sounds.



- *On/Off-Taste*: Aktiviert bzw. deaktiviert den Rauschgenerator.

Hinweis: Beim Programmieren eines Drum-Sounds können Sie die einzelnen Klangquellen mithilfe der jeweiligen On/Off-Taste ein- bzw. ausschalten. So können Sie sich die einzelnen Komponenten separat anhören und gegebenenfalls entfernen.
- *Filtertyp-Tasten*: Schalten das Filter des Rauschgenerators zwischen Lowpass-, Highpass- und Bandpass-Modus um.
 - *LP (Lowpass)*: Dieser Filtertyp lässt Frequenzen unterhalb der Cutoff-Frequenz passieren. Im Modus "LP" arbeitet das Filter als Lowpass. Die Flankensteilheit des Filters beträgt im LP-Modus 12 dB/Oktave.
 - *HP (Highpass)*: Dieser Filtertyp lässt Frequenzen oberhalb der Cutoff-Frequenz passieren. Im Modus "HP" arbeitet das Filter als Highpass. Die Flankensteilheit des Filters beträgt im HP-Modus 12 dB/Oktave.
 - *BP (Bandpass)*: Das Frequenzband unmittelbar um die Mittenfrequenz (festgelegt mit dem Cutoff-Drehregler) darf passieren. Alle anderen Frequenzen werden unterdrückt. Der Resonance-Parameter steuert die Breite des Frequenzbands. Das Bandpass-Filter ist ein Zweipol-Filterelement, dessen Flankensteilheit auf beiden Seiten der Mittenfrequenz des Frequenzbands 6 dB/Oktave beträgt.
 - *byp (bypass)*: Deaktiviert das integrierte Filter.

- *Cutoff- und Resonance-Drehregler*: Steuern die Cutoff/Center-Frequenz und das Resonance/Bandwidth-Verhalten des integrierten Filters.
 - Cutoff kann von den im mod- und via-Menü eingestellten Quellen moduliert werden.
 - Der Cut-Drehregler bestimmt den Punkt im Frequenzspektrum, wo das Signal angehoben oder abgesenkt wird. Entsprechend dem ausgewählten Filtertyp können Sie einen Klang durch den Cut-Drehregler dunkler (LP), schlanker (HP) oder nasal (BP) einstellen.
 - Ein Aufdrehen von "Resonance" verstärkt die Frequenzanteile, die in unmittelbarer Nähe der Cutoff-Frequenz liegen. Der Wertebereich reicht von 0 (keine Anhebung) bis hin zur Selbstoszillation des Filters bei hohen Resonanz-Werten.

Hinweis: Die Selbstoszillation ist eine typische Eigenschaft analoger Filterschaltkreise. Dabei rückkoppelt das Filter durch hohe Resonanz-Werte und gerät in Eigenschwingung.

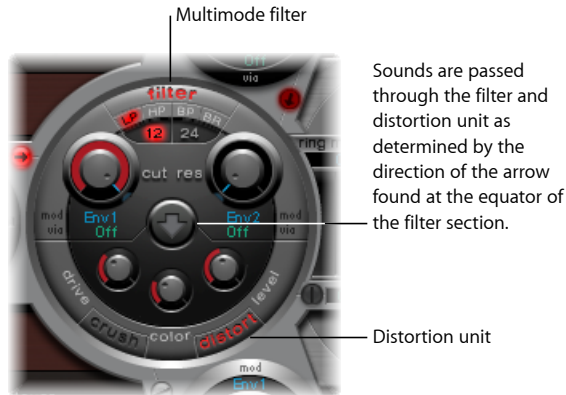
- *Dirt-Drehregler*: Dieser Parameter wurde speziell für den Rauschgenerator entwickelt. Bei höheren Werten wird das pure weiße Rauschen deutlich rauer und spröder.
 - Der Parameter "Dirt" kommt bei hohen Resonanz-Werten besonders gut zur Geltung.
 - "Dirt" kann von den im mod- und via-Menü eingestellten Quellen moduliert werden.
- *Volume-Drehregler*: Bestimmt den Output-Pegel des Rauschgenerators. Die Lautstärke kann von den im mod- und via-Menü eingestellten Quellen moduliert werden.
- *Signalfluss-Taste*: Bestimmt, ob das Signal des Rauschgenerators durch das allgemeine Filter oder direkt zu den Equalizern (im Ausgangsbereich) geroutet wird. In aktiviertem Zustand leuchtet die Taste rot und ein Pfeil zeigt die Richtung des Signalflusses an.

Hinweis: Die Signalfluss-Taste hat keinen Einfluss auf das unabhängige Filter des Rauschgenerators. Letzteres kann mit der Taste "byp" im Menü für die Filtertasten deaktiviert werden. Durch das im Rauschgenerator integrierte Filter kann das Rauschsignal zweimal gefiltert werden. In vielen Fällen wird es allerdings am Hauptfilter vorbeigeführt, um einen vom Hauptfilter unabhängigen Geräuschanteil zu erhalten – ein wichtiger Aspekt bei der Programmierung von Drum-Sounds.

Kennenlernen des Filter- und Distortion-Bereichs von Ultrabeat

Die Output-Signale der beiden Oszillatoren, des Ringmodulators und des Rauschgenerators werden zum Filter-Bereich von Ultrabeat geleitet, vorausgesetzt die Signalfluss-Tasten sind entsprechend eingestellt. Im Filter-Bereich stehen Ihnen ein Multimode-Filter und eine Distortion-Einheit zur Verfügung.

Weitere Informationen zu Synthesizer-Filtern finden Sie unter [Filter](#).

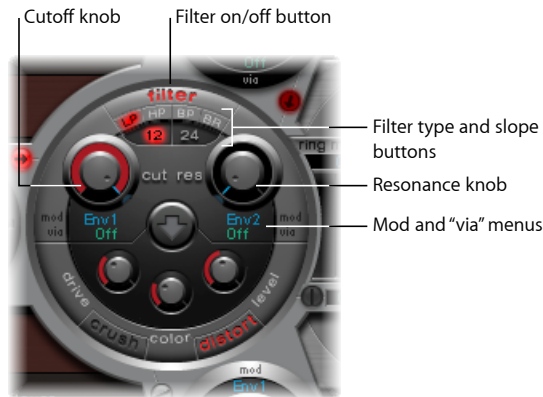


Signalfuss-Reihenfolge über die Filter- und Distortion-Einheit festlegen

- Klicken Sie auf den Pfeil, um den Signalfuss zwischen folgenden Varianten umzuschalten:
 - Zuerst in den Verzerrer, dann in das Filter (Pfeil weist aufwärts)
 - Zuerst in das Filter, dann in den Verzerrer (Pfeil weist abwärts)

Verwenden des Multimode-Filters von Ultrabeat

Ultrabeat bietet ein leistungsstarkes Multimode-Filter, das die Klangfarbe Ihrer Drum-Sounds von extrem stark bis lediglich subtil beeinflussen kann.

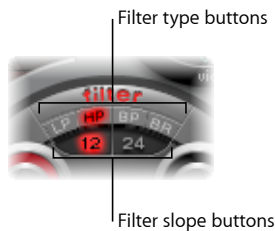


- *Filter-Taste (On/Off)*: Aktiviert bzw. deaktiviert den gesamten Filter-Bereich. Diese Funktion erleichtert die Programmierung anderer Klangparameter, da die Filter den Klang entscheidend prägen. Wird "Filter" rot angezeigt, ist das Filter aktiviert. Wird "Filter" grau angezeigt, ist es deaktiviert.

- *Filtertyp-Tasten*: Wechseln Sie zwischen den Filtertypen Lowpass, Highpass, Bandpass und Bandsperre. Siehe *Auswählen des Ultrabeat-Filtertyps (LP, HP, BP, BR)*.
- *Tasten für die Flankensteilheit ("12" und "24")*: Mit diesen Tasten wechseln Sie zwischen den verschiedenen Flankensteilheiten für das Filter. Siehe *Festlegen der Ultrabeat-Flankensteilheit*.
- *Cutoff- und Resonance-Drehregler*: Steuern die Cutoff/Center-Frequenz und die Resonanz/Bandweite des Filters. Siehe *Verwenden der Filter-Cutoff-Parameter von Ultrabeat* und *Verwenden der Filter-Resonanz-Parameter von Ultrabeat*.
- *mod- und via-Menüs*: Bestimmen die Modulationsquelle (und via-Quelle) für die Parameter "Cutoff" und "Resonance". Siehe *Arbeiten mit Modulation in Ultrabeat*.

Auswählen des Ultrabeat-Filtertyps (LP, HP, BP, BR)

Das Ultrabeat-Filter kann in verschiedenen Modi arbeiten, wobei spezifische Frequenzbänder gefiltert (ausgelöscht) oder betont werden können.



Wählen Sie mithilfe der folgenden Tasten einen Filtertyp:

- *LP (Lowpass)*: Dieser Filtertyp lässt Frequenzen unterhalb der Cutoff-Frequenz passieren. Im Modus "LP" arbeitet das Filter als Lowpass. Im LP-Modus kann für das Filter eine Flankensteilheit von 12 oder 24 dB/Oktave gewählt werden.
- *HP (Highpass)*: Dieser Filtertyp lässt Frequenzen oberhalb der Cutoff-Frequenz passieren. Im Modus "HP" arbeitet das Filter als Highpass. Im HP-Modus kann für das Filter eine Flankensteilheit von 12 oder 24 dB/Oktave gewählt werden.
- *BP (Bandpass)*: Das Frequenzband unmittelbar um die Mittenfrequenz (festgelegt mit dem Cutoff-Drehregler) darf passieren. Alle anderen Frequenzen werden unterdrückt. Der Resonance-Parameter steuert die Breite des Frequenzbands. Das Bandpass-Filter ist ein Zweipol-Filterelement, dessen Flankensteilheit auf beiden Seiten der Mittenfrequenz des Frequenzbands 6 oder 12 dB/Oktave beträgt.
- *BR (Band-Rejection oder Bandsperre)*: Der Bereich um die Mittenfrequenz (festgelegt mit dem Cutoff-Drehregler) wird unterdrückt (ausgefiltert), während die umgebenden Frequenzbereiche passieren können. Der Resonance-Parameter steuert die Breite des gesperrten Frequenzbands.

Festlegen der Ultrabeat-Flankensteilheit

Die meisten Filter dämpfen die auszufilternden Signalanteile nicht vollständig, sondern immer nur mit einer begrenzten Trennschärfe. Frequenzen, die im Frequenzspektrum in unmittelbarer Nähe der Cutoff-Frequenz liegen, werden im Allgemeinen weniger stark gedämpft als weiter entfernt liegende Frequenzen. Je höher der Wert für die Flankensteilheit, desto deutlicher ist der Pegelunterschied zwischen den Frequenzen, die in unmittelbarer Nähe der Cutoff-Frequenz liegen, und den weiter entfernt liegenden Frequenzen.

Die Flankensteilheit (Kurve) des Filters misst das Ausmaß der Absenkung in Dezibel pro Oktave. Das Filter bietet zwei unterschiedliche Flankensteilheiten: 12 dB und 24 dB pro Oktave. Je steiler die Flankensteilheit, desto stärker werden die Signalpegel unterhalb der Cutoff-Frequenz in jeder Oktave beeinflusst.

Verwenden der Filter-Cutoff-Parameter von Ultrabeat

Der Parameter "Cutoff Frequency" (Cut) bestimmt die Brillanz bzw. die Mittenfrequenz des Signals.

- Je höher die Cutoff-Frequenz in einem Lowpass-Filter, desto höherfrequente Signalanteile können passieren.
- In einem Highpass-Filter bestimmt die Cutoff-Frequenz den Punkt, unterhalb dessen alle tieferen Frequenzen unterdrückt werden und nur die höheren Frequenzen passieren dürfen.
- In einem Bandpass-/Bandsperrfilter bestimmt die Cutoff-Frequenz die zentrale Frequenz für das Bandpass- oder Bandsperrfilter.

Verwenden der Filter-Resonanz-Parameter von Ultrabeat

Der Resonanz-Parameter (Res) hebt Teile des Signals über oder unter der eingestellten Cutoff-Frequenz an oder senkt sie ab oder bestimmt die Breite des Frequenzbands, das sich um die Cutoff-Frequenz befindet.

- In einem Lowpass-Filter hebt die Resonanz Signale unter der Cutoff-Frequenz an oder senkt sie ab.
- In einem Highpass-Filter hebt die Resonanz Signale über der Cutoff-Frequenz an oder senkt sie ab.
- In Bandpass-/Bandsperrfiltern bestimmt die Resonanz die Breite des Frequenzbands, das sich um die Cutoff-Frequenz (festgelegt mit dem Parameter "Cutoff Frequency") befindet.

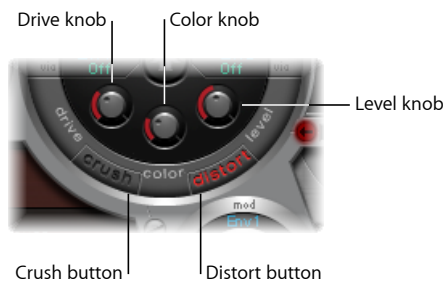
Verwenden der Distortion-Einheit von Ultrabeat

In der Distortion-Einheit kann wahlweise ein Bitcrusher oder ein Verzerrer (Distortion) aktiviert werden.

Distortion ist einem analogen Verzerrer nachempfunden, der durch eine Pegelübersteuerung den Klang verzerrt. Bitcrusher hingegen verwendet ein Verfahren, das durch gezielte Reduktion der digitalen Auflösung des Klangs (gemessen in Bit) absichtlich eine digitale Verfärbung des Klangs bewirkt.

Beide Methoden führen zu Verzerrungen, aber so unterschiedlich der Weg dorthin ist, so unterschiedlich sind auch die klanglichen Resultate. Dabei weist Distortion einen analogen Touch auf, während Bitcrusher seine digitale Herkunft nicht leugnen kann und auch nicht will.

Hinweis: Der Pfeil im Filterbereich bestimmt, ob die Verzerrungsschaltung vor oder nach dem Multimode-Filter auf das Signal angewendet wird (siehe [Kennenlernen des Filter- und Distortion-Bereichs von Ultrabeat](#)).



- **Tasten "Crush" und "Distort":** Aktivieren den entsprechenden Modus. Der Name des aktivierten Effektyps leuchtet rot. Leuchtet keine der beiden Tasten, wird der Distortion-Schaltkreis umgangen (Bypass).
- **Drive-Drehregler:** Bestimmt den Grad der Verzerrung.
- **Color-Drehregler:** Bestimmt den Grundklang der Verzerrung. Größere Werte bewirken eine hellere Klangfarbe. Kleinere Werte führen zu einem dunkleren, wärmeren Klang.
- **Level/Clip-Drehregler:** Regelt den Ausgangspegel des Verzerrungseffekts im Distortion-Modus. Im Bit-Crusher-Modus legt dieser Regler einen Schwellenwert für den Pegel der von den Klangquellen kommenden Signale fest, der überschritten werden muss, damit die Verzerrung (Bit Crushing) angewendet wird.

Verwenden des Ultrabeat-Output-Bereichs

Abhängig von der jeweiligen Signalfluss-Taste gelangen die Output-Signale der beiden Oszillatoren, des Ringmodulators und des Rauschgenerators zum Output-Bereich von Ultrabeat. Dies geschieht entweder auf direktem Wege oder über den Filter- und Distortion-Bereich.

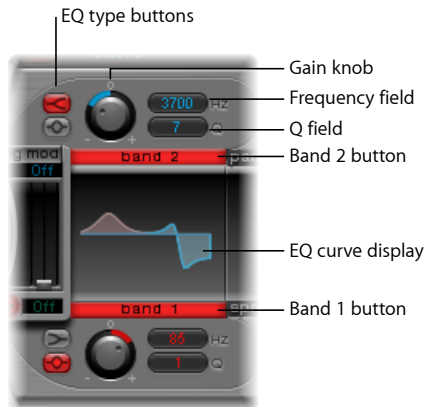
Hier treffen sie auf die beiden Equalizer (EQ) und gelangen dann in den Pan/Stereo-Spread-Bereich (in voreingestellter Reihenfolge), bevor abschließend der ausgewählte Sound in der Lautstärke angepasst und das Trigger-Verhalten eingestellt werden.



- *2-Band-EQ:* Bietet präzise Kontrolle über den Klang jedes einzelnen Drum-Sounds.
- *Pan-Modulation- und Stereo-Spread-Parameter:* Über "Pan Mod" (Pan Modulation) können Sie die Panorama-Position eines Drum-Sounds beeinflussen. Mit Stereo Spread wird das Stereo-Bild "verbreitert".
- *Voice Volume:* Bestimmt die voreingestellte Grundlautstärke jedes einzelnen Drum-Sounds.
- *Trigger-Modus-Tasten:* Bestimmen, wie Ultrabeat auf eintreffende MIDI-Noten reagiert. Dies kann für jeden einzelnen Sound unabhängig bestimmt werden.

Verwenden des 2-Band-EQ von Ultrabeat

Die beiden Bänder des Equalizers verfügen über eine nahezu identische Ausstattung. Deshalb werden ihre Parameter im folgenden Abschnitt gemeinsam beschrieben, aber natürlich können Sie Band 1 (der untere EQ im Output-Bereich) und Band 2 separat einstellen.



- **Tasten "Band 1" und "Band 2":** Schalten das entsprechende Band ein bzw. aus. In aktiviertem Zustand leuchtet die Beschriftung rot. Ist keiner der EQs aktiviert, wird das Eingangssignal unbeeinflusst weitergeleitet.
- Während Band 1 im Shelving-Filter über eine Low-Shelving-Charakteristik verfügt, besitzt Band 2 eine High-Shelving-Charakteristik.
- **EQ-Typ-Tasten:** Hiermit wechseln Sie zwischen zwei EQ-Charakteristiken: Shelving und Peak.
- Im Shelving-Modus, den Sie durch Klicken auf die obere EQ-Typ-Taste aktivieren, werden alle Frequenzen ober- oder unterhalb der eingestellten Einsatzfrequenz angehoben oder abgesenkt.
- Im Peak-Typ-Modus, den Sie durch Klicken auf die untere EQ-Typ-Taste aktivieren, sind nur Frequenzen im Bereich um die eingestellte Einsatzfrequenz betroffen.

Hinweis: Shelving-EQs (Kuhschwanzfilter) verhalten sich ähnlich wie die Synthesizerfilter Lowpass und Highpass. Der Hauptunterschied liegt darin, dass Lowpass- und Highpass-Filter Frequenzen lediglich dämpfen (ausfiltern) können, während diese mit Shelving-EQs auch angehoben, also verstärkt werden können.

- **Gain-Drehregler:** Positive Werte heben den mit EQ-Typ und Hz bestimmten Frequenzbereich an. Negative Werte senken diesen Bereich ab. Befindet sich der EQ-Gain-Drehregler auf dem Wert 0, bewirkt der EQ keine Klangveränderung.
- Wenn Sie bei gedrückter Wahltaste auf den Gain-Drehregler klicken, können Sie diesen auf seine neutrale Position (0) setzen. Ein Klicken auf die kleine, mit "0" beschriftete Taste über dem Gain-Drehregler führt zum gleichen Ergebnis.

- *Feld "Hz" (Frequenz)*: Bestimmt den Frequenzbereich, der angehoben oder abgesenkt werden soll. Wird durch vertikales Ziehen im Wertefeld "Hz" verändert.
 - Wenn Sie bei gedrückter Wahltaste auf das Hz-Wertefeld klicken, wird die Einsatzfrequenz auf einen neutralen Wert gesetzt. Bei Band 1 beträgt dieser Wert 200 Hz, bei Band 2 beträgt der Wert 2000 Hz. Diese unterschiedlichen Frequenzwerte wurden im Hinblick auf die unterschiedlichen Shelving-Charakteristiken der Bänder gewählt. Band 1 ist somit prädestiniert für den Bassbereich, Band 2 für die Höhen.
- *Q-Feld*: Regelt den Faktor "Q" (Quality) durch vertikales Ziehen im Wertefeld "Q". Die klangliche Auswirkung von "Q" hängt maßgeblich vom gewählten EQ-Typ ab:
 - Beim Shelving-EQ führen steigende Q-Werte zu einem ausgeprägten Bereich um die Schwellenwert-Frequenz.
 - Beim Peak-Typ-EQ bestimmt der Q-Parameter die Bandbreite der durch Gain getroffenen Anhebung oder Absenkung: Bei niedrigen Q-Werten beeinflusst der EQ ein breites Frequenzband, bei hohen Q-Werten ein schmales Frequenzband.

Parameter-Änderungen der beiden Equalizer-Bänder werden auch grafisch in der Kurvendarstellung des Frequenzgangs umgesetzt. Über diese Ansicht haben Sie direkten Zugriff auf die EQ-Parameter "Gain", "Hz" und "Q" für jedes Band.

Grafische EQ-Kurve direkt bearbeiten:

- Klicken Sie auf die Kurve und ziehen Sie horizontal, um die EQ-Frequenz zu ändern.
- Klicken Sie auf die Kurve und ziehen Sie vertikal, um den Gain-Parameter anzupassen.
- Bewegen Sie das Handle am Peak (Höhepunkt) der EQ-Kurve, um den Q-Faktor zu ändern.

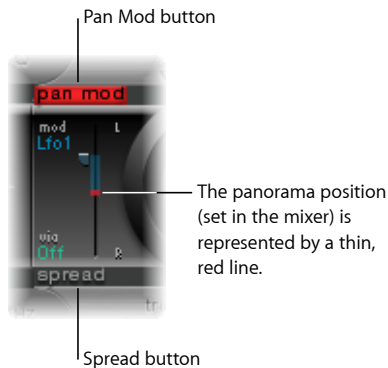
Verwenden von Pan Modulation und Stereo Spread in Ultrabeat

Das Ausgangssignal des Equalizers wird in den Pan Modulation/Stereo Spread-Bereich geleitet, wo die Platzierung des Klangs im Stereo-Feld moduliert werden kann (Pan Modulation-Modus) oder die Stereo-Basis des Klangs verbreitert werden kann (Stereo Spread-Modus).

Pan-Modulation-Modus von Ultrabeat

Über "Pan Mod" (Pan Modulation) können Sie mithilfe einer mod- (und via-) Quelle die Panorama-Position eines Drum-Sounds dynamisch beeinflussen.

Hinweis: Damit definieren Sie eine dynamische Abweichung zur im Mixer von Ultrabeat (im Zuordnungsbereich) definierten Panorama-Position des Instruments.



- **Tasten "Pan Mod" und "Spread":** Aktivieren den entsprechenden Modus. Ist keiner der Modi aktiviert, wird das Eingangssignal unbeeinflusst weitergeleitet.
- **mod- und via-Menüs:** Bestimmen die Modulationsquellen und via-Quellen für die Panorama-Modulation.
- **mod- und via-Schieberegler:** Mit dem blauen Regler links und dem grünen Regler rechts wird die jeweilige Intensität der mod- und via-Modulation bestimmt.

Hinweis: Sie können die in diesem Bereich dargestellte rote Linie, die die Panorama-Position widerspiegelt, nicht direkt bewegen. Um die Linie zu bewegen, verwenden Sie den Pan-Drehregler im Mixer-Bereich.

Stereo-Spread-Modus von Ultrabeat

Mit Stereo Spread wird das Stereo-Bild "verbreitert", es wirkt räumlicher.



- **Schieberegler "Lo Freq(uecy)":** Steuert die Weite (den Verbreiterungseffekt) der Bassfrequenzen: Je höher der Wert ist, desto deutlicher wird der Effekt.
- **Schieberegler "Hi Freq(uecy)":** Steuert den Verbreiterungseffekt der hohen Frequenzen.

Steuern der Drum-Sound-Lautstärke von Ultrabeat mit Voice Volume

Der Drehregler "Voice Volume" passt die Output-Lautstärke der einzelnen Drum-Sounds an. Genauer gesagt bestimmen sie die maximale Lautstärke für den ausgewählten Drum-Sound mit Env 4 und dessen Attack-Phase.

Hinweis: Die Hüllkurve 4 (Env 4) ist fix mit der Lautstärke der Drum Voice ("voice volume") verkettet – dem Pegelregler für den ausgewählten Sound. Für jeden Sound im Drum-Kit stehen auch drei weitere Hüllkurven und andere Modulationsquellen zur Verfügung, um andere Synthese-Parameter zu steuern.

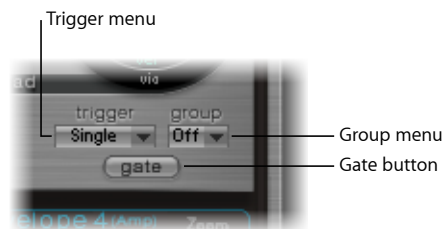


Das Ausmaß des Einflusses der Hüllkurve 4 auf das Voice Volume kann auch durch eine via-Quelle moduliert werden.

Hinweis: "Voice Volume" befindet sich noch vor dem Mixer. Dadurch können Sie die Grundlautstärke einzelner Drum-Sounds unabhängig vom Drum-Kit abgleichen, die Sie im Mixer im Zuordnungsbereich einstellen.

Ändern des Ultrabeat-Trigger-Modus

Ultrabeat kann auf schnelle Notenfolgen unterschiedlich reagieren. Das Trigger-Verhalten wird für jeden Sound einzeln festgelegt. Die Parameter, welche diesen Aspekt des Verhaltens von Ultrabeat steuern, sind im Bereich "Trigger Mode" unterhalb des Reglers "Voice Volume" zu finden.



- **Trigger-Einblendmenü:** Hier können Sie zwischen den Trigger-Modi "Single" und "Multi" wählen.
- **Single:** Wenn eine neue Note ausgelöst wird, wird der zuletzt wiedergegebene Sound dieser Drum Voice abgeschnitten.

- *Multi*: Wenn eine neue Note ausgelöst wird, klingen die wiedergegebenen Noten unabhängig gemäß ihrer Lautstärke-Hüllkurven aus (Env 4).
- *Group-Einblendmenü*: Hier können Sie zwischen der Einstellung "Off" und den Gruppen 1 bis 8 wählen. Werden zwei unterschiedliche Sounds derselben Gruppe zugeordnet, schneiden sie sich gegenseitig ab, wenn ein Note-On-Befehl empfangen wird. Es kann nur ein Ton in der Gruppe zur selben Zeit gespielt werden.
 - Ein typischer Anwendungsfall ist die Programmierung von HiHat-Sounds: Im akustischen Vorbild schneidet die geschlossene HiHat den Ausklang der offenen HiHat ab. Aufgrund dieser Analogie wird für diese Funktion auch der Begriff "HiHat-Modus" verwendet.

Hinweis: Im Trigger-Modus "Single" wird nur die zuvor wiedergegebene Note desselben Sounds abgeschnitten. Ein einer Gruppe zugeordneter Sound schneidet auch alle anderen Sounds derselben Gruppe ab.

- *Gate-Taste*: Aktiviert bzw. deaktiviert die Gate-Funktion. Bei aktivierter Gate-Funktion wird ein Sound unabhängig von den Einstellungen der Hüllkurven unmittelbar nach Loslassen der MIDI-Note (MIDI-Note Off) abgeschnitten.

Hinweis: Die Gate-Funktion gewährleistet, dass ein Sound nicht über eine Note-Off-Position im Host-Sequencer wie Logic Pro oder im internen Sequencer von Ultrabeat hinaus klingt (d. h. der Sound ist nicht wahrnehmbar). Die Notenlänge wird so zu einem wichtigen Aspekt bei der Rhythmusprogrammierung.

Arbeiten mit Modulation in Ultrabeat

In Ultrabeat können die meisten Klangparameter dynamisch gesteuert (moduliert) werden. Als Modulationsquellen verfügt Ultrabeat über zwei LFOs, vier Hüllkurvengeneratoren, Velocity sowie vier beliebig definierbare MIDI-Controller. Die Einstellung der Modulationsverknüpfungen erfolgt nach einem durchgängigen Prinzip, das wie folgt funktioniert:

An den Modulationsverknüpfungen von Ultrabeat sind drei Komponenten beteiligt:

- *Das Modulationsziel*: Der zu modulierende Synthesizer-Parameter.
- *Die Modulationsquelle*: Der Parameter, der das Modulationsziel moduliert.
- *Die via-Quelle*: Eine zweite Modulationsquelle, die die Intensität der ersten Modulation beeinflusst.

Hinweis: Sie können Modulationsquellen und "via"-Zuweisungen mehrfach in verschiedenen Modulations-Routings verwenden.

mod- und via-Modulation in Ultrabeat

Mit dem Parameter "mod" können Sie einen Klangparameter mithilfe einer einstellbaren Modulationstiefe modulieren. Als Modulationsquellen stehen zwei LFOs, vier Hüllkurvengeneratoren und die Quelle "Max" zur Verfügung.

Mit "via" können Sie die erste Modulationsverknüpfung modulieren. Hier wird die Modulationsstärke der ersten Modulation ("mod") von einer weiteren, unabhängigen Quelle moduliert. Die Intensität dieser Modulation legt der Parameter "via" fest. Als Quellen für die via-Modulationen sind neben "Velocity" vier beliebig definierbare MIDI-Controller verfügbar.

Mit der via-Funktion können Sie z. B. die Tiefe einer Tonhöhenmodulation dynamisch durch die Velocity beeinflussen. Dafür würden Sie Folgendes verwenden:

- Eine Hüllkurve ("Env") als "mod"-Quelle für die Tonhöhe (Pitch) eines Oszillators
- Velocity (Vel) als via-Quelle

Je stärker Sie nun die Taste anschlagen, desto höher wird der Sound in der Tonhöhe moduliert. Dies ist z. B. ein geeignetes Klangmittel für Synth-Toms.

Ultrabeat-Modulationsbeispiele

Im Folgenden ist ein Beispiel für eine Modulationsverknüpfung beschrieben:

Der Standardwert für den Parameter "Cut" (Cutoff) ist 0,50. In der Abbildung unten ist weder im blauen "mod"-Menü noch im grünen "via"-Menü eine Modulationsquelle gewählt (beide sind deaktiviert).



Wenn im mod-Menü eine Modulationsquelle ausgewählt ist (in der Abbildung unten: Env 1), wird der Ring um den Drehregler aktiviert. Ziehen Sie mit der Maus im Ring, um für den Parameter "Cut" den gewünschten Wert einzustellen (in unserem Beispiel 0,70), wenn er durch die "mod"-Quelle beeinflusst wird.

Hinweis: Die genauen Werte können Sie in den kleinen Textfeldern ablesen, die beim Anpassen der verschiedenen Parameter angezeigt werden.



Sobald im via-Menü eine Quelle ausgewählt ist (in der Abbildung unten: Ctrl A), wird ein Schieberegler auf dem mod-Ring angezeigt. Bewegen Sie diesen Schieberegler, um die maximale Auslenkung durch die via-Modulation (hier: 0,90) einzustellen.



Soweit zu den Einstellungen. Wie liest man die Darstellung um den Cut-Drehregler herum nun aber richtig und was passiert dabei eigentlich klanglich?

Sowohl die mod- als auch die via-Steuerungen zeigen den vom Standardwert ausgehenden, tatsächlich erreichten Minimal- und Maximalwert des modulierten Parameters an.

Im vorliegenden Beispiel bedeutet dies, dass die Cutoff-Frequenz des Filters auf einen Standardwert von 0,50 gesetzt ist. Die mod-Quelle (Env 1) fährt den Cutoff-Wert während der Attack-Phase zunächst von 0,50 auf 0,70 hoch und während der Decay-Phase wieder zurück auf 0,50.

Kommt die via-Quelle (Ctrl A) hinzu, ergibt sich folgendes Zusammenspiel: Bei der Minimalstellung von "Ctrl A" ändert sich nichts. Der Cutoff wird weiterhin durch die Hüllkurve (Env 1) zwischen den Werten 0,50 und 0,70 moduliert. Eine maximale Auslenkung von "Ctrl A" führt hingegen dazu, dass der Hüllkurvengenerator den Parameter zwischen den Werten 0,50 (Standard-Cutoff-Wert) und 0,90 (via-Amount) bewegt.

Sie sehen also auf einen Blick, um welches Maß der Basiswert des Parameters durch die mod- und via-Modulationen beeinflusst wird: Der Bereich zwischen mod- und via-Markierungen zeigt den Bereich, um den die Modulationstiefe durch via (weiter) verändert werden kann. Im vorliegenden Beispiel kann der Cutoff abhängig von dem Wert, der von "Ctrl A" gesendet wird, Werte zwischen 0,70 und 0,90 erreichen.

Ein anderes Beispiel:



Der Cutoff ist erneut auf 0,50 gesetzt, "Env 1" fährt den Wert nun aber auf 0,25 herunter, eine maximale Bewegung von "Ctrl A" reduziert die Cutoff-Frequenz auf den Wert 0.

Das folgende Beispiel veranschaulicht die Einfachheit und Schnelligkeit von Ultrabeat:



In diesem Beispiel wird die Modulationsintensität von Env 1, der auf den Cutoff wirkt, durch die Dynamik des Spiels auf den Tasten gesteuert (Vel). Die sekundäre via-Modulation steuert auch deren Richtung. Probieren Sie diese Einstellung in Ultrabeat aus und Sie werden extrem interessante Klänge zu hören bekommen.

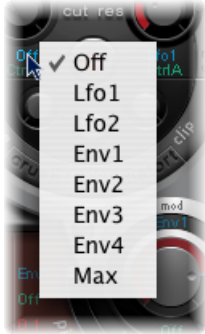
Erzeugen einer Ultrabeat-Modulationsverknüpfung

Folgendes gilt für alle Parameter, die "mod"- und "via"-Modulationsoptionen bieten.

Modulationsverknüpfung erzeugen

- 1 Klicken Sie auf die Beschriftung "mod" des gewünschten Parameters, um das mod-Einblendmenü zu öffnen.

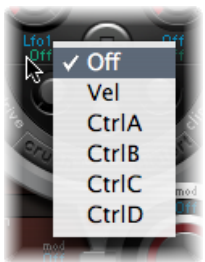
2 Wählen Sie im Menü eine der Einstellungen für die Modulationsquelle:



- Die Einstellung "Off" deaktiviert die mod-Verknüpfung und der mod-Regler kann nicht mehr angepasst werden. In diesem Fall kann auch keine via-Modulation mehr durchgeführt werden, da via schließlich kein Modulationsziel mehr hat, und der via-Regler verschwindet.
- Die Env-Einstellungen definieren einen der Hüllkurvengeneratoren als Modulationsquelle.
- Die Einstellung "Max" bewirkt eine statische Modulation bei maximaler Stärke. Das heißt, in der mod-Einstellung "Max" wird der via-Parameter direkt auf das Modulationsziel selbst gelenkt. So kann etwa die Velocity als direkte Modulationsquelle eingesetzt werden, obwohl "Vel" nur im via-Menü und nicht im mod-Menü verfügbar ist.

Tipp: Die Max-Option ermöglicht Ihnen auch, einen Parameter über einen externen MIDI-Fader zu steuern. Wählen Sie dazu als via-Quelle einen der MIDI-Controller Ctrl A, B, C oder D (siehe [Verwenden der Ultrabeat-MIDI-Controller A–D](#)). Setzen Sie anschließend das mod-Menü auf "Max". Nun können Sie den Parameter direkt über den zugewiesenen MIDI-Controller steuern.

- 3 Wenn Sie eine via-Quelle zuweisen möchten, klicken Sie auf "via", um das "via"-Einblendmenü zu öffnen.
- 4 Wählen Sie "Vel" oder einen der Parameter von "Ctrl A" bis "Ctrl D".



- "Vel" steht für die Anschlagsstärke (Velocity).

- "Ctrl A" bis "Ctrl D" sind vier Continuous-Controller, die vier externen MIDI-Controllern zugeordnet werden können. Diese Zuordnung wird im Bereich des "MIDI Controller Assignments" am oberen Rand des Ultrabeat-Fensters vorgenommen. Sie gilt gleichermaßen für alle Sounds einer Ultrabeat-Instanz.
- 5 Passen Sie die Regler "mod" und "via" nach Bedarf an.

Verwenden der Ultrabeat-MIDI-Controller A–D

Am oberen Rand des Ultrabeat-Fensters können Sie im Bereich "MIDI Controller Assignments" jedem der vier Controller-Slots einen beliebigen MIDI-Controller aus dem entsprechenden Menü zuordnen: Ctrl A, B, C oder D.



Mit diesen Zuweisungen ist es möglich, mit externen Hardware-MIDI-Controllern wie Schieberegler, Drehregler, Aftertouch oder dem Modulationsrad Ihres MIDI-Keyboards die "via"-Modulationsquellen in Ultrabeat zu steuern.

Controller zuweisen

- Öffnen Sie das gewünschte Controller-Menü (Ctrl A–D) und wählen Sie den gewünschten Controller-Namen oder die -Nummer in der Liste aus.

Controller-Zuweisung über MIDI lernen

- 1 Öffnen Sie das gewünschte Controller-Menü und wählen Sie den Eintrag "-Learn-".
- 2 Bewegen Sie den gewünschten Controller auf Ihrer MIDI-Tastatur oder Ihrem MIDI-Controller.

Hinweis: Falls innerhalb von 20 Sekunden kein MIDI-Befehl empfangen wird, wird der ausgewählte Controller auf seinen ursprünglichen Wert/Zuweisung zurückgesetzt.

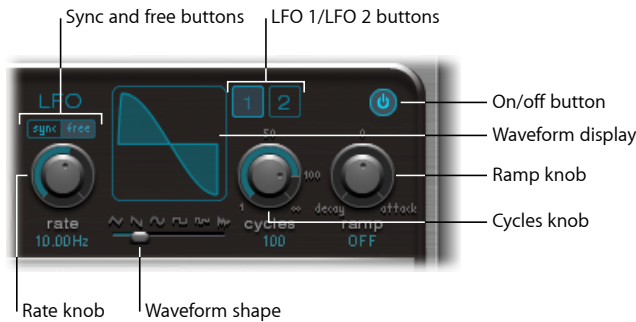
Kennenlernen der Ultrabeat-LFOs

Als Modulationsquellen stehen im mod-Menü zwei identische LFOs zur Verfügung.

"LFO" steht für *Low Frequency Oscillator* (niederfrequenter Oszillator). Das LFO-Signal wird als Modulationsquelle verwendet. Die LFO-Frequenz liegt bei analogen Synthesizern in der Regel zwischen 0,1 und 20 Hz und somit außerhalb des wahrnehmbaren Audiospektrums. Daher wird dieser Oszillatortyp nur für Modulationszwecke verwendet.

Hinweis: Die LFO-Geschwindigkeit beträgt bei Ultrabeat im Übrigen bis zu 100 Hz, was im Vergleich zu analogen Synthesizern weitere Möglichkeiten ergibt.

Die Parameter für beide LFOs in Ultrabeat sind im Folgenden beschrieben. LFO 1 und LFO 2 können völlig unabhängig voneinander eingestellt werden.



- **Tasten für LFO 1 und 2:** Diese Tasten wählen den entsprechenden LFO aus, womit Sie Zugriff auf die unabhängigen Parameter des jeweiligen LFOs haben.
- **On/Off-Taste:** Aktiviert bzw. deaktiviert den ausgewählten LFO.
- **Sync/Free-Tasten:** Die LFO-Geschwindigkeit (Rate) kann unabhängig (Free) oder synchron (Sync) zum Tempo des Host-Programms eingestellt werden. Klicken Sie auf eine der Tasten, um den entsprechenden Modus zu aktivieren.
- **Rate-Drehregler:** Bestimmt die Geschwindigkeit des LFO. Je nach Einstellung (Free/Sync) wird die Geschwindigkeit ("Rate") in Hertz oder in rhythmischen Werten angezeigt (Letzteres, wenn die Synchronisation zum Projekttempo aktiviert ist). Der Wertebereich erstreckt sich von einer 64stel-Note bis hin zu 32 Takten. Triolische und punktierte Notenwerte sind ebenfalls verfügbar.
- **Wellenform-Schieberegler (und -Anzeige):** Bestimmt die Form der LFO-Schwingung. Das Bewegen des Reglers von links nach rechts morphet die Wellenform stufenlos von einer Dreieckswelle über eine Sägezahn-, Sinus- und Rechteckwelle schließlich bis zu einer Pulswelle, inklusive aller Zwischenstufen. In äußerster Rechtsauslenkung erzeugt der LFO zufällige Wellenformen. In der grafischen Anzeige wird die aktuelle Wellenform dargestellt.
- **Drehregler und Feld "Cycles":** Setzt fest, wie oft die LFO-Wellenform durchlaufen wird. Siehe [Verwenden des LFO-Wellenformzyklen-Parameters von Ultrabeat](#).
- **Drehregler und Feld "Ramp":** Bestimmt, wie lange es dauert, bis die LFO-Modulation ein- oder ausgeblendet wird. Der Ramp-Wert wird im Parameterfeld in Millisekunden angezeigt.
 - Drehen Sie den Ramp-Drehregler nach rechts, um die Attack-Zeit des LFO einzustellen.
 - Drehen Sie den Ramp-Drehregler nach links, um die Decay-Zeit einzustellen.
 - In Mittelstellung beeinflusst "Ramp" den LFO nicht.

Verwenden der LFO-Wellenformen von Ultrabeat

Mit dem Wellenform-Schiebereglern können Sie für die beiden LFOs unterschiedliche Wellenformen wählen. Die Tabelle unten erklärt, welche Auswirkungen diese auf Klänge haben. Zwischenformen resultieren in hybriden Wellenformen und hybridem Verhalten.

Wellenform	Anmerkungen
Dreieck	Gut geeignet für Vibrato-Effekte
Sägezahn	Gut geeignet für Helikopter- und Space-Gun-Sounds. Intensive Modulationen der Oszillator-Tonhöhe durch den Sägezahn führen zu einem Blubbern. Intensive Modulationen von Cutoff und Resonanz eines Lowpass-Filters führen zu rhythmischen Effekten.
Sinuswelle	Ideal für sanfte, gleichmäßige Modulationen. Diese Position am Wellenform-Schiebereglern ermöglicht es, sanft zwischen Sägezahn- und Rechteck-/Pulswellen zu morphen.
Rechteck	Die beiden Rechteckwellen bewirken ein regelmäßiges Wechseln zwischen zwei Werten. Die rechte Einstellung wechselt zwischen einem positiven Wert und dem Wert Null. Die linke Wellenform wechselt hingegen zwischen einem positiven und einem negativen Wert, die beide gleich weit von der Nulllinie entfernt sind.
Sample & Hold	In der rechten Wellenform-Einstellung gibt der Wellenform-Schiebereglern <i>Zufallswerte</i> aus. Diese werden in regelmäßigen Zeitabständen ausgegeben, die durch die LFO-Frequenz bestimmt werden. Der Begriff <i>Sample & Hold</i> (S & H) leitet sich von einem technischen Verfahren ab, bei dem einem Rauschsignal in regelmäßigen Zeitabständen Proben (Samples) entnommen werden. Die Spannung dieser Samples wird dann bis zur Entnahme des nächsten <i>Samples gehalten</i> . <i>Tipp:</i> Eine zufällige Modulation von Oszillator-Pitch führt zu einem Effekt, der unter dem Namen <i>Zufallstonmuster-generator</i> oder <i>Sample & Hold</i> bekannt ist. Probieren Sie eine sehr schnelle und intensive Modulation sehr hoher Noten aus. Sie kennen diesen Sound-Effekt aus vielen Science-Fiction-Filmen.

Verwenden des LFO-Wellenformzyklen-Parameters von Ultrabeat

Normalerweise schwingt ein LFO permanent. Bei perkussiven Signalen kann es jedoch interessant sein, die Durchgänge der LFO-Zyklen (Durchlaufen der gesamten Wellenform) auf eine bestimmte Anzahl zu begrenzen. Deshalb haben Sie mit Ultrabeat die Möglichkeit, die Zahl der LFO-Zyklen mit dem Cycles-Parameter einzustellen. Nach Durchlauf der eingestellten Zyklen stoppt der LFO.

Tipp: Probieren Sie niedrige Cycles-Parameter-Werte, wobei die LFO-Quelle die Lautstärke (Level) eines oder beider Oszillatoren steuert. Dies erzeugt typische Drum Flams oder Handclaps.

Die Cycle-Werte reichen von 1 bis 100. Eine maximale Rechtsdrehung des Drehreglers lässt den LFO unendlich viele Zyklen schwingen (Standard-Verhalten des LFOs). Bei einem Cycle-Wert von 1 fungiert der LFO als zusätzlicher, wenn auch einfacher Hüllkurvengenerator.

Der Cycles-Parameter bestimmt auch, ob der LFO (Wellenform) mit jedem Note-On-Befehl wieder vom Anfang (Nulldurchgang) zu schwingen beginnt oder einfach weiterschwingt.

In der Cycles-Einstellung "Inf" (Infinity = unendlich) schwingt der LFO frei. Er wird nicht durch eingehende MIDI-Noten zurückgesetzt.

Bei Cycles-Werten unter 100 wird der LFO durch jedes neue Note-On-Event zurückgesetzt (Note On Reset).

Es ist in erster Linie eine Frage der Klangästhetik, ob man einen LFO-Zyklus immer an der gleichen Stelle starten lässt oder ihn ungeachtet der Phase durchlaufen lässt. Durch das leichte Zufallselement der LFO-Phase klingen z. B. Pads mit frei laufendem LFO oft etwas breiter. Dies kann allerdings zu Perkussivität im Attack führen, was nicht ideal für viele Drum-Sounds ist.

Hinweis: Sie können sich natürlich auch die leichten Verschiebungen der LFO-Phase bei einer Cycle-Einstellung von unendlich (Inf) zunutze machen, um etwa einem Drum-Sound einen analogen Charakter zu verleihen.

Kennenlernen der Ultrabeat-Hüllkurven (Env 1 bis Env 4)

Als weitere Modulationsquellen sind im mod-Menü die Hüllkurvengeneratoren verfügbar.

Hinweis: Die Herkunft des Begriffs "Hüllkurvengenerator" und seine Funktionsweise sind unter Die Hüllkurvenparameter Attack, Decay, Sustain und Release (ADSR) erläutert.

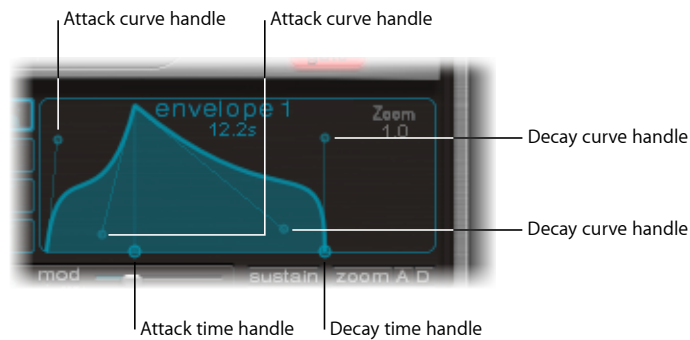
Ultrabeat verfügt über vier identisch definierte Hüllkurvengeneratoren pro Stimme. Sie werden als Env 1 bis Env 4 angezeigt. Unabhängig von seiner Verwendung als Modulationsquelle (in den mod-Menüs der verschiedenen Klangparameter) ist Env 4 fest mit dem Parameter "Voice Volume" verbunden. Jeder Drum-Sound in Ultrabeat verfügt also über eine fest verdrahtete Lautstärke-Hüllkurve, und zwar Env 4.

In ihrer Standardeinstellung befinden sich die Hüllkurvengeneratoren im Modus *One Shot*: Löst ein Tastenanschlag (Note-On-Befehl) die Hüllkurve aus, folgt diese ihrem Verlauf, ganz gleich wie lange die Note gehalten wird. Diese Einstellung eignet sich sehr gut für perkussive Signale, da sie dem natürlichen Verhalten akustischer Percussion-Instrumente entspricht.

Für besondere Fälle wie lang anhaltende Pad- oder Becken-Sounds kann aber auch ein Sustain-Modus aktiviert werden. Dieser berücksichtigt die Notenlänge beim Hüllkurvenverlauf.

Grafisches Bearbeiten der Ultrabeat-Hüllkurven

Die Envelope-Ansicht von Ultrabeat bietet ein einzigartiges Hüllkurven-Design unter Zuhilfenahme von Bezier-Kurven, bei denen zwei Segmente, Attack und Decay, die komplette Hüllkurve formen.



In der Hüllkurven-Grafik sind mehrere Handles (Knotenpunkte) in zwei verschiedenen Größen dargestellt.

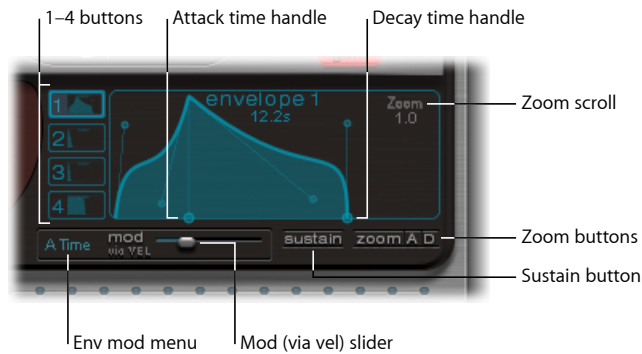
Mit den beiden größeren Handles auf der x-Achse (die Horizontale unten oder auch Zeitachse genannt) werden Attack- und Decay-Zeit gesteuert. Am ersten dieser beiden Handles (Attack) befindet sich eine vertikale Linie. Diese teilt die Hüllkurve in Attack- und Decay-Phase.

In beiden Bereichen befinden sich je zwei kleine Kurvenform-Handles. Diese lassen sich in alle Richtungen ziehen, um so die Kontur der Hüllkurve zu verformen und damit ihren Pegelverlauf frei zu gestalten.

Sie können auch direkt in der grafischen Darstellung der Kurve an jedem beliebigen Punkt ziehen, um die Hüllkurve umzuformen.

Verwenden der Hüllkurven-Parameter von Ultrabeat

Um die Parameter einer Hüllkurve zu bearbeiten, müssen Sie zunächst eine der vier Hüllkurven durch Klicken auf die entsprechende Taste (1 bis 4) auswählen. Die Parameter der entsprechenden Hüllkurve lassen sich nun im Fenster der Hüllkurven-Ansicht verändern.



- **Tasten 1–4:** Wählen Sie hiermit eine der vier Hüllkurven aus. Nur die ausgewählte Hüllkurve kann bearbeitet werden. Die Umrahmung der Taste der gewählten Hüllkurve wird hell hervorgehoben, die Hüllkurvendarstellung wird sofort aktualisiert und zeigt Ihre Auswahl an.
 - **Handle für die Attack-Zeit:** Definiert den Zeitraum, den die Hüllkurve benötigt, um ihr Maximum zu erreichen, nachdem ein Note-On-Befehl empfangen wurde. Diese Einschwingphase wird auch als *Attack-Phase* bezeichnet.
 - **Handle für die Decay-Zeit:** Definiert den Zeitraum, den die Hüllkurve benötigt, um nach dem in der Attack-Phase definierten Erreichen ihres Maximums auf den Pegel 0 zurückzufallen.
- Hinweis:** Sie können die Zeit und Form der Hüllkurve in der Attack- oder Decay-Phase beliebig ändern. Siehe [Grafisches Bearbeiten der Ultrabeat-Hüllkurven](#).
- **Zoom-Scrollfeld:** Vergrößert oder verkleinert den sichtbaren Teil der Hüllkurvendarstellung, während Sie horizontal daran ziehen.
 - **mod-Menü im Hüllkurvenbereich:** Bestimmt das Ziel (entweder die Zeit oder die Form der Attack- oder Decay-Phase der Hüllkurve) der Modulation durch die Velocity. Zur Auswahl stehen "A Time", "A Shape", "D Time" und "D Shape".
 - **Schieberegler "mod" (via vel):** Bestimmt die Intensität der Velocity-Modulation des Ziels, welches im Hüllkurven-mod-Menü festgelegt ist.
 - Wenn Sie "Shape" (Form) modulieren, lassen niedrige Velocity-Werte die Hüllkurve absinken. Höhere Werte wölben die Hüllkurve auf.
 - Wenn Sie "Time" modulieren, verkürzen hohe Velocity-Werte die Hüllkurvenzeit. Geringe Velocity-Werte hingegen verlängern die Hüllkurvenzeit.

- **Sustain-Taste:** Ist die Taste aktiviert, wird ein rotes Handle (und eine vertikale Linie) auf der x-Achse angezeigt. Dieses lässt sich allerdings nur horizontal innerhalb der Hüllkurven-Decay-Phase verschieben. Die Amplitude, die die Hüllkurve am Sustain-Knotenpunkt erreicht, wird bis zum Loslassen der MIDI-Note gehalten.

Hinweis: Ist die Sustain-Taste nicht aktiviert, arbeitet die Hüllkurve im One-Shot-Modus. Die Notenlänge (MIDI-Note-Off-Befehl) wird dabei nicht berücksichtigt.

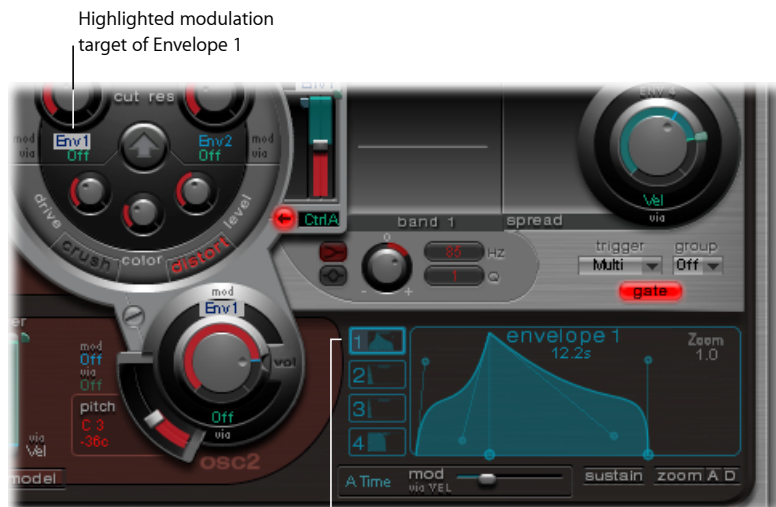
- **Taste "Zoom" (to fit):** Die Hüllkurve wird der Breite der Hüllkurven-Ansicht angepasst und erleichtert so das Anpassen der Knotenpunkte und Kurven.

Hinweis: Bei aktivierter Zoom-Funktion können Sie das Decay-Handle ohne Bedenken über den Bereich der Hüllkurven-Ansicht nach rechts hinausbewegen, um die Decay-Zeit zu verlängern. Nach Loslassen der Maustaste "zoomt sich" die Hüllkurvengrafik automatisch auf eine in die Ansicht passende Auflösung.

- **Zoom A/D (Tasten):** Zeigt die Attack-Phase (A) oder Decay-Phase (D) über die gesamte Breite des Hüllkurvendarstellungsbereichs an. Diese Funktion ermöglicht ein einfacheres und genaueres Bearbeiten der Hüllkurven bis in den Millisekundenbereich.

Ansicht des Modulationsziels von Ultrabeat-LFOs und -Hüllkurven

Die Bedienungs Oberfläche von Ultrabeat verfügt über eine Funktion, die das Auffinden der Modulationsziele von LFOs und Hüllkurven erleichtert: Klicken Sie auf das numerische Feld der gewünschten Modulationsquelle, um alle dazugehörigen Modulationsziele hervorzuheben.



Click here to highlight all modulation targets of Envelope 1.

Arbeiten mit dem Step-Sequencer von Ultrabeat

Ultrabeat verfügt außerdem über einen leistungsstarken, integrierten Step-Sequencer, mit dem Sie polyphone rhythmische Sequenzen und Patterns erzeugen können. Der Sequencer enthält Lauflicht-artige Steuerungselemente wie in klassischen Drum-Machines, auch das Erzeugen von Patterns bzw. Sequenzen entspricht in vielem den entsprechenden Vorgängen in derartigen Geräten.

Der Sequencer von Ultrabeat erweitert die Funktionalität von Hardware-Drum-Machines jedoch noch durch umfangreiche Automations- und Bearbeitungsmöglichkeiten. Diese ermöglichen es, die Klangcharakteristik und die Dynamik an jedem beliebigen Punkt eines Patterns sehr präzise zu variieren. Der Sequencer trägt maßgeblich zu den Rhythmen bei, die mit Ultrabeat erzielt werden können.

Mit dem Step-Sequencer können Sie alle Ultrabeat-Sounds in Patterns kombinieren, die sich aus Sequenzen für jeden einzelnen Sound zusammensetzen. Sein Konzept und seine Verwendung (allgemein als "Step-Programmierung" bezeichnet) basieren auf analogen Sequenzern und Drum-Machines bzw. Drum-Computern. Sie können allerdings im Gegensatz zu diesen analogen Vorbildern von Ultrabeat auch automatisierte Änderungen für fast jeden Synthesizer-Parameter programmieren.

Je nach Geschmack und bevorzugtem Musikstil wird Ultrabeat bei der Rhythmusprogrammierung also vom integrierten Step-Sequencer oder von Logic Pro aus gesteuert. Auch die Kombination beider Sequencer ist selbstverständlich möglich. Sie können gleichzeitig aktiviert sein und werden dann automatisch miteinander synchronisiert. Logic Pro gibt in diesem Fall die "Master Clock" vor, bestimmt also das Tempo von Ultrabeats internem Step-Sequencer.

Wenn Sie mit dem Konzept des Step-Sequencing nicht vertraut sind, lesen Sie den folgenden Abschnitt zum Aufbau des Step-Sequenzers von Ultrabeat.

Das Funktionsprinzip von Step-Sequenzern

Die Grundidee der frühen analogen Step-Sequencer bestand darin, eine Abfolge von voreingestellten Steuerspannungen schrittweise auszugeben, üblicherweise in sich endlos wiederholendem Muster. Dieses Grundprinzip war "Geburtshelfer" für einige Stile elektronischer Musik, deren Wirkung zu einem nicht geringen Teil auf dem hypnotisierenden Effekt sich ständig wiederholender Figuren (Patterns) aufbaute.

Dabei standen in der Regel für jeden Schritt drei Steuerspannungen zur Verfügung, die je nach Verdrahtung drei verschiedene Parameter beeinflussen konnten. Am gebräuchlichsten war die Steuerung von Tonhöhe, Amplitude und Klangfarbe (Cutoff) pro Schritt.

Auf den Bedienungsflächen analoger Sequenzer befanden sich häufig drei über- oder untereinander (oder nebeneinander) angeordnete Reihen von Drehreglern oder Schieberegler. Jede Reihe bestand in der Regel aus 8 oder 16 Schritten. Jede Reihe hatte einen Kontrollspannungsausgang (Control Voltage) der mit einem Kontrollspannungseingang (für einen bestimmten Parameter) auf einem Synthesizer verbunden war. Ein Schrittgeber bestimmte das Tempo zwischen den Schritten. Ein Laufflicht (LED) signalisierte, welcher Schritt gerade abgerufen wurde.

Später tauchte die Laufflichtprogrammierung auch in Drum-Computern auf – die bekanntesten Vertreter dieser Gattung waren die Roland-Maschinen der TR-Serie.

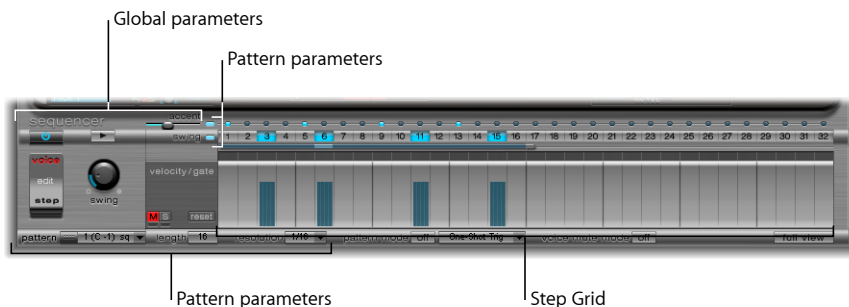
Mit der Einführung der MIDI-Norm und dem verstärkten Einsatz von Computern in der Musik, galt der Step-Sequenzer bald als technisch überholt. Mit den wesentlich leistungsfähigeren Computern waren nun flexiblere Aufnahme- und Arrangierkonzepte möglich, die nichts mehr mit Step-Programmierung und Patterns zu tun hatten.

Und trotz dieses technologischen Fortschritts sind Step-Sequenzer nie ganz verschwunden. In Form von Hardwaregeräten der Gattung "Groove Box" erlebten sie in den letzten Jahren sogar ein Comeback, da mit Step-Sequenzern rhythmische Muster besonders leicht und intuitiv programmiert werden können.

Der integrierte Step-Sequenzer in Ultrabeat verbindet die Vorteile und die allgemeine Arbeitsweise seiner analogen Vorfahren mit weitaus flexibleren Steuerungsoptionen, wodurch die moderne Rhythmusprogrammierung auf ein neues Niveau gehoben wird.

Kennenlernen des Step-Sequenzers von Ultrabeat

Der Step-Sequenzer verfügt über eine Sequenz für jeden Sound in einem Drum-Kit. Jede Sequenz besteht aus bis zu 32 Schritten. Ein Pattern ist ein Behälter für alle Sequenzen eines Drum-Kits. Mit jedem Ultrabeat-Setting können bis zu 24 Patterns gesichert und abgerufen werden.



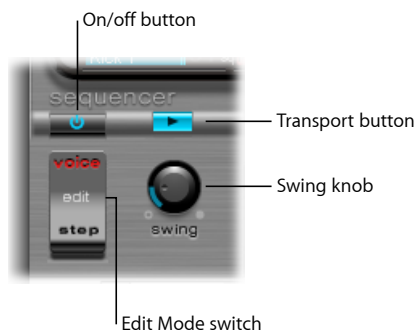
Der Sequenzer ist in drei Arbeitsbereiche unterteilt.

- *Globale Parameter:* Aktivieren den Step-Sequenzer, steuern die Wiedergabe, bieten Zugriff auf verschiedene Modi und bestimmen das generelle rhythmische Feeling der Wiedergabe.
- *Pattern-Parameter:* Bestimmen die Länge und Auflösung des aktuell ausgewählten Patterns. Einzelne Schritte im Pattern können auch für jeden Drum-Sound unabhängig akzentuiert werden.
- *Step-Grid:* Hier findet das eigentliche Step-Sequencing statt. Im Zuordnungsbereich wird eine Sequenz mit bis zu 32 Schritten des aktuell ausgewählten Synthesizer-Sounds angezeigt. Im Grid können Sie Events hinzufügen, entfernen oder ändern.

Hinweis: Eine alternative Ansicht ermöglicht Ihnen, die Schritte aller Drum-Sounds im Pattern gleichzeitig zu sehen und zu bearbeiten. Siehe [Wechseln von Step-Grid in den Full View-Modus](#).

Verwenden der globalen Parameter im Step-Sequenzer von Ultrabeat

Im Folgenden werden die Parameter beschrieben, die global, d. h. für alle Patterns, gelten.



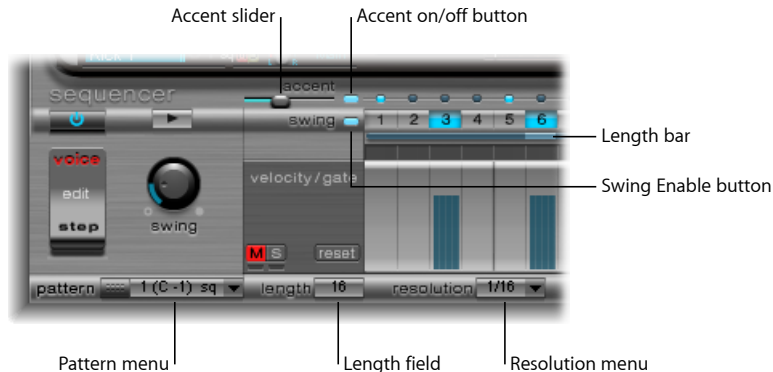
- *On/Off-Taste:* Aktiviert bzw. deaktiviert den Step-Sequenzer.
- *Schalter für den Edit-Modus:* Wechselt zwischen Voice- und Step-Modus.
 - *Voice-Modus (Standard):* Im Voice-Modus werden durch Bearbeiten der Drum-Sound-Parameter die Parameter des Drum-Sounds selbst festgelegt.
 - *Step-Modus:* Im Step-Modus können Sie die Sound-Parameter von einem Schritt zum nächsten automatisieren. Weitere Informationen finden Sie unter [Automatisieren von Parameterwerten im Step-Sequenzer von Ultrabeat](#).
- *Transportsteuerungstaste:* Startet oder stoppt das Sequenzer-Pattern. Der Step-Sequenzer läuft immer synchron zum Projekttempo des Host-Programms.

Hinweis: Ist die Transportsteuerungstaste blau, interpretiert der Sequenzer eingehende MIDI-Noten von C1 bis B0 als Steuerbefehle. Weitere Informationen finden Sie unter [MIDI Control \(MIDI-Steuerung des Ultrabeat-Sequenzers\)](#).

- *Swing-Drehregler*: Bestimmt die Swing-Intensität für alle Sounds mit aktivierter Swing-Funktion (siehe [Verwenden der Swing-Funktion von Ultrabeat](#)).

Verwenden der Pattern-Parameter von Ultrabeat

Ein Pattern enthält alle Events, die in Sequenzen für alle 25 Sounds gespeichert sind. Am unteren Rand des Ultrabeat-Fensters können Sie aus 24 Patterns auswählen und Parameter festlegen, die global für alle Sounds im Kit gelten.



- *Pattern-Menü*: Hier können Sie eines der 24 Patterns auswählen.
- *Feld und Balken "Length"*: Hier stellen Sie die Länge des Patterns ein. Die Länge des Grids legen Sie durch Bewegen des Werts im Parameterfeld "Length" fest oder durch Bewegen des Balkens unterhalb der Swing-Tasten.
- *Resolution-Menü*: Bestimmt die Auflösung des Patterns. Hier wird definiert, welche Takteinheit durch die einzelnen Schritte dargestellt wird. Eine Einstellung von 1/8 bedeutet z. B., dass jeder Schritt im Grid eine Achtelnote darstellt. Bei einer Pattern-Länge von 32 Schritten würde das Pattern also über 4 Takte laufen (die Einstellung "32" gilt für das gesamte Grid und betrifft somit alle Sounds gleichermaßen).
Hinweis: Im Zusammenspiel von "Length" und "Resolution" können unterschiedliche Taktarten erzeugt werden. Die Werte Length = 14 und Resolution = 1/16 ergeben z. B. einen 7/8-Takt, Length = 12 und Resolution = 1/16 ergeben einen 3/4-Takt und Length = 20 und Resolution = 1/16 ergeben einen 5/4-Takt.
- *Taste und Schieberegler "Accent"*: Auf einzelne Schritte kann eine stärkere Betonung, ein besonderer Akzent, gelegt werden. Siehe [Verwenden der Accent-Funktion in Ultrabeat](#).
- *Taste zum Aktivieren von Swing*: Wenn diese Taste aktiviert ist, wird das Step-Grid des aktuell ausgewählten Sounds entsprechend der Einstellung des Swing-Reglers gespielt. Siehe [Verwenden der Swing-Funktion von Ultrabeat](#).

Kopieren und Anordnen von Ultrabeat-Patterns

Sie können die 24 Patterns im Pattern-Menü über Copy & Paste neu anordnen.

Pattern über das Kontextmenü kopieren

- 1 Wählen Sie das gewünschte Pattern im Pattern-Menü aus.
- 2 Klicken Sie bei gedrückter ctrl-Taste (oder mit der rechten Maustaste) auf das Pattern-Menü und wählen Sie anschließend "Copy" aus dem Kontextmenü aus.
- 3 Wählen Sie das Ziel-Pattern im Pattern-Menü aus.
- 4 Klicken Sie bei gedrückter ctrl-Taste auf das Pattern-Menü und wählen Sie anschließend "Paste" aus dem Kontextmenü aus.

Sie können auch einen Tastaturkurbefehl verwenden, um Patterns zu kopieren.

Pattern über einen Tastaturkurbefehl kopieren

- 1 Wählen Sie das gewünschte Pattern im Pattern-Menü aus.
- 2 Drücken Sie die Wahl Taste, öffnen Sie das Pattern-Menü und wählen Sie ein anderes Ultrabeat-Pattern aus. So ersetzen Sie das Pattern an der Zielposition.

Hinweis: Beachten Sie, dass alle vorhandenen Sequenzerdaten im Ziel-Pattern ersetzt werden. Wenn Sie sich während des Vorgangs dazu entschließen sollten, die Sequenzerdaten doch nicht ersetzen zu wollen, wählen Sie einfach die Quell-Pattern-Nummer.

Pattern löschen

- 1 Wählen Sie das gewünschte Pattern im Pattern-Menü aus.
- 2 Klicken Sie bei gedrückter ctrl-Taste (oder mit der rechten Maustaste) auf das Pattern-Menü und wählen Sie anschließend "Clear" aus dem Kontextmenü aus.

Verwenden der Swing-Funktion von Ultrabeat

"Swing" verschiebt den Abstand zwischen zwei Noten. Es sind immer die geradzahigen Schritte von "Swing" betroffen. Die Noten auf den ungeraden Steps bleiben unverändert.

Um welche Zählzeiten es sich dabei handelt, hängt von der gewählten Auflösung ab, wie das folgende Beispiel zeigt: Bei einer "Resolution" von 1/8 und einer "Length" von 8 bilden die Noten auf den Schritten 1, 3, 5 und 7 die Viertelnoten des Takts. Diese bleiben unberührt. Es werden lediglich die dazwischen liegenden Achtelnoten (Schritt 2, 4 usw.) durch "Swing" nach hinten verschoben. Dies erfolgt um den durch die eingestellte Swing-Intensität definierten Wert (eingestellt mit dem Swing-Drehregler).

Hinweis: "Swing" wird nur bei Rasterauflösungen von 1/8 und 1/16 aktiviert (siehe Verwenden der Pattern-Parameter von Ultrabeat).

Swing-Funktion verwenden

- 1 Klicken Sie auf die Taste zum Aktivieren von Swing.

Dadurch wird das Grid des aktuell ausgewählten Sounds entsprechend der Einstellung des Swing-Reglers gespielt.

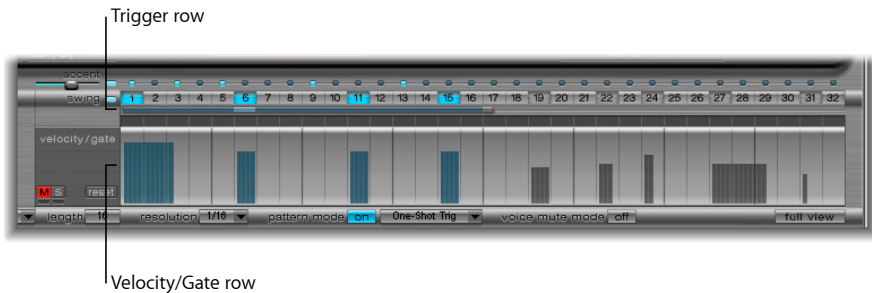
2 Stellen Sie den Swing-Regler ein.

In Nullstellung (Linksanschlag) des Drehreglers ist "Swing" deaktiviert. Ein Drehen des Reglers nach rechts bewirkt eine steigende Verschiebung der entsprechenden Note in Richtung der ihr nachfolgenden Note.

Kennenlernen des Step-Grid von Ultrabeat

Das Step-Grid zeigt Sequenzerschritte in zwei Reihen an. Die Schritte in diesen Reihen entsprechen jeweils dem Sound, der aktuell im Zuordnungsbereich ausgewählt ist. Bei Auswahl eines anderen Sounds wechselt die Sequenzer-Ansicht zu den entsprechenden Reihen des neu ausgewählten Sounds.

Der Step-Grid-Bereich besteht aus zwei Reihen mit je 32 Feldern (Schritten).



- *Trigger-Reihe:* Klicken Sie auf eine der Tasten, um den Sound auf der entsprechenden Zählzeit zu aktivieren bzw. zu deaktivieren.
- *Velocity/Gate-Reihe:* Legt die Länge (Gate Time) und die Anschlagstärke (Velocity) der in der Trigger-Reihe gesetzten Schritte fest. Beide Parameter werden durch einen gemeinsamen Balken dargestellt. Die Höhe des Balkens stellt die Anschlagstärke dar und seine Länge die Notenlänge (von links nach rechts).

Erzeugen und Entfernen von Schritten in der Trigger-Reihe von Ultrabeat

Die Trigger-Reihe besteht aus den Tasten 1 bis 32, welche den Schritten und Zählzeiten der ausgewählten Sequenz entsprechen. Noten-Trigger-Events werden für die jeweiligen Schritte aktiviert. Hier bestimmen Sie, wann (auf welcher Zählzeit) der ausgewählte Sound wiedergegeben wird.

Hinweis: Sie können Schritte auch bei laufendem Sequenzer erzeugen und löschen.



Schritte erzeugen

- 1 Wählen Sie den gewünschten Sound im Zuordnungsbereich aus.

- 2 Schalten Sie den Step-Sequencer ein, indem Sie auf die On-Taste klicken.
- 3 Wählen Sie ein Pattern und stellen Sie dafür die gewünschte Länge und Auflösung ein. Weitere Informationen finden Sie unter [Verwenden der Pattern-Parameter von Ultrabeat](#).
- 4 Klicken Sie auf eine der Tasten 1 bis 32, um den ausgewählten Sound auf der entsprechenden Zählzeit zu aktivieren oder zu deaktivieren. Im obigen Beispiel sind das die Schritte 1 und 6.

Hinweis: Eine alternative Ansicht ermöglicht Ihnen, die Schritte aller Drum-Sounds im Pattern gleichzeitig zu sehen und zu bearbeiten. Siehe [Wechseln von Step-Grid in den Full View-Modus](#).

Schritt entfernen

- 1 Achten Sie darauf, dass der entsprechende Sound im Zuordnungsbereich ausgewählt ist.
- 2 Klicken Sie auf die Tasten (1 bis 32), die den zu löschenden Schritten entsprechen.

Hinweis: Ziehen Sie bei gedrückter Maustaste horizontal über die Tasten, um die Schritte schnell zu aktivieren/deaktivieren.

Verwenden der Befehle im Trigger-Kontextmenü von Ultrabeat

Durch Klicken bei gedrückter ctrl-Taste (oder mit der rechten Maustaste) auf eine der Trigger-Tasten wird ein Trigger-Kontextmenü mit den folgenden Befehlen geöffnet:

Befehle "Copy", "Paste" und "Clear"

- *Copy:* Kopiert alle aktivierten Trigger (Schritte) in die Zwischenablage.
- *Paste:* Setzt alle in der Zwischenablage abgelegten Trigger ein.
- *Clear:* Deaktiviert alle aktivierten Trigger.

Befehle zum Erzeugen von Beats

- *Add Every Downbeat:* Fügt Trigger bei jedem Downbeat in der Sequenz hinzu. Die genaue Bestimmung der Downbeats hängt von der Rasterauflösung ab. Wenn die Auflösung auf 1/16 gesetzt ist, erzeugt "Add Every Downbeat" Trigger bei jedem 4. Schritt. Beginnt der erste Downbeat bei Schritt 1, werden Trigger-Events bei Schritt 5, Schritt 9, Schritt 13 usw. erzeugt. Mit diesem Befehl werden die vorhandenen Trigger-Events nicht gelöscht, sondern es können nur Trigger-Events hinzugefügt werden.
- *Add Every Upbeat:* Fügt Trigger bei jedem Upbeat in der Sequenz hinzu. Die genaue Bestimmung der Upbeats hängt von der Rasterauflösung ab. Wenn die Auflösung auf 1/16 gesetzt ist, erzeugt "Add Every Upbeat" Trigger bei jedem 4. Schritt. Beginnt der erste Upbeat bei Schritt 3, werden Trigger-Events bei Schritt 7, Schritt 11, Schritt 15 usw. erzeugt. Mit diesem Befehl werden die vorhandenen Trigger-Events nicht gelöscht, sondern es können nur Trigger-Events hinzugefügt werden.

Befehle "Alter", "Reverse" und "Shift"

- *Alter Existing Randomly*: Ordnet die Steps nach zufälligem Muster an, behält dabei aber die Zahl der aktivierten Trigger-Tasten bei.
- *Reverse Existing*: Kehrt die Reihenfolge der vorhandenen Steps um.
- *Shift Left by 1 Step*: Verschiebt alle Steps in der Sequenz um einen Schritt nach links.
- *Shift Left by 1 Beat*: Verschiebt alle Steps in der Sequenz um eine Zählzeit nach links. Die genaue Anzahl an Schritten, die einer Zählzeit entspricht, hängt von der ausgewählten Rasterauflösung ab. Bei einer Auflösung von 1/16 entspricht eine Zählzeit vier Schritten. Bei einer Auflösung von 1/8 entspricht eine Zählzeit zwei Schritten usw.
- *Shift Left by 1/2 Beat*: Verschiebt alle Steps in der Sequenz um eine halbe Zählzeit nach rechts. Die genaue Anzahl an Schritten, die einer halben Zählzeit entspricht, hängt von der ausgewählten Rasterauflösung ab. Beispiel: Bei einer Auflösung von 1/16 entspricht eine Zählzeit vier Schritten. Das heißt, eine halbe Zählzeit entspricht zwei Schritten. Bei einer Auflösung von 1/8 entspricht eine Zählzeit zwei Schritten. Das heißt, eine halbe Zählzeit entspricht einem Schritt usw.
- *Shift Right by 1 Step*: Verschiebt alle Steps in der Sequenz um einen Schritt nach rechts.
- *Shift Right by 1 Beat*: Verschiebt alle Steps in der Sequenz um eine Zählzeit nach rechts. Die genaue Anzahl an Schritten, die einer Zählzeit entspricht, hängt von der ausgewählten Rasterauflösung ab. Bei einer Auflösung von 1/16 entspricht eine Zählzeit vier Schritten. Bei einer Auflösung von 1/8 entspricht eine Zählzeit zwei Schritten usw.
- *Shift Right by 1/2 Beat*: Verschiebt alle Steps in der Sequenz um eine halbe Zählzeit nach rechts. Die genaue Anzahl an Schritten, die einer halben Zählzeit entspricht, hängt von der ausgewählten Rasterauflösung ab. Beispiel: Bei einer Auflösung von 1/16 entspricht eine Zählzeit vier Schritten. Das heißt, eine halbe Zählzeit entspricht zwei Schritten. Bei einer Auflösung von 1/8 entspricht eine Zählzeit zwei Schritten. Das heißt, eine halbe Zählzeit entspricht einem Schritt usw.

Befehle "Create" und "Replace"

- *Create & Replace Randomly*: Löscht die Schritte in einer Sequenz und erzeugt dann nach zufälligem Muster neue. Das heißt, es wird eine ganz neue Sequenz erzeugt. Die Anzahl der neu erzeugten Events hängt von der Rasterauflösung ab.
- *Create & Replace Few*: Ähnliche Funktionalität wie "Create & Replace Randomly", aber mit einer kleineren Anzahl an Steps. Die Anzahl der neu erzeugten Schritte hängt von der Rasterauflösung ab.
- *Create & Replace Some*: Wie oben, aber mit einer größeren Anzahl an Steps. Die Anzahl der neu erzeugten Schritte hängt von der Rasterauflösung ab.
- *Create & Replace Many*: Wie oben, aber eine große Anzahl neuer Schritte wird erzeugt, wodurch das Pattern gefüllt wird.

Beginnen Sie z. B. mit einer leeren Sequenz mit 32 Schritten und der Auflösung 1/16. "Create & Replace Few" erzeugt 4 neue Schritte, "Create & Replace Some" erzeugt 8 neue Schritte und "Create & Replace Many" erzeugt 16 neue Schritte.

Festlegen von Step-Längen und -Velocities in der Velocity/Gate-Reihe von Ultrabeat

In dieser Reihe können Sie die Länge (Gate Time) und die Anschlagsstärke (Velocity) der in der Trigger-Reihe aktivierten Noten bestimmen. Beide Parameter werden durch einen gemeinsamen Balken dargestellt. Die Höhe des Balkens stellt die Anschlagsstärke der Note dar und seine Breite die Notenlänge (Gate Time).



Werte für Länge und Anschlagsstärke pro Schritt ändern

- Ziehen Sie den blauen Balken vertikal, um die Anschlagsstärke zu ändern.
- Ziehen Sie den blauen Balken horizontal, um die Notenlänge (Gate Time) zu ändern.

Der Balken für die Notenlänge (Gate) ist in vier gleiche Teile quantisiert, um das Erstellen rhythmisch passender Notenlängen zu erleichtern. Damit die One-Shot-Hüllkurven auf Gate-Längen reagieren, ist es notwendig, entweder im entsprechenden Sound die Funktion "Gate" zu aktivieren (siehe [Ändern des Ultrabeat-Trigger-Modus](#)) oder mit Hüllkurven im Sustain-Modus (siehe [Verwenden der Hüllkurven-Parameter von Ultrabeat](#)) und passenden Decay-Zeiten für die rhythmische Anpassung zu sorgen.

Alle Velocity- und Gate-Werte auf ihre Standardeinstellung zurücksetzen

- Klicken Sie auf die Taste "Reset" links neben der Velocity/Gate-Reihe.

Standardeinstellung für Velocity: 75 Prozent. Standardeinstellung für Gate: Alle vier Bereiche sind aktiviert.

Verwenden der Befehle im Velocity/Gate-Kontextmenü von Ultrabeat

Klicken Sie bei gedrückter ctrl-Taste (oder mit der rechten Maustaste) auf einen beliebigen Step in der Velocity/Gate-Reihe, um ein Kontextmenü mit den folgenden Befehlen zu öffnen:

- *Alter Vel(ocities)*: Ändert die eingestellten Velocity-Werte aller Steps nach zufälligem Muster, behält aber die Zählzeiten bei (die Trigger-Reihe bleibt unverändert).
- *Alter Gate (Time)*: Ändert die eingestellten Notenlängen aller Steps nach zufälligem Muster, behält aber die Zählzeiten bei (die Trigger-Reihe bleibt unverändert).
- *Randomize Vel(ocities)*: Erzeugt einen neuen Velocity-Wert nach zufälligem Muster.

- *Randomize Gate (Time)*: Erzeugt einen neuen Gate-Wert nach zufälligem Muster.

Verwenden der Accent-Funktion in Ultrabeat

Der Parameter "Accent" kann einzeln für jeden Drum-Sound ein- oder ausgeschaltet werden. Dadurch können Sie z. B. einen Akzent auf die Becken setzen, den Parameter für die Kick Drum hingegen deaktivieren.

Accent-Funktion aktivieren und Stärke der Betonung festlegen

- 1 Klicken Sie auf die blaue LED rechts neben dem Accent-Schieberegler, um die Accent-Funktion zu aktivieren.
- 2 Bewegen Sie den Accent-Regler, um für alle gesetzten Akzente die Stärke der Betonung zu bestimmen.



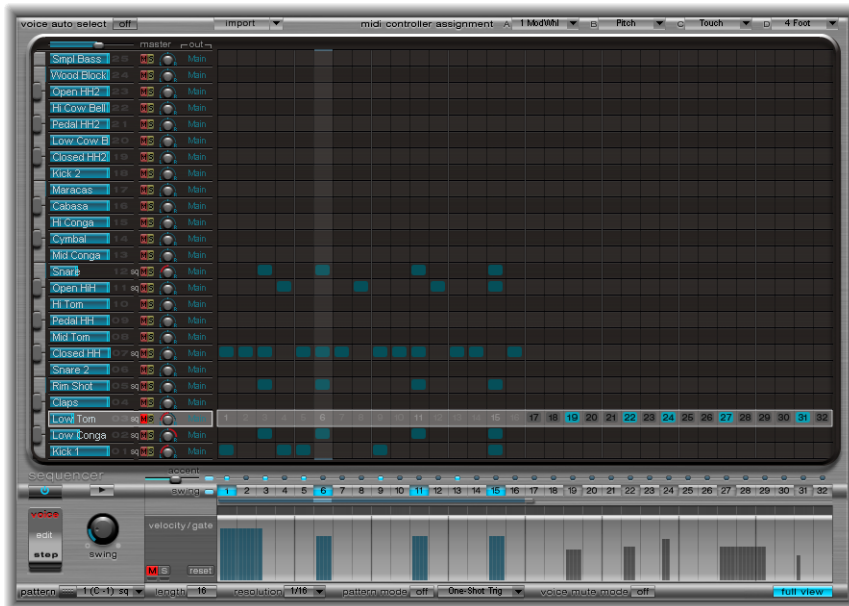
Akzent für einen bestimmten Schritt platzieren

- Klicken Sie auf die blaue LED oberhalb des gewünschten Schritts (Schritte 1 und 3 in der Abbildung). Der Schritt an dieser Position wird betont (lauter wiedergegeben).

Wechseln von Step-Grid in den Full View-Modus

Klicken Sie auf die Taste "Full View" in der rechten unteren Ecke von Ultrabeat, um ein großes Raster mit Trigger-Tasten anzuzeigen. Das große Raster zeigt alle 32 Trigger-Tasten für alle 25 Drum-Sounds an.

"Full View" bietet einen Überblick des gesamten Patterns (im Gegensatz zu einer einzigen Sequenz im normalen Modus). Da hier die Trigger-Events für alle Sounds dargestellt werden, finden Sie unpassende Noten sehr leicht, außerdem ist der gesamte Vorgang der Pattern-Erzeugung einfacher und schneller.



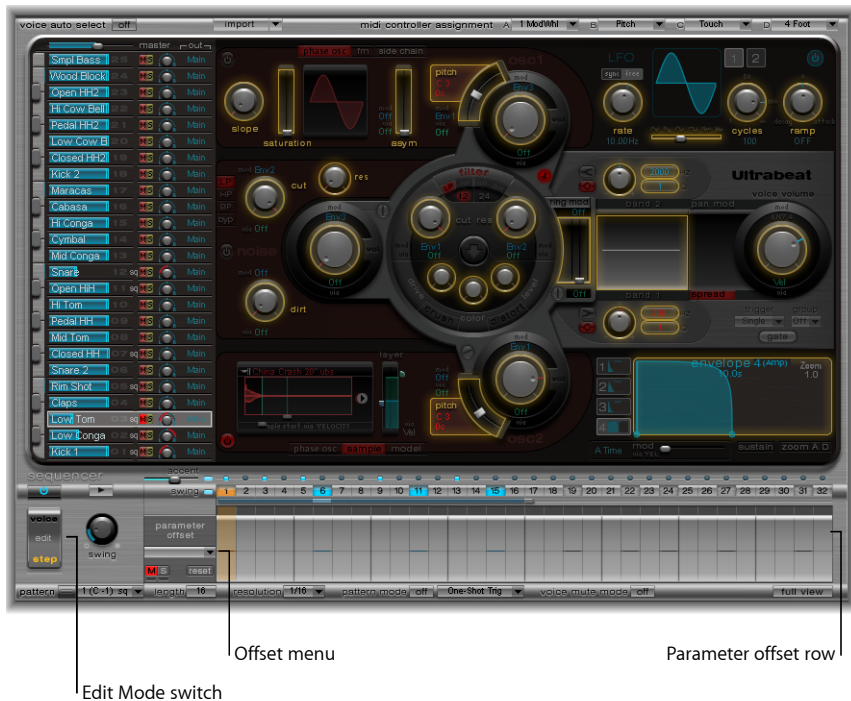
Der ausgewählte Sound wird durch einen hellgrauen Hintergrund im Step-Sequencer-Bereich farblich hervorgehoben, was es im Kontext aller Sequenzen/Sounds im Pattern erleichtert, die Velocity und Notendauer (Gate Time) für jeden Schritt einzustellen oder Offsets im Step-Modus festzulegen (siehe [Automatisieren von Parameterwerten im Step-Sequencer von Ultrabeat](#)).

Für den ausgewählten Drum-Sound werden unten immer sowohl das Step-Grid als auch die Schritte und Längen dargestellt. Dadurch können Sie z. B. sehr einfach im Raster "Full View" Schritte erzeugen und dafür dann Akzente in der Gate/Längen-Reihe unten einstellen.

Automatisieren von Parameterwerten im Step-Sequencer von Ultrabeat

Mit dem Schalter für den Edit-Modus wird die Step-Automations-Funktion von Ultrabeat aktiviert. Mithilfe der Step-Automation können Sie Parameteränderungen pro Schritt für jeden Drum-Sound programmieren. Sie können alle Parameter, die automatisiert werden können, für jeden Schritt einzeln ändern.

Sound-Parameter, die automatisiert werden können, verfügen über alle Funktionen des Synthesizer-Bereichs, außer den Menüs (Modulationsverknüpfung usw.), Tasten (Tasten für den Oszillatortyp, die Tasten im Trigger/Group-Bereich) und den Pan/Spread-Parametern.



Wenn Sie den Step-Modus aktivieren, ändert sich die Oberfläche von Ultrabeat folgendermaßen:

- Es werden gelbe Rahmen um alle automatisierbaren Parameter im Synthesizer-Bereich angezeigt. Nicht automatisierbare Parameter sind zwar noch sichtbar, aber nicht mehr aktiviert.
- Die Velocity/Gate-Reihe im Step-Grid ändert sich und zeigt die Reihe "Parameter Offset" an.

Tip: Wenn Sie Offsets im Step-Modus erzeugen, möchten Sie u. U. schnell den Original-Drum-Sound ändern. Anstatt für eine kleine Änderung zwischen den Bearbeitungsmodi zu wechseln, können Sie auch die Wahl- und Befehlstaste drücken, um mit Ultrabeat vorübergehend in den Voice-Modus zu wechseln.

Alle zu automatisierenden Parameter werden im Einblendmenü oben in der Reihe "Parameter Offset" angezeigt. Öffnen Sie das entsprechende Menü unterhalb der Beschriftung "parameter offset" im Grid-Header (links vom Step-Grid).



Hinweis: Beachten Sie: Ein Parameter wird dem Offset-Menü hinzugefügt, sobald Sie seinen Regler bzw. sein Steuerungselement im Synthesizer-Bereich bewegen.

Verwenden der Reihe "Parameter Offset" von Ultrabeat

In dieser Reihe können Sie Offset-Werte pro Schritt für jeden automatisierbaren Parameter im Synthesizer-Bereich anzeigen und eingeben.

Parameter-Bearbeitungen können auf drei Arten erfolgen:

- Durch direktes Ändern der Reglerpositionen bzw. Werte im Synthesizer-Bereich
- Durch Bearbeiten der Offset-Werte in der Offset-Reihe
- Über das Kontextmenü (siehe Verwenden der Befehle im Kontextmenü von "Parameter Offset" in Ultrabeat)

Hinweis: Einstellungen in der Offset-Reihe sind relativ zum entsprechenden Parameterwert. Die in der Offset-Reihe angezeigten Werte werden zum Parameterwert im Synthesizer-Bereich addiert oder subtrahiert. Anders ausgedrückt: Parameter-Offsets erhöhen oder verringern einen Parameterwert, legen diesen aber nicht als absolute Zahl fest.

Parameter Offset erzeugen

- 1 Wählen Sie den gewünschten Sound aus.
- 2 Klicken Sie auf jene Stelle in der (Parameter-)Offset-Reihe, die dem Schritt entspricht, den Sie bearbeiten möchten.
- 3 Nehmen Sie die gewünschten Parameteränderungen im Synthesizer-Bereich vor. Ihre Bearbeitungen werden als Offset-Wert für diesen Schritt aufgezeichnet.
- 4 Wiederholen Sie Schritt 3 für jeden Parameter, den Sie bei diesem Schritt ändern möchten.

Ein Parameter Offset, der für einen festgelegten Parameter bei einem vorgegebenen Schritt erzeugt wurde, wird auf zwei Arten dargestellt.



- Ein gelber Balken auf dem Parameter stellt die Abweichung (den Offset) des neuen Parameterwerts vom Original-Parameterwert dar.
- In der Reihe "Parameter Offset" wird der Offset vom Originalparameter als Balken dargestellt, der am Nullpunkt beginnt (horizontale Linie in der Mitte).
 - Positive Abweichungen (Offsets) werden als Balken über der Mittellinie dargestellt.
 - Negative Abweichungen (Offsets) werden als Balken unter der Mittellinie dargestellt.

Verwenden der Befehle im Kontextmenü von "Parameter Offset" in Ultrabeat

Klicken Sie bei gedrückter ctrl-Taste (oder mit der rechten Maustaste) auf einen beliebigen Step in der Parameter Offset-Reihe, um ein Kontextmenü zu öffnen. Wählen Sie einen der folgenden Befehle:

- *Alter*: Ändert alle (ausgewählten) Parameterwerte für alle Schritte um einen zufälligen Betrag.
- *Randomize*: Erzeugt für den ausgewählten Parameter einen neuen Wert nach zufälligem Muster.

Hinweis: Bevor Sie Ihre Sequenzen oder Patterns mit den oben genannten Befehlen bearbeiten, sollten Sie sie eventuell sichern.

- *Delete*: Löscht alle Schritte für den aktuell ausgewählten Parameter.

Stummschalten, Soloschalten und Zurücksetzen von Parameter Offsets in Ultrabeat

Die Parameter Offset-Reihe hat drei Tasten: M(ute), S(olo) und Reset.



- *M(ute)*: Aktiviert die Stummschaltung (Ton aus) für die Offsets der ausgewählten Parameter. Bestehende Offsets werden dabei weder entfernt noch zurückgesetzt.
- *S(olo)*: Damit können Sie die Auswirkungen Ihrer Offsets auf den ausgewählten Parameter isoliert hören.
- *Reset*: Alle Offset-Werte des ausgewählten Parameters werden auf Null zurückgesetzt (kein Offset).
 - Wenn Sie erneut auf die Reset-Taste klicken, wird der Parameter aus dem Offset-Menü entfernt.

Hinweis: Wenn Sie einmal auf die Taste "Reset" links neben der Velocity/Gate-Reihe klicken, ändert sich die Taste in "Delete". Diese Löschtaste entspricht in ihrem Verhalten dem Befehl "Delete": Sie löscht alle Schritte für den aktuell ausgewählten Parameter.

Exportieren von Ultrabeat-Patterns als MIDI-Regionen

Mit dem internen Step-Sequencer von Ultrabeat programmierte Patterns können als MIDI-Regionen in den Arrangierbereich von Logic Pro exportiert werden.

Ultrabeat-Pattern in den Arrangierbereich von Logic Pro exportieren

- 1 Wählen Sie das gewünschte Pattern im Pattern-Menü von Ultrabeat aus.
- 2 Wählen Sie den Bereich links vom Pattern-Menü aus.



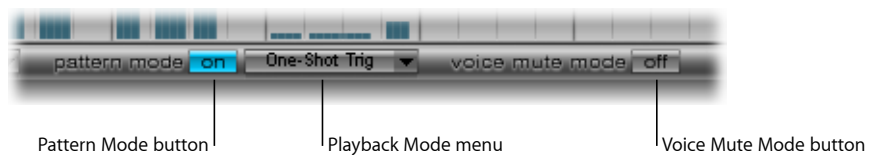
- 3 Bewegen Sie das Pattern zur gewünschten Position in der entsprechenden Ultrabeat-Spur.

Eine Region mit allen MIDI-Events (einschließlich der Swing- und Accent-Einstellungen) wird erzeugt. Die Akzente werden als polyphone Aftertouch-Events interpretiert. Im Step-Modus erzeugte Step-Automations-Events werden auch als Teil der MIDI-Region exportiert.

Hinweis: Wenn Sie die exportierte MIDI-Region wiedergeben, sollten Sie den Step-Sequencer von Ultrabeat ausschalten, um zu verhindern, dass die MIDI-Events doppelt ausgelöst werden.

MIDI Control (MIDI-Steuerung des Ultrabeat-Sequenzers)

Die Pattern-Wiedergabe kann maßgeblich durch eingehende MIDI-Befehle beeinflusst werden. Dies erlaubt einen spontanen Umgang mit dem Step-Sequencer und trägt wesentlich zur Live-Tauglichkeit von Ultrabeat bei. In den Menüs "Pattern Mode", "Playback Mode" und "Voice Mute Mode" legen Sie fest, wie Ultrabeat auf MIDI-Befehle reagiert.



- **Taste "Pattern Mode" (On/Off):** Wenn diese Taste aktiviert ist, können Patterns durch MIDI-Noten-Befehle ausgewählt und gestartet werden. Die Transportsteuerungstaste leuchtet blau und signalisiert damit die Empfangsbereitschaft von Ultrabeat für eingehende Steuerungsbefehle.
 - Durch die MIDI-Noten des Bereichs von C1 bis B0 werden nun die Patterns umgeschaltet: C1 wählt Pattern 1, C#1 wählt Pattern 2 usw. bis zu Pattern 24, das beim Empfang von MIDI-Note B0 ausgewählt wird.
- **Menü "Playback Mode":** Bestimmt das Verhalten der Pattern-Wiedergabe, wenn eine eintreffende MIDI-Note empfangen wird. Sie können zwischen den folgenden Optionen wählen:
 - **One-Shot Trig(ger):** Der Empfang einer MIDI-Note startet das Pattern, es spielt seinen Zyklus einmal ab und stoppt anschließend. Wird die nächste Note empfangen, bevor das Pattern seinen letzten Schritt erreicht hat, stoppt das Eintreffen dieser Note das erste Pattern und das nächste Pattern beginnt unmittelbar seine Wiedergabe – dies kann ein anderes Pattern oder auch dasselbe Pattern sein, je nachdem, welche MIDI-Note empfangen wurde. Note-off-Events werden ignoriert.
 - **Sustain:** Der Empfang einer MIDI-Note startet das Pattern und es wird in einer Endlosschleife wiedergegeben, bis die entsprechende MIDI-Note losgelassen wird (ein Note-Off-Event empfangen wird).

- *Toggle*: Der Empfang einer MIDI-Note startet das Pattern und es spielt so lange in der Endlosschleife, bis die nächste Note empfangen wird. Ist es dieselbe Note, stoppt das Pattern sofort. Ist es eine andere Note, wechselt der Sequenzer unmittelbar zum entsprechenden Pattern.

Hinweis: Sie können im Modus "Toggle" mitten im Takt umschalten: Der Sequenzer wechselt automatisch auf die entsprechende Zählzeit des neuen Patterns. Dies ist im One-Shot Trig-Modus nicht der Fall, wo das neue Pattern von seinem Anfang weg startet, sobald Sie die entsprechende MIDI-Note spielen.

- *Toggle on Step 1*: Hier verhält es sich wie im Toggle-Modus, allerdings erfolgt der Pattern-Wechsel oder -Stopp erst auf die nächste 1, also zu Beginn des nächsten Pattern-Durchlaufs.
- *Taste "Voice Mute Mode"*: Wenn diese Taste aktiviert ist, schaltet das Spielen der MIDI-Noten C1 und darüber die entsprechenden Sounds im Ultrabeat-Mixer stumm. Eine nachfolgende MIDI-Note gleicher Notenummer hebt die Stummschaltung wieder auf. Diese Einstellung bietet sich an, um in Patterns spontan eingreifen zu können und/oder einzelne Rhythmus-elemente kurzfristig stummzuschalten, ohne sie zu löschen. Dies ist vor allem in einer Live-Performance oder beim Remixen praktisch.

Alle in diesem Abschnitt beschriebenen, spielerischen Veränderungen werden über MIDI-Noten vorgenommen und können daher auf einfachste Weise in Logic Pro aufgenommen, bearbeitet, arrangiert und automatisiert werden.

Ultrabeat-Tutorial: Einführung

Die Ultrabeat-Tutorials enthalten einige Tipps zum gezielten Erzeugen eigener Klänge. Sie sollen Sie beim Erforschen der komplexen Möglichkeiten von Ultrabeat unterstützen. Sie werden feststellen, dass es kaum eine Kategorie elektronischer Drum-Sounds gibt, in der Ultrabeat Ihnen nicht mit einigen Spezialfunktionen das Leben erleichtert!

Hinweis: Im Settings-Menü in Ultrabeat finden Sie im Ordner "03 Tutorial Settings" ein "Tutorial Kit", welches alle Drum-Sounds enthält, die in den Tutorien besprochen werden. Das Tutorial Kit enthält auch den Standard Tut(orial) Drum-Sound, der als neutrales Parameter-Set einen idealen Ausgangspunkt für viele der Beispiele bildet.

Im Folgenden finden Sie eine Auflistung aller Ultrabeat-Tutorials:

- Ultrabeat-Tutorial: Erzeugen von Kick Drums
- Ultrabeat-Tutorial: Erzeugen von Snaredrums
- Ultrabeat-Tutorial: Erzeugen von Toms und tonalen Percussions
- Ultrabeat-Tutorial: Erzeugen von HiHats und Cymbals
- Ultrabeat-Tutorial: Erzeugen von metallischen Sounds
- Ultrabeat-Tutorial: Erzeugen von extremen Sounds

- Ultrabeat-Tutorial: Zusammensetzen von Sounds nach dem Baukastenprinzip

Ultrabeat-Tutorial: Erzeugen von Kick Drums

Elektronisch erzeugte Kick-Drum-Sounds basieren in der Regel auf einem tief gestimmten Sinuston.

Ein Kick Drum in Ultrabeat programmieren

- 1 Wählen Sie im Settings-Menü "03 Tutorial Settings" > "Tutorial Kit" und wählen Sie im Zuordnungsbereich den Sound "Standard Tut".

Bitte beachten Sie, dass sich Oszillator 1 im Phase-Oszillator-Modus befindet.

- 2 Suchen Sie eine zum Song passende Stimmung in den unteren Oktaven, indem Sie die Bassdrum gemeinsam mit den tonal entscheidenden Elementen des Songs (z. B. Bass oder Pad) solo schalten. Verändern Sie über den Schieberegler "Osc 1 Pitch" die Tonhöhe, bis Ihnen diese geeignet erscheint.
- 3 Verwenden Sie "Env 4", um den Lautstärkeverlauf der Bassdrum zu formen.

Wählen Sie bei ruhigeren Beats eine längere, bei schnelleren Tempi eher eine kürzere Decay-Phase. Die Attack-Zeit von "Env 4" sollte in jedem Fall sehr kurz sein (in den meisten Fällen gleich 0), da der Sound sonst seine Perkussivität und damit sein "Durchsetzungsvermögen" verliert.

Der so erzielte Sound der Kick Drum klingt sehr weich und erinnert ein wenig an die berühmte TR-808-Bassdrum. Ihm fehlt jedoch noch ein definiertes Anschlagsgeräusch.

Der Bassdrum durch Steuerung der Tonhöhe über eine Hüllkurve mehr Kick verleihen

- 1 Vergewissern Sie sich, dass im Mod-Menü des Pitch-Parameters von Oszillator 1 als Quelle "Env 1" ausgewählt ist.
- 2 Setzen Sie den Umfang der Modulation durch Bewegungen des blauen Mod-Schiebereglers auf etwa 3 bis 4 Oktaven oberhalb der Originaltonhöhe.



- 3 Setzen Sie bei "Env 1" die Attack-Zeit auf 0, indem Sie den linken der beiden Knotenpunkte auf der x-Achse ganz nach links schieben.



- 4 Experimentieren Sie nun mit der Decay-Zeit, indem Sie den rechten der beiden Knotenpunkte auf der x-Achse verschieben. Sie werden feststellen, dass höhere Decay-Werte (Verschieben des Bezier-Handles nach rechts) zu Synthi-Tom-ähnlichen Klängen führen, während kürzere Decay-Werte (Verschieben nach links) zu dem in diesem Fall gewünschten Kick führen.
- 5 Ändern Sie nun nochmals den Mod-Amount (den blauen Schieberegler) von "Osc 1 Pitch" (siehe Schritt 2).

Das Zusammenspiel dieses Parameters mit der Decay-Zeit der Hüllkurve bietet zahlreiche Facetten zur Gestaltung des Kickanteils und der "Knackigkeit" des Bassdrum-Sounds.

Hinweis: Diesen einfachen Bassdrum-Sound finden Sie unter dem Namen "Kick 1" im Tutorial-Kit auf der Tonhöhe C1.

Ultrabeat-Tutorial: Reduzieren von Tonalität

Ein Vorteil von Bassdrums, die auf Basis eines Sinusoszillators programmiert werden, liegt darin, dass ihr Sound sehr gezielt zum Song gestimmt werden kann. Der Nachteil liegt darin, dass die erkennbare Tonhöhe nicht immer erwünscht ist. Ultrabeat bietet verschiedene Methoden, diese Tonalität zu reduzieren. Ein sehr effektives Hilfsmittel ist der 2-Band-EQ.

Tonalität mit dem 2-Band-EQ reduzieren

- 1 Bei "band 1" wählen Sie den Shelving-Modus, eine Einsatzfrequenz um 80 Hz, einen hohen Q-Wert und einen negativen Gain-Wert.
- 2 Bei "band 2" wählen Sie die Peak-Charakteristik, eine Einsatzfrequenz um 180 Hz, einen mittleren Q-Faktor und ebenfalls einen negativen Gain-Wert.

In der EQ-Grafik erkennen Sie, wie der Frequenzbereich um 80 Hz betont wird, während die umliegenden Frequenzen unterdrückt werden.



- 3 Variieren Sie nun die Einsatzfrequenz von "band 2" (gut zu erkennen im blauen Teil der EQ-Grafik), um die Tonalität der Bassdrum zu beeinflussen.

Bassdrums, die auf obertonreichen Wellenformen basieren (z. B. einer Rechteckwelle), können Sie mithilfe eines Lowpass-Filters weniger tonal erscheinen lassen. Im folgenden Beispiel wird die Cutoff-Frequenz des Filters über eine Hüllkurve gesteuert.

Tonalität mithilfe eines Lowpass-Filters reduzieren

- 1 Starten Sie mit dem Standard-Tutorial-Sound und wählen Sie in Oszillator 1 eine Basis-Tonhöhe von A#0 und modulieren Sie sie über "Env 1".
- 2 Erhöhen Sie den Wert des Saturation-Parameters und damit die Zahl der Obertöne im synthetisierten Wellenformspektrum.
Bitte beachten Sie, dass die Filter-Bypass-Taste (der Pfeil "auf dem Weg" von "Osc 1" zum Filter) aktiviert ist, das Output-Signal von "Osc 1" also zum Filter geführt wird.
- 3 Wählen Sie für den Filtertyp "LP 24".
- 4 Wählen Sie als Cutoff-Basiswert 0,10.
- 5 Wählen Sie als Mod-Quelle für Cut "Env 3".
- 6 Wählen Sie als Mod-Amount für Cut 0,60.
- 7 Setzen Sie "Resonance" auf 0,30.



- 8 Setzen Sie die Attack-Zeit von "Env 3" auf 0. Über die Decay-Zeit von "Env 3" können Sie nun den Klangcharakter der gefilterten Bassdrum gestalten.
- 9 Sie können die Filterresonanz auch über eine Hüllkurve steuern. Gönnen Sie sich hier durchaus eine eigene Hüllkurve (also in diesem Fall "Env 2" als Mod-Quelle für "Res"). Wählen Sie als Mod-Amount für "Res" einen Wert von etwa 0,80. Wählen Sie in "Env 2" eine längere Decay-Zeit als in "Env 3" und überzeugen Sie sich davon, wie die Bassdrum durch diese Res-Modulation voller und atonaler wird (durch die höhere Filterresonanz).

Hinweis: Den oben beschriebenen Bassdrum-Sound finden Sie unter dem Namen "Kick 2" im Tutorial-Kit auf der Tonhöhe C#1. Zusätzlich zu den hier beschriebenen Parametern wurde dieser Sound noch mit einer interessanten EQ-Einstellung versehen, die im nächsten Abschnitt beschrieben ist.

Ultrabeat-Tutorial: Hinzufügen von Bass, Kick und Volumen zum Sound

Probieren Sie die in diesem Abschnitt beschriebenen Vorgänge aus, um Ihren Sounds Elemente hinzuzufügen, die ihnen eventuell fehlen.

Bass zu Ihrem Sound hinzufügen:

Ausgehend vom oben beschriebenen Bassdrum-Sound "Kick 2" sollten Sie einmal die übrigen Parameter des Phase-Oszillators ausloten. Sie werden feststellen, dass höhere Saturation-Werte den Sound noch runder und bassiger werden lassen. Der Charakter unseres Klangbeispiels geht nun bereits in Richtung TR-909.

Kick hinzufügen / Attack-Transienten eines Sounds erhöhen:

Um der TR-909 noch näher zu kommen, empfiehlt sich eine EQ-Einstellung wie in der folgenden Abbildung. Damit wird sowohl der tieffrequente Druckpunkt um 60 Hz (im roten Bereich der EQ-Grafik) als auch der durchsetzungsfähige Kick (der blaue Bereich ab 460 Hz aufwärts) einer 909-Bassdrum treffend verstärkt. (Diese EQ-Einstellung ist beim Sound "Kick 2" im Tutorial-Kit bereits aktiviert.)



Klangfarbe mithilfe von Hüllkurven verändern:

Im vorliegenden Beispiel sind mittlerweile alle vier Hüllkurven im Einsatz. Nehmen Sie sich etwas Zeit und experimentieren Sie unter Beibehaltung der eingestellten Attack- und Decay-Werte mit den Kurvenformen der Hüllkurven. Bewegen Sie zu diesem Zweck die Knotenpunkte der Decay-Phase in den jeweiligen Hüllkurven und lernen Sie die damit verbundenen klanglichen Gestaltungsmöglichkeiten kennen. Beginnen Sie mit der Decay-Phase von "Env 4", die in unserem Beispiel sowohl die Lautstärke von Oszillator 1 als auch die Filterresonanz steuert, und beobachten Sie, wie sich allein über die Ausformung des "Bauchs" der Hüllkurve der Klangcharakter von knackig kurz bis voluminös und rund ändert.

Ultrabeat-Tutorial: Erzeugen des Ultrabeat-Kicks

Sie können einzigartige "Ultrabeat-Bassdrums" erzeugen. Versuchen Sie z. B. die Tonhöhenmodulation einmal nicht durch eine Hüllkurve, sondern durch einen LFO.

LFO-moduliertes Kick Drum erzeugen

- 1 Wählen Sie zunächst, ausgehend vom Standard-Tutorial-Setting und einer Tonhöhe von A#0 (Osc 1 Pitch), als Mod-Quelle im Bereich "Osc 1 Pitch" den LFO 1.
- 2 Stellen Sie den blauen Mod-Schieberegler auf einen Wert von A3.
- 3 LFO 1 sollte eine geringe Anzahl an Cycles (25 bis 35), eine hohe Rate (ab 70 Hz aufwärts) und eine mittlere Decay (stellen Sie den Ramp-Drehregler auf etwa -190) aufweisen.
- 4 Experimentieren Sie mit der LFO-Wellenform und Sie werden feststellen, dass Sie allein hierüber bereits nuancierten Einfluss auf die Klangfarbe der Bassdrum-Attack nehmen können.
- 5 Modulieren Sie nun mit demselben LFO auch den Parameter "Asym(metry)" und variieren Sie zusätzlich "Slope" und "Saturation".

Auf diese Weise können Sie mit nur einem einzigen Oszillator, einem LFO und einer Hüllkurve (für die Lautstärke) bereits verschiedenste Bassdrums erzeugen. Deren charakteristische Sounds reichen von weich bis durchsetzungsfähig. Ihre Tonalität kann fließend gestaltet werden.

Hinweis: Den beschriebenen Bassdrum-Sound finden Sie unter dem Namen "Kick 3" im Tutorial-Kit auf der Tonhöhe D1.

Verwenden Sie zusätzlich den zweiten Oszillator (mit ähnlichen Einstellungen oder auch mit einem Sample) oder bringen Sie das Filter und den Ringmodulator zum Einsatz – der Kreativität sind keine Grenzen gesetzt und oft sind Sie nur wenige Klicks vom nächsten interessanten Drum-Sound entfernt.

Hinweis: Eine treffende Nachbildung der legendären 808-Bassdrum finden Sie in "Kick 4" im Tutorial-Kit auf der Tonhöhe D#1.

Ultrabeat-Tutorial: Erzeugen von Snaredrums

Der Klang einer akustischen Snaredrum besteht im Wesentlichen aus zwei Klangkomponenten: dem Klang der Trommel selbst und dem Schnarren des Snare-Teppichs. Versuchen Sie sich dieser Zusammensetzung in Ultrabeat elektronisch zu nähern, indem Sie zunächst einen Oszillator und den Rauschgenerator verwenden.

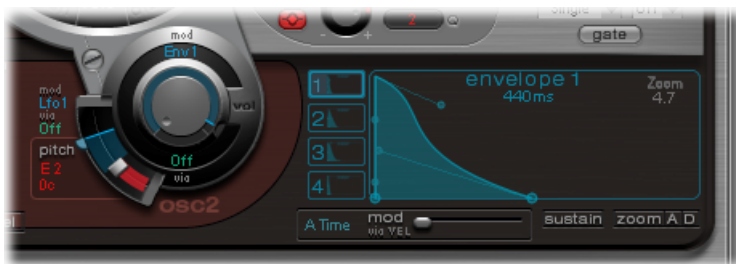
Snaredrum erzeugen

- 1 Laden Sie das Standard-Tutorial-Setting. Deaktivieren Sie Oszillator 1, schalten Sie dafür aber Oszillator 2 ein, der sich im Phase Osc-Modus befindet.
- 2 Wählen Sie im Mod-Menü von "Osc 2 Pitch" den LFO 1.
- 3 Setzen Sie den Basiswert für "Osc 2 Pitch" auf G#2 und den Mod-Amount (der blaue Mod-Regler) auf etwa 3 bis 4 Oktaven darüber.

Sie haben "Osc 2 Pitch" über einen schnell schwingenden LFO mit mittlerem Ramp-Decay-Wert moduliert. Dadurch lassen Sie den Sinuscharakter, der im Gegensatz zur Bassdrum bei der Snare nicht besonders erwünscht ist, hinter sich.

- 4 Wählen Sie für LFO 1 eine hohe Rate. Wählen Sie für "Cycles" den Wert 20 und für "Ramp" -20 aus. Wählen Sie eine Rechteck-Wellenform (Wert 0,58).
- 5 Die Lautstärke von Oszillator 2 formen Sie über "Env 1", indem Sie den Basiswert von "Vol" durch maximale Linksdrehung auf den kleinsten Wert (-60 dB) setzen, im Mod-Einblendmenü "Env 1" auswählen und die Mod-Intensität knapp unter den Maximalwert setzen.

Die Abbildung zeigt die Einstellungen von "Oszillator 2" und "Env 1".



- 6 Experimentieren Sie mit verschiedenen Werten für "Slope" und "Asym", um einen mehr oder weniger starken elektronischen Klangcharakter zu erzeugen.
- 7 Schalten Sie nun den Rauschgenerator ein und steuern Sie dessen Lautstärke mit derselben schnellen Hüllkurve wie "Osc 2 Volume".
- 8 Dabei nutzen Sie die Filter-Parameter des Rauschgenerators, um den Rauschanteil der Snaredrum um helle Frequenzanteile zu bereichern, aufzurauen oder anderweitig zu verfeinern. Als Filtertyp empfiehlt sich "LP". Legen Sie die Filterfrequenz in einem Bereich zwischen 0,60 und 0,90 fest. Modulieren Sie sie mithilfe des bereits zur Frequenzmodulation von "Oszillator 2" herangezogenen "LFO 1".

Hinweis: Den Snaredrum-Sound finden Sie unter dem Namen "Snare 1" im Tutorial-Kit auf der Tonhöhe E1.

Den Snaredrum-Sound mithilfe der FM-Synthese verfeinern

- 1 Aktivieren Sie "Oszillator 1" und schalten Sie diesen in den FM-Modus. Steuern Sie auch die Lautstärke von "Osc 1" mit "Env 1".
- 2 Wählen Sie für "Oszillator 1" eine Tonhöhe, die etwa eine Oktave unter "Oszillator 2" liegt. Vermeiden Sie dabei bewusst "gerade" Intervalle und verstimmen Sie die beiden Oszillatoren leicht gegeneinander. Zum Beispiel könnten Sie die Pitch-Einstellung "F#2" für "Osc 2" und "E1" für "Osc 1" wählen und anschließend "Osc 1" um einige Cent höher stimmen, indem Sie den Pitch-Regler von "Osc 1" bei gedrückter Umschalttaste bewegen.
- 3 Experimentieren Sie nun mit dem FM-Amount: Sie können beliebig mehr Ton (geringer FM-Amount) oder Rauschen (mehr FM-Amount) hinzufügen. Versuchen Sie auch einmal, den FM-Amount zusätzlich von einem schnelleren LFO modulieren zu lassen.

Hinweis: Einen beispielhaften Snaredrum-Sound mit FM finden Sie im Tutorial-Kit auf der Tonhöhe F1. Er heißt "Snare 2".

Die FM-Modulation sorgt bei höheren Werten für den FM-Amount für ein deutliches Maß an Obertönen und führt zu einem sehr elektronischen Klangcharakter. Wenn Sie den Sound wieder etwas akustischer gestalten möchten, empfiehlt es sich, Oszillator 1 (und eventuell auch Oszillator 2) zum Hauptfilter zu führen. Dazu verwenden Sie die folgenden Einstellungen: Im Modus "LP 24" den Cutoff-Wert 0,60.

Ultrabeat-Tutorial: Nachbilden der TR-808 Snare

Die berühmte 808-Snare basiert auf zwei resonierenden Filtern und einem Highpass-gefilterten Rauschgenerator. Dabei können das Mischungsverhältnis der beiden Filter und der Lautstärkeanteil des Rauschgenerators angepasst werden. Diese Struktur ist in Ultrabeat nicht 1:1 nachzubauen.

Den 808-Snare-Sound "klonen"

- 1 Laden Sie das Standard-Tutorial-Setting.
Nun können Sie die beiden resonierenden Filter der 808-Snare durch zwei geschickt eingestellte Phase-Oszillatoren "nachbilden":
- 2 Verstimmen Sie zwei Phase-Oszillatoren bei leicht abweichenden Einstellungen für "Slope" um knapp eine Oktave gegeneinander.
- 3 Stellen Sie das Tonhöhenverhältnis beider Oszillatoren so ein, dass es ungerade ist, also z. B. von E3 zu F2.
- 4 Steuern Sie die Lautstärken beider Oszillatoren über unterschiedliche Hüllkurven. Stellen Sie die Decay-Zeiten so ein, dass die Hüllkurve für den tiefer gestimmten Oszillator dabei über eine längere Decay-Zeit verfügt als die sehr "knackig" eingestellte Hüllkurve des höheren Oszillators.

- 5 Führen Sie nun die beiden Oszillatoren in das Hauptfilter von Ultrabeat, um sie mit einem Highpass-Filter "auszuhöhlen". Aktivieren Sie die Filter-Bypass-Taste in beiden Oszillatoren. Wählen Sie im Filter die Einstellung "HP 12" und einen Cutoff-Wert um 0,40 sowie einen Resonance-Wert um 0,70.

Sie haben nun die beiden resonierenden Filter der 808 geschickt nachgebildet. Durch Verschieben der Frequenzen beider Oszillatoren simulieren Sie im Übrigen das Verhalten des Tone-Reglers an der 808.

Den 808-Nachbau abschließen durch Hinzufügen des Rauschgenerators

- 1 Schalten Sie den Rauschgenerator ein und aktivieren Sie in dessen Filter den Highpass-Modus (Einstellung "HP").
- 2 Wählen Sie für den Cutoff einen Wert von etwa 0,65. Setzen Sie "Resonance" auf 0,35 und "Dirt" auf etwa 0,06.

Der Rauschgenerator sorgt hier für den Snare-Teppich. Sein Ausklang sollte über eine eigene Hüllkurve unabhängig vom Ausklang der Oszillatoren eingestellt werden, um ähnliche Ergebnisse zu erzielen wie bei der 808. Durch die Veränderung des Lautstärkeanteils des Rauschgenerators simulieren Sie den Snappy-Parameter der 808.

Hinweis: Den beschriebenen 808-Snaredrum-Sound finden Sie unter dem Namen "snare 3-808" im Tutorial-Kit auf der Tonhöhe F#1. Dieser Sound wurde außerdem mit einer interessanten EQ-Einstellung versehen.

Ultrabeat-Tutorial: Ändern von Dynamik durch Velocity

Die 808-Snaredrum-Sounds im Tutorial-Kit eignen sich hervorragend zum Ausloten der Einsatzmöglichkeiten von Velocity in Ultrabeat.

Velocity-Modulation einsetzen

- 1 Wählen Sie den Sound "snare 3-808".
- 2 Öffnen Sie das Einblendmenü "via" unterhalb des Volume-Drehreglers von Oszillator 1 und wählen Sie "Vel". Es wird ein Regler auf dem Ring um den Drehregler angezeigt.



- 3 Bewegen Sie den Regler im Uhrzeigersinn. Beim Bewegen des Reglers wird ein Textfeld mit dem eingestellten Wert angezeigt. Stellen Sie 0 dB ein.



- 4 Wiederholen Sie Schritt 2 und 3 für Oszillator 2 und den Rauschgenerator.

Nun können Sie den Sound bereits anschlagsdynamisch wiedergeben.

Spieldynamik erhöhen

- 1 Verringern Sie zunächst den Basiswert der einzelnen Lautstärken, indem Sie die Volume-Drehregler beider Oszillatoren und des Rauschgenerators zurückdrehen. Sie sehen, wie sich auch der Mod-Ring inklusive seiner Via-Regler zurückdreht. Als nächstes erhöhen Sie die Position des Via-Reglers, bis die drei Volume-Drehregler in etwa so aussehen:



Wenn Sie diesen Schritt bei den Volume-Drehreglern jeweils unterschiedlich stark ausführen, schaffen Sie sich die Möglichkeit, die einzelnen Klangbestandteile individuell auf die Spieldynamik reagieren zu lassen.

- Die Dynamik des Gesamtklangs kann durch folgende Einstellung am Voice-Volume-Drehregler weiter gesteigert werden:



Nun haben Sie eine 808-Snare, die über eine ungewöhnlich hohe Velocity-Empfindlichkeit verfügt. Dies funktionierte beim Original bekanntermaßen nicht. Selbst mit einem 808-Sample könnten Sie nicht die hier gezeigte Velocity-empfindliche Lautstärkesteuerung der einzelnen Klangbestandteile realisieren. Ein Sample liefert eben nur den Gesamtklang und nicht die einzelnen Klangkomponenten.

Im nächsten Schritt steuern Sie nicht nur die Lautstärke, sondern auch die Klangfarbe über die Spieldynamik – und das individuell für die einzelnen Klangbestandteile.

- Wählen Sie im Mod-Einblendmenü von "Saturation" in Oszillator 2 "Max" aus und im entsprechenden Via-Einblendmenü "Vel(ocity)".



- 4 Stellen Sie den angezeigten Zusatzregler wie unten in der Abbildung angezeigt ein, um den Klangparameter über die Velocity zu steuern:



- 5 Verfahren Sie genauso für die anderen Parameter von Oszillator 2 sowie die Tonhöhe:



- 6 Modulieren Sie den Rauschgenerator wie folgt:



- *Cut-Parameter:* Wählen Sie "Max" als Modulationsquelle aus und stellen Sie den Mod-Regler wie unten angezeigt ein.
- *Dirt-Parameter:* Wählen Sie "LFO 2" als Modulationsquelle aus und stellen Sie den Mod-Regler wie unten angezeigt ein.

Unser Sound hat aktuell herzlich wenig mit einer 808-Snare zu tun. Dies ist in diesem Fall allerdings auch erwünscht. Experimentieren Sie ruhig weiter und sehen Sie, an welcher Stelle die Velocity (in positiver oder negativer Auslegung, als direkte oder indirekte Modulationsquelle) sinnvoll zum Einsatz gebracht werden kann.

Hinweis: Die oben beschriebene dynamische 808-Snaredrum finden Sie unter dem Namen "snare 4-vel" im Tutorial-Kit auf der Tonhöhe G1.

Ultrabeat-Tutorial: Nachbilden der Kraftwerk-Snare

Ein weiterer Klassiker unter den elektronischen Snaredrum-Sounds ist das schnell zuschnappende, hoch resonierende Lowpass-Filter eines analogen Synthesizers. Dieser Sound wurde z. B. von der Band "Kraftwerk" sehr markant eingesetzt.

Den Kraftwerk-Snare-Sound mit Ultrabeat nachbilden

- 1 Wählen Sie den Sound "Snare 1".
- 2 Führen Sie nun die Signale der beiden Oszillatoren und des Rauschgenerators zum Hauptfilter.
- 3 Modulieren Sie Cutoff mit "Env 1" (diese moduliert bereits die Lautstärke des Rauschgenerators).
- 4 Modulieren Sie die Filterresonanz mit "Env 2".
- 5 Experimentieren Sie mit den hier aufgeführten Schritten 2 bis 4 (besonders mit den Parametern), bringen Sie zusätzlich den EQ ins Spiel und erfahren Sie, welchen "Spielraum" diese Basiseinstellung Ihnen bietet.

Hinweis: Einen exemplarisch auf den genannten Einstellungen basierenden Sound finden Sie unter dem Namen "snare 5-KW" im Tutorial-Kit auf der Tonhöhe G#1. Analysieren Sie diesen und vergleichen Sie ihn mit Ihrer eigenen Kreation.

Ultrabeat-Tutorial: Erzeugen von Toms und tonalen Percussions

Tonale Percussion-Sounds wie Toms oder Congas sind elektronisch relativ einfach durch Sinus- oder Dreieckwellen-Oszillatoren nachzubilden. Die Phase-Oszillatoren von Ultrabeat bieten hier eine breite Auswahl an geeigneten Basissounds. Steuern Sie die Tonhöhen der Oszillatoren über Hüllkurven und wenden Sie die Programmieretechniken zur Reduzierung der Tonalität an, die Sie in den Abschnitten zu Bassdrum und Snare Sounds bereits kennengelernt haben. Damit decken Sie mit Ultrabeat ein breites Spektrum an Toms und ähnlichen Klängen ab.

Hinweis: Im Tutorial-Kit finden Sie auf den Tonhöhen A1 bis B0 typische 808-Tom-Sounds. Analysieren Sie diese Klänge und modifizieren Sie sie nach Ihren Vorstellungen.

Wenden Sie sich an dieser Stelle auch dem Model-Modus von Oszillator 2 zu. Lernen Sie die Wirkungsweise der einzelnen Parameter kennen und gestalten Sie eigene tonale Percussion-Sounds, die vom Klang kleinerer Tabla-Trommeln bis zu gläsernen Klangschalen reichen können.

Hinweis: Die Sounds "Tabla" und "Glass" (auf den Tonhöhen C2 und C#2) im Tutorial-Kit kombinieren die Möglichkeiten von "Model" und "FM" des Osc 2. Sie sind außerdem gute Beispiele für den komplexen Einsatz von Velocity als Modulationsquelle.

Ultrabeat-Tutorial: Erzeugen von HiHats und Cymbals

Elektronische HiHat-Sounds sind in Ultrabeat einfach nachzubilden.

HiHat in Ultrabeat erzeugen

- 1 Laden Sie den Standard-Tutorial-Sound.
- 2 Schalten Sie Oszillator 1 aus und aktivieren Sie den Rauschgenerator.
- 3 Vergewissern Sie sich, dass im Rauschgenerator der Cutoff-Parameter durch "Env 1" moduliert wird, die Modulation negativ ist und die Position des Mod-Reglers unterhalb des Werts für den Basisparameter liegt.



- 4 Stellen Sie sowohl in "Env 1" als auch in "Env 4" recht kurze Decay-Zeiten ein.
- 5 Setzen Sie die Attack-Zeit von "Env 4" auf den Wert 0. Die Attack-Zeit von "Env 1" sollte auch kurz gewählt werden, aber dennoch über 0 eingestellt sein.

Hinweis: Einen entsprechenden HiHat-Sound finden Sie unter dem Namen "hihat 1" auf der Tonhöhe F2 im Tutorial-Kit. Analysieren Sie auch den HiHat-Sound "hihat 2" auf der Tonhöhe F#2.

Vom HiHat zum Crash-Becken ist es nicht weit. Der wesentliche Unterschied zwischen HiHat und Becken liegt in der Decay-Zeit. Die richtige Zuordnung der Hüllkurven ist der Schlüssel zum Erzielen unterschiedlicher Cymbal-Sounds.

Wählen Sie die Sounds "Cym 1" und "Cym 2" im Tutorial-Kit aus und experimentieren Sie mit verschiedenen Hüllkurven-Zuordnungen und -Einstellungen für "Cutoff" und "Volume" im Rauschgenerator oder "Cutoff" und "Volume" im Hauptfilter.

Ultrabeat-Tutorial: Erzeugen von metallischen Sounds

Wenn Sie mit Ultrabeat metallische Sounds erzeugen möchten, bieten sich der Ringmodulator und der Model-Oszillator an.

Ringmodulator verwenden

- 1 Laden Sie den Standard-Tutorial-Sound.
- 2 Aktivieren Sie einen Phase-Oszillator und den Model-Oszillator. Wählen Sie die Tonhöhen beider Oszillatoren oberhalb von C3, sodass sie ein leicht verstimmtes Intervall bilden.
- 3 Wählen Sie wie unten in der Abbildung gezeigt im Material-Pad des Model-Oszillators eine obertonreiche Einstellung.



- 4 Setzen Sie die Lautstärken beider Oszillatoren auf -60 dB und klicken Sie auf "ring mod", um den Ringmodulator einzuschalten.

Auf diesem Wege erzielen Sie glockenähnliche Klänge, die Sie bei Bedarf mit hoher Resonanz filtern können.

Hinweis: Einen entsprechenden Sound finden Sie unter dem Namen "Ring Bell" auf der Tonhöhe A2 im Tutorial-Kit.

Ultrabeat-Tutorial: Erzeugen von extremen Sounds

Ultrabeat verfügt über extrem schnelle Hüllkurven und außergewöhnlich leistungsstarke LFOs. Nutzen Sie diese Modulationsquellen, um extreme Modulationen der Oszillator- und Filter-Parameter durchzuführen.

"Außergewöhnliche" Klänge erzeugen

- Modulieren Sie möglichst viele Ziele.
- Schrecken Sie nicht vor extremen Einstellungen zurück.
- Fahren Sie mit einer schnellen Hüllkurve das Filter nur für einen Bruchteil einer Sekunde in die Eigenresonanz.
- Verwenden Sie nur wenige LFO-Cycles, dafür aber bei einer umso höheren Rate.
- Experimentieren Sie mit dem Dirt-Parameter und dem Bitcrusher.

Ultrabeat-Tutorial: Zusammensetzen von Sounds nach dem Baukastenprinzip

Während Sie sich mit der Programmierung von Drum-Sounds vertraut machen, werden Sie immer öfter ein Baukastenprinzip verfolgen und sich darüber bewusst werden, dass Drum-Sounds für gewöhnlich aus verschiedenen Komponenten bestehen.

Wenn Sie die Komponenten der Sounds im Geiste oder auf Papier Revue passieren lassen, fällt es leichter, die einzelnen Bestandteile der Sounds mithilfe der in Ultrabeat verfügbaren verschiedenen Soundgeneratoren zu synthetisieren. Ordnen Sie den verschiedenen Komponenten individuelle Amplituden-Hüllkurven zu und steuern Sie so einzeln deren Zeitverhalten. Der Kessel einer Trommel könnte z. B. mit Oszillator 1 simuliert werden, der Schlag des Sticks auf das Fell (der erste Transient) mit dem Rauschgenerator und weitere Obertöne mit Oszillator 2 oder dem Ringmodulator.

Wenn Sie sich bewusst machen, dass Drum-Sounds aus verschiedenen Bausteinen oder Ebenen bestehen, erscheint der Aufbau der Volume-Steuerungen in den einzelnen Soundgeneratoren möglicherweise plausibler, da hier die Bausteine kombiniert, abgestimmt und gesteuert werden.

Die GarageBand-Instrumente werden automatisch mit Logic Pro installiert. Sie verwenden die GarageBand-Instrumente genau wie andere Software-Instrumente.

Im vorliegenden Kapitel werden folgende Themen behandelt:

- Leistungsmerkmale der GarageBand-Instrumente (S. 554)
- GarageBand Analog Basic (S. 555)
- GarageBand Analog Mono (S. 556)
- GarageBand Analog Pad (S. 557)
- GarageBand Analog Swirl (S. 559)
- GarageBand Analog Sync (S. 560)
- GarageBand Bass (S. 561)
- GarageBand Church Organ (S. 562)
- GarageBand Digital Basic (S. 563)
- GarageBand Digital Mono (S. 564)
- GarageBand Digital Stepper (S. 566)
- GarageBand Drum-Kits (S. 567)
- GarageBand Electric Clav(inet) (S. 568)
- GarageBand Electric Piano (S. 568)
- GarageBand Guitar (S. 569)
- GarageBand Horns (S. 570)
- GarageBand Hybrid Basic (S. 571)
- GarageBand Hybrid Morph (S. 573)
- GarageBand Piano (S. 575)
- GarageBand Sound Effects (S. 576)
- GarageBand Strings (S. 577)
- GarageBand Tonewheel Organ (S. 578)

- GarageBand Tuned Percussion (S. 579)
- GarageBand Voice (S. 580)
- GarageBand Woodwind (S. 581)

Leistungsmerkmale der GarageBand-Instrumente

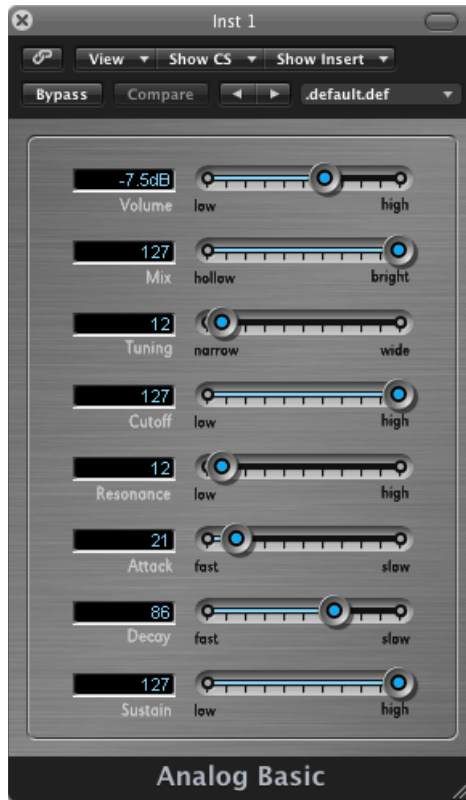
GarageBand-Instrumente sind letztlich Ableger der Instrument-Plug-Ins in Logic Pro, benötigen jedoch weniger Ressourcen in Bezug auf CPU und Speicher. Die GarageBand-Synthesizer sind eingeschränkte Versionen des ES2. Orgelsounds werden durch eine reduzierte Version des EVB3 erzeugt und E-Piano-Klänge durch ein Instrument, das auf dem EVP88 basiert. Andere Klänge wie Streicher, Bass, Drum-Kits usw. verwenden einen vereinfachten Sample-Player, der aus dem EXS24 mkII abgeleitet ist.

Die Bedienungsoberfläche aller GarageBand-Instrumente enthält lediglich wenige, jedoch wichtige Parameter, was ihre Bedienung vereinfacht. Die vorhandenen Parameter wurden sorgfältig ausgewählt, um einerseits maximalen Einfluss und Vielseitigkeit zu bieten und andererseits schnell und leicht tolle Sounds erzeugen zu können.

Das Vorhandensein dieser Instrumente macht es sehr einfach, GarageBand-Projektdateien in Logic Pro zu importieren. Nachdem Sie ein GarageBand-Projekt importieren, stehen Ihnen zu seiner Weiterbearbeitung die fortgeschrittenen Sequenzer-, Mixer- und Effektverarbeitungsoptionen von Logic Pro zur Verfügung. Sie können die Instrumente Ihres GarageBand-Projekts aber auch durch beliebige Instrumente aus Logic Pro ersetzen.

GarageBand Analog Basic

Der Sound des Analog Basic basiert auf dem ES2. Es handelt sich dabei um einen einfachen Analogsynthesizer-Sound, der sich für verschiedene Musikstile eignet.

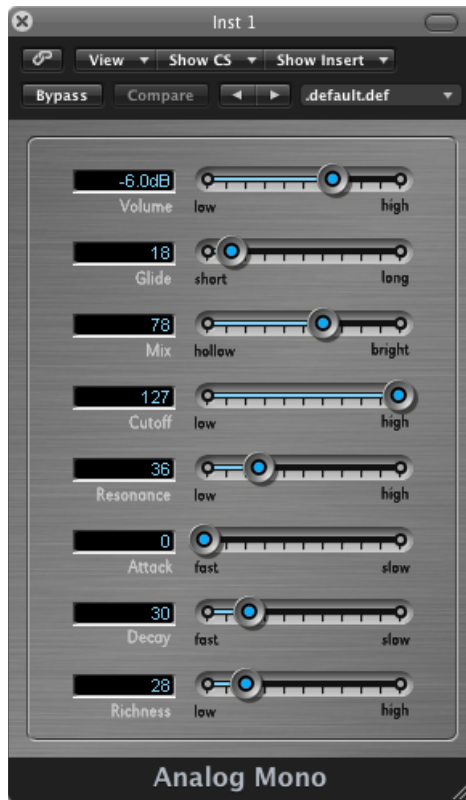


- *Volume-Schieberegler*: Hier stellen Sie die Gesamtlautstärke für das Instrument ein.
- *Mix-Schieberegler*: Bestimmt das Pegelverhältnis zwischen den Oszillator-Signalen.
- *Tuning-Schieberegler*: Hier stellen Sie die Stimmung für das Instrument ein.
- *Cutoff-Schieberegler*: Hier stellen Sie ein, ob mehr ("high") oder weniger ("low") Klanganteile durchgelassen werden und das Instrument entsprechend heller oder dumpfer klingt.
- *Resonance-Schieberegler*: Hebt den Frequenzbereich rund um die vom Cutoff-Parameter bestimmte Frequenz an.
- *Attack-Schieberegler*: Hier können Sie den Sound schneller oder langsamer einstarten. Eine *schnelle* Einstellung entspricht einem Klang wie beim Anschlagen einer Klaviertaste, eine *langsame* jedoch wie beim Streichen einer Violinensaiten.

- *Decay-Schieberegl*er: Hier verlängern Sie das Sustain des harmonischen Anteils im Klang (klingt offener) bei kürzeren Werten. Schnellere Werte bewirken einen schnelleren Übergang zum Sustain-Pegel.
- *Sustain-Schieberegl*er: Bestimmt den Pegel bzw. die Lautstärke des Klangs, nachdem die Attack- und Decay-Phasen abgeschlossen sind.

GarageBand Analog Mono

Hierbei handelt es sich um einen monophonen Analogsynthesizer-Lead-Sound (es kann jeweils nur eine Note gespielt werden), der auf dem ES2 basiert.

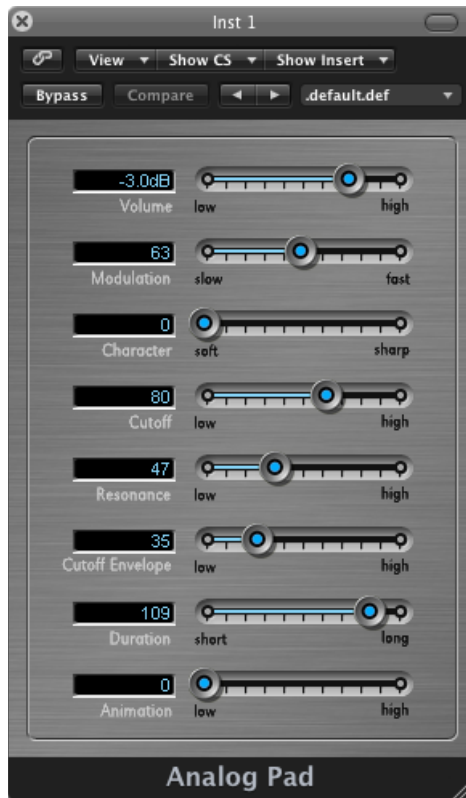


- *Volume-Schieberegl*er: Hier stellen Sie die Gesamtlautstärke für das Instrument ein.
- *Glide-Schieberegl*er: Bestimmt, wie lange es dauert, dass von einem Ton aus mittels Glide (Portamento) die Zieltonhöhe des nächsten Tons erreicht wird.
- *Mix-Schieberegl*er: Bestimmt das Pegelverhältnis zwischen den Oszillator-Signalen.
- *Cutoff-Schieberegl*er: Hier stellen Sie ein, ob mehr ("high") oder weniger ("low") Klanganteile durchgelassen werden und das Instrument entsprechend heller oder dumpfer klingt.

- *Resonance-Schieberegler*: Hebt den Frequenzbereich rund um die vom Cutoff-Parameter bestimmte Frequenz an.
- *Attack-Schieberegler*: Hier können Sie den Sound schneller oder langsamer einstarten. Eine *schnelle* Einstellung entspricht einem Klang wie beim Anschlagen einer Klaviertaste, eine *langsame* jedoch wie beim Streichen einer Violinensaiten.
- *Decay-Schieberegler*: Hier verlängern Sie das Sustain des harmonischen Anteils im Klang (klingt offener) bei kürzeren Werten. Schnellere Werte bewirken einen schnelleren Übergang zum Sustain-Pegel.
- *Richness-Schieberegler*: Hier stellen Sie die Komplexität der Klangtextur ein, um den Klang voller zu machen.

GarageBand Analog Pad

Das Analog Pad basiert auf dem ES2. Es handelt sich dabei um ein warmes Analogsynthesizer-Pad, das sich für verschiedene Musikstile eignet.

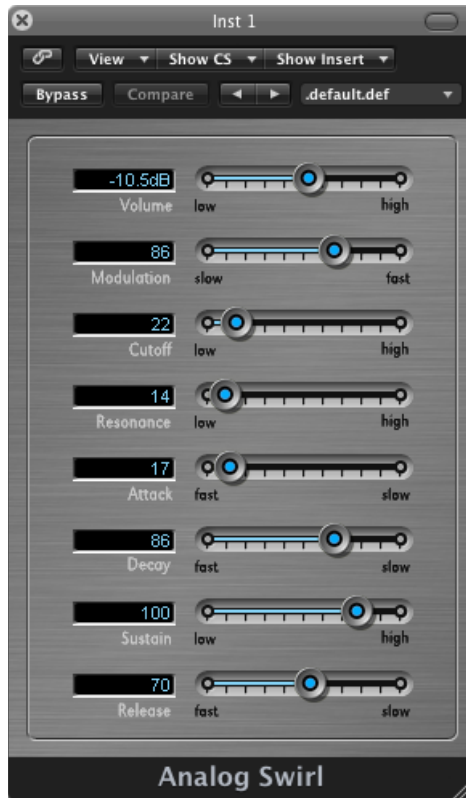


- *Volume-Schieberegler*: Hier stellen Sie die Gesamtlautstärke für das Instrument ein.

- *Modulation-Schieberegler*: Hier können Sie die Schwebungen innerhalb des Pads schneller oder langsamer machen.
- *Character-Schieberegler*: Hier legen Sie fest, ob der Sound weich oder scharf klingt.
- *Cutoff-Schieberegler*: Hier stellen Sie ein, ob mehr ("high") oder weniger ("low") Klanganteile durchgelassen werden und das Instrument entsprechend heller oder dumpfer klingt.
- *Resonance-Schieberegler*: Hebt den Frequenzbereich rund um die vom Cutoff-Parameter bestimmte Frequenz an.
- *Schieberegler "Cutoff Envelope"*: Hier legen Sie die Intensität der Schwebungen fest.
- *Duration-Schieberegler*: Hier legen Sie die Dauer der Schwebungen fest.
- *Animation-Schieberegler*: Hier steuern Sie den Wirkungsgrad der Hüllkurve auf den Flächenklang.

GarageBand Analog Swirl

Das Instrument "Analog Swirl" basiert auf dem ES2. Es handelt sich hierbei um ein warmes Analogsynthesizer-Pad mit einem Chorus-artig schwebenden Sound.

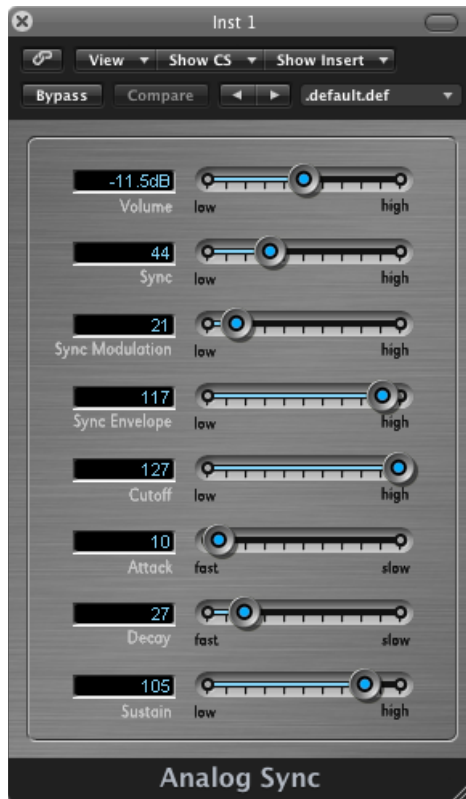


- *Volume-Schieberegler*: Hier stellen Sie die Gesamtlautstärke für das Instrument ein.
- *Modulation-Schieberegler*: Hier können Sie die Schwebungen innerhalb des Pads schneller oder langsamer machen.
- *Cutoff-Schieberegler*: Hier stellen Sie ein, ob mehr ("high") oder weniger ("low") Klanganteile durchgelassen werden und das Instrument entsprechend heller oder dumpfer klingt.
- *Resonance-Schieberegler*: Hebt den Frequenzbereich rund um die vom Cutoff-Parameter bestimmte Frequenz an.
- *Attack-Schieberegler*: Hier können Sie den Sound schneller oder langsamer einstarten. Eine *schnelle* Einstellung entspricht einem Klang wie beim Anschlagen einer Klaviertaste, eine *langsame* jedoch wie beim Streichen einer Violinensaiten.

- *Decay-Schieberegl*: Hier verlängern Sie das Sustain des harmonischen Anteils im Klang (klingt offener) bei kürzeren Werten. Schnellere Werte bewirken einen schnelleren Übergang zum Sustain-Pegel.
- *Sustain-Schieberegl*: Bestimmt den Pegel bzw. die Lautstärke des Klangs, nachdem die Attack- und Decay-Phasen abgeschlossen sind.
- *Release-Schieberegl*: Hier legen Sie fest, in welcher Zeit Noten abklingen, nachdem Sie die Tasten an Ihrem Keyboard losgelassen haben.

GarageBand Analog Sync

Das Instrument "Analog Sync" basiert auf dem ES2. Es emuliert die Klänge von Analogsynthesizern, die ihren Sound über zwei synchronisierte Oszillatoren erzeugen. Das Instrument "Analog Sync" eignet sich besonders für hart-klingende Analogsynthesizer-Lead-Sounds.



- *Volume-Schieberegl*: Hier stellen Sie die Gesamtlautstärke für das Instrument ein.
- *Sync-Schieberegl*: Hier steuern Sie die Synchronisation (bzw. den Mangel daran) zwischen beiden Oszillatoren und damit die Härte im Sound.

- *Schieberegler "Sync Modulation"*: Hier legen Sie fest, wie stark die Synchronisation zwischen den beiden Oszillatoren moduliert wird, was zu noch komplexeren (härteren) Sounds führt.
- *Schieberegler "Sync Envelope"*: Hier steuern Sie den Wirkungsgrad der Envelope-Parameter im Sound.
- *Cutoff-Schieberegler*: Hier stellen Sie ein, ob mehr ("high") oder weniger ("low") Klanganteile durchgelassen werden und das Instrument entsprechend heller oder dumpfer klingt.
- *Attack-Schieberegler*: Hier können Sie den Sound schneller oder langsamer einstarten. Eine *schnelle* Einstellung entspricht einem Klang wie beim Anschlagen einer Klaviertaste, eine *langsame* jedoch wie beim Streichen einer Violinensaiten.
- *Decay-Schieberegler*: Hier verlängern Sie das Sustain des harmonischen Anteils im Klang (klingt offener) bei kürzeren Werten. Schnellere Werte bewirken einen schnelleren Übergang zum Sustain-Pegel.
- *Sustain-Schieberegler*: Bestimmt den Pegel bzw. die Lautstärke des Klangs, nachdem die Attack- und Decay-Phasen abgeschlossen sind.

GarageBand Bass

Das Instrument "Bass" basiert auf Samples. Es emuliert E-Bässe und akustische Bässe.

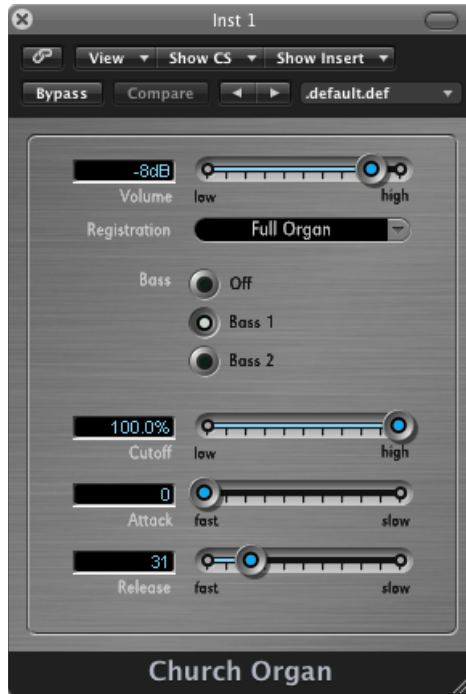


- *Volume-Schieberegler*: Hier stellen Sie die Gesamtlautstärke für das Instrument ein.
- *Schieberegler "Filter Cutoff"*: Hier stellen Sie ein, ob mehr ("high") oder weniger ("low") Klanganteile durchgelassen werden und das Instrument entsprechend heller oder dumpfer klingt.

- *Release-Schieberegler*: Hier legen Sie fest, in welcher Zeit Noten abklingen, nachdem Sie die Tasten an Ihrem Keyboard losgelassen haben.

GarageBand Church Organ

Das Instrument "Church Organ" basiert auf Samples. Es emuliert eine Pfeifenorgel.

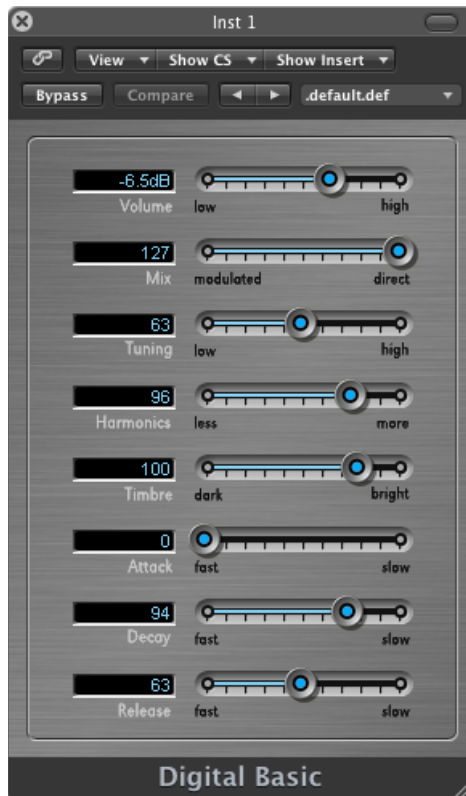


- *Volume-Schieberegler*: Hier stellen Sie die Gesamtlautstärke für das Instrument ein.
- *Einblendmenü "Registration"*: Enthält einige voreingestellte Registrierungen ("Presets"). Registrierungen sind Kombinationen verschiedener Orgelregister-Einstellungen, die den tonalen Charakter des Klangs durch Ein- und Ausschalten verschiedener Pfeifen ändern. Dies verändert die Obertöne des gespielten Klangs.
- *Bass-Tasten*: Sie können mit diesen Tasten die tieferen (Bass-)Pfeifen einschalten und damit tiefere Frequenzen hinzufügen, wodurch der Klang voller und voluminöser wird.
Hinweis: Die Bass-Tasten stehen nicht in allen Registrierungen zur Verfügung.
- *Cutoff-Schieberegler*: Hier stellen Sie ein, ob mehr ("high") oder weniger ("low") Klanganteile durchgelassen werden und das Instrument entsprechend heller oder dumpfer klingt.

- *Attack-Schieberegler*: Hier können Sie den Sound schneller oder langsamer einstarten. Eine *schnelle* Einstellung entspricht einem Klang wie beim Anschlagen einer Klaviertaste, eine *langsame* jedoch wie beim Streichen einer Violinensaite.
- *Release-Schieberegler*: Hier legen Sie fest, in welcher Zeit Noten abklingen, nachdem Sie die Tasten an Ihrem Keyboard losgelassen haben.

GarageBand Digital Basic

Das Instrument "Digital Basic" basiert auf dem ES2. Es handelt sich dabei um einen einfachen Digitalsynthesizer-Klang, der sich für zahlreiche Musikstile eignet.

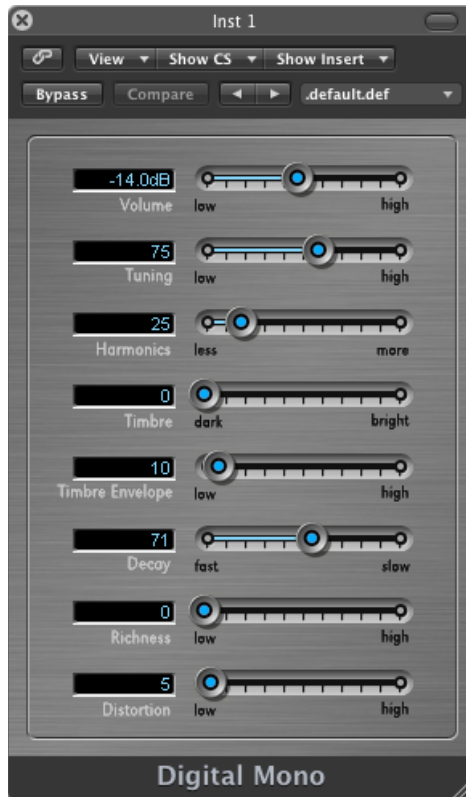


- *Volume-Schieberegler*: Hier stellen Sie die Gesamtlautstärke für das Instrument ein.
- *Mix-Schieberegler*: Hier werden zwei Töne zusammengemischt.
- *Tuning-Schieberegler*: Hier stellen Sie die Stimmung für das Instrument ein.
- *Harmonics-Schieberegler*: Erhöht oder verringert die Anzahl der Obertöne im Klang. Dies kann den Klang stark oder auch nur leicht verändern, probieren Sie es am besten einfach aus.

- *Timbre-Schieberegl*er: Hier variieren Sie die Klangfarbe zwischen dunkel und hell.
- *Attack-Schieberegl*er: Hier können Sie den Sound schneller oder langsamer einstarten. Eine *schnelle* Einstellung entspricht einem Klang wie beim Anschlagen einer Klaviertaste, eine *langsame* jedoch wie beim Streichen einer Violinensait
- *Decay-Schieberegl*er: Hier verlängern Sie das Sustain des harmonischen Anteils im Klang (klingt offener) bei kürzeren Werten. Schnellere Werte bewirken einen schnelleren Übergang zum Sustain-Pegel.
- *Release-Schieberegl*er: Hier legen Sie fest, in welcher Zeit Noten abklingen, nachdem Sie die Tasten an Ihrem Keyboard losgelassen haben.

GarageBand Digital Mono

Das Instrument "Digital Mono" basiert auf dem ES2. Hierbei handelt es sich um einen monophonen Digitalsynthesizer-Lead-Sound.



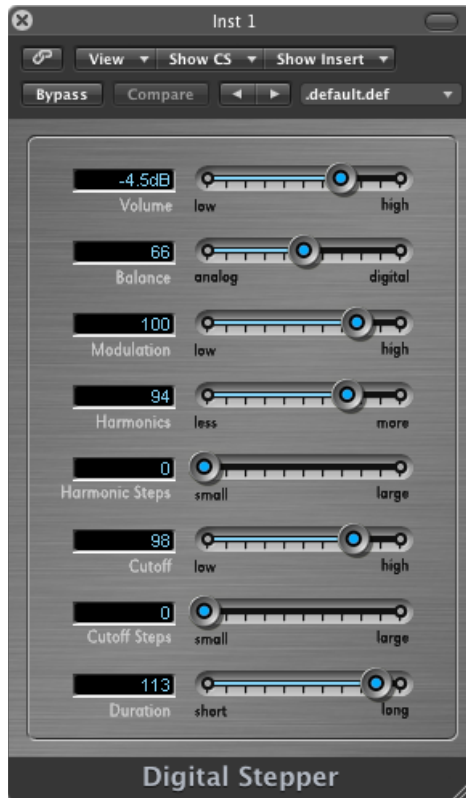
- *Volume-Schieberegl*er: Hier stellen Sie die Gesamtlautstärke für das Instrument ein.
- *Tuning-Schieberegl*er: Hier stellen Sie die Stimmung für das Instrument ein.

- *Harmonics-Schieberegler*: Hier können Sie den Sound etwas dicker ("more") oder dünner ("less") machen.
- *Timbre-Schieberegler*: Hier variieren Sie die Klangfarbe zwischen dunkel und hell.
- *Schieberegler "Timbre Envelope"*: Hier verändern Sie die Klangfarbe in Abhängigkeit der Anschlagsstärke.
 - Niedrige Werte haben nur wenig oder keine Auswirkung auf die Klangfarbe, egal wie stark Sie die Tasten anschlagen.
 - Hohe Werte bewirken eine deutlich unterschiedliche Klangfarbe zwischen sanftem und starkem Anschlag.
- *Decay-Schieberegler*: Hier verlängern Sie das Sustain des harmonischen Anteils im Klang (klingt offener) bei kürzeren Werten. Schnellere Werte bewirken einen schnelleren Übergang zum Sustain-Pegel.
- *Richness-Schieberegler*: Hier können Sie jede gespielte Note dezent verstimmen, wobei der Sound immer fetter wird, insbesondere wenn *höhere* Parameterwerte ausgewählt sind.
- *Distortion-Schieberegler*: Hier können Sie den Gesamtsound übersteuern, wodurch er sehr unangenehm und aggressiv klingt.

Wichtig: Seien Sie mit dem Distortion-Parameter vorsichtig: Die Gesamtlautstärke des Instruments kann dadurch unangenehm stark ansteigen, wodurch Ihre Lautsprecher oder aber Ihre Ohren Schaden nehmen können!

GarageBand Digital Stepper

Das Instrument "Digital Stepper" basiert auf dem ES2. Dieser Digitalsynthesizer "steppt" durch mehrere Töne und erzeugt dabei ein rhythmisches Pattern.



- *Volume-Schieberegler*: Hier stellen Sie die Gesamtlautstärke für das Instrument ein.
- *Balance-Schieberegler*: Hier stellen Sie die Balance zwischen einem härteren und spitzen ("digital") und einem warmen, weichen Sound ("analog") ein.
- *Modulation-Schieberegler*: Wendet mehr oder weniger Modulation an, was den Klang bei höheren Werten lebendiger macht.
- *Harmonics-Schieberegler*: Hier können Sie den Sound etwas dicker ("more") oder dünner ("less") machen.
- *Schieberegler "Harmonic Steps"*: Hier können Sie die tonalen "Steps" auffälliger ("large") oder unauffälliger ("small") gestalten.
- *Cutoff-Schieberegler*: Hier stellen Sie ein, ob mehr ("high") oder weniger ("low") Klanganteile durchgelassen werden und das Instrument entsprechend heller oder dumpfer klingt.

- *Schieberegler "CutoffSteps"*: Hier stellen Sie den Grad für das Cutoff ein, das jedem Step hinzugefügt wird. Ein höherer Wert ("large") sorgt dafür, dass der Cutoff-Effekt stärker betont wird.
- *Duration-Schieberegler*: Hier stellen Sie die Länge der "Steps" ein.

GarageBand Drum-Kits

Die Drum-Kits basieren auf Samples. Unter anderem sind Drum-Kits für Rock, Pop, Jazz, Elektronik, Orchester und Latin enthalten.



- *Volume-Schieberegler*: Hier stellen Sie die Gesamtlautstärke für das Instrument ein.
- *Schieberegler "Filter Cutoff"*: Hier stellen Sie ein, ob mehr ("high") oder weniger ("low") Klanganteile durchgelassen werden und das Instrument entsprechend heller oder dumpfer klingt.
- *Release-Schieberegler*: Hier legen Sie fest, in welcher Zeit Noten abklingen, nachdem Sie die Tasten an Ihrem Keyboard losgelassen haben.

GarageBand Electric Clav(inet)

Der Sound "Electric Clavinet" basiert auf dem EVD6. Es emuliert ein Hohner D6 Clavinet.



- *Volume-Schieberegler*: Hier stellen Sie die Gesamtlautstärke für das Instrument ein.
- *Damper-Schieberegler*: Hier ändern Sie den Klang des Clavinets: In der Stellung *high* nimmt das Sustain ab und der Sound wird holziger.

GarageBand Electric Piano

Der Sound Electric Piano basiert auf dem EVP88. Es klingt wie ein Fender Rhodes und Wurlitzer Electric Piano.



- *Volume-Schieberegler*: Hier stellen Sie die Gesamtlautstärke für das Instrument ein.
- *Model-Tasten*: Wenn Sie die Taste "Tines" aktivieren, wird der Sound glockiger.
- *Decay-Schieberegler*: Bei Werten im Bereich "short" klingt der Sound gezupfter, während das Sustain in der Einstellung "long" zunimmt, wenn Sie die Tasten gedrückt halten.

GarageBand Guitar

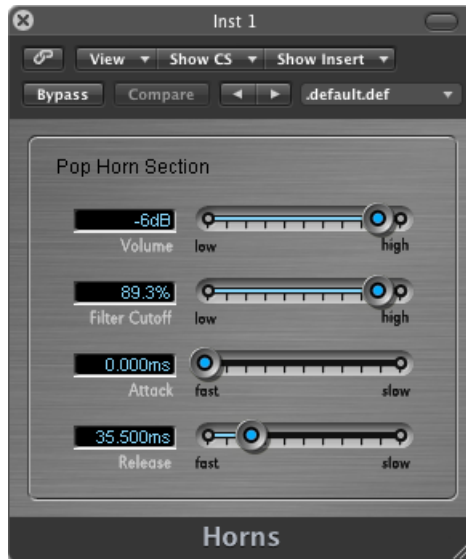
Der Guitar-Sound basiert auf Samples. Es stehen etliche akustische und elektrische Gitarrensounds zur Verfügung.



- *Volume-Schieberegler*: Hier stellen Sie die Gesamtlautstärke für das Instrument ein.
- *Schieberegler "Filter Cutoff"*: Hier stellen Sie ein, ob mehr ("high") oder weniger ("low") Klanganteile durchgelassen werden und das Instrument entsprechend heller oder dumpfer klingt.
- *Release-Schieberegler*: Hier legen Sie fest, in welcher Zeit Noten abklingen, nachdem Sie die Tasten an Ihrem Keyboard losgelassen haben.

GarageBand Horns

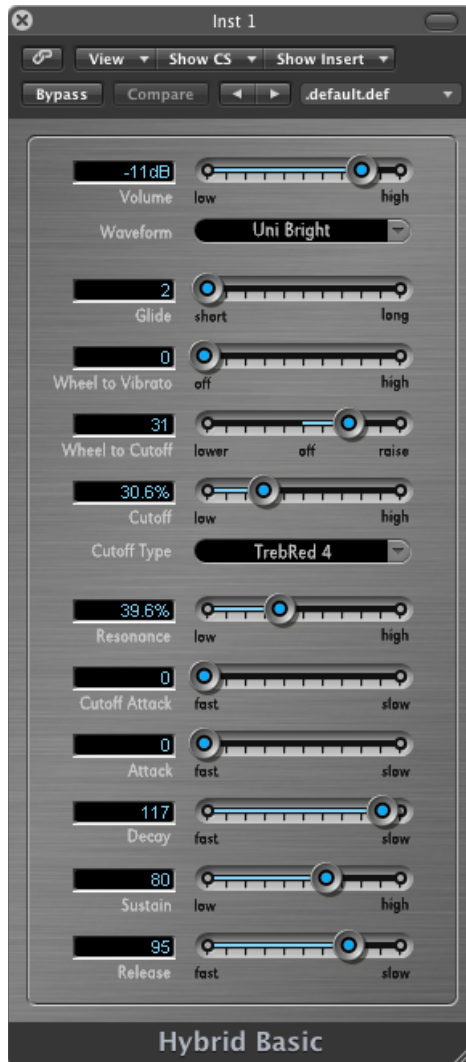
Das Instrument "Horns" basiert auf Samples. Es enthält die Klänge mehrerer Blechbläsergruppen und einige einzelne Blechblasinstrumente.



- *Volume-Schieberegler*: Hier stellen Sie die Gesamtlautstärke für das Instrument ein.
- *Schieberegler "Filter Cutoff"*: Hier stellen Sie ein, ob mehr ("high") oder weniger ("low") Klanganteile durchgelassen werden und das Instrument entsprechend heller oder dumpfer klingt.
- *Attack-Schieberegler*: Hier können Sie den Sound schneller oder langsamer einstarten. Eine *schnelle* Einstellung entspricht einem Klang wie beim Anschlagen einer Klaviertaste, eine *langsame* jedoch wie beim Streichen einer Violinensaiten.
- *Release-Schieberegler*: Hier legen Sie fest, in welcher Zeit Noten abklingen, nachdem Sie die Tasten an Ihrem Keyboard losgelassen haben.

GarageBand Hybrid Basic

Beim Instrument "Hybrid Basic" handelt es sich um einen Sample-basierten Synthesizer, der spektakuläre Sounds erzeugen kann.

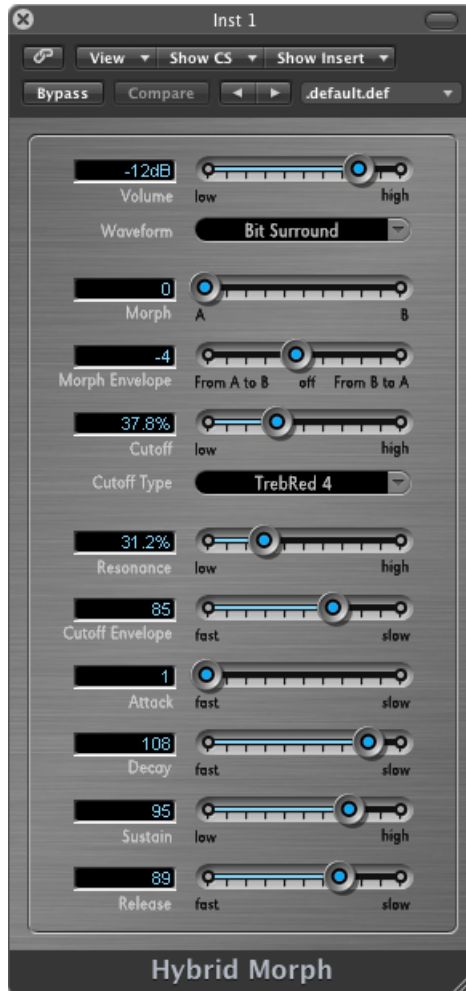


- *Volume-Schieberegler*: Hier stellen Sie die Gesamtlautstärke für das Instrument ein.
- *Einblendmenü "Waveform"*: Wählen Sie hier das Sample-Set aus, das für die grundlegende Klangerzeugung des Synthesizer-Sounds dient.
- *Glide-Schieberegler*: Bestimmt, wie lange es dauert, dass von einem Ton aus mittels Glide (Portamento) die Zieltonhöhe des nächsten Tons erreicht wird.

- *Schieberegler "Wheel to Vibrato"*: Bestimmt das Ausmaß der Tonhöhenmodulation durch das Modulationsrad Ihres Keyboards.
- *Schieberegler "Wheel to Cutoff"*: Bestimmt das Ausmaß der Filter-Cutoff-Modulation durch das Modulationsrad Ihres Keyboards.
- *Cutoff-Schieberegler*: Hier stellen Sie ein, ob mehr ("high") oder weniger ("low") Klanganteile durchgelassen werden und das Instrument entsprechend heller oder dumpfer klingt.
- *Einblendmenü "Cutoff Type"*: Hier stehen Ihnen mehrere Preset-Filterkurven zur Auswahl. Probieren Sie sie aus und experimentieren Sie mit den Parametern "Cutoff" und "Resonance".
- *Resonance-Schieberegler*: Hebt den Frequenzbereich rund um die vom Cutoff-Parameter bestimmte Frequenz an.
- *Schieberegler "Cutoff Attack"*: Bestimmt, wie lange es dauert, bis der Cutoff-Parameter beginnt, den Klang zu beeinflussen.
- *Attack-Schieberegler*: Hier können Sie den Sound schneller oder langsamer einstarten. Eine *schnelle* Einstellung entspricht einem Klang wie beim Anschlagen einer Klaviertaste, eine *langsame* jedoch wie beim Streichen einer Violinensaite.
- *Decay-Schieberegler*: Hier verlängern Sie das Sustain des harmonischen Anteils im Klang (klingt offener) bei kürzeren Werten. Schnellere Werte bewirken einen schnelleren Übergang zum Sustain-Pegel.
- *Sustain-Schieberegler*: Bestimmt den Pegel bzw. die Lautstärke des Klangs, nachdem die Attack- und Decay-Phasen abgeschlossen sind.
- *Release-Schieberegler*: Hier legen Sie fest, in welcher Zeit Noten abklingen, nachdem Sie die Tasten an Ihrem Keyboard losgelassen haben.

GarageBand Hybrid Morph

Beim Instrument "Hybrid Morph" handelt es sich um einen Sample-basierten Synthesizer, der spektakuläre Sounds erzeugen kann. Es unterscheidet sich vom Instrument "Hybrid Basic" darin, dass jede Wellenform auf zwei Sample-Layern basiert. Dies bewirkt einen anderen Klangcharakter.



- *Volume-Schieberegler*: Hier stellen Sie die Gesamtlautstärke für das Instrument ein.
- *Einblendmenü "Waveform"*: Wählen Sie hier das Sample-Set aus, das für die grundlegende Klangerzeugung des Synthesizer-Sounds dient.
- *Morph-Schieberegler*: Hier überblenden Sie zwischen den beiden Sample-Layern.

- *Schieberegler "Morph Envelope"*: Steuert den zeitlichen Ablauf des Überblendungsvorgangs. Beispiel: Wenn Sie die Parameter "Morph" auf "B" und "Morph Envelope to" auf "From A to B" einstellen, wird die Wellenform gemäß der Einstellung für die ADSR-Hüllkurve von A nach B gemorphet.

Hinweis: Wenn Sie den Parameter "Morph" auf "A" und die "Morph Envelope" auf "From A to B" einstellen, wird bei verschiedenen ADSR-Settings kein Sound erzeugt. In diesem Zusammenhang erzielen Sie interessante Resultate, indem Sie bei einer Live-Performance über das Modulationsrad einen Versatz für den Morph-Parameter eingeben.

- *Cutoff-Schieberegler*: Hier stellen Sie ein, ob mehr ("high") oder weniger ("low") Klanganteile durchgelassen werden und das Instrument entsprechend heller oder dumpfer klingt.
- *Einblendmenü "Cutoff Type"*: Hier stehen Ihnen mehrere Preset-Filterkurven zur Auswahl. Probieren Sie sie aus und experimentieren Sie mit den Parametern "Cutoff" und "Resonance".
- *Resonance-Schieberegler*: Hebt den Frequenzbereich rund um die vom Cutoff-Parameter bestimmte Frequenz an.
- *Schieberegler "Cutoff Envelope"*: Bestimmt, wie stark der Cutoff-Parameter durch die Hüllkurve gesteuert wird.
- *Attack-Schieberegler*: Hier können Sie den Sound schneller oder langsamer einstarten. Eine *schnelle* Einstellung entspricht einem Klang wie beim Anschlagen einer Klaviertaste, eine *langsame* jedoch wie beim Streichen einer Violinensaite.
- *Decay-Schieberegler*: Hier verlängern Sie das Sustain des harmonischen Anteils im Klang (klingt offener) bei kürzeren Werten. Schnellere Werte bewirken einen schnelleren Übergang zum Sustain-Pegel.
- *Sustain-Schieberegler*: Bestimmt den Pegel bzw. die Lautstärke des Klangs, nachdem die Attack- und Decay-Phasen abgeschlossen sind.
- *Release-Schieberegler*: Hier legen Sie fest, in welcher Zeit Noten abklingen, nachdem Sie die Tasten an Ihrem Keyboard losgelassen haben.

GarageBand Piano

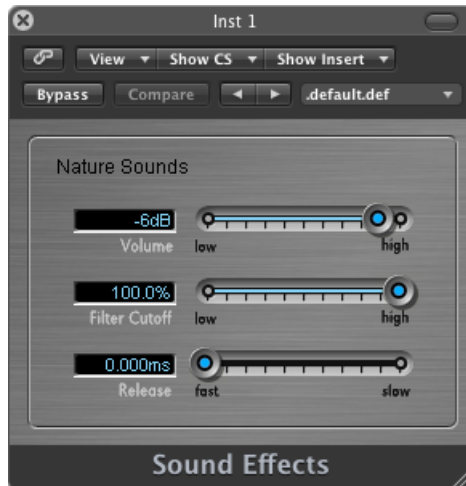
Das Instrument "Piano" basiert auf Samples. Es enthält einige Klavierklänge für Klassik und Jazz. Außerdem stehen hier auch Akkordeonklänge und ein Cembalo sowie einige Flächenklänge zur Verfügung.



- *Volume-Schieberegler*: Hier stellen Sie die Gesamtlautstärke für das Instrument ein.
- *Schieberegler "Filter Cutoff"*: Hier stellen Sie ein, ob mehr ("high") oder weniger ("low") Klanganteile durchgelassen werden und das Instrument entsprechend heller oder dumpfer klingt.
- *Release-Schieberegler*: Hier legen Sie fest, in welcher Zeit Noten abklingen, nachdem Sie die Tasten an Ihrem Keyboard losgelassen haben.

GarageBand Sound Effects

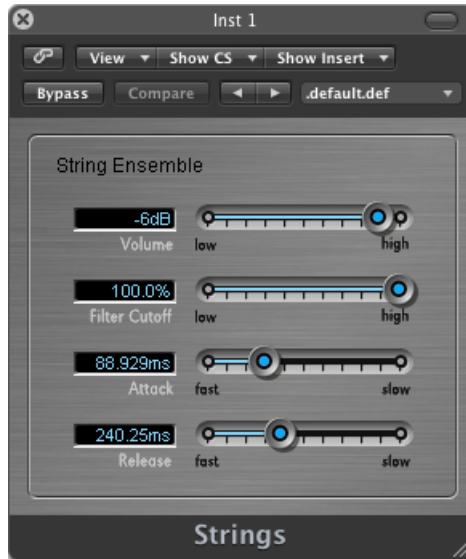
Sound Effects basiert auf Samples. Diese enthalten z. B. Geräusche aus der Natur, Gelächter und Applaus.



- *Volume-Schieberegler*: Hier stellen Sie die Gesamtlautstärke für das Instrument ein.
- *Schieberegler "Filter Cutoff"*: Hier stellen Sie ein, ob mehr ("high") oder weniger ("low") Klanganteile durchgelassen werden und das Instrument entsprechend heller oder dumpfer klingt.
- *Release-Schieberegler*: Hier legen Sie fest, in welcher Zeit Noten abklingen, nachdem Sie die Tasten an Ihrem Keyboard losgelassen haben.

GarageBand Strings

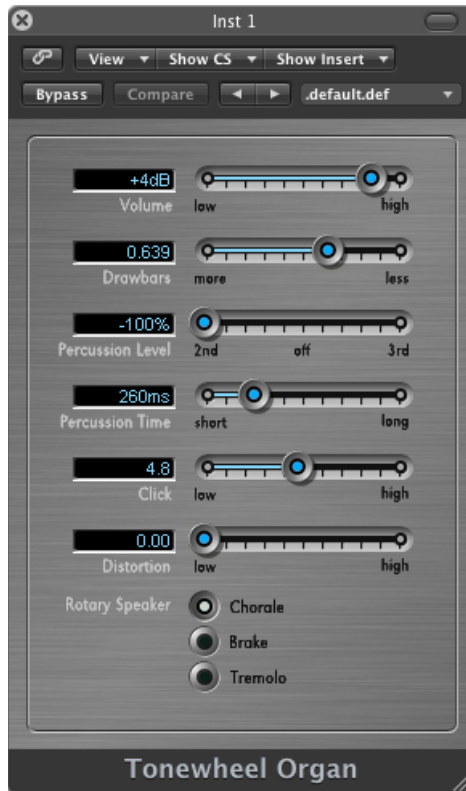
Das Instrument "Strings" basiert auf Samples. Es enthält die Klänge mehrerer Streichergruppen, einige einzelne Streichinstrumente und auch andere Saiteninstrumente. Darunter befinden sich Violinen, Bratschen, Celli, Harfen und verschiedene traditionelle Instrumente wie Sitar, Koto und Zither.



- *Volume-Schieberegler*: Hier stellen Sie die Gesamtlautstärke für das Instrument ein.
- *Schieberegler "Filter Cutoff"*: Hier stellen Sie ein, ob mehr ("high") oder weniger ("low") Klanganteile durchgelassen werden und das Instrument entsprechend heller oder dumpfer klingt.
- *Attack-Schieberegler*: Hier können Sie den Sound schneller oder langsamer einstarten. Eine *schnelle* Einstellung entspricht einem Klang wie beim Anschlagen einer Klaviertaste, eine *langsame* jedoch wie beim Streichen einer Violinensaite.
- *Release-Schieberegler*: Hier legen Sie fest, in welcher Zeit Noten abklingen, nachdem Sie die Tasten an Ihrem Keyboard losgelassen haben.

GarageBand Tonewheel Organ

Der Sound "Tonewheel Organ" basiert auf der EVB3. Es emuliert die Hammond B3-Orgel, enthält aber auch Klänge anderer Orgeln sowie von Farfisa, Wurliitzer usw.



- *Volume-Schieberegler*: Hier stellen Sie die Gesamtlautstärke für das Instrument ein.
- *Drawbars-Schieberegler*: Erhöht oder verringert die Anzahl der Sinuswellen und Obertöne, wodurch der Klang voller oder schlanker wird.
- *Schieberegler "Percussion Level"*: Hier fügen Sie dem Sound Obertöne zweiter und dritter Ordnung hinzu, wodurch sich die Klangfarbe und das Timbre des Instruments ändern.
- *Schieberegler "Percussion Time"*: Bei längeren Werten wird das Sustain der Obertöne zweiter und dritter Ordnung verlängert. Wenn Sie einen kurzen Wert wählen, sind die Obertöne nur in der Anschlagphase hörbar.
- *Click-Schieberegler*: Hier können Sie die Anschlagphase mit einem Klick versehen. Wählen Sie einen hohen Pegel, wenn der Klick deutlich hörbar sein soll.
- *Distortion-Schieberegler*: Hier können Sie den Sound rau, dreckig und lärmig machen. Wenn Sie Songs von Deep Purple covern möchten, ist das genau der richtige Parameter!

- *Tasten für "Rotary Speaker"*: Wählen Sie einen der drei Lautsprecher-Effekte.
 - *Chorale*: Sorgt dafür, dass der Sound rotiert.
 - *Brake*: Der Sound rotiert anfänglich und bremst dann ab.
 - *Tremolo*: Sorgt dafür, dass der Sound flattert.

GarageBand Tuned Percussion

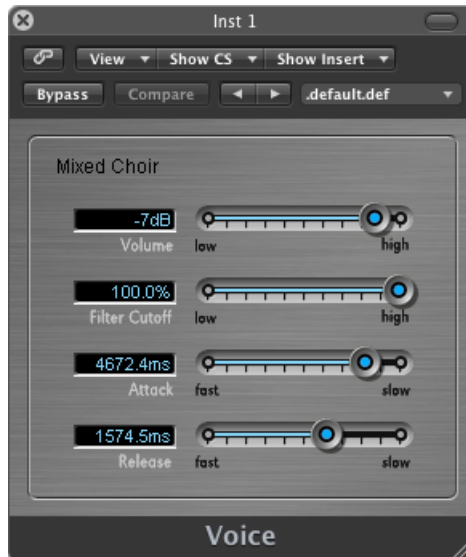
Der Sound von Tuned Percussion basiert auf Samples. Es enthält die Klänge von Vibraphon, Xylophon, Pauken, Steeldrums und anderen Percussion-Instrumenten mit konkreten Tonhöhen.



- *Volume-Schieberegler*: Hier stellen Sie die Gesamtlautstärke für das Instrument ein.
- *Schieberegler "Filter Cutoff"*: Hier stellen Sie ein, ob mehr ("high") oder weniger ("low") Klanganteile durchgelassen werden und das Instrument entsprechend heller oder dumpfer klingt.
- *Release-Schieberegler*: Hier legen Sie fest, in welcher Zeit Noten abklingen, nachdem Sie die Tasten an Ihrem Keyboard losgelassen haben.

GarageBand Voice

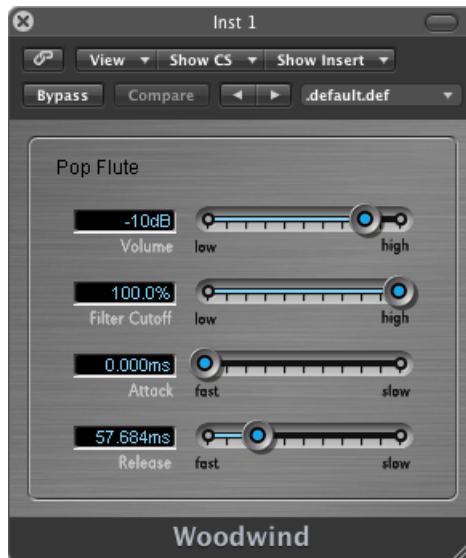
Der Voice-Sound basiert auf Samples. Er emuliert einen gemischten Chor.



- *Volume-Schieberegl*: Hier stellen Sie die Gesamtlautstärke für das Instrument ein.
- *Schieberegl "Filter Cutoff"*: Hier stellen Sie ein, ob mehr ("high") oder weniger ("low") Klanganteile durchgelassen werden und das Instrument entsprechend heller oder dumpfer klingt.
- *Attack-Schieberegl*: Hier können Sie den Sound schneller oder langsamer einstarten. Eine *schnelle* Einstellung entspricht einem Klang wie beim Anschlagen einer Klaviertaste, eine *langsame* jedoch wie beim Streichen einer Violinensaiten.
- *Release-Schieberegl*: Hier legen Sie fest, in welcher Zeit Noten abklingen, nachdem Sie die Tasten an Ihrem Keyboard losgelassen haben.

GarageBand Woodwind

Der Woodwind-Sound basiert auf Samples. Es enthält Holzbläserklänge wie Flöten, Klarinette, Saxophone und verschiedene Holzblasinstrumente aus den verschiedensten Musikkulturen aus aller Welt.



- *Volume-Schieberegler*: Hier stellen Sie die Gesamtlautstärke für das Instrument ein.
- *Schieberegler "Filter Cutoff"*: Hier stellen Sie ein, ob mehr ("high") oder weniger ("low") Klanganteile durchgelassen werden und das Instrument entsprechend heller oder dumpfer klingt.
- *Attack-Schieberegler*: Hier können Sie den Sound schneller oder langsamer einstarten. Eine *schnelle* Einstellung entspricht einem Klang wie beim Anschlagen einer Klaviertaste, eine *langsame* jedoch wie beim Streichen einer Violinensaiten.
- *Release-Schieberegler*: Hier legen Sie fest, in welcher Zeit Noten abklingen, nachdem Sie die Tasten an Ihrem Keyboard losgelassen haben.

Wenn Sie sich mit Synthesizern noch nicht auskennen, lesen Sie bitte diesen Anhang. Hier finden Sie wichtige Fakten zu Synthesizern, und auch der Unterschied zwischen analogen, digitalen und virtuellen Analog-Synthesizern besprochen. Dies ist eine Einführung in alle Synthesizer-Grundbegriffe, in der Sie das grundlegende Funktionsprinzip dieser Hardware- und Software-Instrumente kennenlernen. Bei diesem Anhang handelt es sich nicht um eine detaillierte Abhandlung des Funktionsprinzips und der mathematischen Prinzipien der Klangsynthese, die wissenschaftlichen Kriterien genügen würde. Vielmehr handelt es sich um eine einfache Fibel, in der nur das steht, was Sie wissen müssen – und einige Extras, die ebenfalls wissenswert sind.

Nehmen Sie sich die Zeit, diesen Anhang in Ruhe zu lesen, und experimentieren Sie mit dem ES1, dem ES2 und anderen Logic Pro Instrumenten. Das Ansehen und Verwenden der Parameter und weiterer Elemente der Bedienungsoberfläche wird Ihnen dabei helfen, das Konzept und die praktischen Aspekte der Synthesizer zu verinnerlichen.

Dieser Anhang behandelt die folgenden Themen:

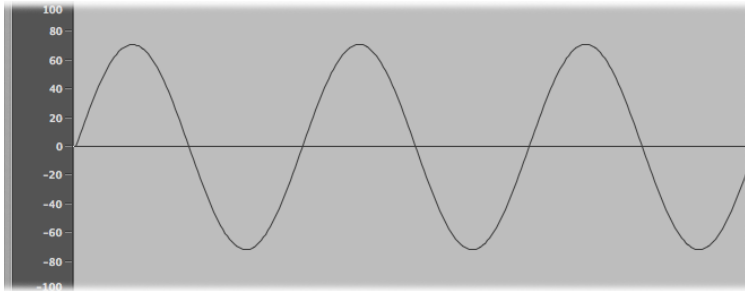
- Schall (S. 583)
- Was ist ein Synthesizer? (S. 587)
- Funktionsprinzip von subtraktiven Synthesizern (S. 589)
- Weitere Synthese-Methoden (S. 604)
- Die Geschichte des Synthesizers (S. 609)

Schall

Bevor man sich mit den klangerzeugenden Komponenten in einem Synthesizer befasst, ist es wichtig, die Grundlagen des Phänomens Schall verstanden zu haben.

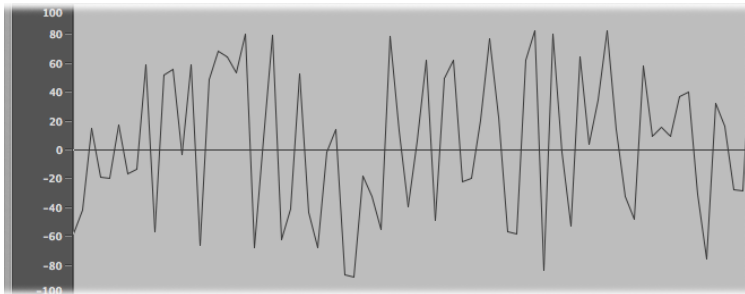
Schall beruht auf Luftdruckschwankungen, die mechanisch, etwa durch ein Händeklatschen, ausgelöst werden. Die Luftdruckschwankungen übertragen sich wie Schockwellen als Vibrationen – als Schallwellen – durch die Luft. Schallwellen pflanzen sich auch durch feste und flüssige Medien fort.

Wenn die Vibrationen ein periodisches Muster aufweisen, spricht man von einer Wellenform.



Die Abbildung oben stellt ein Oszillogramm dar, heute oft als "Waveform Display" oder "Wellenformdarstellung" bezeichnet – eine grafische Repräsentation des Schalls als "Luftdruck als Funktion der Zeit", hier am Beispiel der Sinuswelle, der einfachsten und reinsten Schwingungsform.

Wenn die Vibrationen keinem wiederkehrenden Muster folgen, spricht man von Geräusch oder technisch von einem *Rauschen* (Noise).



Jede einzelne Wiederholung einer Wellenform (jeder Spitzen- und Durchgangswert einmal durchlaufen) wird *Zyklus* genannt. Die Anzahl der *Zyklen* pro Sekunde wird als *Frequenz* bezeichnet und hängt unmittelbar mit der wahrgenommenen Tonhöhe ("Pitch") zusammen. Die meisten Instrumente in Logic Pro erlauben eine Einstellung in Hz (Hertz) beziehungsweise haben einen Frequency-Parameter, der die Anzahl an Zyklen pro Sekunde, also auch die wahrgenommene Tonhöhe (Pitch) bestimmt.

Töne, Obertöne, Harmonische und Partialtöne

Die Grundfrequenz des Tons ist die Frequenz des *Grundtons*.

Von der Sinuswelle abgesehen, besteht jeder Ton aus dem Grundton und einer Vielzahl von Obertönen höherer Frequenz. Ganzzahlige Vielfache des Grundtons sind als *Obertöne* oder *Harmonische* bekannt. Töne, deren Frequenzen mit der des Grundtons nicht in einfachen Frequenzverhältnissen stehen, werden allgemein *Partialtöne* genannt. Sollten tiefere Töne in harmonischen Zusammenhängen zum Grundton erscheinen, werden diese auch als *Subharmonische* bezeichnet.

- Der Grundton ist der erste Partialton oder *erste Harmonische*. Dieser ist meist pegelstärker als die anderen Harmonischen.
- Der Ton mit der doppelten Frequenz ist die *zweite Harmonische*.
- Der Ton mit der vierfachen Frequenz ist die *vierte Harmonische* und so weiter.

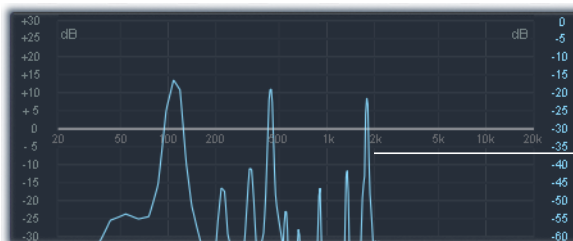
Jeder dieser Harmonischen hat eine andere Klangfarbqualität, die er dem Grundton hinzufügt. Grundsätzlich sind ganzzahlige Vielfache, etwa die Oktaven, die ungeradzahligem wie die geradzahligem Vielfachen des Grundtons "musikalisch passend".

Partialtöne mit irrationalen Frequenzverhältnissen sind *nicht harmonisch*. Wenn Sie diese mischen, klingt es geräuschhaft oder dissonant.

Das Frequenzspektrum

Ein Grundton, der gemeinsam mit Harmonischen verschiedener Pegel gemischt wird, heißt "Klang", auch wenn man nur einen "Ton" mit einer "Tonhöhe" wahrnimmt. Die Pegelverhältnisse zwischen diesen Elementen des Klangs ändern sich über die Dauer einer Note. Diese zeitlichen Abläufe werden in einem Synthesizer mit den sogenannten Hüllkurvengeneratoren (*Envelope Generators*) geregelt. Die Kombination einer Anzahl solcher Harmonischer heißt *Harmonisches Spektrum* oder allgemein für alle Schallereignisse *Frequenzspektrum*.

Das Frequenzspektrum kann als Gesamtheit aller Bestandteile eines Klangs dargestellt werden. Die Frequenzachse (die Horizontale) zeigt links die tiefen und nach rechts die höheren Frequenzen an. Der Pegel der spektralen Anteile wird auf der Vertikalen dargestellt, sodass hohe Pegel mit Spitzen einhergehen (Pegel als Funktion der Frequenz).

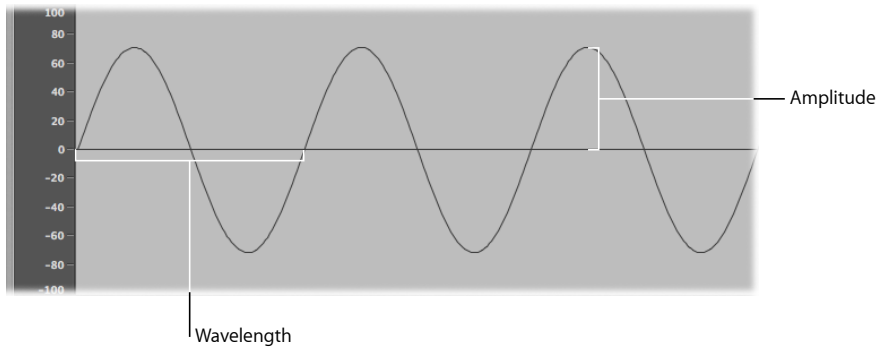


Frequency spectrum graphic of an organ sound

Die Grafik zeigt die Pegel- und Frequenzverhältnisse zwischen Grundton und Harmonischen zu einem gegebenen Zeitpunkt. Diese Pegelverhältnisse ändern sich über die Zeit und mit ihnen ändert sich die Klangfarbe.

Weitere Eigenschaften von Wellenformen

Eine Schallwelle hat eine *Frequenz*. Andere Eigenschaften sind ihre *Amplitude*, *Wellenlänge*, *Periodendauer* und *Phase*.

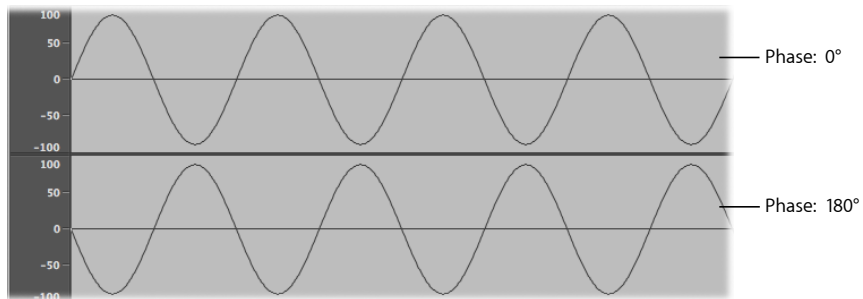


- **Amplitude:** Die Amplitude einer Wellenform kennzeichnet das Ausmaß der Luftdruckschwankung. Sie kann als Differenz zwischen mittlerem atmosphärischem Druck (der, wenn er konstant ist, Stille entspricht, was in der Grafik 0 dB ist) und der maximalen Druckänderung aufgefasst werden. Mit anderen Worten ist die Amplitude der Abstand zwischen der horizontalen Null-Volt-Achse und dem maximalen Ausschlag (wie weit sich die Lautsprechermembran hin- und herbewegt).
- **Wellenlänge:** Die Wellenlänge ist die Länge der sich wiederholenden Wellenform einer Schallwelle im Raum. Je höher die Frequenz, desto kürzer die Wellenlänge.
- **Periode:** Die Periodendauer ist die Zeit, die es dauert, bis ein Wellenzyklus vollzogen ist. Je höher und schneller die Frequenz, desto kürzer die Periodendauer – sie ist ihr Kehrwert.
- **Phase:** Die Phasenlage wird in Grad (0° – 360°) angegeben und beschreibt, wo im Zyklus die Welle sich gerade befindet.

Wenn zwei Wellenformen beispielsweise in ihrem Nulldurchgang zur selben Zeit beginnen, sind sie in Phase. Wenn zwei Wellen gleicher Frequenz zeitlich gegeneinander etwas verschoben sind, heißen sie "phasenverschoben" oder *out of phase*.

Hinweis: Eine Phasenverschiebung über die gesamte Periodendauer nur nach Gehör zu erkennen, ist nicht leicht. Aber wenn die Phasenbeziehungen aufgrund minimaler Frequenzdifferenzen sich ganz langsam verschieben, kann man das als Schwebung hören. Diese Effekte treten auch in den typischen Audio-Effekten *Flanger* und *Phaser* auf.

Wenn Sie zwei ansonsten identische Sounds phasenverschoben mischen, gehen manche Frequenzanteile (Harmonische) möglicherweise verloren. Dieses Phänomen ist als *Phasenauslöschung* bekannt. Es tritt auf, wenn zwei gleiche Frequenzen gleichen Pegels gegenphasig aufeinander treffen.



Fourier-Theorem und Obertöne

"Jede periodische Schwingung ist als Summe (Überlagerung) von Sinusschwingungen mit einer bestimmten Amplitude und Phasenlage aufzufassen, deren Frequenzen zueinander in kleinen ganzzahligen ("harmonischen") Frequenzverhältnissen stehen." Diese Aussage ist als Fourier-Theorem bekannt. Frei übersetzt in die Beschreibung der musikalischen Wahrnehmung heißt das: Jeder Ton (mit bestimmter Tonhöhe) ist eine Mischung aus Sinus-Tönen (dem Grundton und seinen Obertönen). Die Obertöne sind in musikalischen Intervallen über dem Grundton aufgeschichtet. Beispiel: Die Grundschiwingung (der Grundton oder erste Partialton) ist eine Schwingung von 220 Hz, also ein kleines "a". Die zweite Partialschwingung hat die doppelte (440 Hz), ein weiterer die dreifache (660 Hz), andere die vier- und fünffache Frequenz usw.

Was ist ein Synthesizer?

Klangsynthese ist die elektronische Erzeugung von Klängen, beginnend mit grundlegenden Elementen wie Sinustönen und einfachen Wellenformen.

Synthesizer können eine Vielzahl von Sounds emulieren oder *synthetisieren* – etwa den Klang eines anderen Instruments, einer Stimme, eines Helikopters, eines Autos oder eines Hundegebells. Der Synthesizer kann natürlich auch viele unnatürliche Klänge erzeugen. Die Fähigkeit, Klänge zu erzeugen, die mit keinem anderen Instrument erzeugt werden können, macht den Synthesizer zu einem einzigartigen Musikwerkzeug.

Die einfachste Form eines Synthesizers wäre die eines einfachen Sinustongenerators mit einfacher Frequenzregelung. Damit könnte man nur einen Sinuston erzeugen.

Die Kombination einer Vielzahl von Sinusgeneratoren kann bereits eine Menge interessanter und nützlicher Klänge hervorbringen.

In einem Synthesizer heißt die primäre schwingungserzeugende Komponente *Oszillator*. Die meisten Synthesizer-Oszillatoren erzeugen obertonreiche Wellenformen wie *Sägezahn* (*Sawtooth*), *Dreieck* (*Triangle*), *Rechteck* (*Square*) und die *Impulswelle* (*Pulse Wave*). Diese Wellenformen sind nach der Ähnlichkeit ihrer Wellenform mit den Zacken einer Säge, mit Dreiecken, Rechtecken und so weiter benannt. Näheres über die gängigsten Synthesizer-Wellenformen finden Sie unter [Oszillatoren](#).

Die Klangformung erfolgt durch das Routing eines Signals durch signalverarbeitende sogenannte *Module*. Die Module haben unterschiedliche Funktionen.

In einem modularen Synthesizer können die Module beliebig miteinander verschaltet werden. In den meisten modernen Synthesizern ist der Weg des Signals weitgehend vorgegeben und kann nur mit Reglern und Schaltern variiert werden.

Eine Beschreibung zu den verschiedenen Komponenten eines Synthesizers und deren Zusammenspiel bei der Klangsteuerung und -formung finden Sie unter [Funktionsprinzip von subtraktiven Synthesizern](#).

Synthesizer gibt es schon sehr lange – länger als man vielleicht annehmen würde. Vor dem Einzug der digitalen Technologie in Audio waren alle Synthesizer analog. Und vor der Elektrifizierung der Musik funktionierten alle Synthesizer mechanisch-akustisch. Wenn Sie mehr darüber erfahren möchten, dann lesen Sie [Die Geschichte des Synthesizers](#).

Analog

Ein analoger Synthesizer kombiniert spannungsgesteuerte Schaltkreise wie Oszillatoren, Filter und Verstärker, um Klänge zu erzeugen und zu formen. Die Steuerspannung steuert typischerweise direkt die Frequenz der Oszillatoren (die wir als Tonhöhe wahrnehmen): je höher die Spannung, desto höher die Frequenz, desto höher die Tonhöhe (Pitch).

Digital

In einem digitalen Synthesizer fließen hingegen digitale Audiosignale. Dies sind Signale, die ein analoges Audiosignal binär (mit Nullen und Einsen) *beschreiben* und von einem Algorithmus in den anderen gespeist werden.

Hybride analoge und digitale Synthesizer

Manche Synthesizer besitzen digitale Oszillatoren, die Signale erzeugen, die wiederum analoge Filter und Regel-Verstärker passieren. Der wesentliche Vorteil dieses Ansatzes besteht darin, dass digitale Oszillatoren in der Frequenz ("Pitch") nicht driften – eine hartnäckige Schwäche älterer analoger Synthesizer.

Virtuell-analog

Unter einem virtuell-analogen Synthesizer versteht man einen digitalen Synthesizer, dessen Architektur die Eigenschaften eines analogen Synthesizers nachahmt. Das Verhalten und die Funktionen der Oszillatoren, Filter und der anderen Module, die Sie in einem analogen Synthesizer als Hardware vorfinden, wird digital durch Computer-Algorithmen emuliert.

Der ES1 ist ein gutes Beispiel für einen solchen virtuell-analogen Synthesizer. Der Signalfluss erfolgt hier tatsächlich so wie in einem analogen Synthesizer. Allerdings wird die Signalverarbeitung der virtuellen Oszillatoren und Filter und der anderen Module von der CPU des Computers übernommen.

Der ES1 bildet dabei auch die charakteristischen Eigenarten und Schwächen analoger Schaltungen nach, die ihre eigenen klanglichen Reize haben. Dazu zählt etwa die Möglichkeit, das Filter mit dem Output-Signal des Oszillators zu übersteuern. Als digitale Simulation eines analogen Synthesizers versteht es der ES1, unangenehme Eigenschaften analoger Instrumente zu vermeiden, etwa deren Neigung, sich ständig zu verstimmen.

Virtuell-analoge Synthesizer haben Ihren analogen Gegenstücken außerdem noch mehr voraus: Sie sind komplett programmierbar (Sound-Settings können gespeichert werden), sie können komplett automatisiert werden (Fader- und Reglerbewegungen können aufgezeichnet und wiedergegeben werden), und sie sind oft multi-timbral (es können gleichzeitig mehrere Sounds gespielt werden, auf unterschiedlichen Instrumentkanälen). Aspekte wie die Polyphonie (die Fähigkeit, mehrere Noten simultan zu erzeugen) und Anschlagsdynamik finden sich in fast allen virtuell-analogen Synthesizern, aber nur in sehr wenigen analogen Instrumenten.

Funktionsprinzip von subtraktiven Synthesizern

Es gibt die unterschiedlichsten Ansätze zur Klangerzeugung mit einem Synthesizer (siehe *Weitere Synthese-Methoden*). Obwohl es viele Unterschiede zwischen den einzelnen Synthesizermodellen gibt, folgen doch die meisten einem Funktionsprinzip, einer Architektur und einem Signalfluss, bekannt als Konzept der "subtraktiven Synthese".

Michelangelo soll einst auf die Frage, wie er es schaffe, aus einem Granitblock einen Löwen herauszuhauen, geantwortet haben: "Ich schlage einfach alles weg, was nicht nach Löwe aussieht."

Die subtraktive Synthese funktioniert im Grunde genommen wie folgt: Sie filtern (entfernen) die Anteile des Klangs, die Sie nicht hören möchten. Anders ausgedrückt subtrahieren Sie Teile des Frequenzspektrums, bestehend aus dem Grundton und den zugehörigen Obertönen.

Der subtraktive Ansatz der Synthese unterstellt, dass man sich dem Klang eines akustischen Instruments annähern kann, wenn man einen einfachen Oszillator hernimmt, der eine Reihe verschiedener Wellenformen mit unterschiedlichen Frequenzspektren ausspielt. Das Signal wird von einem Oszillator in ein Filter geschickt, das die frequenzabhängigen Pegelverluste und Resonanzen im Korpus des Instruments repräsentiert. Das gefilterte (oder auch ungefiltert belassene) Signal wird über den zeitlichen Verlauf der Note von der (Regel-)Verstärker-Sektion im Pegel geregelt. Dieses Element heißt auch "Dynamikstufe", "Amplifier" oder in einem analogen Synthesizer "VCA" (Voltage Controlled Amplifier). Der VCA sorgt im analogen Synthesizer dafür, dass die Note verstummt, wenn die Taste losgelassen wird.

Das eigenständige Timbre, die Intonation und die Dynamik eines konventionellen akustischen Musikinstruments können im Prinzip durch eine Kombination dieser elektronischen Elemente nachgebildet werden.

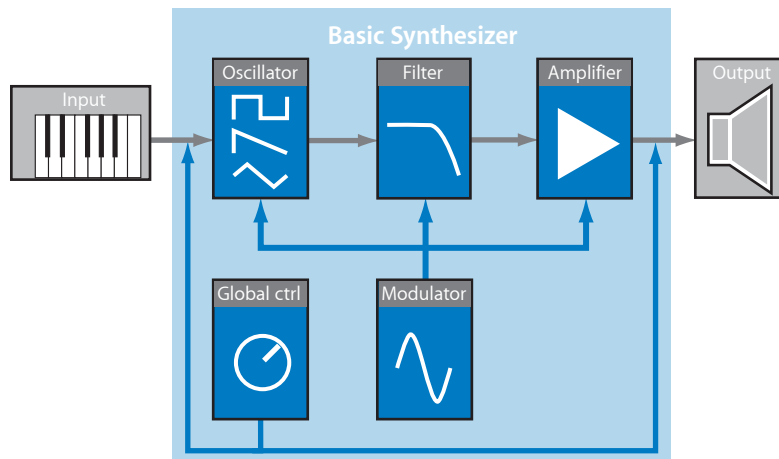
Heutzutage verfolgt niemand mehr den ästhetischen Ansatz, ein akustisches Instrument wie die Klarinette mit analogen Synthesizern nachahmen zu wollen. Dazu sind die Klangbibliotheken für Sampler mit mehreren Gigabyte Arbeitsspeicher (wie die des EXS24 mkII) einfach zu klar überlegen.

Die eigentliche Stärke subtraktiver Synthesizer ist ihre ganz eigene Klangästhetik und Soundpalette.

Diese Art der Synthese ist allen analogen wie virtuell-analogen Synthesizern gemein.

Eine Übersicht der Komponenten von subtraktiven Synthesizern

Die Frontpaneele der meisten subtraktiven Synthesizer enthalten eine Auswahl ähnlicher signalerzeugender und -verarbeitender Module, die mit einer Reihe von Modulations- und Steuerungsmodulen verknüpft werden können. Die Anordnung der Module erfolgt zumeist in Richtung des Signalflusses von links nach rechts.



Signalerzeugende und -verarbeitende Module

- *Oszillatoren*: Erzeugen das Grundsignal, das als Ausgangsbasis dient. Dabei handelt es sich normalerweise um eine obertonreiche Wellenform (siehe *Oszillatoren*). Viele Synthesizer verfügen über mehr als einen Oszillator.
- *Filter-Bereich*: Bearbeitet das Signal der Oszillatoren, indem es Anteile des Frequenzspektrums ausfiltert, also entfernt. Viele Synthesizer verfügen über ein einzelnes Filter, das das gemischte Signal mehrerer Oszillatoren filtert. Synthesizer mit mehreren Oszillatoren können auch über mehrere individuelle Filter verfügen, die es erlauben, das Signal eines jeden Oszillators individuell zu filtern (siehe *Filter*).
- *Amplifier-Bereich*: Regelt den Pegelverlauf über die Zeit. Zum Amplifier (auch "Dynamikstufe") gehört ein Modul, das als Hüllkurvengenerator, kurz *Hüllkurve*, oder im Englischen als "Envelope (Generator)" bekannt ist. Die Hüllkurve bietet mehrere Regler für die verschiedenen Phasen eines Klangs (Einschwingphase, Ausklingphase nach Loslassen der Taste und so weiter). Einfache Synthesizer bieten grundsätzlich eine einfache Hüllkurve, die den Verlauf des Pegels der Dynamikstufe (Amplifier), aber auch das Filter über die Zeit regelt. Kompliziertere Synthesizer bieten mehrere Hüllkurven (siehe *Hüllkurven im Amplifier-Bereich*).

Modulation und Steuerungselemente

- *Modulatoren*: Werden verwendet, um die Parameter der signalerzeugenden und -verarbeitenden Elemente fernzusteuern (zu modulieren). Modulationen können automatisch vom Gerät erzeugt werden oder manuell bedient werden, wie etwa am Modulationsrad an der Keyboard-Tastatur. Die meisten Synthesizer verfügen über einen *LFO* (Low Frequency Oscillator, "Niederfrequenter Oszillator"), der eine Wellenform ausgibt, mit der man das Signal modulieren kann. Siehe *Modulation*.
- *Globale Parameter*: Betreffen grundlegende Eigenschaften der Klangerzeugung, etwa das Portamento-Verhalten (gleitende Übergänge zwischen den Frequenzen der einzelnen Noten), Pitch Bender, monophone oder polyphone Spielweise (siehe *Globale Parameter*).

Oszillatoren

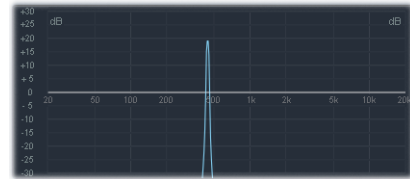
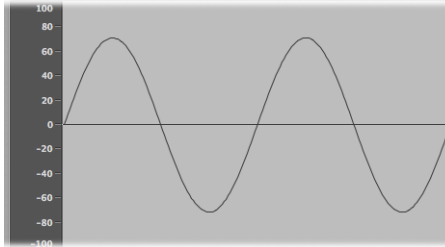
Das Audiosignal eines Synthesizers wird vom Oszillator erzeugt. Dieser bietet eine Auswahl aus einer Handvoll elektronisch einfach herzustellender Wellenformen mit unterschiedlichem Obertongehalt. Die Grundklangfarbe hängt von den Pegelverhältnissen zwischen Grundton und allen einzelnen Harmonischen ab.

Gängige Synthesizer-Wellenformen

Die Eigenschaften der gängigsten Synthesizer-Wellenformen werden im Folgenden dargestellt.

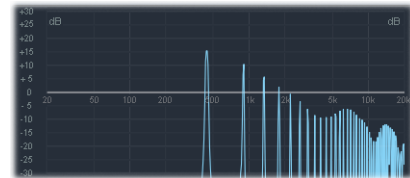
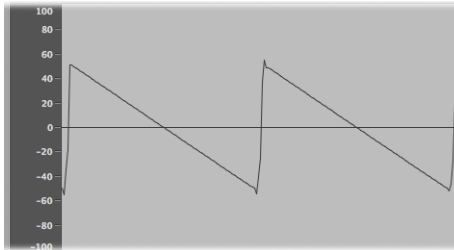
Sinuswelle

Der Grundton selbst in reiner Form, ohne Harmonische. Die Sinuswelle beziehungsweise der Sinuston sind gewissermaßen das Atom, "das Unteilbare" der Akustik. Der Sinuston ähnelt dem Klang einer Flöte (nach dem Anblasgeräusch) oder mit feuchten Fingern gestrichenen Weingläsern.



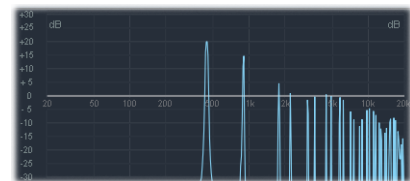
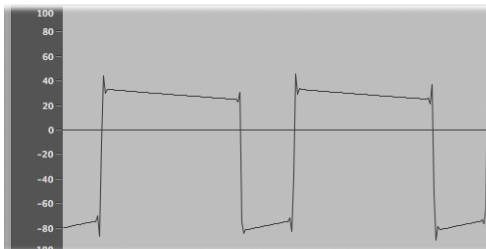
Sägezahn

Klar und brillant klingend, enthält das reiche Spektrum des Sägezahns alle geradzahigen und ungeradzahigen Harmonischen. Der Sägezahn gilt als erste Wahl bei der Erzeugung von Streichern, Flächen, Bässen und Bläsern.

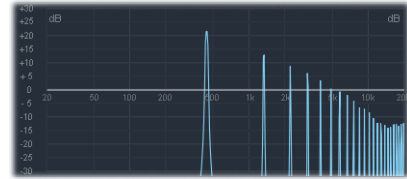
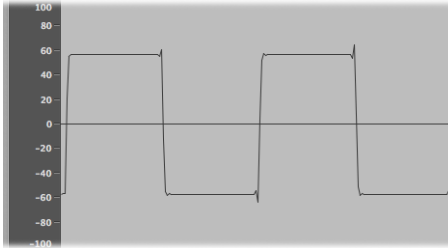


Rechteckwelle und Pulsweite

Die oft als hohl und hölzern klingend beschriebene Rechteckwelle enthält in ihrer symmetrischen Gestalt mit 50 % Impulsbreite nur ungeradzahige Harmonische. Sie ist für Rohrblattinstrumente, Flächen und Bässe ebenfalls geeignet. Aber auch Bassdrums, Congas, Toms und andere Perkussionsinstrumente können sehr schön mit der Rechteckwelle, oft in Verbindung mit Rauschen, nachgebildet werden.

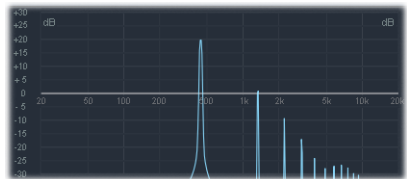
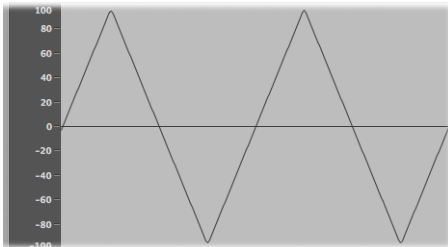


Die Rechteckwelle kommt auch mit unsymmetrischen, schmaleren Impulsbreiten als Impulsreihe vor. Die Impulsbreite der Rechteckwelle kann oft moduliert werden (Impulsbreitenmodulation, "Pulse Width Modulation", kurz PWM). Je näher sie sich der quadratischen Gestalt annähert, desto hohler klingt sie. Wenn die Rechteckwelle in der *Impulsbreite* variiert wird, ändert sich ihr Obertongehalt. Der grundtonärmere Klang ist für die Simulation von Rohrblattinstrumenten, Bässen und Bläsern interessant. Siehe *Umformen von Wellenformen*.



Dreieck

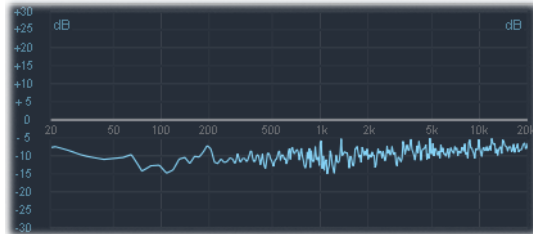
Die Dreieckswelle enthält wie die Rechteckwelle nur ungeradzahlige Obertöne. Da der Pegel der Obertöne der Dreieckswelle zu höheren Frequenzen schneller abnimmt, klingt die Dreieckswelle runder und wärmer. Sie eignet sich ideal zum Erzeugen von Flöten, Flächen und dem Vokal "o".



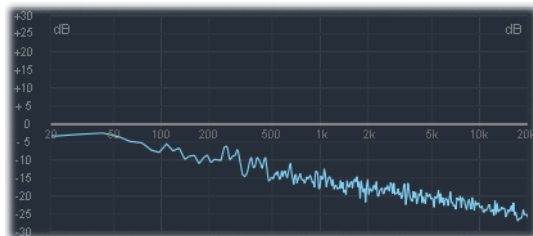
Rauschen: Rosa/Rot, Blau, Weiß

Rauschen (Noise) wird gerne genommen, um Perkussionsklänge zu synthetisieren, etwa Snaredrums, aber auch Wind, Wellen und andere rauschende Klänge.

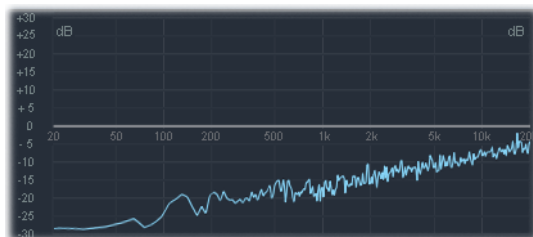
- *Weißes Rauschen*: Die bei den meisten Synthesizern vorkommende Rauschform. Weißes Rauschen (White Noise) ist ein Gemisch aller Frequenzen mit gleichem Pegel gleichzeitig.



- *Rosa Rauschen und Rotes Rauschen*: Diese Rauschfarben enthalten ebenfalls alle Frequenzen, aber der Pegel nimmt im Vergleich zum Weißen Rauschen nach oben hin ab, da er gehörgerecht logarithmisch gewichtet ist. Rosa Rauschen (Pink Noise) fällt im Pegel um 3 dB/Oktave nach oben hin ab. Rotes Rauschen fällt um 6 dB/Oktave ab.



- *Blaues Rauschen*: Blaues Rauschen ist das Gegenteil von Rosa Rauschen. Hier nimmt der Pegel nach unten hin um 3 dB/Oktave ab.



Es gibt andere Rauschklangfarben, diese findet man aber nicht unbedingt als Wellenform in Synthesizern.

Umformen von Wellenformen

Man kann die Grund-Wellenformen verbiegen, um neue Wellenformen zu erzeugen. Dies resultiert in einer anderen Klangfarbe, wodurch sich die Sound-Möglichkeiten erweitern.

Es gibt viele Möglichkeiten, eine Wellenform umzubiegen. Eine naheliegende ist z. B. die Modulation der Impulsbreite bei der Rechteckwelle, siehe [Gängige Synthesizer-Wellenformen](#). Andere die Wellenform verändernde Verfahren sind eine Änderung der Phasenlage oder die Mischung verschiedener Wellenformen in Synthesizern mit mehreren Oszillatoren.

Auch dabei ändern sich die Pegelverhältnisse zwischen den Partialtönen und die Klangfarbe.

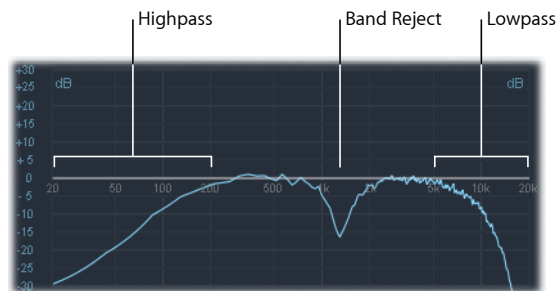
Filter

Der Zweck eines Filters in einem subtraktiven Synthesizer besteht darin, das Signal aus den Oszillatoren um einen Teil seiner Obertöne zu berauben. Nach dem Filtern kann aus einem grell klingenden Sägezahn ein glatter, warmer Klang ohne scharfen Diskant werden.

Die Filter-Sektionen der meisten subtraktiven Synthesizer verfügen eigentlich nur über zwei Parameter, nämlich *Cutoff-Frequenz (Cutoff Frequency)* und die Resonanz – kurz *Cutoff* und *Resonance*. Andere Filterparameter wären *Drive* und *Slope* (Flankensteilheit). Die Filter-Sektionen der meisten Synthesizer können durch Hüllkurven (Envelopes), LFOs, dem Keyboard oder auch mit dem Modulationsrad moduliert werden.

Filtertypen

Es gibt mehrere Filtertypen. Jeder nimmt einen anderen Einfluss auf das Frequenzspektrum:

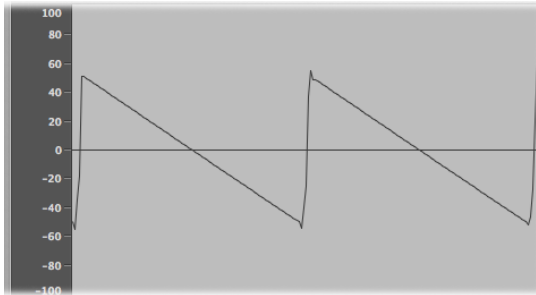


- *Lowpass-Filter (Tiefpass)*: Tiefe Frequenzen können passieren, hohe werden bedämpft.
- *Highpass-Filter (Hochpass)*: Hohe Frequenzen können passieren, tiefe werden bedämpft.
- *Bandpass-Filter*: Nur Frequenzen innerhalb eines Frequenzbands können passieren.
- *Bandsperrfilter*: Frequenzen innerhalb definierter Grenzen werden ausgefiltert.
- *Allpass-Filter*: Alle Frequenzen des Spektrums können passieren, aber ihre Phasenbeziehungen werden verzerrt.

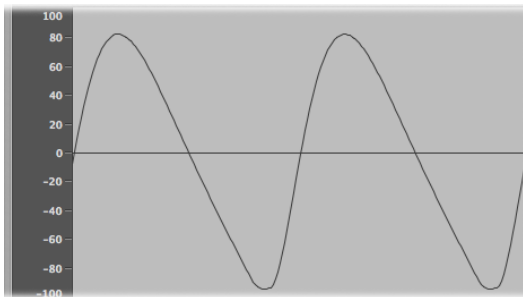
Cutoff-Frequenz

Die Cutoff-Frequenz oder *Filtergrenzfrequenz* ist diejenige Frequenz, unterhalb oder oberhalb derer die Dämpfung einsetzt. Einfache Synthesizer bieten nur einen Tiefpass (Lowpass-Filter). Wenn ein Signal Frequenzanteile zwischen 20 und 4000 Hz enthält und die "Cutoff Frequency" auf 2500 Hz eingestellt ist, werden die höheren Frequenzen ausgefiltert. Der Tiefpass lässt Frequenzen unterhalb von 2500 Hz unverändert passieren.

Die Grafik unten stellt eine Sägezahnwelle von 220 Hz dar (ein großes A). Das Filter ist offen, mit maximaler Cutoff-Frequenz. Die Wellenform wird also nicht gefiltert.



Die Grafik unten stellt einen Sägezahn mit halb herabgeeregelter Filterfrequenz dar. Die Filtereinstellung resultiert in einer Unterdrückung der höheren Frequenzen, wodurch die Ecken der Wellenform abgerundet werden und sie einer Sinuswelle etwas ähnlicher wird. Das klingt wärmer und weniger blechern.

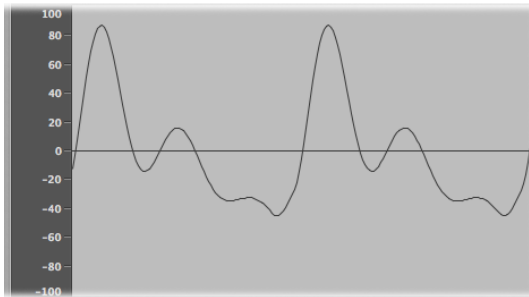


An diesem Beispiel lässt sich erkennen, dass die Filter Teile des Frequenzspektrums entfernen und dabei die Wellenform verändern.

Resonanz (

Resonance)

Der Resonanzparameter betont oder dämpft das Signal im Bereich der Cutoff-Frequenz. Die Abbildung weiter unten zeigt einen ES1-Sägezahn mit hoher Resonanz und einer Cutoff-Frequenz von etwa 660 Hz, was ungefähr 60 % entspricht.



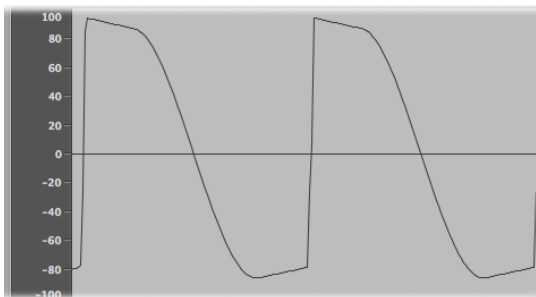
Diese resonante Filter-Einstellung resultiert in einem brillanteren und härteren Ton im Bereich der *Cutoff-Frequenz*. Frequenzen unterhalb der Filterfrequenz bleiben davon unberührt.

Erneut schlägt sich der Effekt der Filterresonanz in einer veränderten Wellenform und eben auch einem anderen Klang nieder.

Sehr hohe Filterresonanz-Einstellungen führen dazu, dass das Filter selbst anfängt zu schwingen und dabei einen Sinuston erzeugt.

Drive

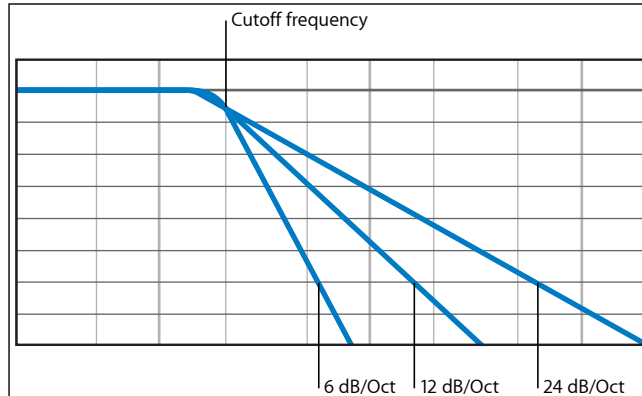
Drive führt durch Vorverstärkung des Filter-Eingangssignals zu einer Übersteuerung und zu einer Verzerrung der Wellenform. Der Klang wird dadurch rauer. Unter [Umformen von Wellenformen](#) finden Sie weitere Informationen über Wellenformverzerrungen.



Die Grafik stellt einen ungefilterten Sägezahn mit einer Drive-Einstellung von etwa 80 % dar. Sie können erkennen, dass die Wellenform die maximale Aussteuerbarkeit des Filter-Dynamikbereichs touchiert.

Flankensteilheit

Filter dämpfen das Signal ober- oder unterhalb der Grenzfrequenz (Cutoff Frequency). Dies erfolgt aber nicht abrupt, sondern mit einer endlichen Flankensteilheit ("Slope"), die in dB Pegelreduktion pro Oktave (jenseits der Filterfrequenz) angegeben wird. Je höher der Wert ist, desto steiler fällt die Kurve ab und desto trennschärfer wirkt das Filter.



Hüllkurven im Amplifier-Bereich

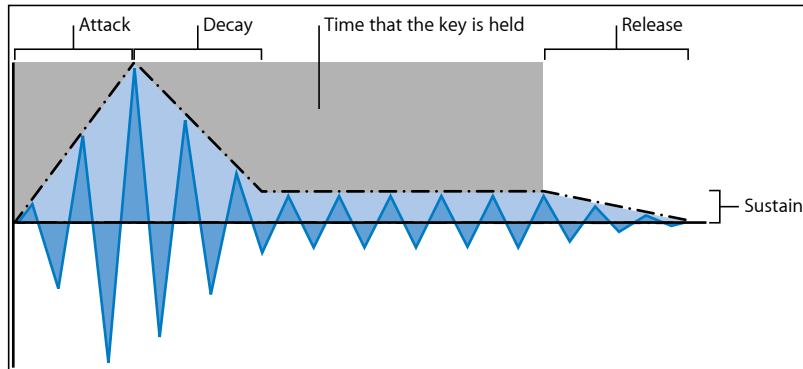
Der Amplifier (die Dynamikstufe) regelt den Verlauf des Pegels – den wir als Lautstärke wahrnehmen – über die Zeit.

Um dies in einen musikalischen Zusammenhang zu stellen, denken Sie an den Klang einer Violine, deren Ton sich relativ träge einblendet, um dann schnell auf einen maximalen Pegel anzuschwellen und dann wieder auf einen Pegel abzufallen, der aufrechterhalten wird, solange der Bogen über die Saite streicht, um danach schnell aufzuhören. Im Vergleich dazu ist der Ton einer Snaredrum sofort da, wenn diese angeschlagen wird, und vom Spitzenpegel (Peak Level) ausgehend innerhalb einer sehr kurzen Zeit, die als *Decay-Phase* bekannt ist, wieder verklungen. Die Charakteristika der zeitlichen Pegelverläufe eines Geigentons und einer Snaredrum sind also sehr unterschiedlich.

Synthesizer emulieren diese Klangeigenschaften des Anfangs, der mittleren Phase und des Endes eines Tons unter Zuhilfenahme bestimmter Parameter. Das Element, was dafür zuständig ist, heißt Hüllkurvengenerator, kurz Hüllkurve, und auf Englisch: *Envelope Generator*.

Die Hüllkurvenparameter Attack, Decay, Sustain und Release (ADSR)

Unten sehen Sie das Oszillogramm eines perkussiven Tons, bei dem der Pegel innerhalb kürzester Zeit voll da ist und dann abfällt. Die nachträglich eingezeichnete Kurve, die die obere Hälfte des Oszillogramms einhüllt, ist die Hüllkurve – ein Abbild des Pegels als Zeitfunktion. Verschiedene Hüllkurven und somit Pegelverläufe einstellen zu können, ist die Aufgabe des Hüllkurvengenerators.



Der Hüllkurvengenerator (Envelope Generator) ist oft mit vier Parametern ausgestattet, die als Attack, Decay, Sustain und Release bezeichnet werden und vielfach mit "ADSR" abgekürzt werden.

- *Attack*: Bestimmt die Zeit, die es dauert, bis der Pegel des Tons von Null auf Maximum angestiegen ist.
- *Decay (Abklingzeit)*: Bestimmt die Zeit, die vergeht, bis der Ton vom Spitzenwert auf einen Pegel fällt, der beibehalten wird, bis die Taste losgelassen wird.
- *Sustain*: Bestimmt den Pegel, der nach Ablauf von Attack- und Decay-Zeit aufrecht erhalten wird, solange die Taste gedrückt gehalten wird.
- *Release (Ausklingzeit)*: Bestimmt die Zeit, die der Pegel braucht, um nach Loslassen der Taste ("loslassen" heißt auf Englisch "to release") ganz zu verklingen.

Wenn eine Taste während der Attack- oder Decay-Phase losgelassen wird, wird die Sustain-Phase normalerweise übergangen. Ein Sustain-Pegel von Null resultiert in einer Piano-ähnlichen, perkussiven Hüllkurve, bei der auf die Dauer der Ton ganz verklingt, obwohl die Taste gedrückt gehalten wird.

Verwenden der Hüllkurve zum Steuern der Filter

Hüllkurvengeneratoren dienen aber nicht nur der Steuerung der Signal-Amplitude (des Pegels). Sie können ebenso gut eingesetzt werden, um das Steigen und Fallen der Cutoff-Frequenz des Filters über den Verlauf der Note zu bestimmen oder weitere Parameter fernzusteuern (zu modulieren). Mit anderen Worten können Hüllkurvengeneratoren als Modulationsquelle oder als eine Art "Fernbedienung" eingesetzt werden.

Um diesen Aspekt der Synthesizer, die Modulation, geht es im nächsten Abschnitt.

Modulation

Ohne Modulation wäre der Sound langweilig und eintönig. Wo keine Modulation stattfindet, klingt es synthetisch. Die bekannteste Modulation ist das Vibrato, das von Orchester-Streichern eingesetzt wird, um den Ton zu beleben.

Um den Klang interessanter zu gestalten, stehen Ihnen viele Spielhilfen am Synthesizer zur Verfügung.

Modulations-Routing

Viele Synthesizer, darunter die Sampler ES1, ES2 und EXS24 mkII, verfügen über einen Modulations-Router.

Der Router organisiert die Zuordnung von Modulationsquellen ("Sources") zu Modulationszielen oder -adressen ("Targets"), also den Parametern, die durch die Modulation geändert werden. Zum Beispiel können Sie als Modulationsziel die Oszillatorfrequenz (Pitch) oder die Filterfrequenz (Cutoff) mit einer der folgenden Modulationsquellen (Sources) modulieren:

- *Anschlagsdynamik (Velocity)*: Die Geschwindigkeit, mit der Sie die Tasten anschlagen.
- *Tastaturskalierung (Key Scaling)*: Die Notenummer, also das "Oben" und "Unten" auf der Tastatur, das immer auch die Tonhöhe bestimmt.
- *Verwenden von Controllern*: Dabei kann es sich um das Modulationsrad, Ribbon-Controller oder an das Keyboard angeschlossene Pedale handeln.
- *Automatische Modulation*: Mit dem Hüllkurvengenerator oder LFO können Signale automatisch moduliert werden.

Modulations-Routing im ES1 und ES2

Der ES1 und der ES2 erlauben eine einfache Zuordnung der Modulationsquellen zu den Modulationszielen (Targets). Mehr über die Modulationsmöglichkeiten und andere Parameter finden Sie unter [ES1](#) und [Tasten für Oszillator ein/aus](#).

Gebräuchliche Modulationsquellen

In diesem Abschnitt lernen Sie die am meisten verwendeten Modulationsquellen in Synthesizern kennen.

Modulations-Controller

Modulationsquellen werden vielfach durch Aktionen ausgelöst, etwa durch eine Note, die Sie auf der Tastatur gespielt haben oder eine Bewegung am Modulationsrad.

Daher werden das Modulationsrad, der Pitch Bender, Pedale, die Tastatur und andere Spielhilfen auch als *Modulations-Controller* oder einfach *Controller* bezeichnet.

Ein gutes Beispiel für einen Controller ist die Anschlagsdynamik einer Tastatur, die die Filter- und Pegel-Hüllkurven moduliert. Je härter Sie die Tasten anschlagen, desto lauter und heller ist der Klang. Siehe [Verwenden von Hüllkurven für die Modulation](#).

Verwenden des LFO zur Klangmodulation

Eine Modulationsquelle, die in so gut wie allen Synthesizern vorhanden ist, ist der LFO (Low-Frequency-Oscillator). Dieser Oszillator wird nur als Modulationsquelle eingesetzt und erzeugt keine hörbaren Signale, die Teil des tatsächlichen Synthesizer-Sounds sind, da die Frequenzen zu niedrig sind, als dass sie hörbar wären. Er kann jedoch das Hauptsignal beeinflussen durch Hinzufügen eines Vibratos, Filtersweeps usw.

Parameter eines LFO

Ein LFO bietet im Allgemeinen diese Parameter:

- *Wellenform*: Erlaubt die Auswahl zwischen verschiedenen Wellenformen der niederfrequenten Schwingung des LFO. Am häufigsten kommen Dreieck (Triangle) und Rechteck (Square) vor. Dreieckswellen sind nützlich, wenn Sie Filter Sweeps (periodisches Öffnen und Schließen eines Tiefpass-Filters) durchführen oder bei einer Modulation der Oszillatorenfrequenz (Pitch) eine US-Polizeisirene simulieren möchten. Die Rechteckwelle schaltet schnell zwischen zwei verschiedenen Tonhöhen um (z. B. bei Vibrati oder Oktavierungen).
- *Frequenz/Rate*: Bestimmt die Geschwindigkeit der Schwingung des LFO. Bei niedrigen Werten entstehen schleichende Verläufe, etwa zur Simulation von an- und ablaufender Meeresbrandung. Dazu filtert man weißes Rauschen und moduliert die Cutoff-Frequenz mit einem langsamen LFO.
- *Sync-Modus*: Erlaubt Ihnen die Wahl, ob der LFO frei laufen soll oder ob seine Geschwindigkeit zum Songtempo synchronisiert werden soll. Dazu liefert das Host-Programm oft ein Synchronisationssignal.

LFO-Hüllkurven

Bei manchen Synthesizern kann der LFO auch durch einen Hüllkurvengenerator gepegelt werden. Ein Beispiel dafür bietet das verzögerte Vibrato, das bei Streichern beispielsweise erst einsetzt, wenn der Ton seine Einschwingphase hinter sich hat. Wenn dieser Effekt automatisch einsetzt, haben Sie beide Hände zum Spielen auf der Tastatur frei.

In manchen Synthesizern dient ein spezieller Hüllkurvengenerator genau nur diesem Zweck. Mitunter findet man dafür nur einen Attack-Parameter, zuweilen auch eine Decay- oder Release-Funktion. Diese Parameter gleichen denen der ADSR-Hüllkurven, die Pegel- und Filterfrequenzverlauf regeln (siehe [Hüllkurven im Amplifier-Bereich](#)), sie sind aber nur für den LFO zuständig.

Verwenden von Hüllkurven für die Modulation

Der Haupt-Hüllkurvengenerator dient nicht nur der Regelung des Pegelverlaufs, sondern kann auch andere Parameter steuern.

Die verbreitetste Anwendung in ist die Steuerung der Filter-Cutoff- und (seltener) der Resonanz-Parameter, oft in zusätzlicher Abhängigkeit von der Tastaturskalierung und der Anschlagsdynamik (siehe [Modulations-Routing](#)).

Globale Parameter

In diesem Abschnitt geht es um die globalen Parameter, die das Gesamtsignal des Synthesizers betreffen.

Der naheliegendste Parameter aus diesem Bereich ist der Gesamtpegelsteller (Master Volume), mit dem Sie die Lautstärke einstellen. Weitere Informationen zur Lautstärkeregelung finden Sie unter [Hüllkurven im Amplifier-Bereich](#).

Andere globale Parameter sind:

- *Glide (auch Portamento genannt)*: Wird verwendet, um die Dauer einzustellen, die die Oszillatorenfrequenz benötigt, um von einer Tonhöhe zur nächsten zu gleiten. Dies ist interessant zur Simulation von Instrumenten, bei denen der Ton wie eine singende Säge von Ton zu Ton gleitet, anstatt wie bei Orgel und Klavier gleich mit der ihr eigenen Tonhöhe zu erklingen.
- *Bender/Bend Range*: Diese Spielhilfe ist immer mit dem Pitch-Bend-Rad am Keyboard verbunden. Wie der Name bereits nahelegt, dient das Rad zur Tonhöhenbeugung, wobei die Mittelstellung neutral ist und ein Drehen nach oben die Tonhöhe erhöht und nach unten absenkt. Der Parameter "Bender/Bend Range" wird zumeist in Halbtonschritten eingestellt und ist oft auf +/-1 Oktave voreingestellt, häufiger aber auf zwei oder drei Halbtonschritte. Dabei kann man am besten die Feinheiten regeln, die auch bei den Tonhöhenbeugungen einer Trompete oder den gezogenen Saiten einer solistisch gespielten E-Gitarre auftreten.
- *Voices*: Synthesizer sind in der Anzahl der Noten, die sie simultan spielen können, limitiert. Diese Anzahl wird oft als *Polyphonie* bezeichnet. Mit "Voices" können Sie die Anzahl der Stimmen begrenzen, die gleichzeitig erklingen können.
- *Unison*: Wird verwendet, um die Stimmen eines Synthesizers alle dieselbe Note spielen zu lassen, wobei zuweilen auch zwei Noten parallele Oktaven spielen. Da zwei Noten erklingen, wenn Sie eine Taste drücken, erscheint der Klang reicher und dichter, obgleich sich die Polyphonie halbiert.

- *Trigger-Modus*: Der Trigger-Modus bestimmt, wie die Polyphonie des Instruments verwaltet wird, wenn die Anzahl der Noten die verfügbare Anzahl der Stimmen übersteigt. Als "Trigger Mode" können Sie allerdings auch "Legato" wählen. Im Wesentlichen bestimmt dieser Parameter, wie der Synthesizer auf die Spielweise reagiert. Das ist interessant bei der Emulation monophoner Instrumente wie Flöten, Klarinetten und Trompeten. Wenn Sie den Trigger-Modus auf "Last Note Priority" einstellen, wird eine Note durch Anschlagen einer neuen Taste abgebrochen.
- *Last Note Priority*: Wenn neue Noten getriggert werden, während alle anderen Noten spielen, beendet der Synthesizer die zuerst angeschlagenen, um die neuen Töne spielen zu können. Dies ist in der monophonen Betriebsart auch das Standardverhalten der Synthesizer in Logic Pro.
- *First Note Priority*: Hier werden die "ältesten" Noten nicht abgebrochen. In diesem Modus müssen Sie Tasten der ältesten Noten loslassen, um neue Noten spielen zu können.

Hinweis: Der Parameter "Trigger Mode" kann bei manchen Synthesizern auch so eingestellt werden, dass immer die höchsten oder tiefsten Noten Priorität haben.

Je nach Synthesizer-Modell finden Sie auch andere globale Parameter, die das gesamte Spielverhalten betreffen.

Weitere Synthese-Methoden

Es gibt viele Verfahren, Klänge elektronisch zu erzeugen, und es gibt mehrere Synthese-Prinzipien. Dieser Abschnitt deckt alle Methoden ab und bezieht sich dabei auf die entsprechenden Instrumente in Logic Pro.

Viele der dargestellten Verfahren integrieren die bereits beschriebenen Prinzipien der subtraktiven Synthese in ihren Ansatz. Der verbreitetste Ansatz beruht auf Samples akustischer oder elektrischer Instrumente und ihrer Klänge, die an die Stelle der einfacheren Oszillatoren subtraktiver analoger Synthesizer treten.

Sample-basierte Synthese

Die Sample-basierte Synthese wird zuweilen auch als *Pulse Code Modulation (PCM)* oder *Sampling and Synthesis (S&S)* bezeichnet und beruht auf der einfachen Idee, die simplen Wellenformen analoger Synthesizer durch die komplexen Wellenformen anderer Musikinstrumente zu ersetzen, die man mittels Sampling erfassen kann.

Samples sind digitale Aufzeichnungen bestehender Schallereignisse, die auf der Tastatur skaliert werden. Typischerweise wird ein Sample einer Tastaturzone zugewiesen, die beispielsweise fünf Noten umfasst. Der Grund dafür besteht darin, dass bei weiteren Transpositionen der resultierende Klang mit dem Original nicht mehr viel gemein hat. Bei Samples hängt die Abspielgeschwindigkeit nicht nur mit der Dauer sondern auch mit der Frequenz in direktem Zusammenhang.

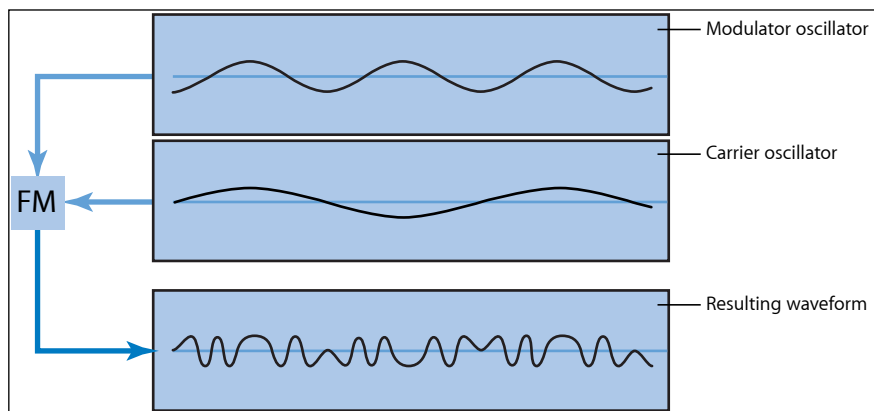
Die Frequenz des Samples kann daher nicht einfach mit einem Pitch-Regler nach Belieben verändert werden, zumindest nicht ohne Änderungen bei der Dauer und Klangfarbe hinzunehmen. Wenn man ein Sample langsamer abspielt, um die Tonhöhe nach unten zu transponieren, dauert naturgemäß auch die Wiedergabe länger. Und ein doppelt so schnell wie im Original abgespieltes Sample klingt nicht nur im gesamten Spektrum eine Oktave höher, sondern ist auch nach der halben Zeit vorbei.

Der EXS24 mkII ist ein Sample Player, der dank seiner subtraktiven Synthese-Elemente wie so ein Sample-basierter Synthesizer eingesetzt werden kann.

Zu den vielen Instrumenten, die diesen Ansatz verfolgen, zählen auch der Korg M1, O1/W und Triton, die Roland JV/XP- oder Fantom-Serien und Yamahas Motif-Familie.

Frequenzmodulation (FM-Synthese)

Die FM-Synthese bedient sich einer Modulations-Oszillators und eines *Carrier*-Oszillators. Der Modulator moduliert die Frequenz des Carriers mit hoher, im Hörbereich liegender Frequenz, wodurch neue Obertöne entstehen. Diese Obertöne werden auch als *Seitenbänder* bezeichnet.



FM-Synthesizer verfügen normalerweise nicht über ein Filter. Manche Klangresultate erinnern an subtraktive Synthesizer-Klänge, aber die Nachbildung von Filter-Resonanzeigenschaften ist kaum möglich. Die FM-Synthese spielt ihre Stärken aber voll aus, wenn es an die Emulation von glockigen Klängen, metallischen Tönen und insbesondere E-Pianos geht. Eine andere Stärke sind knackige Bässe und Bläser.

Logic Pro enthält einen einfachen FM-Synthesizer, den EFM1. Trotz seines minimalistischen Konzepts kann er viele Klänge der legendären Yamaha-FM-Synthesizer nachahmen. Der von 1983 bis 1986 hergestellte Yamaha DX7 ist einer der erfolgreichsten Hardware-Synthesizer überhaupt.

Der ES2 bietet auch einige FM-Techniken, mit denen ein Oszillator mittels eines anderen Oszillators moduliert werden kann. Sie können die FM-Synthese-Techniken nutzen, um eine Brücke zwischen den "digital" klingenden FM-Sounds und den "fetten" analog klingenden Sounds des ES2 zu schlagen.

Component-Modeling-Synthese

Auch als *Physical Modeling* bekannt, nutzt dieser Synthese-Ansatz mathematische Modelle, um die physischen Eigenschaften von Musikinstrumenten zu simulieren. Die Parameter beschreiben die physischen Abmessungen und Materialeigenschaften und sogar das Medium, in dem sie gespielt werden, also ob in der Luft oder unter Wasser. Ebenso wichtig sind Beschreibungen, wie der Spieler mit dem Instrument interagiert, also ob es gezupft, gestrichen oder angeblasen wird, ob es angeschlagen oder mit Sticks getrommelt wird.

Für ein Modell eines Trommelklangs müssten beispielsweise die folgenden Aspekte berücksichtigt werden. Maßgeblich ist zunächst der Anschlag, also ob ein Stick, ein Filzschlegel oder was auch immer zur Schwingungsanregung verwendet wird. Die Eigenschaften des Trommelfells betreffen das Membran-Material, die Spannung und Steifigkeit, die Dicke und den Durchmesser sowie die Art, wie sie am Kessel befestigt ist. Auch das Volumen des Kessels und die Resonanzeigenschaften all dieser Faktoren müssten mathematisch beschrieben werden.

Für das Modell einer Violine muss der Druck des Bogens auf die Saite berücksichtigt werden, die Bogenbreite, sein Material, die Bogenspannung, Saitenmaterial und -dichte, die Resonanzeigenschaften – und nicht zuletzt die komplexen Resonanzeigenschaften des Korpus. Weiterhin müsste man die Spielweise mit den Fingern auf dem Griffbrett berücksichtigen.

Der Component-Modeling-Synthesizer in Sculpture produziert überzeugende Simulationen elektrischer und akustischer Instrumente. Eine weitere Stärke sind atmosphärische, sich immer weiterentwickelnde Flächen. Weitere im Programm enthaltene Instrumente mit Komponenten und Verfahren des Physical Modeling sind Ultrabeat, EVP88, EVB3 und EVD6.

Wavetable-, Vector- und Linear-Arithmetische (LA) Synthese

Die Wavetable-Synthese bedient sich einer größeren Anzahl von Wellenformen mit einem einzigen Zyklus, die tabellenartig in einem sogenannten *Wavetable* angeordnet sind.

Durch Spiel auf der Tastatur löst man eine voreingestellte Sequenz von Wellenformen aus. Da die Eigenschaften der Wellenformen in der Tabelle nahtlos ineinander übergehen, gibt es kein ruckartiges Umschalten, sondern weiche Übergänge. Zudem können mehrere Wavetables simultan verwendet werden – nacheinander oder mit Überblendungen, sodass sich noch komplexere Wellenformen ergeben.

Eine einzelne Wavetable kann für sich den Schließvorgang eines Filters repräsentieren und so Effekte wie beim subtraktiven Synthesizer erzeugen.

Die Wavetable-Synthese ist nicht gerade ideal, um akustische Instrumente nachzuahmen. Aber sie ist großartig, wenn es um sich langsam entwickelnde Flächen, perkussive und metallische Sounds wie Glocken und dergleichen geht, die spektakuläre Metamorphosen durchführen.

Die Wavetable-Synthese ist untrennbar mit den Namen der Synthesizer-Hersteller PPG und Waldorf verbunden. Der ES2 verfügt ebenfalls über Wavetables.

Das Verfahren der Synthesizer der Roland LA-Familie (Linear Arithmetic) arbeitet ähnlich. In diesen Synthesizern werden komplexe Attack-Phasen mit stationären Samples für die Sustain-Phasen kombiniert. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um eine einfache Wavetable mit nur zwei Samples.

Ein Unterschied zwischen beiden Konzepten besteht darin, dass die Wavetable-Synthesizer mehr für originäre synthetische Sounds konzipiert wurden als für authentische Simulationen konventioneller Instrumente. Die Designer der LA-Synthesizer hatten das Ziel, mit möglichst wenig Speicherplatz viel Realismus zu erzielen. Dazu wurden die kritischen Attack-Phasen mit großer Genauigkeit gesampelt, wohingegen die quasi-stationäre Phase mit statischen Wellenformen realisiert wurde.

Die Vector-Synthese, die im Sequential Circuits Prophet VS und in der Korg Wavestation realisiert wurde, erlaubt die Bewegung durch zweidimensionale Wavetables mithilfe eines zweidimensionalen Echtzeit-Controllers (XY-Modulator). Die Balance zwischen Samples und konventionellen Wellenformen konnte in Echtzeit mit einem Joystick gesteuert werden. Mit dem ES2 können Sie etwas Ähnliches realisieren, indem Sie das Oscillator-Mix-Dreieck mit der Vector Envelope modulieren.

Additive Synthese

Die additive Synthese steht ganz im Gegensatz zum subtraktiven Konzept. Näheres finden Sie am Anfang dieses Anhangs, einschließlich einer Erörterung, dass alle Klänge als Summe von (Sinus-)Partialtönen aufgefasst werden können.

Insofern kann man Klänge synthetisieren, indem man Sinustöne unterschiedlicher Frequenzen und mit unterschiedlichen Pegeln zusammenmischt. Je mehr Sinustöne addiert werden, desto reicher das Obertonspektrum. In den meisten additiven Synthesizern wird jeder Satz Sinuswellen wie ein Oszillator aufgefasst.

Je nach Komplexität des additiven Synthesizers verfügt jeder Sinus-Partialton über einen eigenen Hüllkurvengenerator. Manchmal sind die Sinustöne aber auch zu Gruppen zusammengefasst.

Logic Pro enthält keinen echten additiven Synthesizer, jedoch werden bestimmte Aspekte der additiven Synthese in der EVB3 und allen anderen Zugriegelorgeln verwendet. In der EVB3 gehen Sie auch von Sinustönen aus, die mit den Zugriegeln zusammengemischt werden. Die Pegelverhältnisse werden mit den Zugriegeln ("Drawbars") geregelt. Da es aber keine Hüllkurven gibt, ist das Konzept nur für eine Orgel-Simulation geeignet.

Resynthese

Man kann die Frequenzanteile eines aufgezeichneten Sounds analysieren und dann im Zuge einer automatisierten additiven Synthese rekonstruieren. Durch Berechnung aller Frequenzen und Amplituden aller Partialtöne nebst Hüllkurven kann ein getreues Abbild des Originals entstehen.

Nach der Resynthese hat man aber die Möglichkeit, in die Abläufe und Pegel jeder Harmonischen einzugreifen. Dadurch könnte man einen harmonischen Klang beispielsweise in einen unharmonischen verwandeln.

Phase-Distortion-Synthese

Die Phase-Distortion-Synthese erzeugt verschiedene Wellenformen durch die Modulation des Phasenwinkels einer Sinuswelle.

Im Grunde genommen lässt sich eine Sinuswelle so verbiegen, dass sie als Sägezahn, Dreieck oder Rechteckwelle oder Ähnliches daherkommt. Die Synthesizer-Engine folgt dabei hinsichtlich ihrer Bedienung dem subtraktiven Konzept.

Die Phase-Distortion-Synthese erlebte ihre Markteinführung 1984 mit der Casio-CZ-Serie.

Granularsynthese

Die Prämisse der Granularsynthese ist, dass Sound in viele kleine Partikel ("Körner" oder "Grains") zerlegt werden kann. Diese gesampelten Körner, die nicht länger als 10 bis 50 ms dauern, können umgeschoben oder mit Grains anderer Klangquellen neu kombiniert werden.

In vielerlei Hinsicht ähnelt der Ansatz der Wavetable-Synthese, aber mit mehr Details. Wie Sie sich denken können, ist dieser Ansatz sehr gut geeignet, um einzigartige, sich langsam entwickelnde Klänge zu kreieren.

Der Nachteil besteht darin, dass die Granularsynthese sehr viel Prozessorleistung beansprucht, sodass es lange keine befriedigende Echtzeitlösung gab. Aus diesem Grunde wurde sie außerhalb des akademischen Kontexts noch nicht viel beachtet. Moderne Computer liefern jetzt aber die erforderliche Rechenleistung und mittlerweile gibt es auch eine Reihe interessanter kommerzieller Lösungen.

Die Geschichte des Synthesizers

Dies ist ein Überblick über einige der wichtigsten Meilensteine der Synthesizer-Geschichte.

Die Vorläufer des Synthesizers

Bereits im neunzehnten Jahrhundert bricht das Zeitalter elektronischer Klangerzeugung an. In den Jahren 1896/1897 hat der US-Amerikaner Thaddeus Cahill das Patent für das auch als Dynamophon bekannt gewordene Telharmonium erhalten. Das 200 Tonnen schwere Instrument wurde von zwölf dampfgetriebenen Generatoren angetrieben. Das Ungetüm wurde mit anschlagsdynamischen Tasten in Echtzeit gespielt und konnte in der Tat verschiedene Klänge simultan erzeugen. Das Telharmonium wurde 1906 der Öffentlichkeit in einer Reihe von "Konzerten" präsentiert. Unter dem Namen "Telharmony" wurde die Musik in das noch sehr exklusive öffentliche Telefonnetz eingespeist, da es damals noch keine Lautsprecheranlagen gab.

Im Jahre 1919 wählte der russische Erfinder Lew Termen einen ganz anderen Ansatz. Das nach der französischen Schreibweise seines Namens benannte Theremin ist ein elektronisches Musikinstrument, das gespielt wird, ohne es zu berühren. Es maß die Nähe der Hände des Spielers, die durch ein elektrostatisches Feld zwischen zwei Spielantennen die Parameter Pegel und Frequenz eines Sinustons regulieren konnten. Dieses unorthodoxe Verfahren erschwerte das Spiel sehr. Sein geheimnisvoller, markerschütternder vokalähnlicher Klang findet sich in zahllosen Horror-Film-Soundtracks. Ein gewisser Robert A. Moog baute bereits mit 19 Jahren Theremins. Robert A. Moog sollte später mit der Erfindung des spannungsgesteuerten Synthesizers von sich reden machen.

Der Franzose Maurice Martenot stellte sein Ondes Martenot im Jahre 1928 vor. Die Klangerzeugung auf Basis des sogenannten Schwebungsummers glich der des Theremins, aber die Bedienung erfolgte in seiner ersten Version über einen Draht, den man vor- und zurückziehen musste.

Im Berlin der dreißiger Jahre arbeiteten Oskar Sala und Friedrich Trautwein am Trautonium, das gespielt wurde, indem man einen Draht auf ein Paneel herabdrückte. Die Spielweise ist der eines bundlosen Saiteninstruments nicht ganz unähnlich, auch wenn der Draht keine schwingende Saite ist. Die Kontrolle über die Tonhöhe war aber ganz stufenlos. Sala hat das Instrument sein ganzes Leben lang weiterentwickelt und stellte 1952 das zweistimmige Mixturtrautonium vor. Er hat damit eine Reihe von Industriefilmen vertont, aber auch den gesamten Soundtrack zu Alfred Hitchcocks Meisterwerk "Die Vögel" mit dem Instrument eingespielt. Der Film kommt ohne konventionellen musikalischen Soundtrack aus, aber alle Vogelrufe und die Geräusche der Flügelschläge wurden mit dem Mixturtrautonium eingespielt.

In Kanada begann Hugh Le Caine 1945, seinen "Electronic Sackbut" zu entwickeln. Das Design des monophonen Instruments kam schon nahe an das eines Synthesizers heran, verfügte aber über eine enorm ausdrucksstarke Tastatur, die nicht nur anschlagsdynamisch spielbar war, sondern auch auf Druck und seitliche Bewegungen reagierte.

Die oben vorgestellten Instrumente waren alle in Echtzeit spielbar. Ziemlich früh begann aber auch die Entwicklung von Instrumenten, die Klanggeneratoren mit Sequenzern verbanden. Das erste Instrument dieser Art stammt vom französischen Team Edouard Coupleux und Joseph Givelet im Jahre 1929. Dieses hybride Instrument koppelte eine elektronische Klangerzeugung an eine mechanische Magnetbandsteuerung. Dieses Instrument wurde erstmals inoffiziell "Synthesizer" genannt.

1956 erschien dann der RCA Electronic Music Synthesizer Mark I der US-Amerikaner Harry F. Olson und Herbert Belar. Seine zweistimmige Klangerzeugung bestand aus 12 elektronisch angeregten Stimmgabeln. Erstmals gab es relativ komplexe Signalbearbeitungsfunktionen. Das Ausgangssignal konnte mit Lautsprechern abgehört werden und direkt auf zwei Schallplatten aufgezeichnet werden! Ein einziger Motor trieb beide Plattenspieler und die Steuerungseinheit des Mark 1 an. Der Synthesizer wurde von Lochstreifen ferngesteuert, die eine Kontrolle über Pegel, Frequenz, Timbre und Hüllkurven boten. Das war so kompliziert wie es sich anhört, und von einer Spielbarkeit in Echtzeit war das Instrument weit entfernt.

Die ersten spannungsgesteuerten Synthesizer

Mit Ausnahme des Telharmoniums, das noch vor der Erfindung der Braunschen Röhre gebaut worden war, beruhten diese Instrumente auf Röhren-Schaltungen. Dies machte die Instrumente recht empfindlich und kapriziös. Nach der Erfindung des Transistors in den Jahren 1947/48 war es an der Zeit für kleinere, praktischere und portable elektronische Musikinstrumente.

Ende 1963 traf der amerikanische Erfinder R. A. (Bob) Moog den Komponisten Herbert Deutsch, der Moog anregte, einen spannungsgesteuerten ("voltage-controlled") Oszillator und einen ebenfalls spannungsgesteuerten Regelverstärker (Amplifier) mit einer Tastatur zu kombinieren. Dies führte 1964 zum ersten Prototyp eines spannungsgesteuerten Synthesizers (Voltage-Controlled Synthesizer). Die Zusammenarbeit mit dem deutschen Musiker veranlasste Moog, die Auswahl an Modulen zu erweitern und zu kompletten Systemlösungen auszubauen. Erst im Jahre 1967 nannte Moog dann seine Spezialanfertigungen *Synthesizer*.

Moogs Leistungen verbreiteten sich per Mundpropaganda und Moog, der die Rückmeldungen seiner Kunden stets analysierte, entwickelte immer neue Module. Wendy Carlos LP "Switched-On Bach" (1968) brachte dann den Durchbruch. Die Schallplatte präsentierte das Potenzial des Moog-Synthesizers und ist zugleich eine der ersten kommerziellen Mehrspurproduktionen. Der Erfolg des Albums eröffnete den Synthesizer einem größeren Publikum, und Moogs Name wurde zum Synonym für den Synthesizer. Viele Studios, Produzenten und Musiker wollten jetzt am Erfolg des Synthesizer-Sounds teilhaben und erwarben Moog-Synthesizer. 1969 arbeiteten bereits 42 Angestellte an der Produktion von zwei bis drei kompletten Modularsystemen pro Woche.

Unabhängig von Moog hat auch der Ingenieur Donald Buchla ein spannungsgesteuertes Synthesizer-Konzept realisiert. Damit lag er zeitlich gleichauf mit Moog. Buchla hat seine Instrumente ebenfalls in enger Kooperation mit Anwendern entwickelt. Die Inspiration für seinen ersten Synthesizer kam von den Komponisten Morton Subotnik und Ramon Sender vom San Francisco Tape Music Center. Obwohl er die Arbeit am Instrument bereits 1963 aufnahm, wurde es erst 1966 vorgestellt. Ihr Design sprach in erster Linie akademische und Avantgarde-Künstler an, sodass ihnen die populäre Karriere der Instrumente Moogs versagt blieb.

Kompakt und günstig

Diese ersten spannungsgesteuerten Synthesizer funktionierten modular. In einem oder mehreren Gehäusen wurden die Netzteile und die eigentlichen Module zusammengefasst. Die Eingänge und Ausgänge der Module mussten mit einem verwirrenden Drahtverhau untereinander verkabelt werden, sonst gab der Synthesizer keinen Pieps von sich. Eine sinnvolle Verkabelung war eine Kunst für sich, und die Einstellung brauchbarer Sounds erforderte ein erhebliches Fachwissen.

Moog erkannte, dass diese modularen Synthesizer zu komplex und teuer für den normalsterblichen Musiker waren und im traditionellen Musikalienhandel fehl am Platze waren. 1969 arbeitete Moog mit den Ingenieuren Jim Scott, Bill Hemsath und Chad Hunt zusammen, um einen kompakten, erschwinglichen, portablen und leicht zu bedienenden Synthesizer zu konstruieren. Nachdem drei Prototypen gebaut waren, wurde der Minimoog Model D im Sommer 1970 vorgestellt.

Anders als frühere modulare Synthesizer war es weder notwendig noch möglich, die Module des Minimoogs von Hand zu verdrahten. Die gesamte Verschaltung der Module war ab Werk fest verdrahtet. Auch die Auswahl und Anzahl der Module war festgelegt. Das erleichterte die Herstellung und die Kosten erheblich. Unterstützt durch gutes Marketing wurde der Minimoog ein beispielloser Erfolg. Ohne Änderungen des Grundkonzepts wurden bis 1981 nicht weniger als 13.000 Minimoogs verkauft.

Speicherung und Polyphonie

Die Kunden waren dennoch nicht ganz zufrieden. Obwohl sich die Musiker nicht länger mit unzähligen Kabeln herumschlagen mussten, um dem Synthesizer einen Ton zu entlocken, waren nach wie vor eine Menge Schalter und Regler einzustellen, wenn man von einem Sound zum anderen wechseln wollte. Zudem konnte man nur einstimmige Linien auf den monophonen Instrumenten spielen, aber als Tasteninstrumentalist möchte man Akkorde spielen. Zwar gab es schon 1970 zweistimmige Tastaturen, aber die Kunden wollten mehr.

Um diesen Ansprüchen zu genügen, wurden zwei Ansätze im Synthesizer-Design verfolgt. Ein Ansatz forderte einen unabhängigen Synthesizer an jeder Taste der Tastatur. Bis dahin wurden nämlich die Konstruktionsprinzipien elektronischer Orgeln auch auf Synthesizer angewandt. Obwohl diese Instrumente voll polyphon spielbar waren – man konnte alle Tasten gleichzeitig drücken, und das Instrument spielte alle Töne – war die Vielseitigkeit eines echten Synthesizers nicht gegeben. Der erste Synthesizer dieser Art war der 1975 vorgestellte Moog Polymoog. Unter der Entwicklungsleitung von David Luce entstand das Keyboard mit 71 gewichteten anschlagsdynamischen Tasten.

Der zweite Ansatz bestand darin, eine Synthesizer-Stimme nur dann einer Taste zuzuordnen, wenn die Taste auch gespielt wird. Das Konzept ist halb-polyphon. Bereits 1973 hat der US-amerikanische Hersteller E-MU Systems das modulare Keyboard "Series 4050" vorgestellt – ein digitales Keyboard, das bis zu zehn monophone Synthesizer ansteuern konnte, das also zehnstimmig polyphon war. Der Haken daran ist offenkundig – so viele Leute hatten keine zehn Synthesizer, und diese alle auf denselben Sound einzustellen und dann ihre Signale zusammenzumischen war ein höchst aufwändiges Unterfangen. Digitale Speicherplätze waren noch nicht erfunden und nur digitale Tastaturen würden die notwendigen Eigenschaften mitbringen, die für halb-polyphone Synthesizer erforderlich sind.

Die Entwicklung der Digitaltechnologie führte irgendwann zu Synthesizern, deren Sounds abgespeichert werden konnten. Ohne den Segen der Digitaltechnologie brachten die Versuche, eine Programmierbarkeit zu realisieren, aberwitzige Lösungen hervor. Ein analoger Synthesizer benötigte dazu einen kompletten Reglersatz für jeden "Speicherplatz"! In diesem Fall führte ein Schalter zu mehreren identischen Paneelen, die dann mit der eigentlichen Klangerzeugung verbunden wurden.

Der erste Synthesizer mit einer Abspeicherung nach diesem Muster war der 1975 vorgestellte Yamaha GX1. Die Bedienungselemente dieser Speicherplätze gerieten so klein, dass sie nur mit Feinmechanik-Werkzeug und sogenannten Programmern und Komparatoren eingestellt werden konnten.

Erst 1978 wurde das Problem befriedigend gelöst. Der fünfstimmig polyphone Prophet-5 des US-Herstellers Sequential Circuits war der erste voll programmierbare Synthesizer. Alle Einstellungen der integrierten fünf monophonen Synthesizer wurden in den 40 Speicherplätzen der ersten Version abgespeichert. Insbesondere wurden aber alle fünf Synthesizer über nur eine Bedienungsfläche auf dieselben Sounds eingestellt. Trotz seines anfangs fürstlichen Preises konnten von diesem populären Instrument bis 1985 beachtliche 8.000 Exemplare gebaut und verkauft werden. Zusätzlich zur digitalen Polyphonie und der Programmierbarkeit war es beim Prophet vor allem die hervorragende Qualität der analogen Klangerzeugung, die diesen Erfolg möglich machte.

Digitalsynthesizer

Sogar moderne Synthesizer mit variabler Polyphonie, Programmierbarkeit und komplett digitaler Klangerzeugung folgen diesem halb-polyphonen Ansatz. Die Anzahl der Stimmen, die diese Instrumente erzeugen können, hängt allerdings nicht länger von einer Anzahl eingebauter monophoner Synthesizer ab. Stattdessen hängt die Polyphonie nur von der Prozessorleistung des Computers ab, der in ihnen steckt.

Die atemberaubenden Entwicklungen der Digitaltechnologie können mit dem folgenden Beispiel belegt werden. Das erste Programm, das Klänge ganz durch den Computer berechnet hat, war "Music I" des US-amerikanischen Programmierers Max Mathew. Im Jahr 1957 entwickelt, lief das Programm auf einem Hochschulrechner, einem exorbitant teuren IBM 704. Der Aufwand erlaubte die Berechnung genau einer Dreieckswelle, allerdings nicht in Echtzeit.

Dieser Mangel an Echtzeit-Fähigkeit ist der Grund, warum Digitaltechnologie bei kommerziellen Instrumenten anfangs nur für die Steuerung und Abspeicherung analoger Parameter in Betracht kam. Digitale Steuerelemente kamen erstmals 1971 in der Form des "Digital Sequencer" des Modularsystems "Synthi 100" des englischen Herstellers EMS zum Einsatz. Bei einer Preisgestaltung, die ihn auch für die wohlhabendsten Musiker unerschwinglich machte, erlaubte der Sequencer des EMS Synthi 100 die Abspeicherung von 256 Events.

Die beständig steigende verfügbare Prozessorleistung erlaubte den Einzug digitaler Technologie in die Klangerzeugung selbst. Der monophone Harmonic Synthesizer des Herstellers Rocky Mountain Instruments (RMI) war das erste Instrument dieser Art. Dieser Synthesizer besaß zwei digitale Oszillatoren, die mit analogen Filtern und Regelverstärkern kombiniert wurden.

Das 1976 vorgestellte Synclavier der New England Digital Corporation (NED) war dann der erste Synthesizer mit komplett digitaler Klangerzeugung. Instrumente wie das Synclavier beruhen auf speziellen Prozessoren, die von den Herstellern selbst entwickelt werden mussten. Dieser Entwicklungsaufwand machte auch das Synclavier zu einer Investition, die sich nur sehr wenige Musiker leisten konnten.

Eine alternative Lösung war der Einsatz von universell nutzbaren Mikroprozessoren von Drittherstellern. Diese Prozessoren, die speziell für Multiplikations- und Akkumulations-Operationen optimiert wurden, heißen *Digital Signal Processors* (DSPs). Der Peavey DPM-3 von 1990 war der erste kommerziell verfügbare Synthesizer, der komplett auf Standard-DSPs beruhte. Das Instrument war 16-stimmig polyphon und basierte hauptsächlich auf drei Motorola 56001 DSPs. Es besaß einen integrierten Sequencer und eine Sample-basierte subtraktive Synthese mit Werks-Presets und anwenderdefinierbaren Samples.

Eine andere Lösung bestand im Design von Synthesizern als Computer-Peripherie. Die zunehmende Verbreitung von PCs beginnend mit den frühen 1980ern verlieh diesem Ansatz auch einen wirtschaftlichen Sinn. Der Passport Soundchaser und der Syntauri alphaSyntauri waren die ersten Vertreter dieses Konzepts. Beide beruhten auf einer Prozessorkarte mit einer daran angeschlossenen Musiktastatur. Die Prozessorkarte wurde in einen Apple II Computer gesteckt. Die Synthesizer wurden über Apple-Tastatur und -Monitor programmiert. Sie waren polyphon, hatten programmierbare Wellenformen, Hüllkurven und Sequenzer. Die modernen Soundkarten, die seit 1989 in unzähligen Varianten erscheinen, folgen diesem Konzept bis heute.

Die Ausnutzung der stetig weiter wachsenden verfügbaren Rechenleistung führte zum nächsten Schritt der Evolution, dem Software-Synthesizer, der als Programm auf einem Host-Computer läuft.

Die Soundkarte (oder die eingebaute Audiohardware) wird nur noch für die Audioein- und -ausgänge benötigt. Der gegenwärtige Prozess der Klangerzeugung, Effektbearbeitung, Aufnahme und des Sequencing wird von der CPU Ihres Computers vollzogen – mit der Logic Pro-Software und ihrer Instrumentensammlung.