BEDIENUNGSANLEITUNG

_MINIFREAK 49

ARTURIA

_The sound explorers

Danksagungen

PROJEKTLEITUNG

Frédéric BRUN
Nicolas DUBOIS
Tobias Baumbach

PRODUKTMANAGEMENT

Benoit WEIDERT
Sébastien ROCHARD

PROJEKTMANAGEMENT

Jérôme BLANC

ENTWICKLUNG

Andrea COPPOLA
Aurore Baud
Cyril PROTAT
Damien TROUCHE
Jérôme BLANC
Kevin ARCAS
Loïc BRUNET
Matthieu ODE
Maxime PERRIER
Nadine LANTHEAUME
Nathan GRAULE
Olivier DELHOMME
Pierre DECHERF
Sylvain MAVON
Thierry CHATELAIN
Timothée BÉHÉTY

DESIGN

Benoit Weidert (Produktmanager)
Sébastien ROCHARD (Produktmanager)
Axel Hartmann Design
Agustina PASSERON

SOUNDDESIGN

Alon MOR
Drew SCHLESINGER
Florian MARIN
Gabriel SAUVAGE
Joseph GILLING
Michael FEINER
Martin RABILLER
Nicolas STERMANN
Si BEGG
Solidtrax
Torcrafter
Undertaker

QUALITÄTSKONTROLLE

Nicolas STERMANN
Roger SCHUMANN
Germain MARZIN

QUALITÄT

Marion LOUBET

BETATEST

Are LEISTAD
Bastiaan BARTH (Solidtrax)
Davide PUXEDDU
Gary MORGAN
Kirke GODFREY
Richard COURTEL
Sean WEITZMANN
Tery MARSDEN
Marco Koshdukai
CORREIA

HANDBUCH

Léo HIVERT (Autor)
Félicie KHENKEO

BESONDERE ANERKENNUNG

Besonderer Dank gilt Mutable Instruments für die Bereitstellung des Plaits-Codes unter der MIT-Lizenz.

© ARTURIA SA – 2026 – Alle Rechte vorbehalten.
26 avenue Jean Kuntzmann
38330 Montbonnot-Saint-Martin
FRANKREICH
www.arturia.com

Für die in diesem Handbuch abgedruckten Informationen sind Änderungen ohne Ankündigung vorbehalten. Die in der Bedienungsanleitung beschriebene Software wird unter den Bedingungen eines Endbenutzer-Lizenzvertrags überlassen. Im Endbenutzer-Lizenzvertrag sind die allgemeinen Geschäftsbedingungen aufgeführt, die die rechtliche Grundlage für den Umgang mit der Software bilden. Das vorliegende Dokument darf ohne die ausdrückliche schriftliche Erlaubnis seitens ARTURIA S.A. nicht -- auch nicht in Teilen – für andere Zwecke als den persönlichen Gebrauch kopiert oder reproduziert werden.

Alle Produkte, Logos und Markennamen dritter Unternehmen, die in diesem Handbuch erwähnt werden, sind Handelsmarken oder eingetragene Handelsmarken und Eigentum der jeweiligen Unternehmen.

Product version: 1.0.0

Revision date: 16 November 2026

Danke für den Kauf des Arturia MiniFreak 49!

Dieses Handbuch behandelt die Funktionen und den Betrieb des Arturia **MiniFreak 49**, dem leistungsfähigen Hybrid-Desktop-Synthesizer und großen Bruder des MicroFreak und des MiniFreak.

Registrieren Sie dieses Produkt so schnell wie möglich! Beim Kauf des MiniFreak 49 haben Sie eine Seriennummer und einen Entsperrcode (Unlock Code) erhalten. Diese benötigen Sie während der Online-Registrierung.

Besuchen Sie auch unsere Arturia-Webseite, um Informationen zu weiteren Hardware- und Software-Instrumenten zu erhalten. Diese sind zu unverzichtbaren und inspirierenden Instrumenten für Musiker auf der ganzen Welt geworden.

Mit musikalischen Grüßen,

Ihr Arturia-Team

Wichtige Hinweise

Änderungen vorbehalten:

Die Angaben in dieser Anleitung basieren auf dem zur Zeit der Veröffentlichung vorliegenden Kenntnisstand. Arturia behält sich das Recht vor, jede der Spezifikationen zu jeder Zeit zu ändern. Dies kann ohne Hinweis und ohne eine Verpflichtung zum Update der von Ihnen erworbenen Hardware geschehen.

WICHTIG:

Dieses Instrument und seine Software können in Verbindung mit einem Verstärker, Kopfhörern oder Lautsprechern ggf. Lautstärken erzeugen, die zum permanenten Verlust Ihrer Hörfähigkeit führen können. Nutzen Sie das Produkt NIEMALS dauerhaft in Verbindung mit hohen Pegeln oder Lautstärken, die Ihnen unangenehm sind.

Sollten Sie ein Pfeifen in den Ohren oder eine sonstige Einschränkung Ihrer Hörfähigkeit bemerken, so konsultieren Sie umgehend einen Arzt.

HINWEIS:

Schäden, die auf die unsachgemäße Verwendung des Produkts und/oder auf mangelndes Wissen über dessen Funktionen und Features zurückzuführen sind, sind nicht von der Garantie des Herstellers abgedeckt und liegen in der Verantwortung des Nutzers. Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig und konsultieren Sie Ihren Fachhändler, bevor Sie sich an den Service wenden.

Beachten Sie die nachfolgenden Sicherheitshinweise:

- Lesen und beachten Sie alle Bedienhinweise, bevor Sie das Produkt nutzen.
- Befolgen Sie immer die Anweisungen auf dem Instrument.
- Bevor Sie das Instrument reinigen, lösen Sie stets das USB-Kabel. Nutzen Sie nur

ein weiches und trockenes oder leicht angefeuchtetes Tuch. Nicht geeignet sind Benzin, Alkohol, Aceton, Terpentin oder andere organische Lösungen; nutzen Sie keine Flüssigreiniger oder Sprays.

- Nutzen Sie das Instrument nicht in der Nähe von Wasser oder an feuchten Orten wie in der Badewanne, in der Nähe eines Waschbeckens, eines Swimmingpools oder ähnlichen Orten.
- Belasten Sie das Produkt nicht mit schweren Gegenständen. Versperren Sie nicht die Lüftungsöffnungen am Gerät. Diese müssen freibleiben, um ein Überhitzen zu vermeiden. Positionieren Sie das Instrument nicht in unmittelbarer Nähe zu Heizungen oder anderen Heißluftquellen, insbesondere dann nicht, wenn der Raum schlecht durchlüftet ist.
- Verwenden Sie nur den mitgelieferten AC-Adapter, wie von Arturia angegeben (siehe oben).
- Stellen Sie sicher, dass die Netzspannung an Ihrem Betriebsort mit der auf dem Wechselstromadapter angegebenen Eingangsspannung übereinstimmt.
- Öffnen Sie das Instrument nicht und platzieren Sie keine Fremdobjekte im Gehäuseinneren des Geräts. Diese könnten ein Feuer oder elektrischen Schläge bzw. einen Kurzschluss verursachen.
- Schütten Sie keine Flüssigkeit über das Instrument.
- Bringen Sie das Instrument im Falle eines Defekts ausschließlich zu einem qualifizierten Fachhändler. Wenn Sie das Produkt selbst öffnen, verlieren Sie Ihre Garantie. Unsachgemäßer Zusammenbau kann darüberhinaus elektrische Schläge oder andere Fehlfunktionen zur Folge haben.
- Nutzen Sie das Instrument nicht bei einem Unwetter mit Donner und Blitz, um elektrische Schocks zu vermeiden.
- Setzen Sie das Instrument nicht heißem, direktem Sonnenlicht aus.
- Nutzen Sie das Instrument nicht, wenn in der Nähe ein Gasleck auftritt.
- Arturia ist für keinerlei Schäden oder Datenverluste haftbar, die durch eine unsachgemäße Verwendung des Instruments hervorgerufen wurden.
- Arturia empfiehlt die Verwendung von Audiokabeln mit einer ordnungsgemäßen Abschirmung und einer Länge von maximal 3 m. Außerdem werden CV/Gate-Kabel mit Ferritkernen empfohlen.

Inhaltsverzeichnis

1. Willkommen und Einleitung ... 4
1.1. Erste Schritte ... 4
1.2. Einstieg (Hinweise zur Nutzung dieses Handbuchs) ... 5
2. Einrichtung und Installation ... 6
2.1. Die Stromversorgung des MiniFreak 49 ... 6
2.2. Hinweis ... 4
2.3. Registrieren Sie Ihr Instrument ... 6
2.4. Die Verbindung des MiniFreak 49 mit der Außenwelt ... 7
2.5. Die neueste Firmware laden ... 7
3. Den MiniFreak 49 kennenlernen: Ein erster Überblick ... 8
3.1. Die Vorderseite ... 8
3.2. Pitch-Bend- und Modulationsrad ... 17
3.3. Die Rückseite ... 18
3.4. Und weiter gehts! ... 18
4. Presets verwalten ... 19
4.1. Presets durchsuchen ... 19
4.2. Die Sound Edit-Funktionen ... 22
4.3. Preset-Einstellungen im Utility-Menü ... 22
5. Die digitalen Oszillatoren ... 24
5.1. Die Bedienelemente ... 24
5.2. Die Oszillator-Typen ... 26
5.3. Osc 2 Audio-Processor-Typen ... 41
6. Die Analog-Filter ... 46
6.1. Ein wenig Geschichte: Filterschaltungen im Laufe der Zeit ... 46
6.2. Bestandteile des Filterdesigns und Bedienelemente ... 47
7. Die digitalen Effekte ... 51
7.1. Der Digital Effects-Bereich ... 51
7.2. Die Effekt-Typen ... 54
8. Die Touch-Matrix ... 63
8.1. Einen Touch-Matrix-Modus wählen ... 63
8.2. Was ist eine Modulation? ... 64
8.3. Die Modulationsmatrix: Bedienelemente und Funktionen ... 67
8.4. Presets durchsuchen ... 72
8.5. Freak Control ... 74
8.6. Den Freak-Modus anhalten! ... 76
8.7. Visuals ... 77
9. Die Niederfrequenzoszillatoren (LFOs) ... 78
9.1. Die LFO-Parameter ... 78
9.2. Der Shaper und die LFO Wave-Editierung ... 81
9.3. Vibrato ... 85
9.4. Einige abschließende Tipps ... 85
10. Die Hüllkurven (Envelopes) ... 86
10.1. Was ist eine Hüllkurve? ... 86
10.2. Envelope ... 88
10.3. Die Polyphonie und der Voicing-Modus ... 90
10.4. Die Cycling Envelope ... 92
11. Sound Edit ... 93
11.1. Menüstruktur und Bedienelemente ... 94
11.2. Die Sound Edit-Menüs ... 95
12. Die Keyboard-Funktionen ... 98
12.1. Noten auf dem Keyboard ... 98
12.2. Velocity und Aftertouch ... 99
12.3. Polyphonie ... 100
12.4. Glide ... 100
12.5. Skalen-Konfiguration ... 101
12.6. Der Akkord-Modus ... 102
13. Macros ... 102
13.1. Macro-Grundlagen ... 103
13.2. Verwenden von Macros ... 103
13.3. Macro-Zuweisungen ... 104

14. Arpeggiator und Sequenzer 106
14.1. Gemeinsame Funktionen 106
14.2. Der Arpeggiator 109
14.3. Der Sequenzer 112
14.4. Modulations-Sequenz-Spuren 114
15. Das Utility-Menü 118
15.1. Bedienung und Navigation 118
15.2. Die Utility-Menüs 119
16. Externe Steuerung: MIDI und Clock-Signale 123
16.1. Sync-Signale 123
16.2. MIDI 124
16.3. USB 128
17. KONFORMITÄTSERKLÄRUNG 129
17.1. USA 129
17.2. KANADA 129
17.3. EUROPA 130
17.4. AUSTRALIEN 130
18. Software-Lizenzvereinbarung 131

1. WILLKOMMEN UND EINLEITUNG

Sicher ist Ihnen der MicroFreak bereits ein Begriff – Arturias kompakter digital-analoger Hybridsynthesizer. Er kombiniert einen vielseitigen Digital-Oszillator mit einem semi-modularen Signalfluss sowie unterhaltsamen Performance-Funktionen – und all das in einem einzigartigen Desktop-Format mit einer berührungsempfindlichen Tastatur (Touchplate-Keyboard) mit 25 Tasten.

Aufbauend auf dem Konzept und der Architektur des MicroFreak hebt der MiniFreak das „Freakige" in vielerlei Hinsicht auf die nächste Stufe.

Er stellt zwei digitale Oszillatoren (Osc) mit erweitertem Funktionsumfang und neu hinzugefügten Schnellzugriffstasten bereit. Einer mit 15 verschiedenen Oszillatortypen – von einfachen Synthesizer-Wellenformen und virtuell-analoger Emulation bis hin zu Sprachsynthese und vielem mehr. Der andere mit über 21 verschiedenen Modi, die neben diversen Oszillatortypen auch weitere Bearbeitungsmöglichkeiten umfassen – wie etwa Ringmodulation, digitale Filtermodi, Wavefolding, Bitcrushing und Verzerrung.

Die Oszillatorsignale werden in eine analoge Stereo-Signalkette eingespeist, die ein spannungsgesteuertes Multimode-Filter (VCF) sowie einen spannungsgesteuerten Verstärker (VCA) umfassen – letzterer verfügt über eine eigene vierstufige Hüllkurve. Anschließend durchläuft das Signal eine Stereo Spread-Einheit, die zwei verschiedene Algorithmen bietet, um eine präzisere Abstimmung der Oszillatorsignale zu ermöglichen. Danach gelangt das Signal in eine Sektion mit drei unabhängigen digitalen Effektprozessoren (FX), von denen jeder eine Auswahl verschiedener Effekttypen bereithält.

Die Cycling Envelope (zyklische Hüllkurve) lässt sich entweder als zusätzliche Vier-Phasen-Hüllkurve oder als zyklischer Hüllkurvenverlauf mit einer Vielzahl komplexer Formen einsetzen. Ergänzend stehen zwei LFOs (Low Frequency Oscillators) zur Verfügung, die verschiedene Wellenformen bieten und sich zu einem globalen Tempo synchronisieren lassen. Dank einer bedienfreundlichen Modulationsmatrix können Modulationsquellen mehreren Zielen mit jeweils unterschiedlicher Intensität zugewiesen werden.

Dort, wo die Matrix des MiniFreak 37 bereits glänzte, übertrifft die Version mit den 49 Tasten ihren kleinen Bruder bei weitem: Sie bietet eine vollwertige, berührungsempfindliche 3D-Matrix, die das Preset-Management, die Modulationszuweisungen sowie – und vor allem – Live-Performances und die Ausdrucksmöglichkeiten auf ein neues Niveau heben.

All das ist in einem besonders robusten Metallgehäuse untergebracht, das selbst widrigsten Umgebungsbedingungen standhält. Es bietet eine Tastatur von Arturia mit 49 Tasten in voller Größe, die anschlagdynamisch sind und auf Druck (Aftertouch/AT) reagieren. Die beiden Pitch- und Modulationsräder aus Metall lassen sich vielfältig belegen und ermöglichen eine intuitive Echtzeitsteuerung; ein leistungsstarker, integrierter Arpeggiator sowie ein Sequenzer runden das Gesamtpaket ab.

Der MiniFreak lässt sich über Stereo-Audioausgänge, einen Mono-Audioeingang, analoge Clock-Signale, MIDI In/Out/Thru sowie Class-Compliant-USB-MIDI ins Studio einbinden. Damit ist er die ideale Ergänzung für Ihre bevorzugten VST-Plug-Ins – aber auch für die Digital Audio Workstation (DAW), in der unser MiniFreak V genutzt werden kann: Eine virtuelle Instrumentenversion des MiniFreak, die sich nahtlos über die Hardware steuern lässt und noch viele weitere Möglichkeiten bietet.

1.1. Erste Schritte

Der MiniFreak 49 bricht so manche Regel, „was ein Synthesizer leisten kann" – doch um zu lernen, wie man diese Regeln auf musikalische Weise *bricht*, ist es hilfreich, diese zunächst einmal zu *kennen*. Auch wenn das Handbuch an vielen Stellen grundlegende Konzepte vermittelt, gibt es noch weitaus mehr über Synthese zu erfahren.

1.2. Einstieg (Hinweise zur Nutzung dieses Handbuchs)

In diesem Handbuch werden Schritt für Schritt alle Funktionen des MiniFreak 49 erklärt. Die Struktur ist so angelegt, dass Sie schnell finden, was Sie suchen – sei es eine detaillierte Liste der Parameter für ein bestimmtes Effekt-Preset oder die Unterschiede zwischen dem Drücken und dem Drehen an einem Regler.

Das Inhaltsverzeichnis ist in Abschnitte unterteilt, wobei am Anfang und am Ende allgemeine Informationen zu finden sind. Innerhalb dieser einzelnen Abschnitte können Sie auf Themen- oder Seitenverweise klicken, um zügig zu den gewünschten Inhalten zu gelangen.

2. EINRICHTUNG UND INSTALLATION

2.1. Die Stromversorgung des MiniFreak 49

Der MiniFreak 49 benötigt ein externes Netzteil zur Stromversorgung. Nutzen Sie keine anderen Netzteile oder Adapter als die von Arturia mitgelieferten. Arturia übernimmt keine Verantwortung für Schäden, die durch die Verwendung einer unsachgemäßen Stromversorgung verursacht werden.

Stellen Sie dieses Produkt nicht dort auf, wo man über Netzkabel oder Verbindungskabel laufen, darüber stolpern oder etwas darüber rollen könnte. Die Verwendung eines Verlängerungskabels wird nicht empfohlen. Wenn Sie jedoch eines verwenden müssen, vergewissern Sie sich, dass dieses Kabel für die maximale Stromstärke ausgelegt ist, die von diesem Produkt benötigt wird (12V / 2A). Wenden Sie sich an einen Elektriker vor Ort, um weitere Informationen zu Ihren Stromanschlüssen zu erhalten. Dieses Produkt sollte nur mit den von Arturia gelieferten oder empfohlenen Komponenten verwendet werden. Beachten Sie bei der Verwendung von Komponenten alle Sicherheitskennzeichnungen und Anweisungen, die den Zubehörprodukten beiliegen.

2.2. Hinweis

Die Herstellergarantie deckt keine Servicegebühren ab, die aufgrund mangelnder Kenntnisse über die Funktionsweise oder über ein Feature entstehen (wenn das Gerät wie vorgesehen arbeitet). Das Lesen des Handbuchs liegt in der alleinigen Verantwortung des Anwenders. Bitte lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch und wenden Sie sich an Ihren Händler, bevor Sie den Service kontaktieren.

2.3. Registrieren Sie Ihr Instrument

Durch die Registrierung Ihres Instruments wird dieses als Ihr Eigentum bestätigt; zudem ermöglicht sie Ihnen die Nutzung des technischen Supports von Arturia und eine Benachrichtigung über Aktualisierungen. Darüber hinaus können Sie den Arturia-Newsletter abonnieren, um über Arturia-Neuigkeiten sowie über Werbeangebote informiert zu werden. Rufen Sie Ihr Arturia-Konto auf, navigieren Sie dort zu "My Registered Products" und fügen Sie den MiniFreak-Synthesizer durch Eingabe der Seriennummer hinzu, die Sie auf einem Aufkleber auf der Unterseite des Geräts finden. Dadurch können Sie auch die im Lieferumfang des Hardware-Geräts enthaltene Software MiniFreak V herunterladen und aktivieren – perfekt für die Preset-Verwaltung und die DAW-Integration.

2.4. Die Verbindung des MiniFreak 49 mit der Außenwelt

Schalten Sie immer alle Audio-Geräte aus, bevor Sie Audioverbindungen herstellen. Andernfalls könnten Ihre Lautsprecher, der MiniFreak-Synthesizer und andere Geräte beschädigt werden. Nachdem Sie die Verbindungen hergestellt haben, stellen Sie alle Lautstärkepegel auf O. Schalten Sie die Geräte nacheinander ein, zuletzt den Audio-Verstärker oder das Abhörsystem und stellen dann die Lautstärke auf einen für Sie angenehmen Abhörpegel.

Hier eine Übersicht der Anschlüsse des MiniFreak-Synthesizers:

Anschluss	**Anschlussart**
MIDI In/Out/Thru	5-poliger DIN
USB	Standard USB Typ C
Sustain Pedal-Eingang	1/4" (6.35 mm) TS
Clock In/Clock Out/Reset Out	3.5 mm-Miniklinke TRS für Clock In/Out, TS für Reset Out
Audio In-Eingang	1/4" TS-Klinke
Audio Left Out/Right Out (Ausgänge links/rechts)	1/4" TS-Klinke
Kopfhörerausgang	1/4" TRS-Klinke (Stereo, unsymmetrisch)
Stromversorgung	DC-Eingang: intern 2.1 mm, extern 5.5 mm

2.5. Die neueste Firmware laden

Die MiniFreak-*Firmware* enthält das Betriebssystem (OS) des Instruments – praktisch dessen "Gehirn". Durch Upgrades der Firmware kann Arturia neue Funktionen hinzufügen oder Probleme beheben. Es lohnt sich also, die neueste verfügbare Firmware-Version mit der aktuell installierten Firmware-Version in Ihrem MiniFreak zu vergleichen.

Wenn Sie die MiniFreak V-Software verwenden, klicken Sie einfach in der oberen Symbolleiste auf **FW Update**, um ein Aufklapp-Fenster zu öffnen. Folgen Sie dann den Anweisungen auf dem Bildschirm, um Ihre Firmware zu überprüfen und zu aktualisieren.

3. DEN MINIFREAK 49 KENNENLERNEN: EIN ERSTER ÜBERBLICK

Jetzt wird es Zeit, dass wir uns den MiniFreak 49 genauer anschauen!

In diesem Kapitel werfen wir einen Blick auf die Vorder- und Rückseite des MiniFreak 49. In den späteren Kapiteln erklären wir dann detailliert, welche Funktionen die Bedienelemente in den einzelnen Bereichen haben und wie diese genutzt werden. Aber beginnen wir zunächst mit einer grundlegenden Erklärung der verschiedenen Bedienelemente.

3.1. Die Vorderseite



MiniFreak-Übersicht

Wir fangen oben links auf der Vorderseite an und arbeiten uns dann Abschnitt für Abschnitt und Reihe für Reihe vor.

Die Bedienelemente werden im Text **fett** dargestellt. Wenn ein Bedienelement zwei Bezeichnungen besitzt, die durch einen Schrägstrich getrennt sind, z.B. **Tune**/**Oct**, kann die zweite Funktion aufgerufen werden, wenn dazu der **Shift**-Taster gedrückt gehalten wird (auf dem Bedienfeld Ihres MiniFreak wird die zweite Funktion in blau angezeigt).

- Die Funktionsweise eines *Drehreglers* sollte selbsterklärend sein. Es kann sich hierbei um ein analoges Potentiometer, wie den **Master**-Lautstärkeregler handeln oder um einen digitalen Parameterregler, wie **Wave** oder **Timbre** bei den Oszillatoren.

- Ein *Encoder* (Endlosregler) schaltet schrittweise durch bestimmte Einstellungen – eine nach der anderen. Normalerweise bieten Encoder eine zweite "Klick"-Funktion, die durch Drücken auf den Regler aktiviert wird. Oftmals gibt es auch eine entsprechende Indikator-LED, um den aktuellen Status anzuzeigen.

- *Taster* sind selbsterklärend. Einige sind nur aktiv, wenn sie gedrückt gehalten werden (*kurzzeitig*), während andere einmal gedrückt werden müssen, um die entsprechende Funktion zu aktivieren und dann noch einmal, um diese wieder zu deaktivieren (*Umschalter*). Normalerweise wird der Taster-Status mit einer weißen LED angezeigt. Der Taster **Sound Edit**/**Utility** leuchtet blau, wenn das Utility-Menü angewählt ist.

- Eine andere Taster-Art ist der *kapazitive Taster*, auch Touch-Pad genannt, der eine Berührung erkennt, aber keine beweglichen Teile besitzt. Jeder kapazitive Taster verfügt über eine mehrfarbige LED zur Anzeige seiner Aktivierung oder seines Funktionstyps.

3.1.1. Oszillatoren



Bedienelemente der digitalen Oszillatoren

Diese Bedienelemente ermöglichen einen schnellen Zugriff auf die verschiedenen Eigenschaften der beiden digitalen Oszillatoren (**Osc 1** und **Osc 2**).

- **Tune/Oct** wählt die Stimmung in Halbtönen (±48). Shift + Drehen schaltet in Oktaven um. Beim Drücken auf den Regler leuchtet die **Fine**-LED auf und ermöglicht eine Feinstimmung in *Cents* (100 Cents = 1 Halbton).
- Die **Osc Engine Shortcut**-Taster bieten direkten Zugriff auf die verschiedenen Engine-Typen, nämlich **Basic Wave**, **Wavetable** und **Samples**.
- **Type** wählt die Oszillator-Engine aus.
- **Wave**, **Timbre** und **Shape** besitzen je nach Oszillatortyp unterschiedliche Funktionen. Diese werden im Display angezeigt.
- **Volume** stellt den Pegel des entsprechenden Oszillators ein.

Erfahren Sie mehr zu den digitalen Oszillatoren [p.23] im dedizierten Kapitel.

3.1.2. Filter FM



Filter FM-Regler

Rechts neben den Oszillator-Bedienelementen bietet der MiniFreak 49 einen **Filter FM**-Mixer-Regler, der das Filter mit einer **Modulation im Audiobereich** (Audio Rate) durch **OSC 1** oder **2** moduliert.

Je nach gewählter **Oszillator-Engine**, **Filtertyp**, Modulationsintensität und Filterresonanz kann das den Charakter des Sounds stark verändern.

Erfahren Sie mehr zu Filter FM [p.50] im dedizierten Kapitel.

3.1.3. Analog-Filter



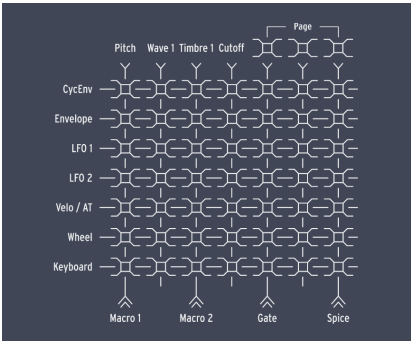
Die Analog-Filter-Bedienelemente

Die Analog-Synthesizer von Arturia sind für deren Filter berühmt, das **Analog-Filter** des MiniFreak bildet hierbei keine Ausnahme. Sein warmer, aber auch rauer Charakter verleiht jedem Sound mit nur wenigen Reglerdrehung jede Menge Persönlichkeit.

- **Type** wählt den Filter-Modus aus: Tiefpass (LPF), Bandpass (BPF) oder Hochpass (HPF).
- **Cutoff** und **Resonance** regeln die *Cutoff-Frequenz* des Filters (oder einfach *Cutoff*) und die Resonanz des Filters für diese Frequenz.
- **Env/Velo** legt die Intensität der Hüllkurvenmodulation für den Cutoff fest bzw. wie stark die Keyboard-Velocity diese Hüllkurven-Intensität beeinflusst. Da die Cutoff-Modulation positiv oder negativ sein kann, besitzt der Regler eine Mittenrastung, bei der keine Modulation stattfindet.

Wir gehen darauf im Kapitel zu den Analog-Filtern [p.45] noch genauer ein.

3.1.4. Die Touch-Matrix



Die Touch-Matrix

Die **Touch-Matrix** ist das Herzstück des MiniFreak 49.

- **Visualizer**

Hier gibt es nichts zu konfigurieren: Die *Matrix-LEDs* reagieren automatisch auf das *Preset* und Ihr *Spiel*. Drücken Sie einen Akkord und beobachten Sie dessen Ausklingen oder lassen Sie eine laufende Sequenz über die LEDs wandern.

> Drehen Sie den Matrix-Regler, um durch die verschiedenen Algorithmen zu navigieren.

- **Modulation Matrix**: Verbinden Sie **Quellen** (Sources), formen Sie Bewegungen und behalten Sie alle Modulationen auf einen Blick im Auge.

Die *Zeilen* entsprechen den **Quellen**, die *Spalten* den **Zielen**. Berühren Sie einen Punkt, um ein **Routing** zu *erstellen* oder *auszuwählen*.

> Stellen Sie mit dem **Matrix-Regler** die *Intensität* in beide Richtungen ein. **Aktive Routings** sind im gesamten Raster sichtbar, so dass auch komplexe Modulationen übersichtlich bleiben.

- **Freak Control** In diesem Modus wird die Matrix zu einer ausdrucksstarken Spielfläche mit Macro 1/2, Spice/Dice und Multitouch-Layouts.
- **Preset Browser** Drücken Sie einen Punkt auf der Matrix, um Ihr Preset zu laden. Mit dem **Matrix-Regler** navigieren Sie durch die **Preset-Listen**, von **Full** (vollständig) über **Types** (Typen) bis zu **Favorites (Favoriten)**.
- Für den **LFO Shaper** wird die Matrix zu einer eigenen Bearbeitungsfläche: Bewegen Sie Ihren Finger entlang der **X**- und **Y**-Achse, um Kurve und Amplitude der ausgewählten Steps einzustellen. Passen Sie dann die Steigung an, um noch ungewöhnlichere Modulationsformen zu erzeugen.

Erfahren Sie hierzu mehr im Kapitel zur Touch-Matrix [p.62].

3.1.5. Digitale Effekte



Bedienelemente für die digitalen Effekte

Stereo Spread Verteilt alle sechs Stimmen im Stereofeld. Sie können zwischen den Voice Panning-Verteilungen Centered und Gradual wählen. Den Modus wählen Sie im Menü **Sound Edit>FX>Stereo Distrib**.

Der Bereich **Digital Effects** funktioniert von der Bedienung her ähnlich wie der Bereich der Oszillatoren:

Drei FX-Auswahltaster: Damit wählen Sie, ob die Bedienelemente die Effekte **FX 1**, **FX 2** oder **FX 3** betreffen.

- **Type/Sub** wählt den Effekttyp oder den Subtyp aus – zum Beispiel gibt es sechs Subtypen des Phaser FX-Typs, jeder mit einem eigenen Charakter. Durch Drücken auf den Drehregler wird der ausgewählte Effekt aktiviert oder deaktiviert.

- **Time**, **Intensity** und **Amount** besitzen je nach gewähltem Effekttyp unterschiedliche Funktionen.

Im oberen Bereich der Bedienelemente finden Sie noch:

- den **Stereo Spread**-Regler, der alle sechs Stimmen im Stereofeld verteilt und die Wahl zwischen den Voice Panning-Verteilungen Centered und Gradual ermöglicht.

- den **Tempo**-Regler, mit dem Sie das Tempo Ihrer Sequenzen und der integrierten Effekte einstellen.

- den **Master**-Regler, der die Gesamtlautstärke des MiniFreak-Ausgangs einstellt.

Es gibt viel über diese leistungsstarken Effekte zu lernen – schauen Sie sich dafür auch das Kapitel zu den digitalen Effekten [p.50] an.

3.1.6. Bedienelemente für Allgemeinfunktionen



Allgemeine Funktionen

Im mittleren Abschnitt des Bedienfelds gibt es ganz links einige Funktionen, die Sie beim Spielen und Programmieren sicherlich desöfteren verwenden werden:

- Wenn Sie den **Shift**-Taster gedrückt halten, können Sie auf die zusätzlichen Funktionen anderer Bedienelemente zugreifen. Diese Funktionen sind blau beschriftet.
- Die **Octave**-Taster transponieren den Tastaturbereich pro Tastendruck um eine Oktave. Der Taster leuchtet jeweils heller, wenn Sie sich um bis zu drei Oktaven nach oben oder unten bewegen. Drücken Sie beide Taster gleichzeitig, um auf O (keine Transponierung) zurückzukehren.
- Wenn der **Hold/Rest**-Taster aktiv ist, werden die eingegebenen Noten gehalten. Beim Programmieren des Sequenzers [p.105] fügt dieser Taster eine Pause für einen bestimmten Schritt ein.
- Der **Chord**-Taster erzeugt einen programmierten Akkord basierend auf der von Ihnen gespielten Note. Drücken bei gehaltenem Shift-Taster öffnet die **Scale**-Konfigurationsseite im Display.

3.1.7. LFO



LFO-Bedienelemente

Der **LFO**-Bereich bietet viel Leistungsfähigkeit mit nur wenigen Reglern!

- **Select/Edit** wählt entweder LFO 1 oder LFO 2 aus, angezeigt mit einer weißen LED. Die LFO Edit-Funktion wird ausführlich im LFO-Kapitel [p.77] beschrieben.
- **Rate/Retrig** stellt die LFO-Geschwindigkeit ein. Wenn Sie den Shift-Taster drücken, können Sie wählen, wie der LFO getriggert wird, um dessen Verlaufszyklus neu zu starten.
- **Wave/Load** wählt die LFO-Wellenform aus einer Auswahl von Grundtypen.

Direkt oberhalb des **Wave/Load**-Reglers befindet sich ein LED-Paar, das im Rhythmus der Rate-Werte der beiden LFOs pulsiert. Zusätzlich zeigt ein Farbwechsel von Gelb einen positiven und nach Rot einen negativen Zustand an.

3.1.8. Das Display



Das Display und die dazugehörigen Bedienelemente

Zentral auf der MiniFreak 49-Oberfläche befindet sich ein **OLED-Display**, das sowohl Informationen als auch Animationen anzeigt. Hier navigieren Sie durch die Funktionsmenüs, wählen Presets aus, sehen grafische Darstellungen von Parameteränderungen (und Details zu Parametern ohne Beschriftung auf der Vorderseite) und vieles mehr.

Links vom Display befinden sich die Taster **Sound Edit/Utility** und **Save**. Sound Edit [p.93] öffnet ein Menü mit zusätzlichen Funktionen für viele Bereiche des MiniFreak, die über die Funktionen mit eigenen Tastern und Reglern auf der Vorderseite hinausgehen. Utility [p.117] öffnet ein Menü mit globalen Funktionen. Der Taster leuchtet weiß für Sound Edit und blau für Utility.

Der MiniFreak bietet eine Reihe von Funktionen, die das Navigieren durch seine 512 internen Speicherplätze erleichtern! Die Save-Funktion öffnet dazu ein Menü; wir gehen im Kapitel Presets verwalten [p.18] noch darauf ein.

Der **Preset/Edit**-Regler wählt Presets aus und wird als zentraler Bearbeitungs-Regler für alle Arten von Parametern verwendet. Drehen bei gehaltenem Shift-Taster **filtert** Presets nach Kategorien, wie im Kapitel zum Verwalten von Presets [p.18] erläutert.

3.1.9. Cycling-Hüllkurve



Die Cycling-Hüllkurven-Bedienelemente

Die **Cycling-Hüllkurve** ist eine multifunktionale Modulationsquelle. Sie kann als zweite Hüllkurve oder als zusätzlicher LFO mit einer Reihe von Wellenformoptionen fungieren, die sich von denen der beiden anderen LFOs unterscheiden.

- Der **Mode**-Taster schaltet zwischen den Modi Env, Run und Loop um.
- **Rise/Shape**, **Fall/Shape** und **Hold/Sustain** regeln die verschiedenen Phasen des Zyklus und das jeweilige Verhalten.

Wir werden diese Parameter im Kapitel zu den Hüllkurven [p.85] detailliert beschreiben.

3.1.10. Hüllkurven



Die Hüllkurven-Bedienelemente

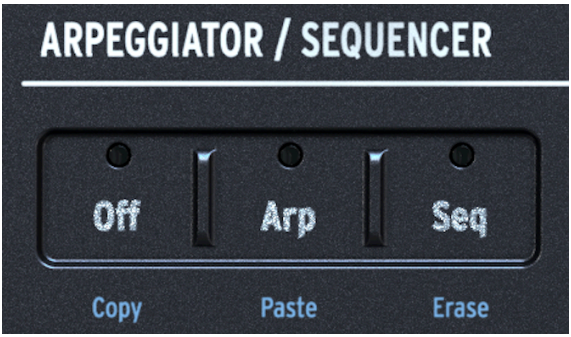
Der **Envelope**-Bereich bietet Regler für eine traditionelle vierstufige ADSR-Hüllkurve: **Attack**, **Decay**, **Sustain** und **Release**. Die Hüllkurve steuert standardmäßig die VCAs zur Amplitudensteuerung, ist aber auch als Quelle in der Modulations-Matrix verfügbar. Mehr dazu im Kapitel zu den Hüllkurven [p.85].

Mit dem **Mode**-Taster können Sie zwischen verschiedenen Arten der Polyphonie auswählen und zwischen den Modi Monophonic, Polyphonic, Paraphonic und Unison umschalten. Das wird im Kapitel zu den Hüllkurven [p.85] genauer beschrieben.

3.1.11. Arpeggiator/Sequenzer

Die 30 kapazitiven Taster-Pads sind in vier Abschnitte eingeteilt.

- Wählen Sie **Arp** oder **Seq** oder schalten Sie diese aus (**Off**)



Die Arpeggiator- und Sequenzer-Bedienelemente

- **Play**/**Stop**, **Record** und **Mods**



Die Arpeggiator- und Sequenzer-Bedienelemente

- Eine Reihe von 16 *Touch-Taster-Pads*, mit denen Sequenzschritte ausgewählt, der Modus und Modifikatoren für den Arpeggiator oder eine Vielzahl anderer Funktionen eingestellt werden können, einschließlich der LFO-Editierungen [p.77].



Die Arpeggiator- und Sequenzer-Bedienelemente

- Bedienelemente für die Sequenzlänge und die Auswahl von 'Seiten' für längere Sequenzen, sowie die Verlaufsformen (Shaper) für die LFO-Editierung [p.77].



Die Arpeggiator- und Sequenzer-Bedienelemente

Hier gibt es viel zu entdecken. Wir heben uns alle Details für das Arpeggiator und Sequenzer-Kapitel [p.105] auf.

3.2. Pitch-Bend- und Modulationsrad

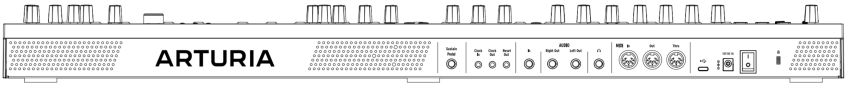


Pitch-Bend- und Modulationsrad und die dazugehörigen Bedienelemente

Der MiniFreak 49 bietet ein Pitch-Bend-Rad und ein Modulationsrad. Hier finden Sie außerdem die Bedienelemente **Vibrato**, **Chord** und **Octave Up/Down**.

3.3. Die Rückseite

Schauen wir uns noch die Ein- und Ausgänge auf der Rückseite des MiniFreak an.



Die Rückseite

Von links nach rechts lauten die Anschlüsse auf der Rückseite des MiniFreak wie folgt:

Funktion	**Anschlußtyp**
MIDI In/Out/Thru	5-poliger DIN
USB	Standard USB Typ C
Sustain Pedal-Eingang	1/4" (6.35 mm) TS
Clock In/Clock Out/Reset Out	3.5 mm-Miniklinke TRS für Clock In/Out, TS für Reset Out
Audio In-Eingang	1/4" TS-Klinke
Audio Left Out/Right Out (Ausgänge links/rechts)	1/4" TS-Klinke
Kopfhörerausgang	1/4" TRS-Klinke (Stereo, unsymmetrisch)
Stromversorgung	DC-Eingang: intern 2.1 mm, extern 5.5 mm

3.4. Und weiter gehts!

Wie Sie sehen konnten, gibt es noch viel zu entdecken – also legen wir los!

4. PRESETS VERWALTEN

Ein *Preset* beinhaltet fast alle (Sound)-Parametereinstellungen des MiniFreak zum direkten Aufrufen und gespeichert an einem zentralen Ort. Es gibt einige Funktionen, die global für den gesamten MiniFreak 49 gelten, unabhängig davon, welches Preset geladen ist. Die meisten davon finden Sie im Utility-Menü [p.117]. Die überwiegende Zahl der Elemente, aus denen ein MiniFreak 49-Sound besteht – und auch alle Performance-Tools, um das Beste aus diesem herauszuholen – sind also in einem Preset gespeichert.

Der MiniFreak 49 bietet Platz für 512 Presets und wird mit einer alphabetisch sortierten Liste von 256 Factory-Presets ausgeliefert, mit denen Sie direkt loslegen können. Da es wichtig ist, eigene Sounds einfach anpassen und speichern zu können, wurde die Preset-Verwaltung des MiniFreak 49 noch effizienter gestaltet: Zusätzlich zur simplen und übersichtlichen Suche beim ursprünglichen MiniFreak 37 macht der Preset-Modus der Matrix das Laden von Presets im Studio und auf der Bühne noch einfacher!

4.1. Presets durchsuchen

Die Touch-Matrix kann auch als visueller **Preset-Browser** genutzt werden.

Es gibt zwei Möglichkeiten, Presets zu durchsuchen:

Nutzen Sie den **Preset/Edit**-Regler, um wie beim ursprünglichen MiniFreak die vollständige Preset-Liste zu durchsuchen.

Verwenden Sie die **Touch-Matrix**, um Presets als Raster von Speicherplätzen zu durchsuchen. Wischen Sie über das Raster, um zwischen den Seiten zu wechseln und drücken Sie einen Speicherplatz länger, um das entsprechende Preset zu laden.

Wenn Sie den Preset/Edit-Regler verwenden, erscheinen die Preset-Namen im OLED-Display und die Touch-Matrix behält ihre aktuelle Anzeige bei.

Wenn Sie die **Touch-Matrix** zum Browsen verwenden, steht jeder Punkt für einen Preset-Speicherplatz. Eine Seite enthält 49 Speicherplätze, entsprechend den 49 Punkten der Matrix.

- Ein **leuchtender Punkt** steht für ein verfügbares Preset.
- Ein **nicht leuchtender Punkt** steht für einen leeren Speicherplatz.
- Das aktuell ausgewählte Preset pulsiert langsam.

Die Preset-Typen werden durch unterschiedliche Matrix-Farben dargestellt. Zu den verfügbaren Typen gehören:

Preset-Typ	Matrix-Farbe
Bass	Rot
Lead	Orange
Organ	Dunkelblau
Pad	Braun
Percussion	Rot
Piano	Dunkelblau
Sequence	Orange
SFX & External In	Pink
Brass & Winds	Gelb
Electric Piano	Dunkelblau
Keys	Dunkelblau
Strings	Braun

Ein **leerer Speicherplatz** leuchtet nicht.

4.1.1. Die Preset-Browse-Modi

Der Matrix-Regler wählt die Art der Preset-Liste aus, die Sie durchsuchen. Es gibt drei Browse-Modi:

- Full List – alle Presets des Instruments
- Types – Presets, gefiltert nach Sound-Typ
- User Favorites – nur die Presets, die zu den Favoriten hinzugefügt wurden.

Nach dem Einschalten ist „Full List" der Standard-Browse-Modus.

Während einer Session merkt sich das Instrument den zuletzt verwendeten Browse-Modus und die zuletzt angezeigte Seite, so dass Sie schnell zum selben Bereich der Preset-Bibliothek zurückkehren können.

4.1.1.1. Full List

Wählen Sie den PRESET-Modus und drehen Sie dann den Matrix-Regler gegen den Uhrzeigersinn, bis Sie - ALL erreichen.

Die Matrix zeigt die auf der aktuellen Seite verfügbaren Presets an. **Presets** werden als **weiße Punkte** dargestellt, **leere Speicherplätze** bleiben **dunkel**.

Das ausgewählte Preset wird in der Farbe seines Preset-Typs angezeigt. Die übrigen verfügbaren Presets leuchten weiß gedimmt.

Das OLED-Display zeigt die detaillierten Informationen zum ausgewählten Preset an, darunter:

- Die Preset-Nummer
- Die aktuelle Seite und die Gesamtzahl der Seiten
- Den Preset-Namen
- Den Preset-Typ

Um zwischen den Seiten zu wechseln, wischen Sie horizontal über die Matrix.

4.1.1.2. Nach einem Preset-Typ browsen

Wählen Sie den **PRESET**-Modus und drehen Sie dann den **Matrix**-Regler oder den **Preset**-Regler im Uhrzeigersinn, um durch die verschiedenen **Filter** zu blättern.

Die Matrix zeigt nur Presets des ausgewählten Typs an. Das OLED-Display stellt den aktuellen Filtermodus und den Sound-Typ dar.

Wie bei der **Full List** zeigt die Matrix die verfügbaren Speicherplätze und das ausgewählte Preset an. Wischen Sie horizontal, um zwischen den Seiten zu wechseln, wenn für den ausgewählten Typ mehr als 49 Presets verfügbar sind.

4.1.1.3. Ein Preset auswählen

Berühren Sie einen Preset-Speicherplatz, um diesen auszuwählen.

Wenn Sie einen Speicherplatz berühren, werden dessen Informationen im OLED-Display angezeigt. Sie können dann den Finger langsam von einem Speicherplatz zum nächsten bewegen, ohne den Finger von der Oberfläche zu nehmen. Das OLED-Display wird dabei laufend aktualisiert.

- Heben Sie den Finger hoch, um den zuletzt berührten Speicherplatz zu laden.
- Beim Browsen von Presets wird nur ein Berührungspunkt erkannt.

Sie können auch die Seite wechseln, während Ihr Finger auf der Matrix verbleibt. Wischen Sie nach links oder rechts, um umzublättern oder bewegen Sie den Finger aus dem Matrix-Bereich heraus, ohne ein Preset zu laden.

- Wenn Sie einen leeren Speicherplatz auswählen, wechselt das Instrument in einen leeren Preset-Zustand.
- Beim Laden eines Presets gibt die Matrix eine visuelle Bestätigung.

Die Punkte der aktuellen Browser-Seite erlöschen oder werden fast vollständig gedimmt. Der Punkt des ausgewählten Presets blinkt viermal schnell mit einer hohen Helligkeit. Nach etwa zwei Sekunden wird die Browser-Seite wieder angezeigt.

4.2. Die Sound Edit-Funktionen

Der Sound Edit-Taster bietet Zugriff auf ein Preset-Funktionsmenü mit zwei Optionen:

- **View Snapshots**: Zeigt eine Liste von Snapshots früherer Bearbeitungen, die neu geladen werden können, um Fehler zu beheben.
- **Details**: Zeigt den Typ, den Namen des Sounddesigners (Ihren, wenn Sie Ihren Namen als Besitzer des MiniFreak eingegeben haben) und die Revisionsnummer für das Preset an.

4.3. Preset-Einstellungen im Utility-Menü

Im Utility-Menü [p.117] finden Sie ein Untermenü namens **Preset Operations**. Hierzu gehören einige nützliche Optionen, um nur mit bestimmten Bestandteilen eines Presets, statt mit dem gesamten Preset zu arbeiten.

4.3.1. Ein Preset kopieren

Drücken Sie auf **Utility > Preset Operations > Preset Copy**, um alle Parameter oder einen bestimmten Teil eines Presets zu kopieren. Die Optionen sind:

- Osc 1 oder 2
- FX 1, 2 oder 3
- Sequence
- LFO 1 oder LFO 2 User Curve (die Shaper Waves [p.81], die im aktuellen Preset gespeichert sind und nicht in den globalen Bibliotheken der Factory- und User Shaper-Waves)

4.3.2. Ein Preset einfügen

Drücken Sie auf **Utility > Preset Operations > Preset Paste**, um zuvor kopierte Einstellungen in ein Preset einzufügen. In diesem Menü können Sie auch alle Einstellungen für zwei beliebige Digitaleffekte [p.50] austauschen, ohne das von Hand machen zu müssen.

- Osc 1 oder 2
- FX 1, 2 oder 3
- Sequence + Mods
- LFO 1 oder LFO 2 User Curve
- Swap FX 1 mit FX 2 (Effektaustausch)
- Swap FX 2 mit FX 3 (Effektaustausch)
- Swap FX 1 mit FX 3 (Effektaustausch)

4.3.3. Ein Preset löschen

Drücken Sie auf **Utility > Preset Operations > Preset Erase**, um Teile eines Presets selektiv zu löschen und von vorne zu beginnen oder um gelöschte Presets oder Sequenzen wiederherzustellen:

- Preset Init (Preset initialisieren)
- Reload Preset (Preset erneut laden)
- Matrix
- Seq
- Reload Seq
- Mods
- Macro 1 oder 2
- LFO 1 oder LFO 2 User Curve

5. DIE DIGITALEN OSZILLATOREN

Jeder Sound eines subtraktiven Synthesizers startet mit einer Grundwellenform und verändert diese dann im Zeitverlauf, sei es durch Frequenzbearbeitung (Verwendung eines Filters) oder in der Lautstärke (Verwendung eines Verstärkers). Während Filter für die Gestaltung des Analog-Sounds von großer Bedeutung sind und unterschiedliche Verstärker an vielen Stellen in einem Synthesizer zu finden sind, beginnt der Sound aber letztendlich immer mit einem Oszillator. Je flexibler der Oszillator, desto vielseitiger der Sound.

Im Gegensatz zu analogen Oszillatoren, die zwar einen reichhaltigen harmonischen Charakter bieten, aber normalerweise eine ziemlich begrenzte Anzahl an Grundwellenformen, kann ein digitaler Oszillator auf viele unterschiedliche Arten eine Wellenform erzeugen. Einige digitale Synthesizer verwenden Physical Modeling, um grundlegende Synthesizerwellenformen zu emulieren. Andere nutzen Frequenzmodulation (FM), die Karplus-Strong-Synthese einer gezupften Saite oder Summierung von Obertönen usw.

Einer der Hauptaspekte der MiniFreak-"Freakiness" sind die beiden **digitalen Oszillatoren**, die alle oben genannten Synthesearten liefern können. Einige von ihnen sind von anderen Synthesizern bekannt, die sie berühmt gemacht haben. Wiederum andere sind aufregend und vollkommen neuartig.

Während der kleine Bruder, der MicroFreak, eine Vielzahl von Sounds aus seinem einzelnen digitalen Oszillator erzeugen kann, bietet der MiniFreak gleich zwei davon. Das erweitert die Möglichkeiten erheblich. Es ist nicht nur möglich, diese als zwei einzelne Oszillatoren einzusetzen, sondern auch mit einem Oszillator den anderen zu modulieren oder für noch weitere abgefahrene Tricks. OSC 2 beherrscht das, indem einige zusätzliche Modelle bereitstehen, die OSC 1 auf verschiedene Weisen ergänzen können.

> Arturia möchte an dieser Stelle Mutable Instruments danken, die uns die Erlaubnis gaben, mehrere verschiedene Oszillator-Typen aus den erstaunlichen Mutable Plaits Eurorack Macro-Oscillator-Modulen zu nutzen. Dazu gehören: VAnalog, Waveshaper, Formant, Chord, Speech, Modal und Two Operator FM.

> Drei der Modelle – BASS, SAWX, und HARM – wurden von Noise Engineering beigesteuert, basierend auf dem Vert Iter Legio-Eurorack-Modul.

5.1. Die Bedienelemente



Im Oszillator-Bereich finden Sie zunächst den **Select**-Taster und den **Tune/OCT**-Regler. Beachten Sie, dass ein längeres Drücken auf den **Select**-Taster die aktuellen OSC-Parameter im Display anzeigt. So können Sie einen Wert ablesen, ohne erst am entsprechenden Bedienelement drehen zu müssen. Mit einem kurzen Druck auf diesen Taster wiederum können Sie den Oszillator auswählen, den Sie bearbeiten möchten und diesen dann mit dem Regler in Halbtonschritten, einem Oktavschritt oder einem Cent (100 Cent = 1 Halbton) insgesamt im Bereich von ±48 Halbtönen einstellen. Auf der rechten Seite befindet sich ein **Volume**-Regler, mit dem Sie den Gesamtpegel des jeweiligen Oszillators einstellen.

Die vier Regler in der Mitte sind aus einem bestimmten Grund orange gefärbt: Sie bilden das Herz der Oszillatoren und daher auch das Herz des MiniFreak.

- **Type** wählt das Modell, mit dem der Oszillator-Sound erzeugt wird. Wir schauen uns im weiteren Verlauf noch alle Modelle detailliert an.

> Abgefahren: Sie können Type tatsächlich modulieren und Modelle in Echtzeit während des Spielens ändern. Die Modulationsquelle kann hierbei alles, von Aftertouch bis zum Wheel-Strip, von der Cycling Envelope oder den LFOs bis hin zu einzelnen Sequenzerschritten sein. Sie können sich sicherlich vorstellen, dass Sie mit einem Sound, der in Sekundenbruchteilen seinen grundsätzlichen Charakter ändert, einiges anstellen können.

- Die anderen drei Regler – **Wave**, **Timbre** und **Shape** – machen bei jedem Typ etwas anderes. Wenn Sie an einem dieser Regler drehen, sollten Sie dabei auf das Display schauen:



Die Abbildung oben zeigt ein Reagenzglas (Wave), eine Flasche (Timbre) und einen Glaskolben (Shape), wobei der "Flüssigkeits-Pegel" den jeweiligen Parameterwert darstellt. Und warum eigentlich nicht? Der MiniFreak macht aus seinem Anwender praktisch einen verrückten Wissenschaftler! Beim Drehen an einem Regler ermöglicht das Display ein entsprechendes Feedback, zusammen mit einem Zahlenwert.

> ! In den nachfolgenden Beschreibungen werden die drei Regler mit ihren jeweiligen Parameternamen für jeden Oszillatortyp aufgeführt. Denken Sie daran, wir beschreiben immer Wave, Timbre und Shape in dieser Reihenfolge. Das ist besonders wichtig, da einige der Oszillator-Modelle zwar die Bezeichnungen "Type" und "Shape" verwenden, dies aber nicht unbedingt auf den Namen des Reglers auf der Bedienoberfläche bezogen.

5.1.1. Mod Quantize

Eine weitere wichtige Osc-Option finden Sie im **Sound Edit [p.93]** > **Pitch**-Menü: *Mod Quantize*, hier kann die Tonhöhenmodulation der Noten auf eine bestimmte Skala eingestellt werden, anstatt kontinuierlich zu wirken. Das bietet tolle Möglichkeiten, um melodische Transpositionen zu erzeugen, die sich nie außerhalb einer bestimmten Skala (Tonleiter) oder eines bestimmten Modus bewegen.

Mod Quantize kann auf Chromatic (chromatisch), Octaves (Oktaven), Fifths (Quinten), Minor (Moll), Major (Dur), Phrygian Dominant (phrygisch-dominant), Minor 9th (kleine None), Major 9th (große None), minor pentatonic (Moll-Pentatonik) oder Major pentatonic (Dur-Pentatonik) gesetzt werden. Mod Quantize kann für die beiden Oszillatoren unterschiedlich eingestellt werden.

5.2. Die Oszillator-Typen

Osc 1 und Osc 2 haben vierzehn Typen gemeinsam. Darüber hinaus bietet Osc 1 einen weiteren (Audio In) und Osc 2 sechs einzigartige Typen, die dafür gedacht sind, den Sound von Osc 1 zu bearbeiten, anstatt einen eigenen Sound zu erzeugen, sowie eine zusätzliche Akkord-Engine.

5.2.1. BasicWaves



Dieser Oszillator-Typ verbindet die Eigenschaften der beiden traditionellen analogen Synthesizer-Wellenformen: der Sägezahnwelle und der Rechteckwelle. Einfach und doch obertonreich, ahmt BasicWaves die Oszillatormodifikationen nach, die mit frühen Modular-Synthesizern möglich waren.

Morph: Blendet die Wellenform sanft von einer Rechteckwelle (0) zu einer Sägezahnwelle (50) und zu einem doppelten Sägezahn, der eine Oktave höher klingt (100).

Sym: Bei Morph = 50 (ein reiner Sägezahn) besitzt dieser Regler keine Wirkung. Wenn Morph unter 50 eingestellt ist, ändert Sym die Pulsbreite der Rechteckwelle; oberhalb von 50 wird eine Phasenverschiebung zwischen den beiden Sägezahnwellen erzeugt.

> Die Modulation von Sym mit einem LFO bei Morph = 0 erzeugt eine klassische Pulsbreitenmodulation (PWM) im Analog-Stil. Wenn Morph auf einen anderen Wert eingestellt ist, erzeugt diese Modulation jedoch Sounds, die bei einem Lead-Synthesizer der 1960er Jahre nahezu unmöglich zu erreichen gewesen wären!

Sub: Fügt eine Sinuswelle mit einer tiefergestimmten Oktave hinzu. Diese zusätzliche Klangquelle, ein *Sub-Oszillator*, ergänzte die Wellenformen um einen Subbass-Anteil. Dieser konnte bei analogen Synthesizern der 1970er/1980er Jahre zu viel geringeren Kosten integriert werden, als das Hinzufügen eines vollständigen Oszillator-Schaltkreises.

5.2.2. SuperWave



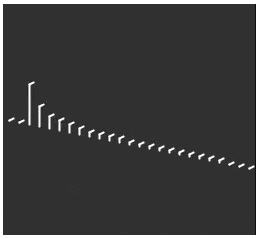
Eine der einfachsten Möglichkeiten, einer digital generierten Synthesizer-Wellenform mehr Dichte zu verleihen, besteht darin, mehrere Kopien davon zu erstellen und diese gegeneinander zu verstimmen. Ursprünglich wurde das mit Sägezahnwellen gemacht, wobei hier die bahnbrechende Super Saw-Wellenform des Roland JP-8000 mittlerweile legendär ist.

Wave: Wählt die Basiswellenform aus. Neben dem üblichen Sägezahn bietet dieser Typ auch eine Rechteck-, Dreieck- oder Sinuswelle.

Detune: Stellt den Grad der Verstimmung zwischen den Kopien ein, von fast keiner bis fast zu viel.

Volume: Stellt den Pegel der Kopien gegenüber der ursprünglichen Wellenform ein. Der schwarze Volume-Regler wiederum stellt den Gesamtpegel des Oszillators, der Basiswelle und der Kopien gleichzeitig ein.

5.2.3. Harmo



Der Harmonic Oscillator wendet eine Form der *additiven Synthese* an, bei der ein sich entwickelnder Sound aus mehreren *Obertönen* besteht, die mit der Zeit lauter oder leiser werden. Jeder musikalische Klang, den wir hören, ob natürlich oder elektronisch, besteht aus einer sehr großen Anzahl von Sinuswellen, die ihre individuelle Lautstärke in Relation zueinander ändern.

Bei den ersten additiven Synthesizern, wie dem von Wendy Carlos in den 1980er Jahren verwendeten Digital Keyboards Synergy, musste jeder Oberton und dessen Entwicklung im Zeitverlauf einzeln eingestellt werden. Ein komplizierter und zeitaufwändiger Prozess. Harmo bietet eine Auswahl an in relation stehenden Obertönen (bis zu acht), die dank einer großen Anzahl von Preset-„Tabellen" für ihre harmonischen Beziehungen schnell eingestellt werden können.

Content: Auswahl einer bestimmten Tabelle mit harmonischen Beziehungen. Höhere Werte wählen Tabellen mit mehr enthaltenen Obertönen.

Sculpting: Blendet die einzelnen Obertöne von der traditionellen Sinuswelle allmählich in eine Dreieckwelle um und bietet somit einen anderen Charakter, der bei älteren additiven Synthesizern unmöglich zu erzielen gewesen war.

Chorus: Verbreitert und verdichtet den Sound auf subtile Weise.

5.2.4. KarplusStr



Der Karplus-Strong-Oszillator erzeugt Sounds nach Art des ersten *Physical Modelings* zur Klangerzeugung. Das von Kevin Karplus und Alex Strong an der Stanford University entwickelte Karplus-Strong-Modell leitet einen Rausch-Impuls durch ein gefiltertes Delay. Dadurch kann ein nahezu realistisches Modell einer gezupften oder gestrichenen Saite oder eines angeschlagenen Drum-Fells erstellt werden. Das sind die beiden Kombinationen aus *Exciter* und *Resonator*: Der Bogen regt die Saite zur Schwingung an, der Schlag das Fell einer Trommel.

KarplusStr beginnt mit einer Kombination aus Bow und Strike, wobei jede Komponente mit verschiedenen Reglern gesteuert wird:

Bow: Stellt den Anteil des gestrichenen oder gezupften Sounds ein, der dem Strike-Sound hinzugefügt wird – ein kontinuierlich gestrichener Klang im Vergleich zu einem abklingenden trommelähnlichen Klang. Dieser Regler hat keinen Einfluss auf den Strike-Sound.

Position: Legt mathematisch fest, an welcher Stelle das Fell angeschlagen wird. Jeder Drummer weiß, dass ein Schlag mitten auf das Fell ganz anders klingt als ein Schlag nahe am Rand – Position simuliert diesen Effekt. Dieser Regler hat keinen Einfluss auf den Bow-Sound.

Decay: Stellt ein, wie schnell die Schwingungen des Resonators abklingen.

> Das ist eines der Modelle von Mutable Instruments Plaits, die Arturia verwendet.

5.2.5. VAnalog



VAnalog ist ein virtuell-analoges Wellenform-Modell. Dieses simuliert zwei analoge Wellenformen – Rechteck und Sägezahn – jede mit sehr variablem Waveshaping.

Detune: Ändert die Tonhöhe der Sägezahn- in Bezug auf die Rechteckwelle. Dieses Tonhöhenintervall kann sehr subtil sein oder bis zu ±2 Oktaven betragen.

Shape: Ändert die Wellenform der Rechteckwelle, von einem sehr schmalen Puls zu einer regulären Rechteckwelle und bis zu sehr intensiven hohen Obertönen, wie sie bei einer harten Oszillatorsynchronisation zu hören sind (wobei ein Oszillator die Wellenform eines anderen Oszillators zwingt, dessen Phase zurückzusetzen).

Wave: Ändert die Form des Sägezahns, von einem Dreieck hin zu einem Sägezahn mit zunehmendem Obertongehalt.

5.2.6. Waveshaper



Der Waveshaper-Oszillator kombiniert zwei Techniken zur Wellenform-Manipulation, natürlich mit dem Ziel, interessante harmonische Inhalte zu erzeugen.

Ein *Waveshaper* ändert die Anstiegs- und Abfallzeit eines Wellenformzyklus. Wenn Sie beispielsweise einen Waveshaper auf eine Dreieckwelle anwenden und die Anstiegszeit jedes Zyklus verkürzen, ändert sich die Dreieckwelle zu einer abfallenden Sägezahnwelle. Darüber hinaus kann ein Waveshaper die Krümmung eines ansteigenden oder abfallenden Signals beeinflussen und so noch ungewöhnlichere harmonische Änderungen erzeugen.

Ein *Wavefolder*, der in den 197Oer Jahren von Don Buchla entwickelt wurde, macht wiederum folgendes: Er nimmt die Ober- und Unterseite einer Wellenform und faltet diese auf sich selbst zurück, anstatt sie einfach abzuschneiden. Das könnte man auch bei einer Wellenform hören, die sich auf einem hohen Niveau bewegt. Das ist aber eine andere Art der Generierung zusätzlicher Obertöne.

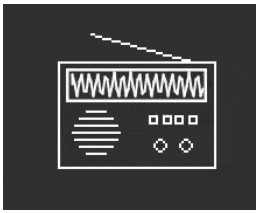
Wave: Stellt die aus dem Waveshaper kommende Wellenform ein.

Amount: Legt die Stärke der Wellenfaltung fest.

Asym: Stellt die Asymmetrie der Wellenform ein.

> Abgefahrene Idee: Jeder der drei Regler bewirkt eine umfangreiche und unverwechselbare Veränderung der Klangfarbe im jeweiligen Regelbereich. Versuchen Sie, alle drei auf einmal zu modulieren – mit Steuersignalen, die sich alle mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten wiederholen. Zum Beispiel mit den beiden LFOs und der Cycling Envelope, die auf Loop eingestellt ist.

5.2.7. Two Op. FM



Der Two Op-FM-Oszillator ist eine Frequenzmodulationsquelle mit zwei Operatoren. Das klingt interessant... aber was ist ein "Operator"?

Die *FM-Synthese* basiert darauf, dass ein Oszillator die Phase eines anderen auf kontrollierte Weise ändert, wobei Frequenzbeziehungen verwendet werden, die harmonisch oder nicht harmonisch sein können. Das bedeutet, dass diese nicht Teil der üblichen Reihe harmonischer Obertöne sind. Dr. John Chowning von der Stanford University entwickelte FM unter Verwendung mehrerer Sinusoszillatoren (Operatoren genannt), die sich gegenseitig beeinflussen. Die Technologie wurde an die Firma Yamaha lizenziert, die eine Vielzahl von FM-Synthesizern entwickelte, welche realistische, glockenartige Klänge erzeugen konnten, die so mit analogen Synthesizern schwierig möglich waren. Einer davon war der DX7, einer der beliebtesten Synthesizer überhaupt.

Während dieser Oszillator nur zwei Operatoren verwendet, welche die Phase des jeweils anderen steuern (die bekanntesten Yamaha-Synthesizer nutzten entweder vier oder sechs Operatoren), ist er dennoch in der Lage, eine große Vielfalt an Klängen zu erzeugen, die von volltönenden Orgeln bis hin zu klirrenden Glocken reichen.

Ratio: Legt das Frequenzverhältnis zwischen den beiden Operatoren fest. Ratios wie 2:1 (eine Oktave) oder 1.5:1 (eine reine Quinte) erzeugen relativ saubere Oberton-Sätze, während andere Ratios unharmonische Klangfarben produzieren.

Amount: Ändert den *Modulationsindex*, das ist der Modulationsbetrag, der an Operator 1 gesendet wird. Wichtig zu wissen ist, dass ein Aufdrehen des Reglers mehr Obertöne hinzufügt und ein unverwechselbares, helles Timbre erzeugt. Experimentieren ist hierbei angesagt!

Feedback: Legt fest, wie viel Signalanteil des Ausgangs von Operator 2 in sich selbst zurückgeführt wird, um dessen eigene Phase zu modulieren. Rückkopplungsschleifen wie diese sind ein weiterer grundlegender Bestandteil der FM-Synthese und können alle Arten von zusätzlichen Obertönen und sogar Verstimmungseffekte hinzufügen. Experimentieren Sie also weiter!

> **i** Abgefahren: Eine Kombination von Operatoren, die sich gegenseitig auf eine bestimmte Weise steuern, wird als *Algorithmus* bezeichnet. Einer der gebräuchlichsten und nützlichsten Algorithmen bei der 4-Operator-FM ist eine einfache Mischung aus zwei Operatorpaaren, wobei ein Operator in jedem Paar das andere moduliert.

Stellen Sie beide Oszillatoren des MiniFreak auf Two Op. FM und mischen Sie diese zusammen, dann erzeugen Sie genau diesen Algorithmus – mit einem wichtigen Unterschied: Der traditionelle Algorithmus bot nur eine Rückkopplungsschleife, aber diese Anordnung im MiniFreak ermöglicht gleich zwei davon!

5.2.8. Formant



Der Formant-Oszillator nutzt Granularsynthese zur Manipulation des Sounds durch ein Paar Formant-Filter, um so gefilterte Wellenformen und andere Effekte zu erzeugen.

Granularsynthese zerteilt Sounds in winzige Stücke, die *Grains* oder *Partikel* genannt werden. Diese Grains können dann auf viele verschiedene Arten neu angeordnet und manipuliert werden. Nur ein Beispiel: Die Granularsynthese bietet die Möglichkeit, ein Audio-Sample zeitlich zu dehnen oder zu stauchen.

Ein *Formant* ist eine feststehende Resonanzfrequenz, selbst wenn sich die Tonhöhe des Gesamtklangs ändert. Formanten sind der Grund dafür, dass männliche und weibliche Stimmen grundlegend unterschiedlich klingen. Seit den 1960er Jahren wurden in vielen berühmten Synthesizern Filterbänke mit festen Formantfiltern integriert.

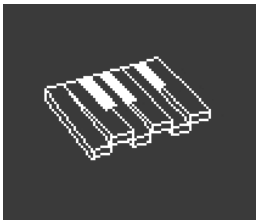
Kombinieren Sie diese beiden Möglichkeiten, so dass der Formant-Oszillator eine Vielzahl von harmonisch reichhaltigen Klängen mit einem gut hörbaren "vokalen" Charakter erzeugt.

Interval: Stellt das Verhältnis zwischen den beiden Formantfrequenzen ein.

Formant: Stellt die Basis-Formant-Frequenz ein.

Shape: Legt Breite und Form der Formanten fest.

5.2.9. Chords (nur Osc 2)



Der Chords-Oszillator verwandelt jede Note, die Sie spielen, in einen Akkord. Sie können Akkord-Voicings mit zwei, drei oder mehr Stimmen einrichten und auch den Tonhöhenbereich und die Umkehrungen auswählen.

Interval: Wählt den Akkordtyp aus, den eine Note auf dem Keyboard spielt, wobei diese Note den Grundton des Akkords bildet. Oberhalb des Grundtons stehen folgende Intervalle und Akkorde zur Verfügung:

- Octave
- 5th
- sus4
- minor (m)
- m7
- m9
- m11
- 6th + 9th (69)
- Major9 (M9)
- m7
- Major (M)

Inv/Trsp: Transponiert die Noten im Akkord nach oben oder unten durch eine Reihe von Tonhöhen, während der Akkordtyp selbst beibehalten wird. Das geschieht durch *Inversionen* (Umkehrungen).

Wenn Sie beispielsweise das Intervall auf M einstellen (einen Dur-Akkord) und ein tiefes C spielen, hören Sie einen C-Dur-Akkord: C, E, G. Wenn Sie Inv/Trsp aufdrehen, wird das untere C ein Oktave höher zu einem C über E und G – die erste Umkehrung des Akkords. Drehen Sie Inv/Trsp weiter auf, dann wird das tiefe E eine Oktave höher auf ein E über dem oberen C verschoben (die zweite Umkehrung) und so weiter. Der Akkord bleibt immer ein C-Dur, aber die Reihenfolge der Noten ändert sich.

Waveform: Wählt die Wellenform des Oszillators aus. Von 0 bis etwa 50 durchläuft dieser Regler eine Reihe von Wellenformen, wie sie in einem Ensemble-Keyboard aus den 1970er Jahren, zum Beispiel dem Eminent/ARP Solina oder dem Roland RS-09 Organ/Strings zu finden waren. Die verschiedenen Einstellungen erzeugen eine Mischung aus Orgel- und Streicherensemble-Klängen. Oberhalb von 50 wird eine Wavetable erzeugt, die sanft zwischen 16 verschiedenen Wellenformen morpht.

Beachten Sie, dass der Chord-Oszillator wie jeder andere Osc 2-Typ nicht im Paraphonic-Modus [p.91] verwendet werden kann.

Abgefahren: Das Anwenden von Modulationen auf einen dieser Parameter führt zu coolen und ungewöhnlichen Ergebnissen. Wenn Sie Interval modulieren, können Sie einige ziemlich verrückte Akkordfolgen erzeugen, je nachdem, wie Sie die Modulation einsetzen: Das Einstellen eines anderen Amounts für jeden Sequenzer-Schritt ist noch ziemlich logisch steuerbar, während die Verwendung von einer anderen Quelle wie einem zufälligen LFO oder einer zyklischen Hüllkurve Sie in das Land des Chaos geleitet. Etwas musikalischer können Sie Inv/Trsp modulieren, um Akkordumkehrungen durch hohe und tiefe Tonhöhen in Bewegung zu halten. Oder modulieren Sie Waveform zwischen den Werten von 50 und 100, um Wavetable-Sweeps zu erzeugen.

Ab und zu lohnt es sich, ein wenig Musiktheorie zu lernen (oder aufzufrischen). Im Internet gibt es viele Quellen, in denen Sie erfahren können, was diese Akkorde machen, wie Umkehrungen funktionieren, wie man Stimmführung einsetzt und vieles mehr. Viele elektronische Musikstile setzen auf einstimmige Linien – bauen Sie ein paar Akkordwechsel ein und heben Sie sich von der Masse ab!

5.2.10. Speech



Der Speech-Oszillator basiert auf der Technologie des Texas Instruments Speak & Spell, einem Spielzeug aus den 197Oer Jahren, das eine verständliche Sprache erzeugen konnte. Das ist nicht ganz einfach. Die menschliche Sprache kombiniert *Vokale* wie „aaaa" oder „oooo" mit *Konsonanten*, die Wörter formen, wie *Plosivlaute* („p"- und „b"-Laute), *Nasale* („mmmm" und „nnnn") und so weiter. Einen Computerchip dafür zu verwenden, war ein ziemlich smarter Trick. Und Computerchips wie dieser wurden überall verwendet, vom Einsatz in Spielzeug bis hin zu Kraftwerk-Alben wie *Computerwelt*.

Dieser Oszillator erledigt dabei einen Großteil der harten Arbeit. Die Einstellungen, die zum Synthetisieren einfacher Laute und ganzer Wörter erforderlich sind, werden in Bibliotheken und Unterbibliotheken gespeichert, so dass Sie diese einfach auswählen und etwas sprechen/singen lassen können.

Type: Wählt die Klangbibliothek. Dazu gehören mehrere Sätze von Formanten, die Vokale und *Diphthonge* ("ai", "ow", etc.) erzeugen, gefolgt von Listen mit Farben, Zahlen, Buchstaben und einigen Synthesizer-bezogenen Wörtern wie "Modulator" und "Waveform". Kraftwerk lässt grüßen!

Timbre: Verschiebt die Formanten der Wörter nach oben und unten, um die Gesamttonalität zu ändern.

Word: Wählt bestimmte Sounds oder Wörter innerhalb der Bibliothek, die mit dem Type-Regler ausgewählt wurden. Nicht der Type-Regler, der den Oszillator-Type selber auswählt, sondern der Type-Regler für diesen Oszillator mit der Bezeichnung Wave.

Ein Beispiel: Wenn Sie Type auf etwa 80 einstellen und dann Noten spielen, während Sie den Word-Regler aufdrehen, hören Sie den MiniFreak „Alpha, Bravo, Charlie" bis zu „X-Ray, Yankee, Zulu" in der Tonhöhe sprechen, die Sie gerade spielen. Das macht viel Spaß!

> Abgefahren: Weisen Sie Shape eine der Matrix-Modulationen zu und modulieren Sie diese dann mit einem auf SnH eingestellten LFO. Das bewirkt, dass die von Ihnen gespielten Noten zufällige Elemente aus der aktuellen Bibliothek auswählen – unabhängig davon, welche Tonhöhe Sie gerade spielen.

5.2.11. Modal



Der Modal-Oszillator bietet eine einfache Möglichkeit, wunderbar klare und realistische Percussion-Klänge zu erhalten. Er basiert auf dem Physical Modeling eines Objekts, das mit einem Energiestoß angeregt wird und dann in Resonanzschwingung gerät – der KarplusStr-Oszillator [p.28] funktioniert auf ähnliche Weise.

Jedes akustische Musikinstrument beruht auf einer *Schwingungsanregung*: Der Spieler wendet Energie an, indem er eine Trommel schlägt, eine Saite streicht oder zupft, in eine Flöte bläst und so weiter. Der Sound des Instruments hängt von dessen Form, Größe und den Materialien ab: Das mittlere C auf einer Gitarre klingt nicht wie die gleiche Note auf einem Cello – diese Note klingt sogar selbst auf zwei verschiedenen Gitarren unterschiedlich!

Der Modal-Oszillator erzeugt solche Sounds und fügt dann noch eine *Dämpfung* hinzu: Er verkürzt die Zeitdauer, mit der ein Sound nach der Erregung weiterschwingt. Beispiele hierfür sind die Schlaghandflächen-Dämpfung bei einer Gitarre oder das Anfassen des Fells bei einer Trommel, um den Sound eines Schlags zu verkürzen.

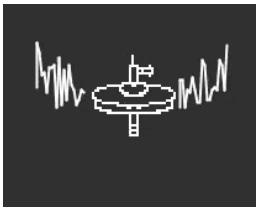
Natürlich können diese Parameter moduliert werden, was einen Resonanzeffekt erzeugt, der sich innerhalb einer einzelnen gespielten Note ändert. Bei kustischen Instrumente funktioniert das nur sehr begrenzt, aber der Modal-Oszillator kann seinen Sound mit nur wenigen Reglerdrehungen von einer Bassgitarre über ein Xylophon bis hin zu Kirchenglocken umschalten.

Inharm: Legt fest, wie viele unharmonische Resonanzen angeregt werden, wodurch der Sound von "holzig" bis "metallisch" klingen kann.

Timbre: Legt fest, wie hell der Schwingungsanreger (Exciter) klingt – also das Gleichgewicht zwischen tiefen und hohen Frequenzen. Das beeinflusst, welche Obertöne angeregt werden.

Decay: Legt fest, wie schnell die Resonanz gedämpft wird.

5.2.12. Noise



Noise (Rauschen) ist eine wichtige Komponente in vielen Sounds. Ein breites Frequenzspektrum, das die Grundlage für viele Sounds bildet, ist z.B. das Einschwinggeräusch bis hin zur Erzeugung von Effekten wie Wind oder Meeresrauschen. Der Noise-Oszillator des MiniFreak bietet eine Vielzahl von Rauscharten, einschließlich *Partikelrauschen*, das aus winzigen Fragmenten besteht, die durch gesampeltes Rauschen und das Vermindern der Abtastrate entstehen.

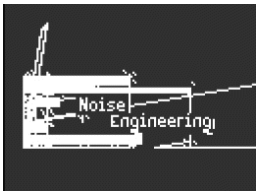
Rauschen kann mit einem Oszillator gemischt werden, der mehrere verschiedene grundlegende Wellenformen bereitstellt, so dass dieser Oszillator sowohl Rauschen als auch ein tonales Signal gleichzeitig liefern kann.

Type: Ändert das Rauschen von Partikelrauschen über weißes Rauschen (das eine gleichmäßige Verteilung aller Frequenzen aufweist) bis zu hohem metallischen Rauschen.

Rate: Reduziert die Sample-Rate des Rauschens. Bei metallischem Rauschen steuert Rate die Tonhöhe der Rechteckwellen für die Rauschausgabe.

Balance: Fügt dem Rauschen andere Wellenformen hinzu. Von 0 bis 100 blendet das Signal von reinem Rauschen über Rauschen + Sinuswelle, dann zu Rauschen + Dreieckwelle bis hin zu Rauschen + Rechteckwelle über.

5.2.13. Bass



Der BASS-Oszillator erzeugt ein Wellenformpaar – eine Sinuswelle und eine *Kosinus*-Welle (eine Sinuswelle, die in der Phase verschoben wurde, so dass, wenn der Sinus auf O ist, der Cosinus auf Maximum oder Minimum steht und umgekehrt). Diese Wellenformen sind in einen Satz von zwei modellierten Schaltkreisen enthalten: einem symmetrischen Modulator für die Sinuswelle und einen Quadratur-Oszillator, der diese mit der modulierten Kosinuswelle mischt.

> Symmetrische Modulatoren und Ringmodulatoren sind gängige Methoden, um inharmonische Inhalte zu erzeugen und damit eine einfache Wellenform aufzupeppen. Ein symmetrischer Modulator nimmt zwei Eingangssignale und erzeugt Summen und Differenzen der jeweiligen Frequenzen. Wenn Sie beispielsweise zwei Sinuswellen in einen symmetrischen Modulator einspeisen, eine mit 300 Hz und die andere mit 500 Hz, hören Sie Sinuswellen bei 300, 500, 200 (500 - 300) und 800 (500 + 300) Hz. Ein Ringmodulator arbeitet wie ein symmetrischer Modulator, aber Sie hören nur die Summen- und Differenzsignale, nicht die ursprünglichen Eingangssignale. Der FM/RM-Oszillator [p.40] bietet auch Ringmodulation.

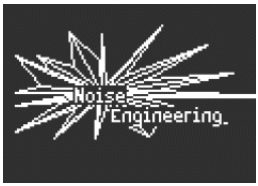
Diese Schaltung ist zwar auch einfach mit analogen Komponenten aufzubauen, aber nichtsdestotrotz enorm vielseitig. Der BASS-Oszillator bietet einige sehr coole Möglichkeiten, das Modell anzupassen.

Saturate: Stellt die Sättigung der Kosinuswelle ein. Während eine reine Kosinuswelle nur einen Oberton besitzt, erzeugt die Sättigung (eine Form des Overdrive) mehr Obertöne.

Fold: Der BASS-Oszillator enthält einen zweistufigen asymmetrischen Wavefolder, wie beim Waveshaper [p.30] beschrieben. Dadurch werden dem Signal noch mehr Obertöne hinzugefügt.

Noise: Fügt ein Rauschsignal zwischen den beiden Stufen des Wavefolders ein, um die Sinus- und Kosinus-Oszillatoren in der Phase zu modulieren. Das ergänzt den Sound um ein grobkörniges und leicht zufälliges Element, das aber ganz und gar nicht nach Rauschen klingt.

5.2.14. SawX



Das SAWX Oszillator-Modell zeigt, dass die gute alte Sägezahnwelle doch noch neue Tricks drauf haben kann. Bei diesem Oszillator wird die Phase einer Sägezahnwelle mit weißem Rauschen moduliert, das in der Abtastrate reduziert und dann mit einem Chorus verstärkt wurde. Dadurch entstehen harmonisch reiche Variationen mit einer Vielzahl unterschiedlicher Charaktere.

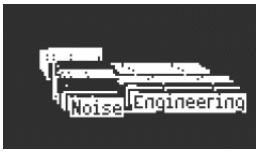
SawMod: Legt die Modulationsintensität fest und erzeugt drastische Änderungen in der Obertonstruktur.

Shape: Legt den Chorus-Anteil fest.

> Abgefahren: Modulieren Sie Shape mit einem langsamen LFO, um ein sattes, sweependes Timbre zu erzeugen, das sich von der traditionellen Pulsbreitenmodulation unterscheidet.

Noise: Legt fest, wie stark das Rauschsignal den Sägezahn moduliert. Bei höheren Werten fügt das eine schwache Zufälligkeit nach Art eines Radio-Rauschens hinzu.

5.2.15. Harm



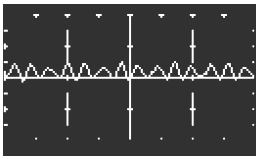
Der HARM-Oszillator startet mit einer Grundfrequenz und fügt Obertöne hinzu, wobei ein anderes Modell als das des Harmo-Oszillators [p.27] dazu verwendet wird.

Spread: Stellt das Verhältnis der erzeugten Obertöne zur Grundwelle ein. Bei einer Einstellung von 50 sind diese unisono; bei 0 oder 100 eine Oktave tiefer oder höher. Dazwischen wird ein dramatischer Effekt erzeugt, der einem ausgewogenen Modulator ähnelt.

Rectify: Stellt die Gleichrichtung der Obertöne ein. Der Gleichrichter (Rectifier) ist eine bekannte analoge Schaltung, die einen ähnlichen Effekt wie Wellenfaltung erzeugt

Noise: Fügt phasenmoduliertes Rauschen und Clipping hinzu.

5.2.16. Audio In (nur Osc 1)



Osc 1 kann jedes Audiosignal von der Audio In-Buchse in den Signalfluss des MiniFreak einspeisen. Das Audiosignal wird zunächst digitalisiert und dann von einem Wavefolder und einem Dezimator verarbeitet, wobei digitales Rauschen hinzugefügt wird.

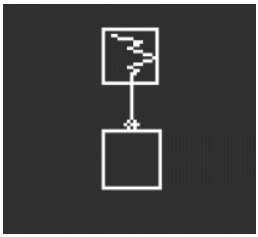
Ein *Dezimator* lässt Eingabe-Samples in einem bestimmten Verhältnis weg und spart so etwa alle fünf bis zehn Abtastvorgänge ein Sample aus.

Fold: Regelt die Intensität des Wavefolder-Effekts. Beachten Sie, wenn Decimate auf O eingestellt ist, dass dieser Regler ausschließlich als Eingangs-Pegelregler fungiert.

Decimate: Legt den Anteil der Dezimierung fest.

Noise: Stellt den Pegel des zusätzlichen Rauschsignals ein.

5.2.17. FM/RM (nur Osc 2)



Eine *Frequenzmodulation* (FM) findet dann statt, wenn ein Audiosignal die Frequenz eines anderen moduliert. Eine einfache, aber leistungsstarke Implementierung findet sich im Two Op. FM-Oszillator [p.31]. Hierbei moduliert Osc 1 eine von Osc 2 erzeugte Wellenform.

Ringmodulation (RM) ist eine Form der Amplitudenmodulation, bei der die Frequenzen zweier Audiosignale durch Summen- und Differenz-Signale ihrer beiden Eingangsfrequenzen ersetzt werden. Wenn Sie beispielsweise zwei Sinuswellen mit 200 und 500 Hz durch einen Ringmodulator leiten, hören Sie als Ergebnis zwei Sinuswellen mit 300 Hz (500 - 200) und 700 Hz (500 + 200). Das erzeugt hohle, unharmonische Effekte, die das ursprüngliche Audiosignal ersetzen.

Wave: Wählt die Wellenform von Osc 2, die von Osc 1 moduliert werden soll.

FreqMod: Stellt die FM-Intensität ein.

RingMod: Blendet von keiner RM zu voller RM über.

5.3. Osc 2 Audio-Processor-Typen

Abgesehen von FM/RM bietet Osc 2 eine Reihe von Typen, die den Ausgang von Osc 1 durch einen Signalprozessor leiten, der einige digitale Tricks drauf hat, die es im normalen Signalfluss so nicht gibt.

Ist dieser Signalfluss ausgewählt, leuchtet die LED für Osc 2 neben dem Select-Taster hellblau. Der **Volume**-Regler für Osc 1 steuert den Pegel von Osc 1, der in Osc 2 geht und der **Volume**-Regler für Osc 2 stellt den Dry/Wet-Mix von nur dem Osc 1-Signal bis zu dem durch das von Osc 2 bearbeitete Signal von Osc 1 ein.

5.3.1. Multi Filter



Das Analog-Filter [p.45] ist ein toll klingender VCF, aber es gibt noch viele andere Arten der Filterung. Beispielsweise das *Notch*-Filter, das einen bestimmten Frequenzbereich schmalbandig absenkt, anstatt anzuheben.

Eine zusätzliche Variable ist die *Flankensteilheit (Slope)* des Filters, die bestimmt, wie drastisch Frequenzen jenseits der Grenzfrequenz reduziert werden. Flankensteilheiten werden in einer Pegelabsenkung von Dezibel pro Oktave hinter dem Cutoff eingestellt. Einige Beispiele: Eine Flankensteilheit von 6 dB/Oktave klingt sehr sanft, während eine höhere Flankensteilheit von 12 dB/Oktave des Analogfilters eine gängige Variante bei den subtraktiven Synthesizern ist.

Es gibt jedoch auch noch extremere Flankensteilheiten – 24 dB/Okt. (ebenfalls eine gängige Variante), 36 dB/Okt. und so weiter. Ein extremes Beispiel: Die Anti-Aliasing-Filter von digitalen Audioaufnahme- und Abspiel-Geräten besitzen sehr steile Flanken – bis 48 dB/Okt. und noch höher.

Bei den meisten Filterschaltungen gilt: Je steiler die Flanke, desto intensiver kann die Resonanz klingen.

Da eine Vielzahl dieser zusätzlichen Filter sehr praktisch sein kann, erweitert das Multimode-Filter von Osc 2 diese und liefert das klangliche Ergebnis wieder an den Ausgang von Osc 1.

Cutoff: Stellt die Cutoff-Frequenz ein.

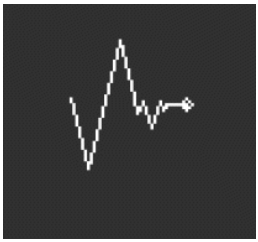
Resonance: Stellt die Resonanz des Filters im Bereich der Cutoff-Frequenz ein.

Mode: Legt den Filtertyp (Low, Middle, Band Pass oder Notch) und die Flankensteilheit in dB/Okt. (12, 24, 36) fest. Beispiele: LP36 ist ein Low Pass mit 36 dB/Okt. Flankensteilheit und N12 ein Notch mit 12 dB/Okt. Flankensteilheit.

Zusätzlich zu den oben genannten gibt es Tiefpass- und Hochpassfilter mit einer sanften Flankensteilheit von 6 dB/Okt. Beachten Sie, dass diese Filter keine Resonanz bieten.

Beachten Sie auch, dass die Cutoff-Frequenz dieser Filter nicht dem Keyboard-Tracking folgen kann, wie das beim Analog-Filter möglich ist.

5.3.2. Surgeon Filter



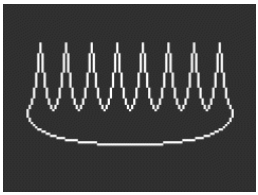
Manchmal benötigen Sie ein "Skalpell", um bestimmte Frequenzen wie unerwünschte Resonanzspitzen ("Wolftöne") aus Ihrem Sound zu entfernen. In anderen Fällen möchten Sie für dramatische Effekte stark verstärkte Frequenzen hinzufügen. In einem professionellen Studio oder in einer DAW geschieht das mit einem parametrischen Equalizer, im MiniFreak können Sie hierfür das Surgeon Filter verwenden.

Cutoff: Stellt die Cutoff- oder Mittenfrequenz der Filterung ein.

Spread: Stellt die Breite des Filter-Peaks oder der -Absenkung von breit bis sehr schmal fein. Beachten Sie, dass dieser Parameter nur verfügbar ist, wenn der Modus BP oder Notch angewählt ist.

Mode: Legt den Filtertyp fest. Die verfügbaren Typen sind Tiefpass (LP), Bandpass (BP), Hochpass (HP) und Notch. Bandpass und Notch funktionieren ähnlich wie ein herkömmlicher parametrischer Equalizer, der Frequenzen anhebt oder absenkt. Tiefpass- und Hochpassfilter, wenn sie bei parametrischen EQs vorkommen, sind normalerweise so eingestellt, dass sie sehr hohe oder sehr niedrige Frequenzen drastisch ausblenden. Wenn einer dieser beiden letzten Modi ausgewählt ist, wird Spread deaktiviert.

5.3.3. Comb Filter



Ein *Kammfilter* verdankt seinen Namen der Tatsache, dass er eine Reihe von gleichmäßigen Kerben im Frequenzgang erzeugt, die wie die Zähne eines Kamms aussehen, wenn sie in einem Diagramm dargestellt werden. Dazu mischt er das Eingangssignal mit einer um einige Millisekunden verzögerten Kopie dieses Signals. Diese beiden Signale werden dann kombiniert und heben sich an den regelmäßigen Frequenzen gegenseitig auf. Das erzeugt einen ausgeprägten und hohlklingenden Charakter.

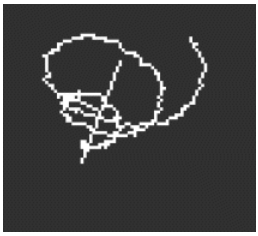
Cutoff: Stellt die Gesamtfrequenzbalance des Signals ein, indem die Zeitverzögerung variiert wird. Längere Verzögerungen betonen niedrigere Frequenzen und kürzere Verzögerungen höhere Frequenzen.

Gain: Stellt den Anteil des verzögerten Signals ein, das mit dem Originalsignal gemischt wird. Wenn Gain auf O eingestellt ist, findet keine Kammfilterung statt.

Damping: Regelt den klingelartigen Effekt der Filterkerben. Eine höhere Dämpfung erzeugt einen sanfteren und weniger dramatischen Effekt.

> Wenn die Zeitverzögerung mit einem LFO moduliert wird, bewegt sich der Sound des Kammfilters nach oben und unten. Das hört sich so an, als würde das einen wirklich cool klingenden Effekt erzeugen – und damit haben Sie Recht. Glücklicherweise ist genau dieser Effekt im MiniFreak verfügbar: Lesen Sie hierzu das Kapitel zu den Digitaleffekten [p.50], um mehr über den Flanger zu erfahren!

5.3.4. Phaser Filter



Ein *Phase Shifter* (oder *Phaser*) erzeugt einen Effekt, der einem Kammfilter ähnlich ist, aber einen anderen Klangcharakter besitzt. Der Sound wird erzeugt, indem ein Eingangssignal durch eine Reihe von *Allpassfilter* geleitet wird. Diese Filter entfernen keine Frequenzen, aber sie verschieben die Phase des Signals. Die erneute Kombination dieser phasenverschobenen Signale mit dem Original erzeugt Kerben mit einem ungleichmäßigen Abstand. Je mehr Filter die "Schaltung" enthält (die Anzahl wird als *Pole* oder *Stages* bezeichnet), desto mehr Kerben werden erzeugt.

Das Sweeping der Phasenverschiebung im Zeitverlauf erzeugt den klassischen Phaser-Effekt, der im Kapitel zu den Digitaleffekten [p.50] beschrieben wird, aber da das Phaser-Filter nur Sweep durchführt, wenn es moduliert wird, ist eine größere Vielfalt an ungewöhnlichen Effekten möglich.

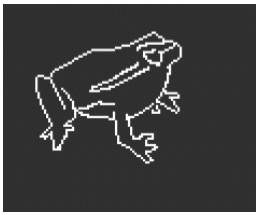
Cutoff: Legt den Frequenzbereich der Kerben des Phasers fest und betont die hohen gegenüber den niedrigen Frequenzen.

Feedback: Verstärkt die klangliche Wirkung, indem ein Teil des gefilterten Signals wieder in das Filter zurückgeführt wird.

Poles: Definiert, wie viele Notch-Kerben vom Phasen-Filter erzeugt werden. Jedes Pole-Paar fügt eine Notch-Kerbe hinzu, also ergeben zwei Pole eine Notch-Kerbe und 12 Pole sechs Notch-Kerben.

> Wählen Sie die gewünschte Pole-Anzahl und sweepen Sie dann langsam mit dem Cutoff. Wie viele der Frequenzkerben können Sie für jede Pole-Einstellung deutlich hören? Je mehr Filter Sie hinzufügen, desto schwieriger wird es...

5.3.5. Destroy



Und schließlich kommen wir zum explodierenden Frosch. Wählen Sie einfach Destroy und schauen Sie auf das Display – Sie werden direkt sehen, was wir damit meinen. Ziemlich eklig, oder?

Destroy macht genau das: Es zerstört Ihr eingehendes Signal, indem es dieses drei unerbittlichen Signalprozessen aussetzt: einem Wavefolder, einem Decimator und einem Bit Crusher. Ach, du liebe Güte!

Fold: Legt die Intensität der Wellenfaltung fest, bei der die oberen Anteile der Wellenform umgefaltet, aber nicht beschnitten werden. Höhere Werte erzeugen Rauschen und scharfe Resonanzen – das oft viel cooler klingt als Clipping.

Decimate: Lässt immer mehr Samples aus dem digitalen Datenstrom weg. Dabei entstehen Knister-Effekte und andere merkwürdige Geräusche, insbesondere bei höheren Fold-Einstellungen.

Bitcrush: Verringert die Anzahl der Bits für jedes Sample. Das erzeugt eine Reihe von einzigartigen und harschen Artefakten.

> Nutzen Sie alle drei Effekte gleichzeitig, modulieren diese aber separat und unterschiedlich – und hören Sie selbst. Manchmal benötigt man halt ein bisschen Hässlichkeit in seinem Sound.

6. DIE ANALOG-FILTER

Bei den meisten subtraktiven Synthesizern ist das *Voltage Controlled Filter* (VCF) das Herzstück im Signalfluss. In den Tagen der frühen Analog-Synthesizer, die eine noch recht begrenzte Auswahl an verfügbaren Grundwellenformen boten, verließen sich Sounddesigner auf das VCF, um das Gesamttimbre im Zeitverlauf zu verändern. Der allgegenwärtige VCF-Cutoff-Regler wird von vielen als das wichtigste Bedienelement auf der Vorderseite eines Synthesizers angesehen... so wichtig, dass viele Synthesizer-Hersteller den Regler in einer hevorgehobenen Farbe oder Größe gestalten, damit Sie ihn schnell finden können!

6.1. Ein wenig Geschichte: Filterschaltungen im Laufe der Zeit

Jede Filterschaltung besitzt ihren eigenen Charakter und erzeugt einen unverwechselbaren Sound, der in vielen Fällen einen Großteil der Klangsignatur eines bestimmten Synthesizers ausmacht.

Viele Hersteller sind bekannt für den Sound und die Fähigkeiten ihrer Filter und für die Schaltungsdesigns (und auch glückliche Zufälle), die zu unverwechselbaren Sounds führten:

- Viele Analoge-Synthesizer nutzen *Ladderfilter (Kaskadenfilter)*, ein Begriff, der verwendet wird, um eine Schaltung mit mehreren Komponenten zu beschreiben, die wie die Sprossen auf einer Leiter hintereinander angeordnet sind. Diese Schaltung mit Transistoren zu designen war jedoch eine von Robert Moog patentierte Methode. Andere Hersteller nutzten deshalb auch Diodenschaltungen, die ebenfalls einen einzigartigen Sound erzeugten.

- Das Steiner-Parker Synthacon verwendete eine Sallen-Key-Filterschaltung. Dieses Filter klang wie kein anderes: Bei Übersteuerung verzerrte es auf eine deutlich grobkörnigere Weise und im Gegensatz zu den meisten anderen Filterdesigns verlor es seinen Druck im unteren Bereich nicht, wenn die Resonanz aufgedreht wurde. Nachdem diese Schaltung über Jahrzehnte fast vergessen war, wurde sie wiederentdeckt, modifiziert und mit Unterstützung von Nyle Steiner, dem Entwickler des Synthacon, optimiert – und ab dann Arturia Brute-Filter genannt, das zu einem wichtigen Bestandteil jedes Arturia Brute-Synthesizers wurde.

Ein berühmtes Filterdesign verdient besondere Erwähnung: Das resonanzfähige 12dB-Multimode-Filter, das im Oberheim Synthesizer Expander Module (SEM) verwendet wird. Das SEM-Filter ist für seine glatten und reichhaltigen Charakter bekannt und hat im Laufe der Jahre seit seiner Erfindung viele neue Filter inspiriert... einschließlich der **Analog-Filter** im MiniFreak.

6.2. Bestandteile des Filterdesigns und Bedienelemente

6.2.1. Filter-Typen

Der *Typ* oder *Modus* eines Filters bestimmt, wo dieses im Frequenzspektrum seine Arbeit verrichtet. Mit wenigen Ausnahmen werden Filter nach den Arten von Frequenzen benannt, die sie durchlassen (to pass = passieren lassen) und nicht nach den Frequenzen, die sie entfernen (to cut = herausschneiden). Es gibt folgende Typen:

- **Low Pass**: Das am häufigsten verwendete Filter in Synthesizern, das Tiefpassfilter (LP), lässt niedrige Frequenzen passieren, während es höhere Frequenzen dämpft. Das ahmt das Verhalten nach, wie Objekte und Materialien in der akustischen Welt höhere Frequenzen schneller absorbieren als niedrigere, so dass es für unsere Ohren sehr natürlich klingt.

- **High Pass**: Ein Hochpassfilter (HP) lässt höhere Frequenzen passieren und dämpft niedrigere Frequenzen. Wenn ein solches Filter in Audio-Equipment wie Mikrofonen und Vorverstärkern verwendet wird, um niederfrequente Rumpelgeräusche und Griffgeräusche zu eliminieren, verwendet man manchmal die praktischere Bezeichnung "Low Cut".

- **Band Pass**: Das Bandpassfilter (BP) wird durch die Kombination von LP- und HP-Schaltungen hergestellt, lässt einen bestimmten Frequenzbereich passieren und dämpft oberhalb und unterhalb dieses Bereichs.

Wie das ursprüngliche SEM-Filter kann das Analog-Filter des MiniFreak auf drei Arten eingestellt werden: Tiefpass (LPF), Hochpass (HPF) und Bandpass (BPF). Diese werden mit dem Type-Taster im Analog Filter-Bereich ausgewählt, wobei weiße LEDs die aktuelle Auswahl anzeigen.



Der Type-Taster und dessen LEDs (links)

Die beiden anderen Filtertypen stehen im MiniFreak als Option des Multimode-Filters von OSC 2 zur Verfügung, werden dort aber digital erzeugt.

6.2.2. Cutoff

Bei der *Cutoff-Frequenz* oder einfach *Cutoff* beginnt das Filter mit seiner Arbeit. Diese wird auch ab und zu als Eckfrequenz oder Mittenfrequenz oder manchmal sogar nur als Frequenz bezeichnet. Wie oben erwähnt, ist der Cutoff-Regler der am häufigsten verwendete Filterregler und auch der am meisten verwendete Regler bei jedem analogen Synthesizer.

Der **Cutoff**-Regler der MiniFreak Analog-Filter reicht von ungefähr 20 Hz bis 20 kHz. Abhängig vom Filtertyp können extreme Einstellungen das gesamte Audiosignal eliminieren und den Synthesizer praktisch stumm schalten.

6.2.3. Slope (Flankensteilheit)

Die *Slope* oder *Flankensteilheit* eines Filters ist ein Maß dafür, wie stark das Audiosignal bei einer bestimmten Frequenz jenseits der Cutoff-Frequenz gedämpft wird.

Ein Filter schaltet nicht einfach alle Audiosignale oberhalb der Cutoff-Grenze stumm. Es gibt solche Filter, aber diese klingen nicht sehr musikalisch. Stattdessen wird das Audiosignal immer weiter gedämpft, wenn Sie sich über den Cutoff hinaus bewegen. Das wird in Dezibel gemessen, also um wieviel Dezibel leiser ein Audiosignal ist, wenn Sie eine Oktave über den Cutoff gehen – deshalb die Bezeichnung *dB/Oktave*.

Hier ein Beispiel: Ein Tiefpassfilter wird auf eine Grenzfrequenz von 1 kHz eingestellt. Wir messen, dass ein bestimmtes Signal eine Oktave darüber (2 kHz) um 12 dB leiser ist als bei der Grenzfrequenz und zwei Oktaven darüber (4 kHz) um 24 dB leiser ist. Das heißt, unser Filter besitzt eine Flankensteilheit von 12 dB/Oktave.

> Die Flankensteilheit legt fest, wie eine Schaltung aufgebaut ist. Um die Flankensteilheit eines analogen Filters zu ändern, muss tatsächlich zwischen den Komponenten umgeschaltet werden! Aus diesem Grund sind analoge Filter mit mehreren Flankensteilheiten ungewöhnlich, sie erfordern für jede Flankensteilheit eine etwas andere Elektronik.

> Andererseits können digitale Filter die Flankensteilheit leicht ändern. Das ist der Grund, warum das Analog-Filter des MiniFreak eine feste Flankensteilheit von 12 dB/Oktave bietet, das digitale Multimode-Filter [p.41] im Osc 2 aber eine große Vielfalt an verfügbaren Flankensteilheiten besitzt, einschließlich einiger bei analogen Synthesizern ziemlich ungewöhnlichen.

Slope beeinflusst die Klangfarbe eines Filters erheblich. Sanfte Flankensteilheiten wie 12 dB/Oktave oder sogar 6 dB/Oktave ergeben einen ganz anderen Sound als steilere Flanken wie 24 dB/Oktave. Das liegt hauptsächlich an einer anderen Eigenschaft von Filterschaltungen: Der *Resonanz*.

6.2.4. Resonance (Resonanz)

Die Filterschaltung fast jedes Synthesizers schwingt bei der Cutoff-Frequenz mit, wenn auch nur fast unhörbar. Je steiler die Flanke, desto größer die Wahrscheinlichkeit für hohe Resonanzanteile, was für eine Vielzahl von tonalen Charakterklängen sehr nützlich sein kann. Resonanz wird manchmal auch als *Emphasis* oder einfach *Q* bezeichnet, ein Begriff aus der Tontechnik, der den *Qualitätsfaktor* (Breite) eines Peaks beschreibt.

Wenn der **Resonance**-Regler im Analog-Filter aufgedreht wird, bildet sich eine Resonanzspitze im Bereich um die Cutoff-Frequenz. Je höher der Peak, desto schmaler wird er – der Sound wird als aggressiver und schärfer empfunden. Die Tonalität des Peaks ändert sich mit der Cutoff-Frequenz.

Bei vielen Filtern beginnt, wenn die Resonanz ganz aufgedreht wird, das Filter *selbstzuschwingen* und erzeugt dabei einen Ton, auch ohne ein Eingangssignal. Das Filter selbst wird also zu einer Klangquelle, wobei die Peakbreite so schmal und laut ist, dass es sich effektiv um eine Frequenz handelt – nämlich eine Sinuswelle. Diese fügt neben dem, was die Oszillatoren erzeugen, einen hohlen, pfeifenden Ton hinzu oder kann auch nur alleine verwendet werden.

> Probieren Sie es selbst aus: Drehen Sie Resonance ganz auf und die Lautstärke für beide Oszillatoren auf 0 herunter. Sie hören jedes Mal, wenn Sie eine Taste drücken, ein Pfeifen. Dieses erklingt jedoch für jede Note in der gleichen Tonhöhe, was nicht sehr sinnvoll ist... zum Glück gibt es eine Lösung dafür.

6.2.5. Filter-Modulation

Die Hüllkurve oder die Cycling-Hüllkurve kann mithilfe der Modulations-Matrix [p.67] so geroutet werden, dass sie das Filter moduliert. Da diese Hüllkurvenmodulation so oft genutzt wird, gibt es im Bereich der Analog-Filter einen eigenen Regler für die Intensität (Env/Velo).

Der **Env/Velo**-Regler besitzt eine Mittenrastung, bei der keine Hüllkurvenmodulation stattfindet. Da eine Hüllkurvenmodulation sowohl mit positiven als auch mit negativen Werten nützlich sein kann, lässt sich der Regler von der Mitte aus in beide Richtungen drehen.

Ein weiterer gängiger Steuerpfad besteht darin, die Intensität der Hüllkurvenmodulation durch die Keyboard-Anschlagstärke (Velocity) zu steuern, so dass ein härteres Spielen auch hellere Sounds erzeugt. Dieser Wert kann durch Shift + Drehen am Regler eingestellt werden.

Beim MiniFreak kann der Filter-Cutoff auch mit LFOs, Aftertouch, dem Mod Wheel und einer weiteren wichtigen Quelle gesteuert werden: Der auf dem Keyboard gespielten Note, also entsprechend wie hoch oder wie tief. Wenn das Filter über das Keyboard moduliert wird, klingt der Sound bei höheren Tönen heller, ähnlich wie bei vielen akustischen Instrumenten. Das wird *Keyboard-Tracking* oder *Key-Tracking* genannt.

Das Key-Tracking ist regelbar. Wenn es auf 50% eingestellt ist, folgt der Filter-Cutoff perfekt der Tonhöhe der gespielten Note. Ein selbstschwingendes Filter kann dann ebenfalls tonal dem folgen, was Sie spielen. Das lässt sich einfach in der Modulations-Matrix einrichten. Und zwar wie folgt:

Beginnen Sie mit einem Sound, bei dem nur ein Oszillator spielt und drehen Sie Resonance ganz auf. Stellen Sie sicher, dass Sie das resonante Pfeifen selbst dann hören können, wenn Sie die Osc-Lautstärke ganz herunterdrehen. Gehen Sie dann in die Matrix und stellen dort die Keyboard-Modulation für Cutoff auf etwa 50 ein und passen Sie diese entsprechend an, bis die Oktaven perfekt über den Tastaturbereich gestimmt sind.

Wenn Sie die Osc-Lautstärke wieder aufdrehen, werden Sie mit feststellen, dass das Filter zwar dem Keyboardspiel folgt, aber nicht zum Oszillator gestimmt ist. Jetzt wird es Zeit für eine Kalibrierung der Cutoff-Frequenz.



Filter FM

6.2.6. Filter FM

Das 49er-Modell erweitert die Möglichkeiten seines kleinen Bruders MiniFreak 37 um die Modulation des analogen Filters mit einer Audio-Rate durch einen der beiden Oszillatoren. Diese erfolgt über den dedizierten bipolaren **FILTER FM**-Regler, der festlegt, welcher Oszillator das Filter moduliert.

- In der Mittelstellung wird keine Modulation angewendet.
- Bei Drehen im Uhrzeigersinn moduliert Oszillator 2 das Filter.
- Bei Drehen gegen den Uhrzeigersinn moduliert Oszillator 1 das Filter.

Mit der **Audio-Rate** moduliert der gewählte Oszillator kontinuierlich den Filter-Cutoff und erzeugt dabei zusätzliche Obertöne und Seitenbänder. So lassen sich auch einfache Sounds in metallische, glockenartige, vokale oder stark inharmonische Klangfarben verwandeln. Je höher Sie die Modulations-Intensität und die Resonanz des Filters einstellen, desto ausgeprägter der Effekt. Besonders spannend wird es, wenn Sie mit verschiedenen Wellenformen und Frequenzverhältnissen experimentieren. Beachten Sie, dass auch die Polyphonie das Ergebnis je nach verwendeten Stimmen beeinflusst. Viel Spaß beim Experimentieren – und an alle Mutigen da draußen: **Wir haben auf Sie gehört**.

Aber **wie sieht das aus?** Wenn von einem der Oszillatoren eine **FM**-Modulation angewendet wird, stellt das **OLED-Display** diese Modulation als Animation des Cutoff-Punkts dar. Während sich der Cutoff bewegt, verschiebt sich dessen Flanke von links nach rechts, wodurch rund um die Cutoff-Position ein dynamischer Unschärfe- oder Vibrationseffekt entsteht.

Der Effekt wird durch mehrere gedimmte weiße Linien rund um die Haupt-Cutoff-Linie dargestellt. Diese Linien haben dieselbe Flanke und sind zunehmend vom Cutoff-Punkt versetzt, wodurch Umfang und Bewegung der Modulation visuell angezeigt werden.

Es gibt nur wenige Bedienelemente für die Analog-Filter, aber diese bieten so viele Möglichkeiten: Nehmen Sie sich etwas Zeit, um wirklich zu verstehen, was die Analog-Filter alles anstellen können, vorzugsweise mit ausgeschalteten Digitaleffekten und einem ziemlich einfachen Osc-Typ wie BasicWaves – zumindest für den Anfang. Der Charakter dieses Filters ist pure Magie und wird bei allem anderen, was der MiniFreak so kann, leicht überhört – schenken Sie ihm also besonders viel Aufmerksamkeit.

7. DIE DIGITALEN EFFEKTE

Der MiniFreak kann alle Arten von interessanten Sounds erzeugen, indem er einfach die digitalen Oszillatoren und die Analog-Filter mit den Modulationsoptionen in der Matrix verwendet. Aber manchmal ist es wünschenswert, einem Sound mit ein wenig Extra den letzten Schliff zu verpassen… oder sogar mit *etwas mehr* Extra.

Der MiniFreak bietet zum Ende seines Signalpfads drei Digitaleffekt-Einheiten, die eine Vielzahl von klanglichen Möglichkeiten bieten. Diese können schnell aufgerufen oder nach Belieben angepasst werden.

Der MiniFreak 49 bietet außerdem eine neue Option im Audiosignalweg, mit der Sie Ihren Sound in neue Bereiche treiben können. Doch dazu später mehr.

7.1. Der Digital Effects-Bereich



Bedienelemente für die digitalen Effekte

Wie bereits bei unserer Vorderseiten-Tour [p.8] erwähnt, ist der **Digital Effects**-Bereich so gestaltet, dass er ähnlich wie der Oszillator-Bereich funktioniert. Es gibt einige grundlegende Bedienelemente, deren Funktion je nach ausgewähltem Effekt (FX) unterschiedlich ist.

- Mit den **drei Effekt-Tastern** wählen Sie, ob die vier Regler die Effekte FX 1, 2 oder FX 3 steuern. Der Auswahl-Taster des zur Bearbeitung ausgewählten Effekts leuchtet grün. Wenn ein FX-Auswahl-Taster nur schwach leuchtet, ist der Effekt zwar eingeschaltet, wird aber nicht bearbeitet. Wenn ein Auswahl-Taster nicht leuchtet, ist der entsprechende Effekt deaktiviert.

- **Type/Sub** wählt die Art des Effekts oder das Sub-Preset für diesen speziellen Effekt – zum Beispiel gibt es sechs Presets für den Distortion-Effekt, jedes mit einem eigenen Charakter. Durch Drücken auf den Regler leuchtet die **On**-LED und schaltet diesen bestimmten Effekt ein. Erneutes Drücken auf den Regler schaltet diesen Effekt aus.

- **Time**, **Intensity** und **Amount** haben unterschiedliche Funktionen, je nachdem, welche Art von Effekt Sie ausgewählt haben. Diese werden im Display mit genau den gleichen "Reagenzgläsern" angezeigt, die Ihnen auch beim Bearbeiten der digitalen Oszillatoren angezeigt werden. Beim Drehen der Regler werden die aktuell editierten Parameter eingeblendet.

7.1.1. Insert- und Send-Routings

Die drei Effekte haben immer die gleichen Reihenfolge: FX 1 geht in FX 2 und dieser in FX 3. Im Fall von Delay und Reverb gibt es jedoch zwei verfügbare Routings: **Insert** und **Send**.

Durch Drücken von **Sound Edit** und der Auswahl von **FX** im Menü haben Sie die Möglichkeit, das **Delay-Routing** und/oder das **Reverb-Routing** sowie die **Stereoverteilung** (Stereo Distribution) Ihres Patches zu ändern. Jedes Routing kann auf Send oder Insert eingestellt werden. Diese Einstellungen werden zusammen mit dem Preset gespeichert.

> Denken Sie daran, dass jeder Effekt über einen Dry/Wet-Regler verfügt, mit dem Sie einstellen können, wie viel trockenes (unbearbeitetes) Signal durch jeden Effekt in der Signalkette gelangt.

Im Send-Modus können Sie über das FX-Routing einen bestimmten Anteil jedes Signals separat an jeden Effekt senden und am Ende zusammenführen.

> Wird ein Effekt auf Send-Routing umgeschaltet, fungiert der Dry/Wet-Regler als Send-Pegel-Regler.

7.1.2. Ein Beispiel, wie Routings funktionieren

Nehmen wir an, FX 1 ist ein Reverb, FX 2 ein Delay und FX 3 ein Flanger.

Wenn das Delay-Routing und das Reverb-Routing beide auf Insert eingestellt sind, hören Sie einen verhallten Sound mit Echos, die alle mit einem Flanger erklingen. Das funktioniert genauso, als würde man ein Reverb-Effekt-Pedal in ein Delay-Pedal und dann in ein Flanger-Pedal schicken.

Wenn Sie dann das Delay Routing auf Send umstellen, hören Sie eine Mischung aus zwei getrennten Signalen: den Hall durch das Delay und den Hall durch den Flanger.

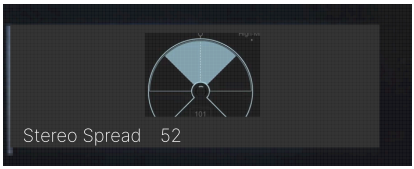
Wenn Sie das Delay-Routing wieder auf Insert und das Reverb-Routing auf Send stellen, hören Sie eine Mischung aus zwei separaten Signalen: den Hall allein und das Delay durch den Flanger ohne Hall.

Wenn Sie sowohl das Delay *und auch* das Reverb-Routing auf Send ändern, hören Sie eine Mischung aus *drei* separaten Signalen: das Original-Audiosignal alleine durch das Reverb, das Original-Audiosignal alleine durch das Delay und das Original-Audiosignal alleine durch den Flanger.

Indem Sie Ihre Effekt-Reihenfolge durchdacht auswählen und die Delay- und Reverb-Routings entsprechend einrichten, können Sie entscheiden, welche Effekte oder Kombinationen von Effekten Ihr Originalsignal beeinflussen. Sie können noch flexibler agieren, wenn Sie sich darüber im Klaren sind, dass jeder Effekt seinen eigenen Dry/Wet-Mix bietet.

> Beachten Sie, dass Sie nicht zwei Delays oder zwei Reverbs gleichzeitig nutzen können – es kann maximal nur einer dieser Effekttypen in die Signalkette geladen werden.

7.1.3. Stereo Spread



Der MiniFreak 49 bietet außerdem einen neuen, dedizierten **Stereo Spread**-Effekt in der Signalkette, der für mehr Tiefe sorgt und Ihnen noch mehr Spielraum und Flexibilität für Ihre Patches gibt! Schauen wir uns das genauer an.

Der dedizierte **Stereo**-Regler positioniert alle sechs Stimmen unabhängig voneinander im Stereopanorama und erzeugt so direkt aus den Stimmen eine natürliche Stereobreite – ganz ohne Chorus, Reverb oder andere Effekte.

- **Centered** hält zwei Stimmen in der Mitte, während sich die übrigen symmetrisch nach außen im Stereobild verteilen.
- **Gradual** verteilt alle sechs Stimmen schrittweise im Stereopanorama und erzeugt so ein andersartiges Bewegungsgefühl, wenn sich Noten und Stimmen ändern.

Um den Spread-Algorithmus auszuwählen, verwenden Sie entweder das Menü **Sound Edit > FX > Stereo Distribution** oder nutzen **Shift** mit dem **Stereo**-Regler auf dem Bedienfeld.

7.1.4. Subtypen

Ein Subtyp ist ein spezifisches Effekt-Preset, das nicht nur die drei User-Parameter enthält, die den Reglern **Time**, **Intensity** und **Amount** zugeordnet sind, sondern auch mehrere andere Parameter, die nicht vom Anwender über die Hardware angepasst werden können. Wenn Sie einen Subtyp aufrufen, werden diese versteckten Parameter geladen und steuern die Bestandteile des Effekts, die „unter der Oberfläche" liegen.

Zum Beispiel: Der Multi Comp hat einstellbare Benutzerparameter für Time, Input (Gain) und Amount… aber er bietet auch fünf Subtypen – OPP, Bass Control, High Control, All Up und Tighter – von denen jeder seine eigene Kombination von Einstellungen für mehrere Parameter bietet, die von Übergangsfrequenzen und individuellen Kompressions-Attack- und Release-Zeiten für beide Bänder bis hin zu Verstärkungseinstellungen, Thresholds, Ratios, Knee-Breite und mehr reichen.

Es gibt Plug-Ins, bei denen Sie jeden dieser Parameter individuell einstellen können, wenn Sie das wirklich wollen. Das ist aber nicht der Sinn und Zweck der MiniFreak-Effekte – die Subtypen machen es extrem einfach, den Effektcharakter blitzschnell zu ändern.

7.2. Die Effekt-Typen

Es gibt insgesamt zehn Effekt-Typen. Jeder besitzt einen eigenen Satz von drei einstellbaren Benutzerparametern für die Time-, Intensity- und Amount-Regler und einen eigenen Satz von Subtypen.

Jeder Effekt-Slot kann jeden Effekt-Typ nutzen. Wenn ein Effekt-Slot auf einen Typ eingestellt wurde, der nur einmal verwendet werden kann – Reverb, Delay oder Multi Comp – verschwinden diese Optionen aus den Menüs für die anderen Effekt-Slots.

7.2.1. Chorus



Ein Chorus erstellt aus dem Eingangssignal eine oder mehrere Kopien, jeweils mit einer leichten Zeitverzögerung und ändert dann diese Verzögerungswerte langsam (oder schnell) mit einem LFO. Wenn das Effektsignal mit dem trockenen Signal gemischt wird, erzeugt der Effekt eine breitere, fettere Version des Sounds, die den Eindruck erweckt, man würde mehrere Instrumente gleichzeitig spielen.

Der MiniFreak-Chorus bietet die folgenden Bedienelemente:

- **Rate**: Die Geschwindigkeit, mit der der LFO die Zeitverzögerung ändert. Langsamer für einen volleren Chorus-Sound, schneller für ein vibratoartiges Pulsieren.
- **Depth**: Die Intensität des Effekts.
- **Dry/Wet**: Der Dry/Wet-Mix.

> Dry/Wet ist nicht dasselbe wie Depth! Depth mischt das trockene und das verzögerte Signal zum Chorus-Signal; Dry/Wet mischt *dieses* Signal wiederum mit dem trockenen Signal zusammen. Probieren Sie beide Regler aus, um den Unterschied nachzuvollziehen.

- **Subtypes**: Default, Lush, Dark, Shaded, Single.

> Versuchen Sie, den Dry/Wet-Mix auf vollständig "wet" zu drehen und die Rate zu beschleunigen, um ein stärkeres Vibrato-Gefühl zu erzeugen.

7.2.2. Phaser



Ein Phaser kombiniert das trockene Signal mit Kopien, deren Phase verschoben wird, indem diese durch eine Reihe von Allpassfiltern [p.45] laufen. Das erzeugt Frequenzkerben, die einen anderen Charakter haben als die gleichmäßig verteilten Anhebungen und Auslöschungen von einem Flanger oder Chorus. Ein LFO steuert das Filterverhalten, um einen langsamen Sweep-Effekt zu erzeugen.

- **Rate**: Regelt die Geschwindigkeit des Sweeps, von einem sehr langsamen und erhabenen Wechsel zu einem seekranken Quasi-Vibrato.
- **Feedback**: Fügt dem Signal mehr Resonanzcharakter und Helligkeit hinzu. Der traditionell fette Phaser-Sound erfordert einen höheren Feedback-Anteil. Weniger Feedback erzeugt einen viel subtileren Effekt.
- **Dry/Wet**: Der Dry/Wet-Mix.
- **Subtypes**: Default, Default Sync, Space, Space Sync, SnH, SnH Sync. Die Sync-Variationen synchronisieren die Geschwindigkeit (Rate) zum im MiniFreak eingestellten Master-Tempo.

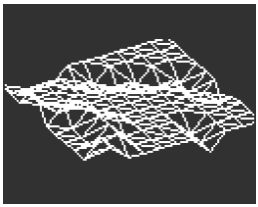
7.2.3. Flanger



Ein Flanger erzeugt einen intensiven Kammfiltereffekt. Er funktioniert genauso wie ein Chorus, erzeugt aber normalerweise nur ein verzögertes Signal, das mit dem trockenen Signal gemischt werden muss. Die Verzögerungszeit ist sehr kurz und beträgt nur wenige Millisekunden.

- **Rate**: Regelt die Geschwindigkeit des Sweeps, von einem sehr langsamen und erhabenen Wechsel zu einem seekranken Quasi-Vibrato.
- **Feedback**: Fügt mehr Resonanz und hochfrequenten Inhalt hinzu. Sehr hohe Einstellungen erzeugen einen intensiven Effekt, ähnlich wie das Aufdrehen der Filterresonanz.
- **Dry/Wet**: Der Dry/Wet-Mix.
- **Subtypes**: Default, Default Sync, Silly, Silly Sync

7.2.4. Reverb



Ein Reverb platziert den Sound in einer simulierten Raumumgebung, um ihm ein Gefühl von mehr Präsenz zu verleihen. Das kann ein realistisch klingender Raum oder das Innere einer gigantischen Kathedrale sein. Der Sound eines Reverbs wird von vielen verschiedenen Eigenschaften beeinflusst, die dem Ohr mitteilen, wie groß der Raum ist und sogar wie absorbierend die Wände wirken.

- **Decay**: Stellt die Gesamtgröße und Form des Raums ein.
- **Damping** legt fest, wie schnell hohe Frequenzen ausklingen, um den Eindruck eines weniger reflektierenden Raums zu erzeugen.
- **Dry/Wet** oder **Send Level**: Hängt davon ab, ob das Reverb-Routing als Insert oder Send eingestellt ist.
- **Subtypes**: Default, Long, Hall, Echoes, Room und Dark Room

7.2.5. Delay

Ein Delay ist ein Audioeffekt, der ein Eingangssignal in einem Speicher aufzeichnet und es nach einer gewissen Zeit wiedergibt. Das verzögerte Signal wird mit dem trockenen Audiosignal gemischt, wodurch ein echoähnlicher Effekt entsteht.



- **Time**: Stellt das Timing zwischen den Wiederholungen ein, entweder in Millisekunden oder in Unterteilungen des Tempos, je nach gewähltem Subtyp.
- **Feedback**: Fügt dem Signal mehr Wiederholungen hinzu, indem der Ausgang wieder in den Eingang eingespeist wird. Das Einstellen von Feedback auf 100 erzeugt Wiederholungen, die mehrere Minuten benötigen, um auszuklingen. Wenn Sie Feedback auf 0 zurückdrehen, wird nur ein einzelnes Echo erzeugt, das bei kürzeren Verzögerungen an den *Slapback* erinnert, der auf vielen Plattenaufnahmen von frühen Künstlern wie Elvis Presley zu hören ist.
- **Dry/Wet** oder **Send Level**: Hängt davon ab, ob das Reverb-Routing als Insert oder Send eingestellt ist.
- **Subtypes**: Digital, Stereo, Ping-Pong, Mono, Filtered und Filtered Ping-Pong – jeweils auch in einer Sync-Version verfügbar.

7.2.6. Distortion



Der Begriff „Distortion" (= Verzerrung) deckt einen weiten Bereich ab, beinhaltet aber normalerweise ein *Clipping*, bei dem das Eingangssignal eine höhere Amplitude besitzt, als die entsprechende Audioschaltung verarbeiten kann und so die Ober- und Unterseite der Wellenform „abgeschnitten" wird. Der Effekt kann sich auf übersteuerte Analog-Schaltungen verschiedenster Art, Signalsättigung bei analogem Tonband oder beliebige digitale Prozesse wie Wavefolding beziehen. Dabei ist dann klanglich alles möglich – von Wärme über Rauheit bis hin zu kreischendem Chaos.

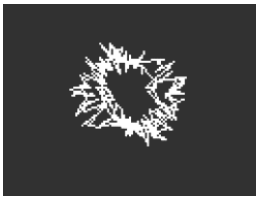
- **Gain**: Stellt ein, wie intensiv der Effekt ist. Aber auch, wie sich sein Gesamtcharakter ändert, da jede Art von Verzerrung anders reagiert, wenn die Verstärkung erhöht wird. Beachten Sie, dass dieser Effekt eine automatische Verstärkung bietet, um den Pegel-Anstieg beim Erhöhen der Verstärkung zu kompensieren.

- **HPF/LPF**: Formt den Gesamtklang des verzerrten Signals. Negative Werte steuern den Cutoff eines Tiefpassfilters, während positive Werte dasselbe für ein Hochpassfilter machen.

- **Dry/Wet**: Der Dry/Wet-Mix.

- **Subtypes**: Classic, Soft Clip, Germanium, Dual Fold, Climb, Tape

7.2.7. Bit Crusher

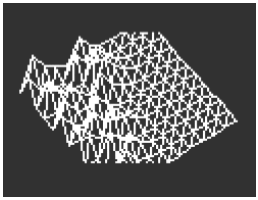


Ein Bitcrusher reduziert die Auflösung eines digitalen Audiosignals beispielsweise von 16 Bit (CD-Qualität) auf 8 Bit (frühere Sampler) oder auf noch niedrigere Werte. Die Bit-Reduktion vermindert die Klarheit und reduziert die Dynamik für einen Sound, der von "vintage" bis "krass" reichen kann.

Dieser Effekt enthält auch einen Dezimator, der den Sound weiter zerstören kann, indem er viele Samples im Audiodatenstrom einfach weglässt. Das kann jedes fünfte Sample sein, oder jedes zehnte oder zwanzigste...

- **Decimate**: Legt fest, wie stark das Signal dezimiert wird. Höhere Werte erzeugen jegliche Arten von digitalen Artefakten.
- **BitDepth**: Legt die Auflösung des Signals fest. Höhere Werte bedeuten mehr "Crushing", das heißt weniger Bits.
- **Dry/Wet**: Der Dry/Wet-Mix.
- **Subtypes**: keine

7.2.8. 3 Band EQ



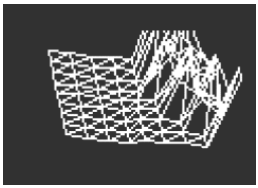
Der Equalizer (EQ) ist eines der klassischen Werkzeuge bei der professionellen Audiobearbeitung. Ein EQ kann den Frequenzgang eines Signals formen, um bestimmte Klangmerkmale hervorzuheben oder andere zu unterdrücken. Dies kann durch Anheben (Verstärken) eines bestimmten Frequenzbereichs oder durch Absenken (Abschwächen) erfolgen.

Dieser Effekt simuliert den simplen, aber nützlichen EQ bei einem einfachen Mischpult mit drei Reglern für die Bänder **Low**, **Mid** und **High** – jeweils mit einem Regler für die Gain-Verstärkung (-15 dB bis +6 dB).

Während Sie mit einem „großen" EQ die exakte Frequenz und Breite des EQ-Bands einstellen können, bietet dieser EQ einige Subtypen, um eine überraschend nützliche Reihe grundlegender Anwendungsszenarien abzudecken.

- **Subtypes**: Default, Wide, Mid 1K

7.2.9. Peak EQ

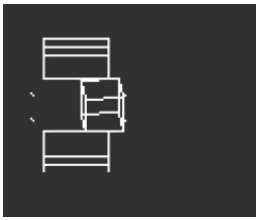


Dieser EQ unterscheidet sich vom vorherigen Typ dadurch, dass er nur ein EQ-Band nutzt, dafür aber alle drei gängigen Parameter bietet: **Frequency**, **Gain** und **Width**.

Da der Anwender die volle Kontrolle über diese Parameter hat, sind Subtypen nicht erforderlich.

Eine übliche Anwendung für diese Art von EQs ist das Ausblenden eines sehr engen Frequenzbereichs, um auftretende Effekte wie eine unerwünschte Resonanz oder ein externes Brummen zu entfernen.

7.2.10. Multi Comp



Ein *Kompressor* steuert den Dynamikbereich eines Signals. Bei einem normalen Kompressor stellen Sie einen *Threshold (Schwellwert)* ein, dessen Signale oberhalb des Thresholds um eine bestimmte *Ratio (Verhältnis)* gedämpft werden. Das Verhalten im Bereich des Schwellwerts kann manchmal angepasst werden, damit die Kompression nicht so abrupt einsetzt – das wird *Knee* genannt. Ein Kompressor bietet *Attack*- und *Release*-Zeiten, die festlegen, wie schnell die Kompression einsetzt und dann wieder loslässt, nachdem der Schwellwert über- bzw. wieder unterschritten wurde. Ein Kompressor kann auch genutzt werden, um den Dynamikbereich zu erweitern.

Ein *Multiband-Kompressor* macht grundsätzlich das gleiche, aber zunächst wird das Eingangssignal in zwei oder mehr Frequenzbänder aufgeteilt. Dann ist es nämlich möglich, niederfrequente Signale anders zu komprimieren als solche mit höheren Frequenzen. Das kann unglaublich nützlich sein.

Das alles zusammen bedeutet, mehr als 30 verschiedene Parameter im Auge behalten zu müssen. Glücklicherweise verfügt der Multi Comp-Effekt des MiniFreak über eine sorgfältige Auswahl sinnvoller Subtypen und bietet drei nützliche User-Parameter.

Der Regelbereich jedes Benutzerparameters hängt vom gewählten Subtyp ab. Durch Drehen eines Reglers werden verschiedene Parameter gleichzeitig gesteuert, wobei Bereiche und Proportionen skaliert bleiben, damit der wesentliche Charakter des Subtyps nicht verloren geht.

- **Time**: Regelt Attack und Release.
- **Tone**: Regelt den Bereich und Effekt der drei Frequenzbänder, die der Kompressor verwendet.
- **Amount**: Steuert die Intensität des Effekts.
- **Subtypes**: OPP, Bass Ctrl, High Ctrl, Tighter

> Das Erlernen der Kompressionseinstellungen ist wie das Erlernen des Schachspiels: Sie können anfangen, sobald Sie die Regeln gelernt haben und trotzdem ein Leben lang brauchen, um alle Nuancen zu beherrschen. Selbst für Tontechniker, die darin geschult sind, das Beste aus Singleband-Kompressoren herauszuholen, besitzt die Multiband-Kompression ihre eigene Komplexität.

Lassen Sie sich bei der Verwendung des Multi Comp von Ihren Ohren leiten, anstatt sich Gedanken über die technischen Parameterwerte zu machen. Wenn Sie wirklich mehr über die Einstellmöglichkeiten wissen wollen, können Sie in zahlreichen Quellen mehr über Kompression nachlesen oder -schauen... aber denken Sie daran, dass es für den MiniFreak immer um Bedienfreundlichkeit mit musikalischen Ergebnissen geht. Deshalb genug an dieser Stelle!

7.2.11. Vocoder-Effekte

7.2.11.1. Was ist überhaupt Vocoder-Synthese?

Die Vocoder-Synthese ist eine Technik, die bei der Sprach- und Audiobearbeitung verwendet wird, um menschliche Sprache oder andere Sounds zu analysieren und dann die Klangeigenschaften wieder zu reproduzieren. Das wird durch Analyse der spektralen Merkmale (vergleichbar mit der Wellenform eines Klangs) eines Sprachsignals erreicht, dessen Informationen dann genutzt, um den Sound mit einem separaten Anregungssignal (z.B. einem Synthesizer) zu rekonstruieren oder zu modifizieren.

Vereinfacht ausgedrückt separiert ein Vocoder die Stimme in deren wesentliche Komponenten – wie Tonhöhe und Formanten – und stellt diese dann künstlich wieder her, häufig auch manipuliert (wie bei Robotereffekten oder Sprachtransformation).

7.2.11.2. Vocoder Ext In

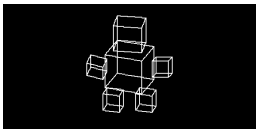


Dieser Vocoder-Effekt bearbeitet das Signal des aktuellen MiniFreak-Synth-Patch als Träger (Carrier) und den externen Eingang als Modulator.

So funktionieren die Regler für den Vocoder Ext In-Effekt:

- **Time**: Legt fest, wie lange der Sound anhält, um auszuklingen, wenn der Vocoder den Sound bearbeitet.
- **Intensity**: Verschiebt den Frequenzinhalt Ihres Sounds. Beim Gated-Subtyp wird die Option durch den Gate Threshold ersetzt.
- **Amount**: Mischt Ihre unbearbeitete mit der bearbeiteten Stimme.
- **Subtypes**: Clean, Vintage, Narrow und Gated.

7.2.11.3. Vocoder Self



Dieser Vocoder-Effekt bearbeitet das Signal aus dem MiniFreak sowohl als Träger als auch als Modulator. In diesem Modus verhält sich der Vocoder ähnlich wie eine Filterbank.

So funktionieren die Regler für den Vocoder Self-Effekt:

- **Spectrum**: Legt fest, wie breit der vom Vocoder analysierte Frequenzbereich ist. Ermöglicht eine drastische Änderung des Sounds.
- **Formant Shift**: Verschiebt den Frequenzinhalt Ihres Sounds. Beim Gated-Subtyp wird die Option durch den Gate Threshold ersetzt.
- **Amount**: Mischt Ihr Synth-Signal mit dem vocodierten Synthesizer.
- **Subtypes**: Clean, Vintage, Narrow und Gated.

7.2.11.4. Vocoder EXT In und Self: Subtypen

Beide Vocoder-Typen bieten vier verschiedene Subtypen, auf die mit Shift + Type zugegriffen werden kann. Nachfolgend ein kurzer Überblick:

- **Clean**: Die klarsten/modernsten Vocoder-Presets. Perfekt für hochaufgelöste Sounds und optimale Sprachverständlichkeit.
- **Vintage**: Ziel ist die Reproduktion alter Vocoder aus den 197Oern/198Oern mit deren typischen Klangfärbungen.
- **Narrow**: Ermöglicht stark resonierende Sounds, perfekt für kreatives Sounddesign.
- **Gated**: Erzeugt pluck-ähnliche oder "tropfende" Sounds, je nach Eingangssignal.

8. DIE TOUCH-MATRIX

Die Touch-Matrix vereint eine Vielzahl von Bedienoptionen innerhalb einer kompakten, taktilen Oberfläche. Die hochauflösende kapazitive 3D-Multitouch-Oberfläche bietet eine hohe Genauigkeit für präzise Bewegungen mit dem Finger. Das Raster aus berührungsempfindlichen Punkten lässt sich für Modulationen, das Durchsuchen von Presets und eine ausdrucksstarke Performance-Steuerung nutzen und bietet gleichzeitig einen visuellen Überblick darüber, was das Instrument gerade macht.

Im Gegensatz zur ursprünglichen Matrix beim MiniFreak, die nur für Modulationen gedacht war, bietet die Touch-Matrix mehrere Betriebsmodi:

- **Modulation Matrix**: Modulations-Routings erstellen und bearbeiten, einschließlich der neun zuweisbaren Ziele.
- **Preset Browsing**: Presets direkt über die Matrix durchsuchen und auswählen.
- **Freak Control**: Die Matrix als ausdrucksstarke Spielfläche nutzen.
- **Visuals**: Den aktuellen Zustand des Instruments auf der Matrix anzeigen.

Die drei Modus-Taster rechts neben der Matrix legen fest, welche Funktion die Touch-Matrix ausführen soll.

Schauen wir uns die einzelnen Modi genauer an.

8.1. Einen Touch-Matrix-Modus wählen

Drücken Sie einen der drei Modus-Taster, um den entsprechenden Modus zu aktivieren. Der Taster leuchtet hellblau, die anderen Modus-Taster erlöschen.

Drücken Sie den aktiven Modus-Taster erneut, um den Modus zu verlassen. Wenn kein Modus aktiv ist, kehrt die Touch-Matrix in den Visuals-Zustand zurück.

> Aufgrund dieser einfachen Bedienung hat die Matrix immer eine eindeutige Funktion: Der leuchtende Modus-Taster zeigt Ihnen, was die Touch-Matrix gerade steuert.

8.2. Was ist eine Modulation?

Das Wort *Modulation* (oft mit „mod" abgekürzt) bedeutet „Veränderung". Wenn Sie ein Signal modulieren, verändern Sie es. Diese grundlegende Definition bringt uns schon sehr weit, wie Sie später noch sehen werden.

8.2.1. Spannungssteuerung... und Steuerspannungen

Wenn Sie sich vorstellen, dass jeder Teil jedes Elements eines Synthesizers einen Regler auf der Vorderseite bietet, den Sie anfassen und steuern können, können Sie sich eine Modulation so vorstellen, dass der Synthesizer selbst die Regler für Sie dreht, viele gleichzeitig und mit hoher Präzision. Die Modulation nimmt dem Spieler dieses Maß an Kontrolle aus der Hand. Dadurch haben Sie eine viel kleinere Anzahl von Reglern, was es einfacher macht, sich auf das eigentliche Musikmachen zu konzentrieren, anstatt ständig Regler bedienen zu müssen, um die Tonhöhe eines Oszillators zu ändern oder die Wellenform eines LFOs umzuschalten.

8.2.2. Gates und Trigger

Technisch gesehen sind *Gates* eine Art CV, aber sie haben eine eigene Bezeichnung, weil sie sich im Zeitverlauf nicht wie andere CVs ändern. Ein Gate ist entweder ein- oder ausgeschaltet, wie das Umlegen eines Schalters oder das Drücken einer Taste. Gates definieren viele verschiedene Funktionen: Sie schalten Hüllkurven ein und aus, aktivieren Funktionen, bewirken, dass sich Schaltungen auf unterschiedliche Weise verhalten und vieles mehr.

Bei analogen Synthesizern mit Spannungssteuerung sind zum Spielen einer Note zwei Signale erforderlich: Ein CV, um dem Synthesizer mitzuteilen, welche Note er spielen soll und ein Gate, um die Note zu starten und zu stoppen. Deshalb haben Synthesizer CV- und Gate-Eingänge und -Ausgänge – um sich gegenseitig spielen zu können.

Eine andere Art von Steuersignal ist der *Trigger*. Trigger unterscheiden sich von Gates dadurch, dass ihre Länge keine Rolle spielt. Es handelt sich meist um kurze Impulse, die ihrem Ziel mitteilen: „Jetzt *sofort* soll etwas passieren." Trigger können Hüllkurven starten, die nicht enden müssen, den Beginn von Wellenformzyklen zurücksetzen und einen gleichmäßigen Takt liefern, der anderen Schaltungen als zeitliche Referenz dient (Sync).

8.2.3. Modulationsquellen

Jeder Synthesizer besitzt Elemente, die dafür ausgelegt sind, CVs zu senden. Einige dieser Elemente sind relativ bekannt und haben sogar eigene Kapitel in diesem Handbuch, in denen erklärt wird, wie diese im MiniFreak verwendet werden:

- LFO [p.77];
- Envelope und Cycling Envelope [p.85];
- Das Keyboard und das Mod Wheel [p.97];
- sogar der Arpeggiator und der Sequenzer [p.105] sind im Grunde genommen leistungsfähige Modulationsquellen.

Wie wir im Verlauf dieses Handbuchs sehen werden, gibt es noch viele weitere Modulationsmöglichkeiten.

8.2.4. Audiosignal-Modulation

Da Audiosignale in einem Synthesizer nur aus Spannungsänderungen bestehen, können sie genauso wie CVs geroutet werden und sehr interessante Sounds erzeugen. Nachfolgend einige Beispiele:

Frequenzmodulation (FM) nutzt ein Audiosignal, um die Frequenz eines anderen Audiosignals zu modulieren. Das generiert neue Obertöne, die nicht durch einfaches Mischen einfacher Wellenformen erzeugt werden kann. Es ist für diese harmonischen Beziehungen leicht möglich, der Tonhöhe der gespielten Noten zu folgen.

FM ist mit jedem Synthesizer möglich, der mehr als einen Oszillator besitzt. Moderne digitale Synthesizer können ein gewisses FM-Verhalten innerhalb eines einzelnen Oszillators simulieren, wie zum Beispiel mit dem Two Op. Typ des digitalen FM-Oszillators [p.31].

Amplitudenmodulation (AM) nutzt ein Audiosignal, um die Amplitude (Pegel) eines anderen Audiosignals zu modulieren. Dabei werden bestimmte Obertöne erzeugt, die oft eher von der Frequenz als von der Tonhöhe abhängen – sie folgen also nicht auf die gleiche Weise dem, was auf dem Keyboard gespielt wird.

Phasenmodulation ändert die Phase einer Wellenform, wodurch einfache Wellenformen in viel komplexere und interessantere transformiert werden können. Die variable Phasenmodulation war die Grundlage mehrerer digitaler Synthesizer, die in den 1980er und 1990er Jahren entwickelt wurden.

> Beachten Sie, dass einige Synthesizer zwischen Audio- und CV-Routing unterscheiden, so dass es hier nicht möglich ist, die eine Signal-Art in die andere, also „in die falsche Richtung", zu patchen. Andere Synthesizer wiederum behandeln Audiosignale und CV gleichberechtigt, so dass alles mit allem gepatcht werden kann... selbst auf die Gefahr hin, dass der Synthesizer beschädigt wird.

8.2.5. Modulare und semi-modulare Synthesizer

Die frühesten analogen Synthesizer enthielten verschiedene Schaltkreise – Oszillatoren, Filter, Verstärker, Hüllkurven usw. – separat in Kästen, die *Module* genannt wurden. Damit die Module interagierten, musste der Benutzer sie manuell mit Kabeln verbinden. Diese Kabel haben den Spitznamen *Patchkabel* oder *Patchchords*, weshalb der Vorgang ihrer Verwendung als *Patching* bezeichnet wird.

> Bei einem digitalen Synthesizer wie dem MiniFreak verwenden wir zwar keine echten Patchkabel, sprechen aber trotzdem davon, „etwas in etwas anderes zu patchen", oder bezeichnen einen kompletten Sound (Preset) als „Patch".

Ein Synthesizer, der sich vollständig auf das Patchen zwischen separaten Modulen verlässt, wird als *modularer* Synthesizer bezeichnet. Wir denken, dass dieser Begriff Sie nicht überraschen wird. In den letzten Jahren hat die modulare Synthese wieder massiv an Popularität gewonnen. Viele Menschen genießen den sehr umfangreichen Prozess, Module auf hochkomplexe Weise zusammenzufügen.

Das Erstellen eines modularen Patches, beginnend ohne Kabel, kann jedoch zeitaufwändig und sogar frustrierend sein, wenn Sie feststellen, dass Sie dieselben Patches immer wieder neu erstellen müssen. Das erste und klassischste Beispiel dafür war die Grundstruktur einer analogen subtraktiven Synthesestimme: Ein Oszillator in ein Filter und dann in einen Verstärker, mit Hüllkurven, die Filter und Verstärker steuern, um Klänge zu formen und einer CV- und Gate-Verbindung zu einem Keyboard.

> *Subtraktive Synthese* ist die häufigste Form der Synthesizer-Architektur. Der Name kommt daher, weil mit einer rohen Wellenform begonnen wird und Teile des Frequenzinhalts mit einem Filter subtrahiert werden.

Entwickler, die sahen, dass dieses Setup immer und immer wieder verwendet wurde, begannen sich zu fragen, ob ein Synthesizer Sinn machen würde, der diese Module permanent miteinander verbunden (*fest verdrahtet*) enthielt, mit allen relevanten Reglern sinnvoll auf einer einfach erreichbaren Vorderseite angeordnet.

Auch wenn es schon früher Beispiele für ein solches Design gegeben hat, steht außer Frage, dass der Minimoog der erste fest verdrahtete Synthesizer war, der die Idee populär machte und so Synthesizer vielen Musikern nahe brachte – und Bob Moog sehr bekannt. Der Minimoog inspirierte Dutzende von Nachahmern und begründete die Grundlage der fest verdrahteten analogen Synthesizer für die gesamte Musikwelt.

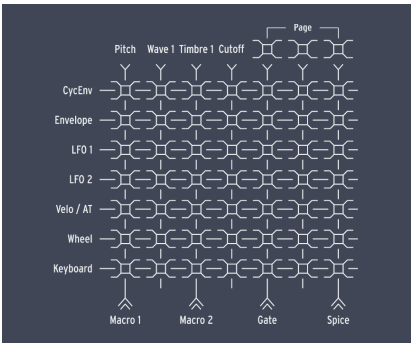
In der Zwischenzeit dachte Alan R. Pearlman (Spitzname „ARP") über den nächsten Schritt nach seinem riesigen Modular-Synthesizer nach: einen kleineren und tragbareren Synthesizer, der Bedienfreundlichkeit und Flexibilität vereinen sollte. Er hatte die Idee eines *semi-modularen* Synthesizers: Einen, der fest verdrahtet war, um Sounds ohne Patchkabel zu erzeugen, der aber auch Patchpunkte im gesamten Design besaß. Er würde sich so direkt spielen lassen, aber ein ambitionierter Anwender könnte Patchkabel nutzen, um den Synthesizer neu zu verkabeln und komplexere Dinge zu erstellen. Das Ergebnis war der ARP 2600, eine Legende, die sich noch heute großer Beliebtheit erfreut.

Alte Minimoog- und ARP 2600-Synthesizer erzielen astronomische Gebrauchtpreise. Glücklicherweise können DAW-Anwender diese Sounds mit den Arturia Plug-Ins Minimoog V und ARP 2600 V nutzen – nur so als Hinweis am Rande.

Der MiniFreak ist ein semi-modularer Synthesizer, auch wenn er digitale Verbindungen statt Patchkabeln verwendet. Das geschieht über die Modulationsmatrix.

8.3. Die Modulationsmatrix: Bedienelemente und Funktionen

Basierend auf den Beschreibungen in der Einführung ist die Modulationsmatrix selbst ziemlich einfach zu nutzen, da Sie jetzt ja das Hintergrundwissen besitzen, um zu wissen, was sie grundsätzlich macht.



Die Touch-Matrix

Die Matrix bietet sieben Reihen, die jeweils eine von sieben Modulationsquellen entsprechen:

- **CycEnv** (die Cycling-Envelope)
- **Envelope**
- **LFO 1**
- **LFO 2**
- **Velo/AT** (Keyboard-Velocity, Aftertouch und Velocity + Aftertouch)
- **Wheel** (das Modulationsrad)
- **Keyboard** (die Tonhöhensignale der gespielten Tasten)

Es gibt bis zu sieben Modulationsziele sowie frei zuweisbare Ziele. Die ersten vier sind auf die vier häufigsten Ziele voreingestellt:

- **Pitch 1+2**
- **Wave 1**
- **Timbre 1**
- **Cutoff**

Die anderen drei Spalten sind für die **Assign**-Funktionen vorgesehen, auf die wir noch zurückkommen werden.

8.3.1. Die Modulationsmatrix öffnen

Der erste Modus der **Touch-Matrix**, den wir uns ansehen, ist der Modulation Matrix-Modus. Um diesen zu öffnen, drücken Sie den **MOD MATRIX**-Taster.

Die Matrix wechselt in den **Modulation Matrix**-Modus und das Display zeigt die Routing-Oberfläche der Matrix an. Die erste Assign-Seite ist ausgewählt.

Wenn Sie die Modulationsmatrix nach dem Laden eines Presets öffnen, ist kein Routing ausgewählt. Aktive Routings bleiben auf der Matrix sichtbar, aber Sie müssen ein Routing berühren, um dieses auszuwählen.

8.3.2. Ein Routing auswählen

Jeder Schnittpunkt zwischen einer Modulationsquelle und einem Ziel steht für ein mögliches Modulations-Routing.

Berühren Sie einen Matrix-Punkt und lassen Sie diesen innerhalb einer Sekunde wieder los, um das entsprechende Routing auszuwählen.

Solange Ihr Finger auf der Matrix liegt, bilden die entsprechende Reihe und Spalte ein Fadenkreuz über dem Raster. So sehen Sie genau, welche Quelle und welches Ziel Sie gerade auswählen.

Wenn Sie den Finger von der Matrix nehmen:

- Ist das Routing **inaktiv**, wird es aktiviert und ausgewählt.
- Ist das Routing **bereits aktiv**, aber nicht ausgewählt, wird es ausgewählt.
- Ist das Routing **bereits ausgewählt**, bleibt die Routing-Anzeige zum Bearbeiten verfügbar.

Das **ausgewählte Routing** wird **orange** angezeigt. Andere **aktive Routings** werden **blau** angezeigt.

8.3.3. Die Modulationsintensität einstellen

Sobald ein Routing ausgewählt ist, drehen Sie am **Matrix-Regler**, um die Intensität (Amount) einzustellen.

Das Display zeigt die aktuelle Modulationsintensität an. Auch die Helligkeit des entsprechenden Matrix-Punkts spiegelt die Modulationsintensität wider.

Die Modulation ist bipolar:

- Positive Werte werden hellblau angezeigt.
- Negative Werte werden hellgrün angezeigt.

Die Helligkeit des Punkts nimmt mit der Modulationsintensität zu. Selbst sehr kleine Werte behalten eine minimale sichtbare Helligkeit, so dass Sie immer erkennen, dass ein Routing aktiv ist.

Im Gegensatz zum ursprünglichen MiniFreak können Sie Modulationen hier schnell bearbeiten: Durch Drücken eines Punkts auf der Matrix bearbeiten Sie den **Amount** der Modulation (der im Display angezeigt wird).

Jeder Punkt der Matrix, an dem sich eine Reihe und eine Spalte kreuzen, steht für eine Stelle, an der die Quelle dieser Reihe das Ziel dieser Spalte steuern kann. Jeder Punkt besitzt eine LED, die leuchtet, wenn das Routing einen Wert ungleich null hat (siehe Farbgebung oben). Die LEDs nicht verwendeter Routings bleiben ausgeschaltet.

Wenn Sie einen Punkt auswählen und auf Amount drücken, erscheint Folgendes im Display:



Zeigt die Intensität (Amount) eines bestimmten Modulations-Routings an

Durch Drehen des Reglers stellen Sie dann die Modulationsintensität ein. Anschließend können Sie auf ein anderes Routing klicken, um dessen Wert zu bearbeiten.

Die Mod-Amount-Bereich gehen von -100 bis +100. Pitch lässt sich von -60 bis +60 einstellen, mit einer Genauigkeit von 0.01 für die ersten ±12 Halbtönen. Steht der Amount auf 0, wird das Kästchen in der Grafik, das die beiden Parameter verbindet, weiß – das Routing ist dann ausgeschaltet.

8.3.4. Ein Routing entfernen

Um ein Routing zu entfernen, drücken Sie einen Matrix-Punkt länger als 500 ms.

Das Routing wird entfernt und der Wert auf null zurückgesetzt. Es bleibt kein Routing ausgewählt und der entsprechende Matrix-Punkt erlischt.

Wenn Sie denselben Punkt erneut berühren, wird das Routing mit dem Wert null aktiviert und ist bereit für einen neuen Wert.

Ein Wert von null und ein unbenutztes Routing lassen sich beim Bearbeiten daher leicht unterscheiden: Ein aktives Routing kann ausgewählt und eingestellt werden, ein entferntes Routing leuchtet nicht mehr.

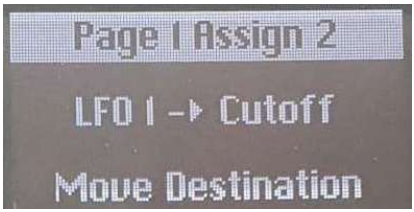
8.3.5. Assign/Page

Zusätzlich zu den vier fest verdrahteten Modulationszielen gibt es drei Spalten mit der Bezeichnung **Assign**. Halten Sie einen der Assign-Taster gedrückt und drehen Sie einen Regler. Damit wird dieser betätigte Regler der Matrix zugewiesen. Wenn Sie Assign gedrückt halten, wird das ausgewählte Ziel angezeigt. Um die Zuweisung zu ändern, halten Sie Assign einfach erneut gedrückt und drehen an einem anderen Parameter-Regler.

Wenn Sie bei gedrücktem Shift-Taster auf einen dieser Assign-Taster drücken, können Sie eine Seite auswählen. Jede Seite bietet einen eigenen Satz von drei Assign-Modulationen, was insgesamt neun mögliche Assign-Ziele ergibt.

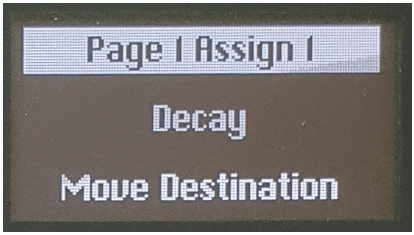
> Sobald Sie eine Seite gewählt haben, geht der MiniFreak davon aus, dass alle Änderungen für die drei Assign-Slots dieser Seite gelten, bis Sie eine andere Seite wählen.

Die Auswahl des Routings für eine bestimmte Assign-Spalte erfolgt mit beiden Händen. Halten Sie den entsprechenden Assign-Taster gedrückt, die folgende Display-Anzeige wird dann eingeblendet:



Anzeige eines Modulations-Routings

Zu sehen sind die aktuelle Seite und Assign-Spalte, das aktuell ausgewählte Ziel und der Hinweis „Move Destination" (Ziel verschieben). Das erledigen Sie mit dem Preset/Edit-Regler direkt neben dem Display. Durch Drehen des Reglers wird das Custom Assign-Menü angezeigt:



Zeigt die Intensität (Amount) eines bestimmten Modulations-Routings an

Verwenden Sie den Preset/Edit-Regler, um durch die Liste zu scrollen und ein Ziel auszuwählen:

- **Uni Spread**: Regelt die Verteilung (Spread) für die Unisono-Stimmen.
- **CycEnv AM**: Die Modulationsintensität der Cycling Hüllkurve
- **LFO1 AM**: Die Modulationsintensität von LFO 1
- **LFO2 AM**: Die Modulationsintensität von LFO 2
- **VCA**: Der VCA-Pegel, also die Gesamtlautstärke des Sounds
- **Vib AM**: Die Modulationsintensität des Vibrato-LFO, lesen Sie dazu auch das Kapitel zu den LFOs [p.77] für weitere Details
- **Vib Rate**: Die Geschwindigkeit des Vibrato-LFO
- **Empty**: Kein Ziel zugewiesen – das ist nützlich, um Ordnung zu halten, wenn Sie eine bestimmte Spalte nicht verwenden wollen. So können Sie schnell überprüfen, ob diese verbunden ist.

Wenn Sie sich fragen, warum es eine LFO 1-Modulationsquelle *und* eine Zuweisung für den LFO 1 Amount gibt – hier der gute Grund dafür: Sie können damit die Modulationsquelle selbst modulieren!

Angenommen, Sie möchten den Timbre-Regler von Oszillator 1 mit dem LFO 1 steuern. Das ist einfach, es gibt ein spezielles Routing dafür in der Matrix. Aber sobald Sie die Modulationsintensität eingestellt haben, ändert diese sich nicht, es sei denn, Sie gehen zurück in die Matrix und passen sie an. Was wäre, wenn Sie diese Intensität in Echtzeit *ändern* könnten, zum Beispiel den Bereich der Timbre-Anpassung mit dem Mod-Rad steuern?

Die Modulationszielzuweisung ermöglicht das auf einfache Weise. Stellen Sie Assign 1 (oder 2 oder 3) auf LFO1 AM, routen Sie dann das Wheel auf Assign 1 und stellen Sie die Intensität ein. Sie haben jetzt eine Verknüpfung erzeugt, bei der die Modulationsintensität moduliert wird! Diese Art des Routings, manchmal auch als *Sidechaining* bezeichnet, ist unglaublich nützlich, um Ihre Sounds noch interessanter zu gestalten.

Sobald Sie ein Ziel ausgewählt haben, können Sie den Assign-Taster loslassen und das gewählte Routing steht. Sie können jederzeit auf den Assign-Taster drücken, um sich anzeigen zu lassen, was dort gerade vor sich geht.

8.4. Presets durchsuchen

Die Touch-Matrix kann auch als visueller **Preset-Browser** genutzt werden.

Es gibt zwei Möglichkeiten, Presets zu durchsuchen:

Nutzen Sie den **Preset/Edit**-Regler, um wie beim ursprünglichen MiniFreak die vollständige Preset-Liste zu durchsuchen. Nutzen Sie die Touch-Matrix, um Presets als Raster von Speicherplätzen zu durchsuchen.

Wenn Sie den Preset/Edit-Regler verwenden, erscheinen die Preset-Namen im OLED-Display und die Touch-Matrix behält ihre aktuelle Anzeige bei.

Wenn Sie die **Touch-Matrix** zum Browsen verwenden, steht jeder Punkt für einen Preset-Speicherplatz. Eine Seite enthält 49 Speicherplätze, entsprechend den 49 Punkten der Matrix.

- Ein **leuchtender Punkt** steht für ein verfügbares Preset.
- Ein **nicht leuchtender Punkt** steht für einen leeren Speicherplatz.
- Das aktuell ausgewählte Preset pulsiert langsam.

8.4.1. Die Preset-Browse-Modi

Der Matrix-Regler wählt die Art der Preset-Liste aus, die Sie durchsuchen. Es gibt drei Browse-Modi:

- Full List – alle Presets des Instruments
- Types – Presets, gefiltert nach Sound-Typ
- User Favorites – nur die Presets, die zu den Favoriten hinzugefügt wurden.

Nach dem Einschalten ist „Full List" der Standard-Browse-Modus.

> Während einer Session merkt sich das Instrument den zuletzt verwendeten Browse-Modus und die zuletzt angezeigte Seite, so dass Sie schnell zum selben Bereich der Preset-Bibliothek zurückkehren können.

8.4.1.1. Full List

Wählen Sie den PRESET-Modus und drehen Sie dann den Matrix-Regler gegen den Uhrzeigersinn, bis Sie - ALL erreichen.

Die Matrix zeigt die auf der aktuellen Seite verfügbaren Presets an. **Presets** werden als **weiße Punkte** dargestellt, **leere Speicherplätze** bleiben **dunkel**.

Das ausgewählte Preset wird in der Farbe seines Preset-Typs angezeigt. Die übrigen verfügbaren Presets leuchten weiß gedimmt.

Das OLED-Display zeigt die detaillierten Informationen zum ausgewählten Preset an, darunter:

- Die Preset-Nummer
- Die aktuelle Seite und die Gesamtzahl der Seiten
- Den Preset-Namen
- Den Preset-Typ

Um zwischen den Seiten zu wechseln, wischen Sie horizontal über die Matrix.

8.4.1.2. Nach einem Preset-Typ browsen

Wählen Sie den **PRESET**-Modus und drehen Sie dann den **Matrix**-Regler oder den **Preset**-Regler im Uhrzeigersinn, um durch die verschiedenen **Filter** zu blättern.

Die Matrix zeigt nur Presets des ausgewählten Typs an. Das OLED-Display stellt den aktuellen Filtermodus und den Sound-Typ dar.

Wie bei der **Full List** zeigt die Matrix die verfügbaren Speicherplätze und das ausgewählte Preset an. Wischen Sie horizontal, um zwischen den Seiten zu wechseln, wenn für den ausgewählten Typ mehr als 49 Presets verfügbar sind.

8.4.1.3. Ein Preset auswählen

Berühren Sie einen Preset-Speicherplatz, um diesen auszuwählen.

Wenn Sie einen Speicherplatz berühren, erscheinen dessen Informationen im OLED-Display. Sie können dann den Finger langsam von einem Speicherplatz zum nächsten bewegen, ohne diesen dabei von der Oberfläche nehmen zu müssen. Das OLED-Display wird dabei laufend aktualisiert, so dass Sie die verfügbaren Optionen vorhören können, bevor Sie sich festlegen.

- Heben Sie den Finger hoch, um den zuletzt berührten Speicherplatz zu laden.

- Beim Browsen von Presets wird nur ein Berührungspunkt erkannt.

Sie können auch die Seite wechseln, während Ihr Finger auf der Matrix verbleibt. Wischen Sie nach links oder rechts, um umzublättern oder bewegen Sie den Finger aus dem Matrix-Bereich heraus, ohne ein Preset zu laden.

- Wenn Sie einen leeren Speicherplatz auswählen, wechselt das Instrument in einen leeren Preset-Zustand.

- Beim Laden eines Presets gibt die Matrix eine visuelle Bestätigung.

Die Punkte der aktuellen Browser-Seite erlöschen oder werden fast vollständig gedimmt. Der Punkt des ausgewählten Presets blinkt viermal schnell mit einer hohen Helligkeit. Nach etwa zwei Sekunden wird die Browser-Seite wieder angezeigt.

8.5. Freak Control

Freak Control verwandelt die Touch-Matrix in eine ausdrucksstarke Performance-Oberfläche. Statt mit der Matrix Presets zu durchsuchen oder Modulations-Routings zu erstellen, steuern Sie direkt über die Touch-Flächen mehrere Modulationsparameter gleichzeitig.

Freak Control bietet mehrere ausdrucksstarke Layouts. Das erste verwendet vier Schieberegler, während Sie mit den Multitouch-Layouts mehrere Modulationsachsen gleichzeitig steuern, indem Sie einen oder mehrere Finger über die Touch-Matrix bewegen.

Um diesen Matrix-Modus aufzurufen, drücken Sie den **Freak Control**-Taster.

8.5.1. Macros 1, 2 + GATE & SPICE

Dieser Modus bietet vier eindimensionale Schieberegler:

MACRO 1 MACRO 2

Wenn ARP/SEQ aktiviert ist, haben Sie außerdem Zugriff auf:

GATE SPICE/DICE

Die vier Bedienelemente werden direkt auf der **Touch-Matrix** dargestellt und entsprechen den Funktionen, die auf dem Instrument aufgedruckt sind.

Fahren Sie mit dem Finger entlang einer Achse, um den entsprechenden Wert zu ändern. Die Bedienelemente bieten direkten Zugriff auf die vier Performance-Parameter, so dass Sie den Sound beim Spielen verändern können.

Bei der **SPICE/DICE**-Funktion stellen Sie die **Spice**-Intensität mit dem Schieberegler ein und tippen dreimal auf den Schieberegler für **Dice**.

Dieses Layout basiert auf den entsprechenden Performance-Bedienelementen des ursprünglichen MiniFreak.

Um es hier kurz zu halten: Wenn Sie mehr über das Erstellen und Verwalten Ihrer **Macros** erfahren möchten, lesen Sie den Abschnitt zu den Macros [p.102].

8.5.2. Multitouch-Layouts

Die Multitouch-Layouts verwandeln die Touch-Matrix in eine mehrdimensionale Bedienoberfläche. Aus der Berührungsposition werden Modulationswerte für mehrere Achsen berechnet.

Vier Multitouch-Layouts mit vorab zugewiesenen Mod-Zielen für einen sofortigen Spielspaß!

- **Bipolar Freak (Time Stretch)**
- **Bipolar Freak (Filter Freak)**
- **Vector Freak (Timbre Shape)**
- **Vector Freak (Fx Mix)**

8.5.3. Bipolar Freak

Die **BIPOLAR**-Layouts bieten zwei bipolare Modulationsachsen und eine unipolare Achse.

Die beiden bipolaren Achsen sind:

X -X +Y -Y

Jede Achse liefert einen bipolaren Modulationswert, so dass Bewegungen von der Mittelposition aus in beide Richtungen möglich sind.

Die Z-Achse liefert einen zusätzlichen unipolaren Modulationswert.

Der Modulationswert jeder Achse wird aus der Position des Berührungspunkts auf der entsprechenden Achse berechnet. Die Achsen sind als Macros definiert, so dass die Touch-Matrix mehrere Macro-Ziele gleichzeitig steuern kann.

8.5.4. Bipolar Freak (Time Stretch)

Dieses Layout nutzt das BIPOLAR-Steuerschema für die ausdrucksstarke Steuerung von Parametern wie **Attack**, **Glide**, **Release**... für eine Art Time-Stretch-Effekt.

8.5.5. Bipolar Freak (Filter Freak)

Dieses Layout nutzt das BIPOLAR-Steuerschema für die ausdrucksstarke Steuerung der **Analog Filter**-Parameter.

8.5.6. Vector Freak

Die **VECTOR-Layouts** verwenden vier bipolare Modulationsachsen, die als Vektoren angeordnet sind. Jeder Vektor steuert ein eigenes Ziel.

Die Koordinaten des Berührungspunkts verändern die vier Modulationswerte unabhängig voneinander. Der Modulationswert jedes Vektors wird aus seiner absoluten Länge berechnet.

Die Z-Achse liefert einen zusätzlichen unipolaren Modulationswert, der durch den **Druck** bzw. genauer durch die Größe der gedrückten Fläche beeinflusst wird.

8.5.7. Vector Freak (Timbre Shape)

Dieses Layout nutzt das VECTOR-Steuerschema für die ausdrucksstarke Steuerung der Parameter *Wave, Timbre, Shape* beider OSC-Engines – für eine intuitive Sound-Gestaltung.

Ideal, um Ihren perfekten Sweet Spot und ein einzigartiges Sound-Morphing zu finden.

8.5.8. Vector Freak (Fx Mix)

Dieses Layout nutzt das VECTOR-Steuerschema für die ausdrucksstarke Steuerung einer Reihe von Parametern wie Time, Intensity und Amount der drei ausgewählten Effekte. Eine Reise ins Unbekannte!

8.6. Den Freak-Modus anhalten!

Auch wenn er als *spontanes* Performance-Werkzeug praktisch ist, möchten Sie eines Position des „Freak-Modus" manchmal beibehalten. Dazu

halten Sie die **Matrix** an der Stelle gedrückt, an der die Modulation gehalten werden soll und drücken auf den **Freak**-Taster.

> Sobald **Hold** aktiv ist, können Sie das gewählte **Vector**- oder **Bipolar**-Layout nicht verlassen, aber durch Drehen des **Matrix-Reglers** haben Sie weiterhin Zugriff auf das Panel **Macros 1, 2 + GATE & SPICE** – für noch mehr Flexibilität und komplexe Performance-Modulationen.

Zum Beenden drücken Sie einfach auf den **Freak**-Taster.

Die Multitouch-Layouts sind für die gleichzeitige, ausdrucksstarke Steuerung ausgelegt. Die Berührungsposition bestimmt die Modulationswerte der aktiven Achsen, während die Z-Achse einen zusätzlichen unipolaren Modulationswert liefert. Mit einer einzigen Geste lassen sich so mehrere über Macros gesteuerte Parameter gleichzeitig beeinflussen – die Touch-Matrix wird zu einem mehrdimensionalen Performance-Controller.

8.7. Visuals

Wenn keiner der **Touch-Matrix**-Modi aktiv ist, wechselt die Matrix in den **Visuals**-Zustand.

Visuals bieten auf einen Blick eine Darstellung des Instruments, ohne dass Sie einen Bearbeitungsmodus aufrufen müssen.

Das ist der Standardzustand der Touch-Matrix, wenn Modulation Matrix, Preset Browsing und Freak Control nicht aktiv sind.

Visuals bietet vier verschiedene visuelle Modi (plus die Option **None**). Diese sind standardmäßig einem Preset-Typ zugeordnet, Sie können sie aber mit dem **Matrix-Regler** nach Ihren Wünschen ändern:

Standardmäßig sind die visuellen Modi den Preset-Typen wie folgt zugeordnet:

- Bass&Lead: VULCANO
- Organ/Keys/Piano/ElecPiano: TIDAL WAVE
- Brass/Winds/Pads/Strings: VELVET
- Percussion: VULCANO
- Sequence: VOLT
- SFX/ExtIN: VOLT
- Template/kein Typ: VULCANO

- **Vulcano**: visueller Modus, der den Ausgangspegel als dynamische, feuerähnliche Form darstellt.
- **Tidal Wave**: visueller Modus, der die Matrix als langsam bewegte blaue Wellen darstellt.
- **Velvet**: visueller Modus mit vier sanft animierten Rechtecken rund um einen Mittelpunkt.
- **Volt**: visueller Modus, der einen Strom pseudozufälliger Funken über die Matrix laufen lässt.
- **None**: keine visuelle Anzeige.

Die **Touch-Matrix** erfüllt somit zwei sich ergänzende Rollen: Sie ist zugleich Bedienoberfläche und Display. In einem Moment erstellen Sie damit ein Modulations-Routing, im nächsten suchen Sie ein Preset oder spielen mit mehreren simultanen Berührungen.

9. DIE NIEDERFREQUENZOSZILLATOREN (LFOS)

Ein Niederfrequenzoszillator (LFO = Low Frequency Oscillator) ist ein periodisch schwingendes Steuersignal, das auf Parameter oder andere Signale angewendet werden kann. Bei sehr langsamer Geschwindigkeit (Rate) erzeugt ein LFO je nach Wellenform allmähliche oder bei höheren Geschwindikeiten drastischere klangliche Änderungen. Die Art dieser Veränderungen kann je nach Zielparameter sehr unterschiedlich klingen.

9.1. Die LFO-Parameter



LFO-Bedienelemente

Es gibt im LFO-Bereich auf der Vorderseite folgende Bedienelemente:

- **Select/Edit** wählt entweder LFO 1 oder LFO 2 zum Bearbeiten aus, wobei eine weiße LED anzeigt, welcher LFO gerade aktiv bearbeitet werden kann. Shift + Drücken greift auf die Funktion **LFO Edit** zu, die wir später noch im Detail beschreiben werden.

- **Rate/Trig** stellt die LFO-Geschwindigkeit ein. Wenn Sie auf den Regler drücken, wird **Sync** an- und ausgeschaltet, um festzulegen, ob die LFO-Rate auf eine bestimmte Schwingungsfrequenz eingestellt werdenkann oder ob sie an die Taktung der **Tempo**-Einstellung des MiniFreak gebunden ist. Durch Drücken bei gehaltenem Shift-Taster können Sie auswählen, wie der LFO getriggert wird, um den Beginn seines Wellenformzyklus zu starten. Wir werden gleich noch darauf eingehen.

- **Wave/Load** wählt die LFO-Wellenform aus. Wenn Sie bei gedrücktem Shift-Taster auf diesen Regler drücken, können Sie eine komplexe Wellenform aus einer internen Auswahlbibliothek laden (mit 16 Werks- und acht Benutzerwellenformen).

9.1.1. Die LFO-Anzeige-LEDs

Direkt oberhalb des **Wave/Load**-Reglers befindet sich ein LED-Paar, das in der Geschwindigkeit der beiden LFOs blinkt, wobei Farbänderungen die Wellenformauslenkung andeuten.

Um zu verstehen, warum das eine so wichtige visuelle Referenz ist, sollten Sie wissen, dass ein LFO das Ziel-Signal auf zwei Arten beeinflussen kann:

- Die Wellenform eines *bipolaren* LFOs ist um O herum zentriert und durchläuft sowohl positive als auch negative Werte.

- Die Wellenform eines *unipolaren* LFOs kann nicht unterhalb von O gehen und erzeugt während seines gesamten Zyklus nur positive Modulationen.

Die LEDs spiegeln dies wider: Grün zeigt zu jedem Zeitpunkt ein positives Signal an, Rot ein negatives. Wenn ein Signal zu irgendeinem Zeitpunkt auf O liegt, erlischt dessen LED.

9.1.2. LFO-Rate und Sync

Jeder LFO kann seine eigene Rate-Einstellung haben, die entweder *unsynchronisiert* oder *synchronisiert* zum Tempo des MiniFreak oder zu einem externen Tempo sein kann, zu dem der MiniFreak mitläuft.

Wenn die Sync-LED nicht leuchtet, kann die LFO-Rate zwischen 0.015 Hz (ein Zyklus dauert etwas mehr als 66 Sekunden) bis 100 Hz eingestellt werden.

Wenn die Sync-LED leuchtet, wird die LFO-Geschwindigkeit über ein Menü mit Takt- und Beat-Unterteilungen eingestellt. Dieses umfasst Optionen von 12 Takten (punktierte acht Takte) bis triolischen 1/32-Noten, mit jedem geraden, triolischen und punktierten Intervall dazwischen. Diese Auswahl-Liste können Sie filtern – zum Beispiel auf nur gerade Zeitteilungen (Straight), nur Triolen (Triplets), nur punktierte Noten (Dotted) usw. – indem Sie **Sound Edit > LFO > LFO Sync Filter** für einen oder beide LFOs einstellen.

9.1.3. Auslösen der LFOs

Manchmal ist es für einen LFO nützlich, seinen Zyklus nur dann zu starten (zu triggern), wenn etwas anderes passiert. Beispielsweise kann ein Sägezahnwellen-LFO, der das Filter-Cutoff steuert, einer Note einen zusätzlichen Schlag auf den Attack mitgeben, wenn er startet, sobald Sie eine Note spielen. Oder ein LFO kann einen präziseren Effekt erzeugen, wenn er zusammen mit einer Sequenz startet. Oder Sie möchten, dass beide LFOs in Phase bleiben. Für jeden dieser Fälle sollten Sie ein *Retriggering* einrichten.

Die LFOs bieten die folgenden Trigger-Optionen, auf die Sie zugreifen können, indem Sie den Rate/Trig-Regler bei gedrücktem Shift-Taster drehen:

- **Free**: Der LFO läuft selbstständig und retriggert nicht. Jede Stimme wird genau zur gleichen Zeit und auf genau die gleiche Weise vom LFO beeinflusst. Dies gilt mit Ausnahme einer Sequence-First-Play- oder External-Play-Meldung (SPP), um sicherzustellen, dass Ihre Sequenz bei der Wiedergabe immer gleich klingt.

- **Poly Kbd**: Wenn Sie eine Taste spielen, wird der LFO dieser Stimme ausgelöst. Das geschieht für jede gespielte Stimme, unabhängig davon, was die anderen Stimmen machen.

- **Mono Kbd**: Der LFO wird für alle Stimmen gleichzeitig neu ausgelöst, wenn eine Taste gespielt wird.

- **Legato Kb**: Der LFO wird für die erste gespielte Note erneut getriggert. Ee wird nicht für weitere gespielte Noten erneut getriggert, wenn die erste Note noch gehalten wird. Erst wenn alle Tasten losgelassen werden, triggert die nächste Note den LFO neu.

- **One**: Der LFO spielt nur einen Zyklus-Durchlauf und stoppt dann. Wenn dieser Modus ausgewählt ist, arbeiten die Sägezahn- und Rechteckwellen unipolar: Sie spielen einen Zyklus und enden bei 0, anstatt negativ zu werden. Die Sinus- und Dreieckwellen bleiben bipolar.

> Beachten Sie, dass die LFO-Modulation am Ende des Zyklus immer auf 0 zurückkehrt, selbst wenn die Wellenform bipolar ist. Mit anderen Worten: Nachdem der einzelne LFO-Zyklus beendet ist, wird die Note gehalten, so als ob es keine Modulation gäbe.

- **LFO**: Der LFO wird neu getriggert, wenn der jeweils andere LFO seinen Zyklus beginnt. LFO 1 kann also durch LFO 2 neu getriggert werden und umgekehrt.
- **CycEnv**: Der LFO wird mit den Beginn der Cycling-Hüllkurve [p.14] getriggert.
- **Seq Start**: Der LFO wird getriggert, wenn der Sequenzer [p.112] gestartet wird.

9.1.4. LFO-Wellenformen

Der **Wave/Load**-Regler wählt aus den folgenden Wellenformen aus:

- **Sin**: Sinus
- **Tri**: Triangle (Dreieck)
- **Saw**: Sawtooth (Sägezahn)

Wie in der Display-Grafik dargestellt, beginnt eine Sägezahnwelle normalerweise mit einem vertikalen Anstieg, gefolgt von einem allmählichen Abfall bis zum Beginn des nächsten Zyklus. Das wird oft als "Falling Sawtooth" (absteigender Sägezahn) bezeichnet.

Andererseits ist ein Zyklus, der mit einem allmählichen Anstieg beginnt, gefolgt von einem vertikalen Abfall am Ende des Zyklus, als *Rampenwelle* oder "aufsteigender Sägezahn" bekannt.

> Wenn Sie eine Ramp-Wave als Modulator nutzen möchten, verwenden Sie den Sägezahn, aber wenden Sie eine negative Modulation an.

- **Sqr**: Square (Rechteck)
- **SnH**: Abkürzung für *Sample and Hold*, was sich auf eine Wellenform bezieht, die ihren Wert zufällig ändert.
- **SlewSnH**: Wie SnH, aber mit einem *slew*. Das bedeutet, dass die Spannungsänderung jedes neuen Zyklus mit einem leichten "Gleiten" zum neuen Wert erfolgt, anstatt sich sofort zu ändern.
- **ExpSaw**: Eine Sägezahnwelle, bei der die Welle eher auf einer Exponentialkurve als auf einer geraden Linie abfällt – der anfängliche Abfall geschieht also etwas schneller, verlangsamt sich aber am Ende. Diese Wellenform ist unipolar.
- **ExpRamp**: Wie oben, aber eine Rampenwelle. Auch unipolar.
- **Shaper**: Eine mit dem Shaper (siehe unten) festgelegte oder mit dem Load-Regler geladene Wellenform.

Wenn Sie Schwierigkeiten haben, sich diese Wellenformen und deren Wirkungsweise vorzustellen, schauen Sie einfach ins Display, während Sie eine Wellenform auswählen. Die visuellen Darstellungen sind dabei sehr hilfreich.

9.2. Der Shaper und die LFO Wave-Editierung

Manchmal kann es beim Sounddesign für ein bestimmtes Sound-Programm hilfreich sein, eine Wellenform zu nutzen, die komplexer als die übliche Auswahl ist. Im MiniFreak können Sie mit dem **Shaper** Ihre eigenen benutzerdefinierten LFO-Wellenformen erstellen, speichern und laden.

9.2.1. Shaper-Waves speichern und laden

Der MiniFreak bietet eine Bibliothek von Shaper-Waves, die zu sofortigen Einsatz geladen werden können. Es gibt 16 Factory- und 8 User-Shaper-Waves. Das Speichern einer User-Shaper-Wave macht diese für jedes Preset verfügbar.

Shift + Drehen des Wave/Load-Reglers scrollt durch die Liste der Shaper Waves. Die erste angezeigte ist die für das aktuelle Preset genutzte (falls vorhanden), dann kommen die 16 Factory-Waves und schließlich die 8 User-Waves. Die Form jeder Welle wird im Display zur Visualisierung dargestellt. Um eine ausgewählte Wellenform zu laden, lassen Sie einfach den Shift-Taster los.

Darüber hinaus können Sie für jedes Preset zwei Preset Shaper Waves erstellen und speichern – eine für jeden LFO. Das ist nützlich, wenn Sie ein Preset verwenden, das eine wirklich ungewöhnliche Shaper Wave benötigt, die Sie sonst nirgendwo anders verwenden möchten. Es verhindert auch, dass Sie gezwungen werden, eine User Shaper Wave zu modifizieren – was auch jedes Preset ändert, in dem diese genutzt wird! Diese beiden Shaper Waves können mit den Funktionen Preset Copy [p.22] und Preset Paste [p.22] im Utility-Menü kopiert und in andere Presets eingefügt werden.

9.2.2. LFO Wave-Editierung

Der Workflow zum Erstellen Ihrer eigenen Shaper Waves nutzt die **Touch-Matrix** sowie die **Sequencer Step**- und **Pattern Length**-Taster. Mit diesen Bedienelementen können Sie schnell die Form jeder Verlaufsphase der Wellenform definieren, insgesamt bis zu 16 Phasen – zusammengenommen bilden diese Phasen dann ein **Shaper Pattern**.

Neu beim MiniFreak 49: Sie können die Wellenformen ganz einfach über die Matrix bearbeiten. Im Vergleich zum MiniFreak 37 ist das eine sinnvolle und noch intuitivere Möglichkeit, Ihre Wellenformen per Berührung zu bearbeiten!

9.2.2.1. Die Shape-Pattern Schritt-Eigenschaften

Wenn Sie ein Shaper-Pattern erstellen, formen Sie damit das Verhalten jedes Schritts nacheinander. Das ist dank einiger cleverer Bearbeitungswerkzeuge nicht so schwer, wie es sich anhört.

Jeder Schritt im Shaper-Pattern besitzt drei Eigenschaften:

- **Amplitude**: Wie hoch oder niedrig (positiv oder negativ) der Maximalwert des Schritts ist.

- **Slope**: Die Form des Schritts selbst. Zur Auswahl stehen:
    - **Rise**: Im Schrittverlauf steigt der Wert von O bis zur eingestellten Amplitude
    - **Fall**: Im Schrittverlauf fällt der Wert von der eingestellten Amplitude zurück auf O
    - **Triangle**: Im Schrittverlauf steigt der Wert von O auf die eingestellte Amplitude und fällt wieder zurück auf O
    - **Join**: Im Schrittverlauf bleibt der Wert konstant auf der eingestellten Amplitude

> Beachten Sie, dass „Rise" und „Fall" sich nicht auf Werte nach oben oder unten beziehen, sondern auf Werte, die bei O anfangen oder zu O zurückkehren. Mit anderen Worten, der Übergang von O zu einer negativen Amplitude ist immer noch ein Rise-Verlauf..

- **Curve**: Die Krümmung der Steigung – von exponentiell bis logarithmisch, mit linear als mittlere Standardvorgabe. Eine Exponentialkurve ändert sich zunächst langsam, aber dann beschleunigt sich die Änderungsrate. Eine logarithmische Kurve ändert sich zunächst schnell, aber dann verlangsamt sich die Änderungsrate.

9.2.2.2. Auswählen eines bestimmten Schritts

Um einen Schritt im Shaper-Pattern zu formen, wählen Sie diesen aus, indem Sie das entsprechende Sequenzer-Schritt-Pad berühren.

Es gibt dann zwei Möglichkeiten, einen Schritt zu bearbeiten:

Quick Edit: Halten Sie einen Schritt gedrückt und ändern Sie schnell Amplitude und Curve.

Wenn Sie einen Schritt länger gedrückt halten, wechselt dieser in den Step Edit-Modus, die weiße LED blinkt und Sie müssen einen weiteren Schritt drücken, um diesen zu ändern. Oder Sie drücken auf den aktuellen Schritt, um diesen Modus zu verlassen.

Die LED für jeden eingegebenen Schritt:

- ist dunkel, wenn der Schritt noch nicht bearbeitet wurde oder auf O belassen wird
- ist weiß (blinkend), wenn der Schritt bearbeitet wird
- ist violett, wenn der Schritt bearbeitet wurde

Wenn Sie ein Pad zum ersten Mal berühren, blinkt der Schritt weiß. Nachdem Sie den Schritt nach Ihren Wünschen bearbeitet haben, können Sie ihn erneut berühren oder einen anderen Schritt zum Bearbeiten auswählen – die LED wechselt dann zu violett.

Nachdem ein Schritt bearbeitet wurde, können Sie auf dessen Pad tippen, um diesen ein- und auszuschalten (violett vs. unbeleuchtet). Wenn Sie das Pad länger drücken, blinkt die LED weiß und Sie können es erneut bearbeiten.

9.2.2.3. Bearbeiten eines bestimmten Schritts

Wenn ein Schritt zur Bearbeitung ausgewählt wird, leuchten die Touch-Strip-LEDs auf der linken Seite rot und eines der ersten vier Pattern-Length-Pads in violett.

Das Display zeigt die bisherige Verlaufsform des Pattern an. Wenn Sie gerade erst anfangen, sehen Sie zu Beginn eine flache Linie.

Sie können jetzt Amplitude, Slope und Curve des Schritts einstellen:

- **Amplitude** wird mit dem Bend Touch-Strip eingestellt, mit dem Wert 0 in der Mitte. Beim Editieren der Amplitude für einen Schritt zeigt das Display den aktuellen Wert von -100% über 0% bis +100% und auch praktischerweise die Schritt-Nummer an. Das ist sinnvoll, wenn Sie mit einem komplizierten Pattern arbeiten.
- Die **Slope** (Steigung) eines bestimmten Schritts wird mit den ersten vier Pattern-Length-Pads eingestellt.
- **Curve** (Kurve) wird mit dem Wheel Touch-Strip eingestellt und geht von -100% über 0% bis 100%.

9.2.2.4. Segmente



Ein Shaper-Pattern mit Segmenten unterschiedlicher Länge

Wenn Sie mehrere benachbarte Pads gleichzeitig auswählen (indem Sie das erste Pad gedrückt halten und dann das letzte auszuwählende berühren), werden diese Schritte zu einem einzigen langen Schritt, der als Segment bezeichnet wird. Wenn Sie ein Segment ausgewählt haben, blinkt die LED des ersten Schritts weiß und die verbleibenden Schritte im Segment leuchten durchgehend weiß.

Sie können das Segment dann wie gewohnt bearbeiten – die Amplituden-, Slope- und Curve-Werte gelten für das gesamte Segment.

9.2.2.5. Einstellen der Shaper-Pattern-Länge

Wechseln Sie in den LFO Wave Edit-Modus, indem Sie bei gehaltenem Shift-Taster auf **Edit** drücken. Alle 16 Schritt-Pads des Sequenzers leuchten violett und eine der vier auswählbaren Slopes leuchtet standardmäßig (Ramp Down/Saw). Der **Sound Edit**-Taster leuchtet schwach weiß, so dass Sie diesen Modus verlassen können, wenn Sie darauf drücken.

Halten Sie das **Last Step**-Pad gedrückt und berühren Sie das Sequenzer-Schritt-Pad, das die letzte Stufe des Shaper-Patterns betrifft, falls Sie weniger als 16 wünschen. Während das Pad Last Step gedrückt gehalten wird, ändert sich die LED für den letzten Schritt in rot.

Beachten Sie: Ist der LFO synchronisiert, ist auch jeder Schritt abhängig von der Sync-Unterteilung, so dass eine fünfstufige Shaper-Wave, die auf 1/8-Noten eingestellt ist, im 5/8-Takt wiederholt wird. Sie können so interessante Polyrhythmen erzeugen, wenn Sie die beiden LFO Shaper Waves mit unterschiedlichen Längen verwenden, z.B. 5 gegen 7 oder 3 gegen 13.

9.2.2.6. Die Shaper-Wave speichern

Halten Sie den **Save**-Taster und drücken dann den **LFO Edit**-Taster, um den **Speichermodus** für den Shaper des aktuell ausgewählten LFO-Slots aufzurufen. Drehen Sie dann den Preset-Regler, um einen Slot auszuwählen, in den Sie Ihre Shaper-Wave speichern möchten. Im Display sehen Sie die Nummer und den Namen der Ziel-User-Shaper-Wave.

Das Ziel sollte standardmäßig die erste User Shaper Wave sein, wenn vor der Bearbeitung eine LFO Wave oder eine Factory Shaper-Wave ausgewählt wurde. Wurde vor der Bearbeitung eine User Shaper Wave ausgewählt, ist das Ziel standardmäßig diese Shaper-Wave.

Der **SAVE**-Taster sollte jetzt blinken.

Sie können dann den Preset/Data-Regler drehen, um ein anderes Ziel auszuwählen. Es werden nur User Shaper Wave-Slots angezeigt.

Drücken Sie den Regler, um zu speichern (**SAVE**). Daraufhin können Sie die Shaper-Wave umbenennen. Der SAVE-Taster blinkt weiterhin.

Um die LFO-Wave-Bearbeitung zu verlassen, drücken Sie einfach erneut den **Select/Edit**-Taster oder **Sound Edit**. Sie haben jetzt eine Shaper-Wave für diesen LFO erstellt!

Wenn Sie das Preset speichern, wird die Shaper-Wave als Preset Shaper-Wave die LFOs gespeichert – es gibt eine für jeden der beiden LFOs.

Wenn Sie den **Wave/Load**-Regler bei gedrücktem Shift-Taster drehen, wird diese Wave angezeigt. Sie können eine andere Shaper-Wave aus den Factory- oder User-Shaper-Waves auswählen, aber die gerade erstellte Preset-Shaper-Wave verbleibt im Menü und Sie können jederzeit darauf zurückgreifen.

Was ist aber, wenn Sie diese Shaper-Wave in einem anderen Preset verwenden möchten? Sie können diese in einem der acht User Shaper Wave-Slots speichern, die von allen Presets gemeinsam genutzt werden.

9.3. Vibrato

Der MiniFreak besitzt einen dritten LFO namens **Vibrato**. Dieser hat nicht annähernd so viele Funktionen wie die anderen beiden, erfüllt aber einen sehr wichtigen Zweck.

> Beachten Sie, dass jede dem Modulationsrad zugewiesene Modulation dem Vibrato hinzugefügt wird.

Vibrato ist ein freilaufender Dreieckwellen-LFO, dessen Geschwindigkeit (Rate) und Intensität (Depth) entweder in der Modulations-Matrix mit einem Zuweisungs-Routing [p.70] oder direkt in den Touch Strip-Funktionen [p.97] eingestellt wird.

Um Vibrato ein- oder auszuschalten, drücken Sie bei gehaltenem Shift-Taster auf das **Keyboard Bend/Wheel**-Pad. Wenn Vibrato deaktiviert ist, leuchten die LEDs neben dem Rad, welche die Intensität anzeigen, alle in weiß. Wenn Vibrato aktiv ist, leuchtet die obere LED blau.

Wenn Sie im Vibrato-Modus das Keyboard Bend/Wheel-Pad gedrückt halten, leuchten die LEDs beider Touch Strips blau. Verwenden Sie, während Sie das Pad gedrückt halten, die Touch-Strips, um schnell die Vibrato-Rate mit dem Bend-Strip und die Vibrato-Intensität mit dem Wheel-Strip einzustellen. Das ist sehr einfach!

Beim Einstellen von Rate und Depth für das Vibrato sollten Sie nicht vergessen, das Modulationsrad auf den maximalen Wert zu stellen, um die Parameteränderung für das Vibrato zu kontrollieren. Nutzen Sie dazu das Menü **Sound Edit > Pitch > Vibrato Depth/Vib Rate**.

9.4. Einige abschließende Tipps

Modulationen von verschiedenen Quellen, die an dasselbe Ziel geleitet werden, addieren sich zu einem kombinierten Ergebnis. Wenn Sie alle Ihre Modulations-Routings ausgeschaltet haben, aber immer noch eine Auswirkung hören, gehen Sie Ihre Patch-Modulationen durch und stellen Sie sicher, dass nirgendwo anders eine Modulation stattfindet. Denken Sie daran, dass nicht alle Mod-Routings in der Matrix gemacht werden müssen, z.B. die Filtermodulation mit dem Analog-Filter Env/Velo-Regler.

Wenn Sie Modulationen verbinden wollen und der Gesamteffekt nicht so funktioniert, wie Sie es sich vorgestellt haben, denken Sie daran, dass Sie *zwei* Modulations-Intensitäten (Amounts) anpassen müssen. Das Ausprobieren mit nur einem Amount funktioniert möglicherweise nicht, sondern erst dann, wenn Sie auch den anderen richtig eingestellt haben!

Denken Sie auch daran, dass Sie, falls Sie sich vollkommen in Ihren Modulationen verloren haben und ganz von vorne beginnen möchten, einfach länger auf den Preset-Regler drücken können, um von einem Init-Preset zu starten. Manchmal macht es Sinn, wieder bei null anzufangen.

10. DIE HÜLLKURVEN (ENVELOPES)

Die *Hüllkurve* (Envelope) ist eine der grundlegendsten Modulationsquellen eines Synthesizers. Ohne Hüllkurvensteuerung würde jede Note einfach endlos klingen – oder beim Drücken einer Taste mit voller Lautstärke einsetzen und beim Loslassen abrupt verstummen. In manchen Situationen mag das nützlich sein, für ausdrucksstarkes Sounddesign ist das aber nicht gerade das ideale Rezept.

Hüllkurven geben Sounds eine zeitliche Verlaufsform. Sie lassen sich nutzen, um das typische Dynamikverhalten akustischer Instrumente nachzubilden, vom knackigen Anschlag einer gezupften Saite bis zum allmählichen Anschwellen eines gestrichenen Instruments. Aber auch, um Sounds und Effekte zu erzeugen, die es nur in der Welt der Synthese gibt.

Der MiniFreak 49 bietet zwei Hüllkurven: die **Envelope** und die **Cycling Envelope**. Auch wenn beide einige grundlegenden Konzepte teilen, arbeiten sie auf grundlegend unterschiedliche Weise. Diese Unterschiede zu verstehen ist der Schlüssel, um das Beste aus beiden Optionen herauszuholen.

10.1. Was ist eine Hüllkurve?

Eine Hüllkurve ist ein Steuersignal, das startet, wenn es getriggert wird, eine Reihe von Änderungen durchläuft und dann zu seinem Startpunkt zurückkehrt. So wie ein LFO ein sich regelmäßig wiederholendes Steuersignal liefert, soll eine Hüllkurve einmal abgespielt werden, wenn sie ausgelöst wird.

Jeder natürliche Sound besitzt eine Hüllkurve. Ein Sound beginnt, verläuft und endet – und wie er dabei klingt, wird durch seine Hüllkurve definiert. Hier einige Beispiele:

- Eine Trommel wird angeschlagen. Es gibt einen lauten Anfangssound, der schnell abklingt, wenn das Fell aufhört zu schwingen.
- Eine Gitarrensaite wird gezupft. Es gibt einen lauten und hellen Anfangssound und ein langes Abklingen mit immer weniger hochfrequentem Inhalt, wenn die Saite aufhört zu vibrieren.
- Eine Geigensaite wird gestrichen. Es gibt einen minimalen anfänglichen Tonimpuls, wenn der Bogen die Saite berührt, dann wird der Sound lauter, hält an und wird im Laufe der Zeit sogar lauter und leiser, je nach Spielintensität des Bogens. Wenn der Bogen von der Saite genommen wird, hört die Saite ziemlich schnell auf zu schwingen.

Eine wichtige Sache, die beachtet werden sollte: Es gibt nicht nur eine Hüllkurve für den Lautstärkeverlauf eines Sounds, also von Stille zum vollen Sound und wieder zurück zur Stille... es gibt auch eine Hüllkurve für die Klangfarbe (Timbre) dieses Sounds – also wie der Sound sich im Zeitverlauf verhält, ob er heller oder dunkler klingt. Die meisten akustischen Instrumente beginnen, wenn sie gespielt werden, mit einem hohen Hochfrequenzanteil, der relativ schnell abklingt, während tiefere Frequenzen eher nachklingen.

Mit einem Paar einfacher Hüllkurven kann eine Vielzahl realistischer Sounds erzeugt werden, von denen eine Hüllkurve die Gesamtlautstärke des Sounds über den VCA und die andere die Helligkeit des Sounds über den VCF steuert.

10.1.1. Hüllkurven-Abschnitte bei der ADSR

Die Art und Weise, wie sich eine Hüllkurve im Zeitverlauf ändert, wird durch Abschnitte definiert, die auch *Stages* oder *Phase* genannt werden. Während es viele verschiedene Möglichkeiten gibt, eine Hüllkurve einzustellen, verwendet die überwiegende Mehrheit der Synthesizer Hüllkurven, die aus einigen wenigen Grund-Abschnitten aufgebaut sind.

Die gebräuchlichste Hüllkurve ist die *ADSR*, so benannt nach ihren vier Abschnitten:

- *Attack* beginnt, wenn eine Note ausgelöst wird und läuft vom Anfang der Hüllkurve (normalerweise 0) bis zum Maximalwert
- *Decay* ist die Zeit, die vom Maximalwert bis auf den Sustain-Wert benötigt
- *Sustain* ist ein Pegel, der konstant bleibt, solange eine Note gehalten wird
- *Release* ist die Zeit vom Sustain-Pegel zurück auf Null, wenn eine Taste losgelassen wird

Beachten Sie, dass Attack, Decay und Release Zeitwerte sind, wenn diese mit Parametern bei einem Synthesizer eingestellt werden, Sustain jedoch ein Pegel.

Die Attack-Zeit unterscheidet zwischen dem scharfen Einsetzen eines Trommelschlags oder Saitenzupfens und der ansteigenden Lautstärke einer gestrichenen Saite oder eines Paukenwirbels. Die Decay-Zeit bestimmt, wie perkussiv der anfängliche Teil eines Sounds im Vergleich zum Sustain-Pegel ist und die Release-Zeit simuliert, wie lange ein Instrument nachschwingt, nachdem es nicht mehr angeregt wird.

10.1.2. Hüllkurven-Abschnitte für andere Typen

Einige Hüllkurven sind für einfachere Anwendungen konzipiert. Bei perkussiven Sounds, die mit einem kurzen Triggerimpuls gespielt werden, reicht eine *AR*-Hüllkurve aus, um die Form des "Schlags" zu beschreiben. AR-Hüllkurven sind jedoch eingeschränkt und wenn Sie eine benötigen, können Sie dieses Verhalten auch mit einer etwas komplexeren (und ansonsten nützlicheren) Hüllkurve erzeugen.

Eine *AHR*-Hüllkurve bietet drei Abschnitte: Attack und Release, mit einem Abschnitt namens *Hold* dazwischen. Die Hold-Einstellung ist ein Zeit-Parameter – kein Pegel. Während der Haltezeit bleibt die Hüllkurve auf ihrem Maximum. Eine AR-Hüllkurve ist also eine AHR ohne Haltezeit.

Wir nutzen hier die Begriffe *Rise* und *Fall* für die Cycling-Hüllkurve... und machen sie zu einer *RHF*-Hüllkurve. Bei dieser Terminologie ist es offensichtlich, auf welche Hüllkurve sich das bezieht, wenn man von „Attack" vs. „Rise" oder „Release" vs. „Fall" spricht.

> Diese Namenskonvention gibt es deshalb, weil der Begriff "AHR" bei weitem nicht so gebräuchlich ist wie "ADSR" oder auch AR. Die AHR-Hüllkurve wurde oft auch ASR, AHD oder sogar Trapezoid genannt! Der legendäre EMS Synthi VCS3 verwendete diesen Begriff für seinen Envelope Shaper.

Trotz allem bleiben die einfachsten Hüllkurven die beliebtesten und bedienfreundlichsten. Und auch die Hüllkurven des MiniFreak 49 basieren auf diesen Designs.

10.2. Envelope



Die Hüllkurven-Bedienelemente

Die Hüllkurve des MiniFreak 49 ist eine ADSR mit vier dedizierten Reglern für die vier Phasen: **Attack**, **Decay**, **Sustain** und **Release**. Denken Sie daran, dass Sustain ein Pegel ist, die anderen drei Regler aber Zeit-Parameter.

Wenn Sie an einem der Regler drehen, zeigt das Display eine Hüllkurven-Darstellung, welche die aktuellen Einstellungen widerspiegelt. Diese ändert ihre Form, wenn Sie die Abschnitte anpassen, wobei auch die Parameterwerte unterhalb der Kurvendarstellung angezeigt werden.

10.2.1. Der VCA

Die Hüllkurve besitzt ein fest verdrahtetes Modulationsziel: Den *Voltage Controlled Amplifier* (VCA), der die Lautstärke des Audiosignals steuert. Sie kann auch andere Dinge modulieren, aber diese Modulations-Routings müssen bei Bedarf in der Modulations-Matrix [p.67] eingestellt werden.

Während der VCA der notwendige dritte Bestandteil des klassischen VCO > VCF > VCA-Routings ist, benötigt er außer einer Lautstärke-Hüllkurve oft keine eigenen Regler. Deshalb finden Sie in diesem Handbuch auch kein eigenes großes Kapitel, wie für die digitalen Oszillatoren [p.23] oder die Analog-Filter [p.45].

10.2.2. Extras im Sound Edit > Envelope-Menü

Zusätzlich zu diesen vier wichtigen Reglern bietet die Hüllkurve einige versteckte Funktionen, die im **Sound Edit** [p.93]-Menü unter **Envelope** zu finden sind.

Drücken Sie auf den „Sound Edit"-Taster und scrollen Sie nach unten zu „Envelope". Drücken Sie dann auf den Preset/Edit-Regler, um das Menü „Envelope" zu öffnen. Sie können dann den Parameter, der für Sie interessant ist, auswählen und bearbeiten, indem Sie einfach weiterschalten und bei Bedarf drücken.

> Denken Sie daran: Wie auch bei anderen Sound Edit-Vorgängen drücken Sie, um die Displayseite eines Parameters aufzurufen, scrollen dann, um den Parameter zu ändern (die aktuelle Einstellung wird als Referenz angezeigt), und drücken dann erneut, um die Seite zu verlassen und zurück zum Menü zu springen.

10.2.3. Velocity-Modulation

Die ersten vier Elemente im Menü geben Ihnen die Möglichkeit einzustellen, welchen Effekt die Anschlagstärke (Velocity) des Keyboards auf die Auswirkung der Hüllkurve und damit auf andere Parameter hat.

Es ist praktisch, jede dieser Modulations-Intensitäten separat einstellen zu können, da eine Einstellung, die für einen Parameter funktioniert, möglicherweise nicht für die anderen passt.

- **Velo > VCA**: Stellt ein, wie intensiv Velocity die Hüllkurvensteuerung des VCA beeinflusst – mit anderen Worten, wie laut eine gespielte Note klingt.
- **Velo > VCF**: Stellt ein, wie intensiv Velocity die Hüllkurvensteuerung des VCF Cutoff beeinflusst – mit anderen Worten, wie hell eine gespielte Note erklingt.
- **Velo > Env**: Stellt ein, wie intensiv Velocity die Modulationsintensität der Hüllkurve in der Modulations-Matrix beeinflusst. Das wirkt sich sowohl auf den VCA als auch auf den VCF aus, *zusätzlich* zu den Einstellungen, die Sie für die vorherigen beiden Velocity-Modulationen vorgenommen haben.
- **Velo > Time**: Stellt ein, wie intensiv Velocity Decay und Release der Hüllkurve beeinflusst – höhere Velocity-Werte verlängern die Decay- und Release-Zeiten.

10.2.4. Retriggering

Die Einstellung **Retrig Mode** legt fest, wie die Hüllkurve vom Keyboard getriggert wird, je nachdem, wie Sie spielen.

Es gibt zwei Möglichkeiten:

- **Env Reset**: Jedes Mal, wenn Sie eine Note spielen, startet die Hüllkurve von vorne. Das wird oft als *Multi Trigger* bezeichnet.
- **Env Continue**: Wenn Sie eine Note spielen, während noch eine andere Note erklingt, beginnt die Hüllkurve mit dem aktuellen Wert der Hüllkurve der alten Note, anstatt zuerst auf 0 zurückzufallen. Das wird oft als *Single Trigger* bezeichnet.

Die Unterscheidung mag etwas seltsam erscheinen – wie kann das Spielen einer Note die Hüllkurve einer anderen Note beeinflussen? Das hängt vom Voicing-Modus [p.90] ab.

Es ist richtig, dass im Polyphonic-Modus, in dem Noten nicht neu getriggert werden, das Neuauslösen einer Note möglicherweise nicht wichtig erscheint. Es sei denn, Sie spielen eine Note mehr als die maximale Anzahl der verfügbaren Stimmen und der MiniFreak 49 muss eine der Stimmen von einer vorherigen Note "stehlen". Der Retrig-Modus ist jedoch in den Voicing-Modi Monophonic, Paraphonic und Unison von entscheidender Bedeutung, da er einen großen Einfluss darauf hat, wie sich der Sound beim Spielen verhält.

10.2.5. Curve-Optionen

Manchmal ist es praktisch, die Kurve eines Hüllkurvenabschnitts selbst zu ändern, um einer Hüllkurve ein anderes „Feeling" zu verleihen – vielleicht mehr oder weniger druckvoll und unmittelbarer. Die letzten drei Funktionen im **Sound Edit > Envelope**-Menü geben Ihnen die Möglichkeit, eine anderen Kurvenform zu wählen:

- **Attack Curve**: Wählt zwischen Default (Standard) oder Quick (schnell)
- **Decay Curve**: Wählt zwischen Default (Standard) oder Percussive
- **Release Curve**: Wählt zwischen Default (Standard) oder Percussive

10.3. Die Polyphonie und der Voicing-Modus

Sie haben wahrscheinlich schon bemerkt, dass wir einen Hüllkurven-Regler übersprungen haben: Den **Mode**-Taster, der zwischen vier verschiedenen *Voicing-Modi* umschaltet und die aktuelle Auswahl mit einer weißen LED anzeigt.

Der Voicing-Modus legt fest, wie das Spielen von Noten das Verhalten des MiniFreak 49 beeinflusst. Das kann einen großen Unterschied machen, wie ein bestimmtes Preset musikalisch auf das reagiert, was Sie spielen.

- **Mono**: Es spielt immer nur eine Stimme, wobei die Hüllkurve der vorherigen Note abgeschnitten wird.
- **Poly**: Für jede von Ihnen gespielte Note wird eine Stimme gespielt, was konventionelle Noten und Akkorde zulässt.
- **Para**: Aktiviert den Paraphonic-Modus. Siehe weiter unten für eine detaillierte Erklärung dieses Modus.
- **Uni**: Unison-Modus, bei dem eine einzelne Note mehrere Stimmen auslösen kann. Das kann sehr massive Sounds erzeugen!

10.3.1. Unison-Parameter

Das **Sound Edit > Voice**-Menü bietet Einstell-Optionen, die festlegen, was Unison in Ihrem Preset machen soll:

- **Uni Spread**: Stellt eine Verstimmung zwischen den Stimmen ein, von einem fast perfekt gestimmten 1/1000 eines Halbtons bis zu einer vollen Oktave.
- **Unison Count**: Wählt aus, wie viele der Stimmen des MiniFreak 49 spielen, wenn Sie eine Taste drücken – von 2 bis zu den vollen 6 Stimmen.
- **Unison Mode**: Gibt an, ob Unison für dieses Preset im monophonen (Sie können legato auf dem Keyboard spielen), polyphonen (ähnlich Poly/Unison beim PolyBrute) oder paraphonen Modus (eine neue Note löst x Unison-Stimmen aus; wenn keine Stimme mehr verfügbar ist, wird diese von der vorherigen gestohlen) gilt. Unabhängig davon, welche Option Sie auswählen, leuchtet die LED schwach, sobald Uni ausgewählt ist.
- **Legato Mono** gilt für die Modi Mono und Unison Mono und legt fest, ob die Hüllkurve neu getriggert wird, wenn sie legato gespielt wird.

10.3.2. Die Paraphonie

Wie der MicroFreak von Arturia bietet auch der MiniFreak 49 einen *Paraphonic*-Voicing-Modus, der es dem MiniFreak 49 ermöglicht, seine Stimmen von sechs auf zwölf zu erweitern. Im Gegensatz zu den anderen Voicing-Modi ändert der Paraphonic-Modus tatsächlich die Stimmstruktur des MiniFreak 49 und schafft einige neue Optionen, während andere eingeschränkt werden.

Worum geht es also?

10.3.2.1. Der paraphonische Stimmenaufbau

Wenn Sie im MiniFreak 49 den Paraphonic Voicing-Modus auswählen, werden die folgenden Änderungen vorgenommen:

- Die Einstellungen von Osc 2 werden identisch mit denen von Osc 1 und die Bedienelemente von Osc 1 wirken sich auf beide Oszillatoren gleich aus. Die beiden LEDs des Oscillator Select-Tasters leuchten und der Taster hat keine Funktion mehr... außer dass er eine Meldung anzeigt, dass der MiniFreak 49 aktuell paraphon arbeitet.

- Statt einer sechsstimmigen Polyphonie bietet der MiniFreak 49 nun zwölf Stimmen.

- Die zwölf Stimmen sind in *Voice-Paaren* organisiert. Wenn Sie mehr Noten spielen, wird eine Stimme aus jedem Paar gespielt. Wenn Sie sieben oder mehr Noten spielen, werden die anderen Stimmen aus jedem Paar genutzt.

- Jede Stimme besitzt ihre eigenen Pegelkontrollen: Eine *Voice Envelope*, die mit den Envelope ADSR-Reglern eingestellt wird. Das sind die Hüllkurven, die als Quellen in der Modulations-Matrix verwendet werden.

- Außerdem teilt sich jedes Stimmen-Paar eine *Master-Hüllkurve*. Es handelt sich hierbei um eine AHR (falls Sie sich schon gefragt haben, warum wir die AHR-Hüllkurven weiter oben erklärt haben), die offen bleibt, solange eine der Stimmen in einem Paar gespielt wird.

Das Endergebnis ist ein zwölfstimmiger Synthesizer mit gewissen Artikulationseinschränkungen, der eine interessante Alternative zur üblichen Polyphonie bietet. Richtig cool, oder?

10.4. Die Cycling Envelope



Die Cycling-Hüllkurven-Bedienelemente

Eine weitere Hüllkurve beim MiniFreak 49 ist die **Cycling Envelope**. Diese kann als traditionelle Hüllkurve fungieren, besitzt aber auch die Fähigkeit, ähnlich wie ein LFO zu agieren.

> Wenn Sie darüber nachdenken, sind LFOs und Hüllkurven im Design gar nicht so unterschiedlich. Der Hauptunterschied besteht darin, dass sich LFOs ständig wiederholen, Hüllkurven aber nicht. Aber was passiert, wenn ein LFO so eingestellt wird, dass er nur einen Durchlauf pro Tastendruck erzeugt [p.79] oder eine Hüllkurve so eingestellt werden kann, dass sie sich in einem Loop wiederholt? Die Grenzen verschwimmen... und wir mögen solche verschwommenen Grenzen, sie bieten viel Raum für kreative Erkundungen!

10.4.1. Abschnitte und Verlaufsformen

Die drei Cycling Hüllkurven-Regler sind **Rise**, **Fall** und **Hold**/**Sustain** und stellen die Anstiegs- und Abfallzeiten und entweder die Haltezeit oder den Sustain-Pegel ein – je nach Modus (siehe unten).

Durch Shift + Drehen der Rise- oder Fall-Regler wird die **Shape** (Verlaufsform) dieser Abschnitte eingestellt. Bei 50 arbeitet der Abschnitt linear, bei niedrigeren Werten krümmt sich der Abschnitt, so dass er einen langsameren Start und ein schnelleres Ende hat (*exponentiell*), bei höheren Werten besitzt die Kurve einen schnelleren Start und ein langsameres Ende (*logarithmisch*).

10.4.2. Mode und Retriggering

Der **Mode**-Taster bestimmt, wie die Cycling-Hüllkurve innerhalb eines bestimmten Presets funktioniert. Die drei Modi sind **Env**, **Run** und **Loop** – der aktive Modus wird durch eine weiße LED angezeigt.

Im Env-Modus fungiert die Cycling-Hüllkurve als ADSR-Hüllkurve. Der Rise-Regler bestimmt die Attack-Zeit, der Fall-Regler stellt die Decay- *und* Release-Zeiten auf denselben Wert ein und der Hold/Sustain-Regler bestimmt den Sustain-Pegel.

Im Run- und Loop-Modus ist die Cycling-Hüllkurve eine dreistufige Hüllkurve mit Rise-, Fall- und Halte-Zeiten. Sie triggert sich selbst am Ende jedes Hüllkurvenzyklus neu – im Menü **Sound Edit > Cycling Env > Stage Order** können Sie auswählen, *welcher* Abschnitt das sein soll!

In der *RHF*-Reihenfolge triggert die Hüllkurve am Ende von Fall erneut und die Haltephase geht auf Maximum. In den Modi *RFH* oder *HRF* triggert die Hüllkurve am Ende von Hold oder Fall erneut, aber die Hold-Stufe bleibt auf 0. Diese Einstellung bedeutet, dass anstelle einer Reihe herkömmlicher RHF-Formen die Cycling Hüllkurve eine Reihe von Rise-/Fall-Spitzen erzeugt – getrennt durch die Haltezeit... also wie eine automatisierte AR-Hüllkurve.

Im Run-Modus arbeitet die Cycling-Hüllkurve *monophon* und wirkt sich auf alle Stimmen gleichzeitig aus. Sie löst also immer für jede Stimme in Phase aus, was eine sehr nützliche Option ist. Normalerweise sollte die Cycling-Hüllkurve frei laufen und nicht neu getriggert werden. Die einzige Möglichkeit, ein erneutes Triggern zu erzwingen, besteht darin, einen MIDI [p.122] Start-Befehl an den MiniFreak 49 zu senden.

Im Loop-Modus triggert sich die Cycling Hüllkurve am Ende jedes Zyklus neu, aber das Retriggern ist *polyphon* und kann auf verschiedene Arten eingestellt werden, nämlich hier: **Sound Edit > Cycling Env > Retrig Src**.

- **Poly Kbd**: Wenn Sie eine Taste spielen, wird die Cycling-Hüllkurve dieser Stimme getriggert. Das geschieht für jede gespielte Stimme, unabhängig davon, was die anderen Stimmen machen.
- **Mono Kbd**: Die Cycling-Hüllkurve wird für alle Stimmen gleichzeitig neu ausgelöst, wenn eine beliebige Taste gespielt wird.
- **Legato Kb**: Die Cycling-Hüllkurve wird für die erste gespielte Note erneut ausgelöst. Sie wird nicht für gespielte Noten erneut getriggert, während die erste Note noch gehalten wird. Wenn alle Tasten losgelassen werden, löst die nächste Note die Cycling-Hüllkurve erneut aus.
- **LFO 1 or LFO 2**: Die Cycling-Hüllkurve wird neu getriggert, wenn der ausgewählte LFO dies auch macht.

Und schließlich stellt **Sound Edit > Cycling Env > Tempo Sync** die Cycling-Hüllkurve so ein, dass sie dem Tempo des MiniFreak 49 folgt – falls gewünscht.

11. SOUND EDIT

Bei der Entwicklung des MiniFreak hat Arturia intensiv darüber nachgedacht, welche Bedienelemente für einen einfachen Zugriff wichtig sind und welche nur gelegentlichen genutzt werden müssen. Mit dem begrenzten Platz für Regler und Taster musste der MiniFreak so gestaltet werden, dass er die überwiegende Anzahl seiner regulären Funktionen auf eine Weise zur Verfügung stellt, die leicht zu erreichen und einfach zu bedienen ist.

Für Funktionen, die zwar wichtig sind, aber keine unmittelbare Bedienkontrolle erfordern, dient der **Sound Edit**-Taster als Eintrittspforte zu Menüs, welche die meisten Bereiche des MiniFreak abdecken und die etwas mehr Aufmerksamkeit erfordern.

11.1. Menüstruktur und Bedienelemente

Durch Drücken auf **Sound Edit** wird die oberste Ebene einer Reihe von Menüs und Untermenüs aufgerufen. Die grundlegende Navigation ist für alle Menüs gleich und erfordert nur den **Preset/Edit/Filters**-Regler neben dem Display.

- Drehen Sie den Regler, um im Sound Edit-Menü den Punkt anzuwählen, den Sie einstellen möchten. Drücken Sie dann auf den Regler, um diesen Menüpunkt auszuwählen.
- Drehen Sie den Regler, um durch das Menü zu scrollen und dort die Funktion zu finden, die Sie bearbeiten möchten. Drücken Sie dann auf den Regler, um darauf zuzugreifen.
- Drehen Sie den Regler, um die Funktion nach Wunsch einzustellen und drücken dann auf den Regler, um die Auswahl zu speichern und wieder zum Menü zurückzuspringen.

> Oben in jedem Menü befindet sich eine Auswahl mit einem ...-Symbol. Klicken Sie darauf, um zum vorherigen Menü zu navigieren. Diese Option funktioniert überall dort, wo auch ... zu finden ist.

Wenn Sie fertig sind, drücken Sie einfach auf den Sound Edit-Taster, um diesen Modus zu beenden.

> Der Sound Edit-Taster wird auch zum Abbrechen eines Speichervorgangs verwendet.

11.2. Die Sound Edit-Menüs

Im gesamten Handbuch verweisen wir auf Funktionen in den Sound Edit-Menüs mit Pfeilsymbolen, um anzuzeigen, wo diese zu finden sind. Als Beispiel: **Sound Edit > FX > Delay Routing**

Zum Beispiel: **Sound Edit > FX > Delay Routing**

Das erste Element unter Sound Edit ist **Preset Volume**. Das ist eigentlich gar kein Menü. Es ist einfach ein sinnvoller Ort, um ein Lautstärke-Offset für das aktuelle Preset zu speichern, um dieses schnell mit anderen Presets in einen Pegel-Einklang zu bringen. Das Offset reicht von -12 dB bis +6 dB.

Die weiteren Elemente sind die Sound Edit-Menüs:

- **Pitch**
- **FX**
- **Envelope**
- **Voice**
- **Cycling Envelope**
- **LFO**
- **Keyboard**
- **Seq**
- **Scale Config**
- **Preset**

Wir listen nachfolgend alle Parameter in jedem Menü auf, mit einer kurzen Beschreibung und (falls erorderlich) einem Link zum entsprechenden Abschnitt dieses Handbuchs für weitere Details.

11.2.1. Sound Edit > Pitch

- **Osc1 and Osc2 Mod Quant**: Wählt eine Skala für die Mod Quantize [p.25]-Funktion der digitalen Oszillatoren mit separaten Einstellungen für jeden Osc.
- **Glide Mode**: Legt fest, wie sich Glide [p.100] für dieses Preset verhält.
- **Vibrato Depth and Vib Rate**: Stellt die Intensität und Geschwindigkeit des Vibrato LFO [p.77] ein.

11.2.2. Sound Edit > FX

- **Delay Routing** und **Reverb Routing**: Stellt die Delay- und Reverb-Effekte so ein, dass diese mit Insert- oder Send-Routings [p.51] arbeiten.

11.2.3. Sound Edit > Envelope

- **Velo > VCA**
- **Velo > VCF**
- **Velo > Env**
- **Velo > Time**
- **Retrig Mode**
- **Attack Curve**
- **Decay Curve**
- **Release Curve**

Diese Reihe von Funktionen geht tiefer als das, was für andere Bereiche im MiniFreak üblich ist und erfordert eine detaillierte Reihe von Erklärungen. Alle Informationen, die Sie benötigen, finden Sie im Kapitel zu den Hüllkurven [p.85].

11.2.4. Sound Edit > Voice

- **Legato Mono**: Legt das Retriggern einer monophonen Stimme in Abhängigkeit vom Legato-Spiel fest.
- **Uni Spread, Unison Count, Unison Mode**: Bestimmt, wie die Unison [p.90]-Parameter des MiniFreak angewendet werden.
- **Poly Allocation and Poly Steal Mode**: Bestimmt, wie die sechs Stimmen des MiniFreak während des polyphonen Spiels [p.90] zugewiesen werden.
- **Osc Free Run**: Aktiviert oder deaktiviert den Free Run-Modus für die digitalen Oszillatoren.

11.2.5. Sound Edit > Cycling Envelope

- **Retrig Src**: Legt fest, wie die Cycling-Hüllkurve neu getriggert wird.
- **Stage Order**: Legt die Anordnung und den Retriggerpunkt für die Rise-, Fall- und Hold-Phasen der Cycling-Hüllkurve fest.
- **Tempo Sync**: Schaltet die Synchronisierung für die Cycling-Hüllkurve ein bzw. aus.

Diese Funktionen werden alle im Abschnitt Mode und Retriggering [p.92] im Kapitel zur Cycling-Hüllkurve beschrieben.

11.2.6. Sound Edit > LFO

- **LFO 1 and LFO 2 Retrig**: Legt das LFO-Triggering [p.79] für die LFOs fest, mit separaten Einstellungen für jeden LFO.
- **LFO 1 and LFO 2 Sync Filter**: Filtert die Liste der verfügbaren LFO-Sync-Unterteilungen [p.78] für eine einfachere Auswahl.

11.2.7. Sound Edit > Keyboard

- **Matrix Src VeloAT**: Legt fest, wie Velocity und Aftertouch [p.100] in der Modulationsmatrix [p.67] verwendet werden.
- **Kbd Src**: Bestimmt, wie Keyboard-Noten [p.98] als Modulationsinformationen in der Modulations-Matrix dargestellt werden
- **Bend Range**: Stellt den Regelbereich der Pitchbend-Meldungen via MIDI [p.124] oder das Pitch-Bend-Rad in Halbtönen ein.

11.2.8. Sound Edit > Seq

- **Smooth Mod 1/2/3/4**: Schaltet die Glättung für jede der Modulations-Sequenz-Spuren [p.114] des Sequenzers aus.
- **-1 semi-tone, +1 semi-tone**: Drücken, um die Sequenz nach oben oder unten zu transponieren.

11.2.9. Sound Edit > Scale Config

- **Scale**: Wählt die gewünschte Skalen-Quantisierung für das Keyboard.
- **Root**: Legt den Grundton für die Skala fest.

11.2.10. Sound Edit > Preset

- **View Snapshots**: Zeigt eine Liste von Snapshots früherer Bearbeitungen, die neu geladen werden können, um Fehler zu beheben.
- **Details**: Zeigt den Typ, den Namen des Sounddesigners (Ihren, wenn Sie diesen für Ihren MiniFreak eingegeben haben) und die Revisionsnummer für das Preset an.

12. DIE KEYBOARD-FUNKTIONEN

Der offensichtlichste Unterschied zwischen dem MiniFreak und seinem kleinen Bruder, dem MicroFreak, ist das Keyboard. Während der MicroFreak über ein kapazitives Touch-Keyboard mit 25 Tasten verfügt, besitzt der MiniFreak ein traditionelles Full-Size-Keyboard mit 49 Tasten. Deshalb fühlt sich der MiniFreak für versierte Keyboarder sofort vertraut an und sorgt in Kombination mit dem Pitch-Bend- und dem Modulationsrad für ein wunderbares Spielerlebnis.

12.1. Noten auf dem Keyboard

Die grundlegendste Information, die vom Keyboard gesendet wird, ist eine aktuell gespielte Note. Ob Sie es glauben oder nicht, selbst dieser kleine Datensatz kann vom MiniFreak auf vielfältige Weise genutzt werden.

Die Tonhöhe der gespielten Note ist eine gemeinsame Modulationsquelle für verschiedene Synthesizer-Parameter. Wenn zum Beispiel Filter-Cutoff dem Keyboard-Tracking linear folgt, kann eine selbstoszillierende Resonanz tonal gespielt werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel zu den Analog-Filtern [p.45].

Das Keyboard des MiniFreak kann jedoch noch mehr. Im **Sound Edit > Keyboard** [p.96]-Menü gibt es einen Parameter namens **Kbd Src**, der eine Auswahl verschiedener Ausgangsmodulationen basierend auf der gespielten Keyboardposition bietet.

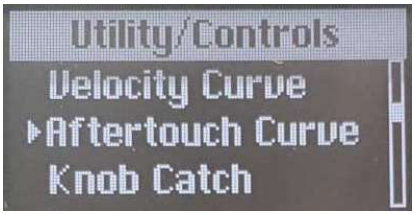
- **Linear**: Ein Modulationssignal, das von -1 bis +1 reicht, je höher Sie auf dem Keyboard spielen.
- **S Curve**: Eine leicht gekrümmte Modulationsantwort, wie bei Linear, aber eine empfindlichere Reaktion auf Änderungen in der Mitte des Keyboardbereichs und weniger empfindlich an den oberen und unteren Seiten.
- **Random**: Ein zufälliger Wert, der bei jedem Tastendruck gesendet wird.
- **Voices**: Ein spezifischer Wert, der bestimmt, welche der Stimmen des MiniFreak gespielt werden.

12.2. Velocity und Aftertouch

Das MiniFreak-Keyboard erkennt *Velocity* (wie stark Sie Tasten anschlagen) und *Aftertouch* (wie intensiv Sie eine Taste nach dem Spielen und Halten nachdrücken). Das Keyboard sendet *monophone Aftertouch*-Meldungen, bei denen alle klingenden Stimmen mit der gleichen Intensität moduliert werden.

> Beim Empfang von externen MIDI-Signalen kann die Sound-Engine des MiniFreak auch *polyphone Aftertouch*-MIDI-Meldungen verarbeiten, bei denen die Aftertouch-Modulation in unterschiedlichen Intensitäten separat für jede einzelne Note angewendet wird. Das Touch-Keyboard des MicroFreak kann aufgrund des einzigartigen Designs polyphone Aftertouch-Daten erzeugen.

Im **Utility > Controls** [p.120]-Menü finden Sie mehrere Parameter die festlegen, wie sich das Velocity- und Aftertouch-Verhalten des Keyboards auf den musikalischen Ausdruck auswirken:



Lineare, logarithmische und exponentielle Verhaltenskurven

- **Velocity Curve**: Bestimmt, wie das Keyboard auf leichteres vs. stärkeres Spiel reagiert:
    - **Linear** ist die Standardeinstellung. Diese bietet eine gleichmäßige Reaktion auf die Spieldynamik, von leicht bis stark.
    - **Log** (Logarithmisch) sorgt für ein leichteres Spielgefühl. Sie können sehr sanft spielen und trotzdem lautere Noten erzeugen, aber sehr sanftes Spielen kann ungleichmäßig klingen, da kleine Variationen große Veränderungen bewirken können.
    - **Expo** (Exponentiell) steht für eine stärkere Berührung. Die Schwierigkeit, wirklich laute Noten zu treffen, ist der Kompromiss für eine gleichmäßigere Anschlagdynamik, wenn Sie sanft spielen.
- **Aftertouch Curve** bietet dieselben Auswahlmöglichkeiten für den Tastennachdruck, der erforderlich ist, um höhere Aftertouch-Werte zu senden.

Darüber hinaus gibt es zwei weitere Aftertouch-Einstellungen im Utility-Menü:

- **AT Start Sens**: Legt fest, wie viel Nachdruck erforderlich ist, damit das Keyboard überhaupt Aftertouch sendet. Diese Option kann auf niedrige (Low), mittlere (Mid) oder hohe (High) Empfindlichkeit eingestellt werden.
- **AT End Sens**: Legt fest, wie viel Nachdruck erforderlich ist, damit das Keyboard maximale Aftertouchdaten sendet. Auch diese Option kann auf Niedrig (Low), Mittel (Mid) oder Hoch eingestellt werden.

Jeder Spieler bevorzugt ein anderes Aftertouch-Verhalten. Seien Sie also nicht überrascht, wenn Sie auf der Suche nach dem perfekten "Feeling" für Ihren Spielstil mit diesen Einstellungen experimentieren müssen.

Und denken Sie daran: Sobald Sie sich Ihrem gewünschten Spielgefühl angenähert haben, können Sie das Aftertouch-Verhalten in jedem Preset fein einstellen. Während die oben genannten Einstellungen global für alle Presets gelten, finden Sie im **Sound Edit** [p.93]-Menü weitere Feineinstellungen, die pro Preset und nicht global gelten.

12.2.1. Velocity und Aftertouch in der Modulations-Matrix

Die Modulations-Matrix [p.67] bietet eine Reihe für Velocity und Aftertouch als Modulationsquelle, die mit **Velo/AT** bezeichnet ist. Sie können wählen, welche der beiden Sie als Modulationsquelle für ein bestimmtes Preset nutzen wollen oder beide gleichzeitig verwenden.

Im Menü **Sound Edit > Keyboard** [p.96] können Sie mit dem Parameter **Matrix Src VeloAT** auswählen, ob Velocity, Aftertouch oder beide als Modulationsquellen in der Matrix verwendet werden.

> **Both** ermöglicht es Ihnen, bei einem Tastentrigger den Modulations-Startwert mit der Velocity zu definieren. Dann können Sie Aftertouch verwenden, um zwischen der ausgelösten Velocity und dem Maximalwert zu modulieren.

12.3. Polyphonie

Das Menü **Sound Edit > Keyboard** bietet auch Einstellungen dafür, wie das Spielen auf dem Keyboard die Stimmen des MiniFreak auslöst. Die Artikulation eines Presets hängt davon ab, wie die Stimmen beim Spielen von Noten neu zugewiesen werden.

- **Poly Allocation** definiert, wie der MiniFreak nach den als nächstes zu spielenden Stimmen sucht. Die Optionen dafür sind:
    - **Cycle**: Der MiniFreak merkt sich, wann welche Stimmen gespielt wurden. Sobald keine Stimmen mehr für die Polyphonie frei sind, wird die am längsten gespielte Stimme "gestohlen".
    - **Reassign**: Wenn Sie eine Note erneut spielen, wird die vorherige Stimme beendet und neu getriggert, anstatt eine neue auszuwählen. Denken Sie an ein Klavier und was mit einer Note passiert, wenn Sie diese erneut spielen.
    - **Reset**: Bei jedem neuen Tastendruck spielt der MiniFreak Note Eins auf Stimme Eins, Note Zwei auf Stimme Zwei und so weiter.
- Und was passiert, wenn Ihnen die Stimmen ausgehen? Das wird mit der Einstellung **Poly Steal Mode** bestimmt:
    - **Oldest** stiehlt die älteste Stimme.
    - **Lowest Velo** stiehlt die Stimme, die mit der niedrigsten Velocity gespielt wurde (da Sie den Verlust leiserer Noten wahrscheinlich nicht so offensichtlich bemerken).
    - **None**: Es werden keine neuen Noten erklingen, bis eine der aktuell erklingenden Noten losgelassen wird.

12.4. Glide

Glide, auch *Portamento* genannt, ist eine allmähliche Verschiebung der Tonhöhe von einer Note zur nächsten. Mit anderen Worten, wenn Sie ein C und dann das E darüber spielen, steigt die Tonhöhe langsam von C auf E, anstatt sofort dahin zu springen. Wie schnell sich die Tonhöhe ändert, wird mit **Shift+Env Attack** eingestellt.

Glide kann auf viele ausdrucksstarke Arten verwendet werden. Die MiniFreak Glide-Funktion verfügt über mehrere Optionen, die Sie einstellen können, um das Beste aus einem bestimmten Preset herauszuholen.

Das Menü **Sound Edit > Pitch** bietet einen Parameter namens **Glide Mode**. Dieser ermöglicht drei verschiedene Einstellungen für das Glide-Verhalten, jeweils mit und ohne Legato-Steuerung.

- **Time** / **Time Legato**: Der Glide-Regler stellt die Glide-*Time* ein. Es spielt dabei keine Rolle, wie nah oder weit zwei Noten voneinander entfernt sind – das Gleiten zwischen diesen dauert immer gleich lang.
- **Rate** / **Rate Legato**: Der Glide-Regler stellt die Glide-*Rate* ein. Ein Glide mit vier Halbtönen dauert beispielsweise doppelt so lange wie ein Glide mit zwei Halbtönen.
- **Sync** / **Sync Legato**: Identisch mit dem Time-Modus, aber die Glide-Zeit wird zu den Tempo-Unterteilungen quantisiert.

In jedem Modus bedeutet Legato, dass das vollständige Loslassen einer Note und das anschließende Spielen einer anderen nicht zu einem Glide-Effekt führt, sondern nur legato gespielte Noten gleiten.

12.5. Skalen-Konfiguration

Manchmal kann es praktisch sein, dass keine falschen Noten gespielt werden können. Der MiniFreak kann so eingestellt werden, dass er nur Noten in einer bestimmten Tonart und Tonleiter (Skala) spielt, egal welche Tasten Sie drücken. Außerhalb dieser Skala liegende Tasten spielen automatisch die nächstliegende korrekte Tonhöhe.

Das können Sie im Menü **Sound Edit > Scale config** oder über den **Shift+Chord/Scale**-Taster einstellen:

- **Scale** wählt die Skala aus, auf die Sie die gespielten Tasten beschränken möchten.
- **Root** wählt den Grundton, von C bis B in Halbtönen.

12.6. Der Akkord-Modus

Der MiniFreak bietet einen Akkord-Modus, mit dem Sie das gewünschte Intervall mit nur einer einzigen Taste auslösen können.

- Um diesen Modus aufzurufen, drücken Sie den **Chord**/**Scale**-Taster, der dann weiß leuchtet.
- Um den gespeicherten Akkord zu ändern, halten Sie den **Chord**-Taster und drücken dann das gewünschte Intervall auf den Keyboard-Tasten.

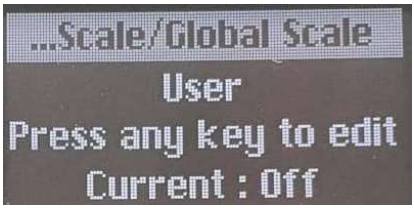
Einmal eingestellt, kann dieser Akkord zusammen mit dem Preset gespeichert werden.

- Um den Akkord-Modus zu verlassen, drücken Sie einfach erneut auf den **Chord**-Taster.

12.6.1. Werks- und Benutzerskalen

Die folgenden Preset-Skalen stehen zur Auswahl: Dur, Moll, Dorian, Mixolydian, Blues und Pentatonik.

Darüber hinaus gibt es eine Off-Option, eine Global-Option (welche die globale Skala und den globalen Grundton im Menü **Utility > Global Scale** verwendet) und eine Benutzer-Option.



Auswahl einer Skala

Wenn Sie User auswählen, fordert Sie eine Display-Meldung auf, eine Taste zu spielen. Danach zeigt das Display eine Keyboard-Oktave an. Drücken Sie Tasten, um Noten ein- (weiß) oder auszuschalten (schwarz). So können Sie jede gewünschte Skala erstellen, von Varianten wie harmonisch und melodisch Moll bis hin zu exotischen Skalen aus der Weltmusik.

> Jedes Mal, wenn Sie das User Scale-Display erneut aufrufen, werden Ihre bisherigen Einstellungen angezeigt und Sie können diese von dort aus weiter bearbeiten.

12.6.2. Pitch-Bend- und Modulationsrad

Der MiniFreak 49 bietet dedizierte Pitch-Bend- und Modulationsräder aus Metall.

Übrigens bietet das Menü **Sound Edit > Keyboard** den Parameter **Bend Range**, mit dem der Tonhöhen-Regelbereich zwischen 1 und 12 Halbtönen eingestellt werden kann.

13. MACROS

Bei all den coolen Dingen, die der MiniFreak in Echtzeit machen kann, wünscht man sich manchmal mehr als zwei Hände zum Spielen und Bedienen der Kontrollen. Wäre es nicht toll, gleichzeitig den Cutoff aufzudrehen, die Resonanz abzusenken, den Attack der Hüllkurve ein wenig zu ändern und den Timbre-Regler zu drehen – und das alles mit nur einer Bewegung?

Natürlich wäre es das... und deshalb bietet der MiniFreak dafür **Macros**.

13.1. Macro-Grundlagen

Jedes Preset kann zwei Macros speichern, **Macro 1** (M1) und **Macro 2** (M2). Sobald ein Macro im **Macro Assign**-Modus (siehe unten) eingerichtet wurde, ist die Verwendung so einfach wie das Spielen auf der Touch-Matrix [p.62].

Jedes Macro kann bis zu vier Parameteränderungen enthalten. Jede der Änderungen funktioniert wie folgt:

- Wenn das Macro auf 0 steht, nutzen die Parameter ihre jeweiligen gespeicherten Einstellungen im Preset.
- Wenn das Macro auf 100 steht, werden die Parameter um einen bestimmten Anteil (Offset) vom gespeicherten Wert aus verschoben.

Diese Offsets funktionieren wie die Offsets in der Modulations-Matrix [p.67], sind aber von diesen unabhängig. Mit anderen Worten: Ein Macro erzeugt den Effekt, für den es eingestellt wurde, selbst wenn Sie in der Matrix überhaupt nichts gepatcht haben.

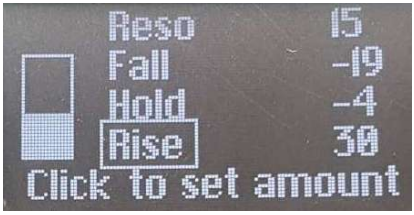
13.2. Verwenden von Macros

Um Macros beim Spielen eines Presets zu verwenden, wechseln Sie in den **Freak Control**-Modus der Matrix. Standardmäßig sollte die **Macro**-Ansicht geladen werden. Falls zuvor eine andere Seite ausgewählt war, drehen Sie den **Matrix**-Regler gegen den Uhrzeigersinn, um zu dieser Ansicht zurückzukehren.

13.3. Macro-Zuweisungen

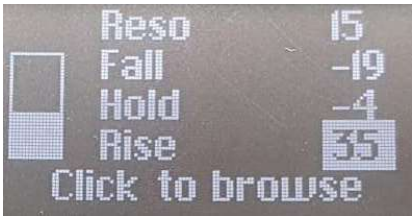
Um ein Macro einzurichten, berühren Sie bei gedrücktem Shift-Taster den Macros M1/M2-Strip auf der **Touch-Matrix**. Dessen LED pulsiert dann weiß, ebenso wie die LED-Stufen des linken Streifens der Touch-Matrix. Das zeigt an, dass Sie mit Macro 1 arbeiten. Wenn Sie Macro 2 einrichten möchten, berühren Sie einfach die zweite Linie auf der Touch-Matrix, so dass deren LED-Stufen weiß pulsieren. Im Display können Sie sehen, welches Macro Sie gerade bearbeiten, und der **Sound Edit**-Taster leuchtet schwach weiß.

Das Display fordert Sie dann auf, ein Bedienelement auszuwählen und anzupassen. Sie können einfach den entsprechenden Taster oder Regler greifen und diesen einstellen. Dieser wird dann sofort einem der vier Modulations-Slots im Macro zugewiesen.



Die Macro Zuweisungs-Displayseite zum Durchsuchen von Modulations-Slots. Der aktuelle Slot ist mit einem Kästchen umrahmt.

Stellen Sie nun die Modulations-Intensität (Amount) ein, den Sie dem Macro hinzufügen möchten. Sie können dazu entweder den **Preset**/**Edit**-Regler drücken, um vom Namen der aktuellen Modulation zu deren Intensitäts-Wert zu springen und das auf diese Weise anpassen. Oder Sie verwenden dazu einfach den Taster oder Regler auf der Vorderseite, der diesen Parameter steuert.



Die Macro Zuweisungs-Displayseite zum Einstellen der Modulations-Intensitäten

Modulations-Intensitäten können von 0 bis entweder -100 oder +100 eingestellt werden. Denken Sie daran, dass es sich um einen Offset im Verhältnis zum gespeicherten Wert des Parameters handelt.

> Wenn Sie mit Macros arbeiten, ist es eine gute Idee, die Bearbeitung der Macros gelegentlich zu pausieren, beide auf 0 zu reduzieren und dann Ihr Preset zu speichern. Auf diese Weise können Sie immer sicher sein, dass das Preset so abgerufen wird, wie Sie es haben wollen und es gibt immer einen "sicheren Ort", an den Sie zurückkehren können, wenn Ihre Macros außer Kontrolle geraten.

Die Macro Zuweisungs-Seite zeichnet keine Taster-Bedienungen auf, so dass Sie auswählen können, mit welchen OSCs, LFOs, FX usw. Sie arbeiten möchten. Es werden auch keine Regler-Bewegungen aufgezeichnet, die durch Auswahlen scrollen, wie z.B. **FX Type**/**Sub**. Trotzdem ist es eine gute Idee, sich zu vergewissern, *welches* Bedienelement Sie zu einem Macro hinzufügen möchten und wie extrem das den Sound beeinflussen soll, bevor Sie in den Macro-Zuweisungsmodus wechseln und das dort einrichten. Im Grunde üben Sie so, was eine Modulation bewirken kann, bevor Sie diese einem Macro zuweisen. Übung macht den Meister!

Um eine zweite Modulation hinzuzufügen, bewegen Sie einfach das entsprechende Bedienelement. Die Macro Zuweisungs-Seite fügt dieses dann automatisch hinzu. Sie können den Preset/Edit-Regler drücken, um zwischen Quelle und Intensität (Amount) hin- und herzuschalten und daran drehen, um die Modulations-Intensität einzustellen oder um zwischen den Modulations-Slots zu scrollen.

13.3.1. Hinzufügen einer Modulation ohne Regler zu einem Macro

Einige sinnvolle Modulationen bieten keine Bedienelemente auf der Bedienoberfläche. Sie können diese aber trotzdem zu einem Macro hinzufügen! Scrollen Sie im Macro Zuweisungs-Modus zu einem leeren Slot und drücken dann den Preset/Edit-Regler. Es wird ein Custom Assign-Menü angezeigt, in dem Sie eine Vielzahl anderer Modulationsziele auswählen können. Es handelt sich um die gleiche Liste, die eingeblendet wird, wenn Sie Modulationen in der Matrix zuweisen [p.70].

13.3.2. Entfernen eines Macro Modulations-Slots

Wenn Ihnen eine bestimmte Modulation nicht gefällt und Sie diese entfernen möchten, scrollen Sie zu ihr und drücken dann etwas länger auf den Preset/Edit-Regler. Der entsprechende Slot wird dann gelöscht.

13.3.3. Speichern der Macro-Bearbeitungen

Der Macro Assign-Modus bietet keine spezielle Speicherfunktion. Sie können diesen einfach verlassen, indem Sie den **Freak Control**-Taster oder den Sound Edit-Taster drücken. Alle Ihre Änderungen werden dann automatisch gespeichert.

14. ARPEGGIATOR UND SEQUENZER

14.1. Gemeinsame Funktionen

Der MiniFreak bietet sowohl einen Sequenzer- als auch einen Arpeggiator-Modus, die gemeinsame Funktionen besitzen. Werfen wir einen Blick darauf:

14.1.1. Wiedergabe-Funktionen

Links angeordnet neben den Touch-Schaltflächen oberhalb des Keyboards finden Sie die Taster Start/Stopp und Record/Overdub. Sie steuern die Wiedergabe des Arpeggiators und des Sequenzers, unabhängig davon, ob diese dem internen Tempo oder einer externen Clock folgen.

14.1.2. Tempo

Mit dem **Tempo**-Regler können Sie das interne Tempo des MiniFreak einstellen. Wenn keine externe Clock anliegt oder als Sync-Quelle eingestellt ist, verwendet der MiniFreak diesen Wert für das interne BPM-Tempo.

Um das Tempo Ihres Patches festzulegen, drehen Sie den **Tempo**-Regler und speichern dann Ihren Patch, damit das Tempo beim erneuten Laden des Presets wieder aufgerufen wird.

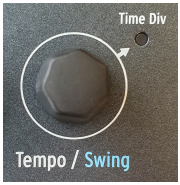
Der MiniFreak speichert die Tempo-Einstellung pro Patch, so dass das Aufrufen einer Sequenz oder eines Arpeggios im Originaltempo ganz einfach ist!

14.1.3. Metronom

Um das Metronom zu verwenden, können Sie es entweder über die Einstellung **Utility > Metro > On** aktivieren oder Sie nutzen den Shift-Taster in Verbindung mit dem **Tempo**-Regler. Alternativ gibt es zum Einstellen des Metronompegels die Option im Utility-Menü.

14.1.4. Time Division

Sie können die Zeitteilung der Sequenzer- oder Arp-Wiedergabe mit dem Tempo/Swing-Regler einstellen. Um die Zeitteilung zu aktivieren, drücken Sie auf den Regler und stellen dann durch Drehen den gewünschten Wert ein.



Die nachfolgenden Zeitteilungen sind verfügbar:

- 1/2D
- 1/2
- 1/4D
- 1/4
- 1/8D
- 1/4T
- 1/8
- 1/16D
- 1/8T
- 1/16
- 1/32D
- 1/16T
- 1/32

> Ein Tipp, um schnell in derselben Taktteilung zu navigieren: Wählen Sie einen punktierten oder binären Wert wie 1/2 und halten Sie den **Tempo**-Regler gedrückt, während Sie durch die Werte blättern. Dabei werden dann nur Unterteilungen mit derselben Taktart angezeigt.

14.1.5. Swing

Der MiniFreak bietet auch einen Swing sowohl für den Arp- als auch für den Seq-Modus. Sie können diesen mit Shift + **Tempo** von 50% (kein Swing) bis 75% einstellen. Das betrifft nur die Wiedergabe. Die Position der Originalnoten wird hierbei nicht verändert.

14.1.6. Hold

Mit der Hold-Funktion können Sie den Seq-Transponierungs- oder Arp-Inhalt nach dem Loslassen der Tasten weiterspielen lassen. Diese kann entweder mit dem **Hold**-Taster auf dem Bedienfeld oder mit einem an den entsprechenden Pedaleingang angeschlossenen Sustain-Pedal aktiviert werden.

- Das Loslassen einer Taste entfernt keine Note aus den gehaltenen Noten.
- Wenn alle Tasten losgelassen werden, löst das Drücken einer neuen Note den Arp für diese Note oder diesen Akkord erneut aus.
- Das Deaktivieren von Hold löscht alle Noten.

14.1.7. Gate

Der Gate-Parameter legt die Dauer jedes Schritts fest. Bei Maximalwert überlappt jede Note den folgenden Schritt um 99% der Time Div-Einstellung (also fast die doppelte Schrittlänge).

14.1.8. Spice und Dice



Spice und Dice ist ein bereits bekanntes Feature im kleinen Bruder des MiniFreak, dem MicroFreak. Das Ziel dieser Funktion ist es, eine Variation zu erzeugen, die auf den Arpeggiator und Sequenzer angewendet wird. Das kann von einem "einfachen Arp-Pattern mit einem Trigger für jeden Schritt mit gleicher Gate-Länge" bis zu einer "Zufallssequenz, die mit Spice modifiziert wird" reichen.

Spice (Gewürz) ist die Gesamt-Intensität, die am Ende angewendet wird.

Dice (Würfel) funktioniert, als würden Sie bei der Wiedergabe die entsprechenden Parameterwerte würfeln. Es generiert eine neue Zufallssequenz, wenn aktiviert. Das heißt, es wird nur auf die Wiedergabedaten angewendet, so dass es für die gespielte Sequenz oder den Arp non-destruktiv ist. Sie können die Sequenz oder den Arp schrittweise verändern, indem Sie mehr oder weniger Spice anwenden.

Die entsprechenden Parameter, die bearbeitet werden, sind:

- Velocity
- Octave (+/- eine Oktave)
- Gate Length
- Schritt An/Aus
- Envelope Decay- & Release-Zeiten

Die **Spice**-Sequenz besitzt die gleiche Länge wie das gespielte Pattern. Im Seq-Modus also die Seq-Länge, im Arp-Modus die Anzahl der gedrückten Noten, kombiniert mit der Oktaveinstellung.

14.2. Der Arpeggiator

Ein Arpeggiator zerlegt Akkorde in einzelne Noten, die nacheinander gespielt werden. Im MiniFreak beinhaltet das Konzept des Arpeggiators einige Erweiterungen und Performance-Tools, um eine einfache Manipulation und Variationen von Wiedergabe und Veränderungen zu ermöglichen.

Um den Arpeggiator zu aktivieren, drücken Sie auf den Arp-Taster. Der MiniFreak kann Arpeggiator auch im Stop-Modus nutzen. Dieser spielt dann im Tempo der internen oder der externen Clock, zu der er synchronisiert ist.



Die Arp- und Seq-Taster

14.2.1. Die Arp-Modi

Von hier aus können Sie mit den kapazitiven Tastern 1 bis 8, die wie folgt implementiert sind, einen Wiedergabemodus für den Arp von Standard bis eher zufällig auswählen:



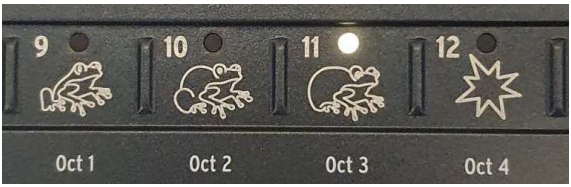
Die Arp Mode-Taster

- **Up** : Niedrigste bis höchste Note
- **Down** : Höchste bis niedrigste Note
- **UpDown** : Von der niedrigsten zur höchsten und dann von der höchsten zur niedrigsten Note
- **Random** : Einheitliche Zufallsauswahl
- **Order** : Erste bis letzte gespielte Note
- **Walk** : Erste bis letzte gespielte Note, beginnt mit der ersten Note, eine 25% Chance, die vorherige oder die aktuelle Note zu spielen und eine 50% Chance, die nächste Note zu spielen.
- **Poly** : Spielt alle gehaltenen Noten gleichzeitig. Das lässt einen Akkord pulsieren.

- **Pattern** : Legato gespielte Noten werden verwendet, um eine X-Schritt-Notensequenz zu erzeugen.
    - Die Sequenz kann Noten innerhalb der verfügbaren Oktaven auswählen, wie mit dem Octave-Parameter definiert.
    - Jedes Mal, wenn eine neue Note gedrückt wird, wird eine neue zufällige Reihe von Noten generiert.
    - Die tiefste Note, die Sie auf dem Keyboard spielen, wird doppelt so oft in der Sequenz gespielt wie die zweite und die höheren Noten des gehaltenen Akkords. Mit anderen Worten: der Grundton eines Akkords wird betont.
    - Die Länge des Patterns wird mit Last Step und den Schritt-Tastern definiert.

14.2.2. Der Oktave-Bereich

Der MiniFreak ermöglicht es, den Spielbereich des aktuellen Arpeggios zwischen einer und vier Oktaven zu definieren, indem Sie die Octave-Taster (Oct1 bis Oct4) dazu verwenden.



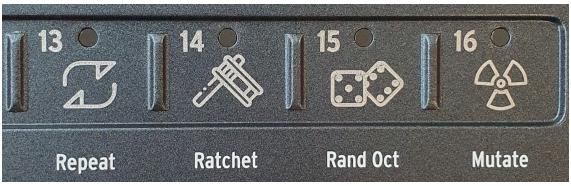
Die Arp Mode-Taster

Wenn Sie Noten halten, die sich über mehr als eine Oktave erstrecken, kann der Gesamtspielbereich eines Arpeggios viel größer sein.

14.2.3. Arp-Modifikatoren

Der MiniFreak erweitert das reguläre Arpeggiator-Konzept, um eine lebendigere und unterhaltsamere Art der Interaktion mit dem Arp-Inhalt zu ermöglichen. Hierzu gibt es eine Serie von Modifikator-Werkzeugen, die Sie rechts neben den kapazitiven Touch-Tastern der Arp-Modi finden, einschließlich Repeat, Ratchets, Random Octave und Mutate.

Werfen wir einen Blick auf die Werkzeuge und deren Besonderheiten:



Die Arp Mode-Taster

- Repeat: Mit dieser Funktion wird der Inhalt des Arpeggios wiederholt, wobei jede Note zweimal hintereinander gespielt wird.
- Ratchets: Verdoppelt die Trigger der VCA-Hüllkurve, solange der Taster gedrückt wird.
- Rand Oct: Fügt zufällige Oktav-Variationen hinzu.
    - 75% Chance, die richtige Oktave zu spielen
    - 15% Chance, eine Oktave höher zu spielen
    - 7%, um ein Oktave tiefer zu spielen
    - 3% um zwei Oktaven höher zu spielen

  Beachten Sie, dass es sich hierbei um einen EIN/AUS-Taster handelt, im Gegensatz zu den anderen Tastern, die nur vorübergehend agieren.
- Mutate: Ändert allmählich die Noten eines Patterns, ausgehend vom aktuellen Pattern. Jede Note kann mit einer der nachfolgenden Transformationen verändert werden:
    - 75% Chance, dieselbe Note zu behalten
    - 5% Chance, eine Quinte darüber zu spielen
    - 5% eine Quarte darunter
    - 5% eine Oktave darüber
    - 5% eine Oktave darunter
    - 3% Chance, mit der direkt nachfolgenden Note zu permutieren
    - 2% Chance, mit der zweiten Note danach zu permutieren

Beachten Sie, dass die "Mutationen" kumulativ sind. Sobald also eine Note transformiert wurde, gilt die nachfolgende Veränderung für die bereits transformierte Version. Um eine Mutation auf einer Note zurückzusetzen, muss die Taste losgelassen und erneut ausgelöst werden (das setzt die Mutation für die anderen Noten nicht zurück).

14.2.4. Arpeggios in den Sequenzer kopieren

Der Arpeggiator ist eine unterhaltsame und kreative Möglichkeit, neue Ideen für Melodien zu entwickeln. Der MiniFreak ermöglicht es Ihnen, das nochmals zu erweitern, indem Sie den Arp-Inhalt auf den Sequenzer übertragen können, um ihn dort weiter nach Ihren Wünschen anzupassen oder ihn zu einem späteren Zeitpunkt abzurufen.

Drücken Sie dazu im Arp-Modus länger auf den **Record**-Taster, um die Sequenz zu löschen und durch den Inhalt des Arpeggios zu ersetzen. Beachten Sie, dass Sie Noten im Arp-Modus spielen müssen, um diese Funktion nutzen zu können.

14.3. Der Sequenzer

Ein so leistungsstarker polyphoner Synthesizer wie der MiniFreak wäre nicht wirklich vollständig ohne einen ebenso leistungsfähigen Sequenzer, der es Ihnen ermöglicht, den Freak in eine Live-Umgebung zu integrieren und dessen Integration in größeren Setups zu erleichtern. Der Sequenzer läuft entweder mit der internen oder über eine externe Clock und bietet viele Möglichkeiten, mit Ihrem MiniFreak in neue Regionen vorzustoßen.

Der MiniFreak kann je Preset eine Sequenz speichern, in der auch Tempo, Zeitteilung und Swing (gemeinsam mit dem Arp-Modus genutzt) gespeichert werden.

Um den Sequenzer zu aktivieren, drücken Sie den **Seq**-Taster im Modus-Bereich:



Die Arp- und Seq-Taster

14.3.1. Festlegen einer Sequenzlänge

Die Sequenzen im MiniFreak können bis zu 64 Schritte lang sein. Um eine Sequenzlänge festzulegen, halten Sie den **Last Step**-Taster und drücken dann entweder einen Seiten-Taster oder einen bestimmten Schritt innerhalb der aktuellen Seite, um die genaue Länge der Sequenz festzulegen. Die aktuell ausgewählte Seite der Sequenz leuchtet rot, während die aktiven Seiten mit der Länge der Sequenz schwach weiß leuchten. Zusätzlich blinkt die aktuell spielende Seite synchron zum Tempo.

Nachdem wir nun gesehen haben, wie man eine Sequenz aktiviert und deren Länge einstellt, lassen Sie uns jetzt in die verschiedenen Aufnahmemodi eintauchen, um eine Sequenz im MiniFreak zu erstellen, zu füllen, zu ändern und zu speichern.

14.3.2. Schritt-Aufnahme (Step-Recording)

Mit der Schritt-Aufnahme können Sie Noten vom Keyboard des MiniFreak oder von einem beliebigen externen Keyboard Schritt für Schritt nacheinander in den Sequenzer eingeben, was eine präzise Kontrolle über den Schritt-Inhalt und die Änderung vorhandener Patterns ermöglicht.

Wenn der Sequenzer-Modus aktiviert ist und sich der MiniFreak im Stopp-Modus befindet, können Sie durch Drücken auf den Record-Taster in den Step-Record-Modus wechseln.

Der Sequenzer wird dann auf Schritt 1 platziert und Sie können loslegen:

- Geben Sie eine oder mehrere Noten (bis zu sechs) ein, die innerhalb des Schritts gespeichert werden sollen.
- Lassen Sie alle gedrückten Tasten los und der Sequenzer schaltet zum nächsten Schritt.
- Wiederholen Sie den Vorgang, bis Sie die Noten für alle gewünschten Schritte eingegeben haben.

Um einen stillen Schritt zu erstellen, drücken Sie den **Hold**/**Rest**-Taster. Der Sequenzer schaltet dann zum nächsten Schritt, ohne Notendaten aufzuzeichnen. Wenn für den Schritt zuvor Noteninformationen gespeichert waren, wird der Inhalt durch Drücken von Hold/Rest gelöscht, unabhängig davon, ob Overdub ein- oder ausgeschaltet ist.

Sie können dann wieder in den Step Edit-Modus wechseln, um die einmal aufgezeichnete Sequenz zu ändern oder zu ergänzen. Wenn Overdub aktiv ist, werden die neuen Noten zum vorherigen Inhalt hinzugefügt. Ist Overdub ausgeschaltet, ersetzen die Noten den vorherigen Inhalt des Schritts.

Sie können im Step Recording-Modus auch zu jedem Schritt springen, indem Sie auf den entsprechenden Schritt im Raster drücken.

14.3.3. Echtzeit-Aufnahme (Real-Time Recording)

Während die Schritt-Aufnahme es erfordert, dass sich das Gerät im Stop-Modus befindet, können Sie im Echtzeit-Aufnahmemodus die Sequenz manuell einspielen, während Sie sich im Play-Modus befinden, um die Schritte des Sequenzers zu füllen. Das passiert zwar unmittelbarer, ist aber auch die weniger präzise Methode zum Aufzeichnen Ihrer Sequenzen.

Um die Echtzeit-Aufnahme aufzurufen, vergewissern Sie sich, dass sich das Gerät im Play-Modus befindet und der Sequenzer aktiviert ist, und drücken Sie auf **Record**. Das Gerät befindet sich jetzt im Aufnahme-Modus und jede gedrückte Note wird dem Raster hinzugefügt. Dieser Modus zeichnet Tonhöhe, Notenlänge und Velocity für jede gespielte Note auf.

Sobald Ihre Sequenz aufgezeichnet ist, können Sie den Aufnahme-Modus verlassen und die Wiedergabe starten.

14.3.4. Overdub

Während der schrittweisen oder Echtzeit-Aufnahme bestimmt die **Overdub**-Funktion die Art und Weise, wie die Noten hinzugefügt werden oder den bereits in den Schritten vorhandenen Inhalt ersetzen.

Um diese Funktion zu aktivieren, drücken Sie **Shift** + **Rec**

Overdub OFF (Standardzustand):

- Schritte werden nur in Bereichen gelöscht, in denen neue Noten gespielt werden.
- Jede Note, die startet, während eine Note aufgenommen wird, wird gelöscht.

Overdub ON :

- Noten werden zu den bestehenden Inhalten hinzugefügt. Wenn eine aufgezeichnete Note einen anderen aktiven Schritt überlappt, der dieselbe Note auslöst, wird diese zuvor aktive Note gelöscht.

- Dieselbe Note kann nicht zweimal eingegeben werden. Sie überschreibt den Dateninhalt (Velocity, Notenlänge,...) mit den letzten Trigger-Eigenschaften.

14.4. Modulations-Sequenz-Spuren

Neben Tonhöhe, Notenlänge und Velocity-Sequenzierung bietet der MiniFreak auch vier Spuren für die Parametersequenzierung. Um auf diese Modulations-Sequenz-Spuren zuzugreifen, drücken Sie den **Mods**-Taster neben **Record**.



Der Mods-Taster

14.4.1. Eine Modulation hinzufügen

Um eine Modulation hinzuzufügen, stellen Sie Folgendes sicher:

- Aktivieren Sie Step Record oder Real-Time Recording.
- Es sind weniger als vier Mod-Ziele belegt.
- Bewegen Sie einen der aufzunehmenden Seq Mod-Parameter, der noch nicht Teil der bestehenden Modulationen ist.

Sobald dies erledigt ist, wird der betreffende Parameter zur Liste der Mod-Ziele hinzugefügt.

Wenn Sie bereits vier Modulationsziele im Patch festgelegt haben und eine neue Modulation hinzufügen, wird die Meldung „Seq Mod Full" angezeigt.

14.4.2. Bearbeiten der Modulation

Sobald Sie den Mod-Sequenzer aufrufen, sehen Sie alle vier Spuren, benannt nach ihren Zielen. Wählen Sie dann die Spur aus, die Sie bearbeiten möchten und schalten Sie mit dem Regler durch die Schritte. Wenn Sie den gewünschten Schritt erreicht haben, drücken Sie auf den Regler, um den Wert bearbeiten zu können: Drehen im Uhrzeigersinn erhöht den Modulationswert, Drehen gegen den Uhrzeigersinn verringert ihn. Nachdem Sie den Schritt bearbeitet haben, drücken Sie erneut auf den Regler, um weiter durch die Schritte zu blättern.



Mod Sequencer-Displays

14.4.3. Liste der aufnehmbaren Seq Mod-Parameter:

Name des Parameters, der aufgezeichnet werden kann
Glide
Pitch X
Oscillator X Type
Oscillator X Wave
Oscillator X Timbre
Oscillator X Shape
Oscillator X Volume
Filter Cutoff
Filter Resonance
Filter Env Amt
FX X Time
FX X Intensity
FX X Amount
Envelope Attack
Envelope Decay
Envelope Sustain
Envelope Release
CycEnv Rise / Attack
CycEnv Fall / Decay
CycEnv Sustain
LFO Rate
Macro 1
Macro 2
Pitch Bend
Mod Wheel

14.4.4. Schritt-Aufnahme einer Modulation

Wenn der Sequenzer gestoppt ist und der **Rec**-Taster leuchtet, befindet sich das Gerät, wie oben beschrieben, im Step-Record-Modus. Entweder gibt es noch einen freien Seq Mod-Slot oder Sie drehen an einem Parameter, der bereits Bestandteil der vier Modulationen ist. Drehen Sie von hier aus im Step-Record-Modus an einem der aufnehmbaren Seq Mod-Parameter.

Dadurch wird ein Offset zum aktuellen Schritt erstellt. Der Bereich des Offsets hängt von der Anfangsposition des Parameters ab. Wenn der Parameter bei x (zwischen O und 1) steht, ist der Bereich (-x, (1-x)).

Die Anfangsposition des Parameters bleibt der Referenzpunkt, solange Sie einige Modulationen auf die Schritte aufnehmen. Sie wird durch die Modulationsbearbeitung nicht verändert.

Beispiel: Ein Regler steht auf O.5 (der Hälfte), Step Record ist aktiv. Sie drehen den Regler für Schritt 1 ganz im Uhrzeigersinn auf die Maximalstellung, gehen dann zu Schritt 2 und drehen den Regler in die Mittenposition. Der erste Schritt nutzt +5O%, der zweite Schritt O% Modulation.

Der Regler Catch-up-Modus gilt hierbei nicht, der Versatz zwischen Parameter-Anfangsposition und aktueller physischer Reglerposition wird im Schritt gespeichert. Beim Verlassen der Step-Aufnahme springt der Parameter wieder auf den Preset-Wert.

14.4.5. Echtzeit-Aufnahme einer Modulation

Im Real-Time Record-Modus (Play On, Rec On, Mods On) können Sie an Drehreglern, Potentiometern oder Rädern drehen. Das zeichnet die Bewegung des entsprechenden Parameters auf und füllt die Daten in die Modulations-Sequenz-Spur, die diesem Parameter entspricht.

Die Aufzeichnung erfolgt ab dem ersten Schritt, bei dem eine Bewegung aufgezeichnet wurde und geht bis zum Erreichen des Schritts direkt vor diesem (es wird immer ein vollständiger Loop ausgeführt). Sobald der Loop beendet ist, erlischt der Record-Taster und die Echtzeit-Aufnahme wird beendet.

14.4.6. Bearbeiten der Modulation

Gewünschte Aktion	Was ist zu tun?	Ergebnis
Gefüllte Schritte aktivieren	Einen Schritt drücken	Die Modulationen in diesem Schritt werden wiedergegeben.
Leeren Schritt aktivieren	Einen unbeleuchteten Schritt drücken	Ein leerer Schritt kann nicht aktiviert werden, ohne für mindestens eine Modulation Werte einzugeben.
Schritte durchsuchen	Drücken Sie bei eingeschaltetem Step-Record einen anderen Schritt	Der Cursor wird entsprechend bewegt.
Modulation eines Schritts kopieren / einfügen / löschen	Bei Mod = ON einen oder mehrere Schritte halten und den Off/Seq/Arp-Taster drücken	Bearbeitet nur die Modulationen der ausgewählten Modulations-Spur
Modulation von Seiten kopieren / einfügen / löschen	Bei Mods = ON einen oder mehrere Seiten-Taster halten und einen der Off/Seq/Arp-Taster drücken	Kopiert / fügt ein / löscht auf den Seiten. Gilt nur für die Modulationen der ausgewählten Spur
Modulations-Spur löschen	Drücken Sie länger auf den Preset/Edit-Regler, während Sie sich auf der Mods-Seite befinden	Die aktuelle Modulations-Spur wird zurückgesetzt.

15. DAS UTILITY-MENÜ

Alles, was im MiniFreak vor sich geht – insbesondere die zahlreichen Funktionen und Einstellungen, die für jedes Preset angepasst werden können - wird praktischerweise an einem zentralen Ort verwaltet. Dabei handelt es sich vor allem um Dinge die *global* gelten sollen und für das Verhalten des gesamten Synthesizer gelten. Dieser znetrale Ort ist das **Utility**-Menü!

15.1. Bedienung und Navigation

Um auf das Utility-Menü zuzugreifen, betätigen Sie den **Sound Edit/Utility**-Taster. Dieser leuchtet dann hellblau, um anzuzeigen, dass Sie sich im Utility-Modus und nicht im Sound Edit-Modus befinden (in diesem leuchtet die LED weiß).

Die Navigation funktioniert nach dem gleichen Schema wie im Sound Edit-Menü und anderen ähnlichen Menüs im MiniFreak. Es erfordert nur den **Preset/Edit/Filters**-Regler neben dem Display.

- Drehen Sie den Regler, um im Utility-Menü den Punkt anzuwählen, den Sie einstellen möchten und drücken dann auf den Regler, um diesen Punkt auszuwählen.
- Drehen Sie den Regler, um durch das Menü zu scrollen und dort die Funktion zu finden, die Sie bearbeiten möchten. Drücken Sie dann auf den Regler, um darauf zuzugreifen.
- Drehen Sie den Regler, um die Funktion nach Wunsch einzustellen und drücken dann auf den Regler, um die Auswahl zu speichern und wieder zum Menü zurückzuspringen.

> Oben in jedem Menü befindet sich eine Auswahl mit einem ...-Symbol. Klicken Sie darauf, um zum vorherigen Menü zu navigieren. Diese Option funktioniert überall dort, wo auch ... zu finden ist.

Wenn Sie fertig sind, drücken Sie einfach auf den Utility-Taster, um diesen Modus zu beenden.

15.2. Die Utility-Menüs

Nachfolgend verweisen wir auf die Optionen in den Utility-Menüs mit Pfeilsymbolen, um zu zeigen, wo diese gefunden werden können:

Als Beispiel: **Utility > Sync > Metronome**

Das sind die Utility-Menüs:

- **MIDI**
- **Sync**
- **Audio**
- **Controls**
- **Global Scale**
- **Preset Operations**
- **Misc**
- **Your Name**

Wir listen nachfolgend alle Parameter in jedem Menü auf, mit einer kurzen Beschreibung und (falls erorderlich) einem Link zum entsprechenden Abschnitt dieses Handbuchs für weitere Details.

15.2.1. Utility > MIDI

- **Input and Output Channels**: Stellt die MIDI-Kanäle ein, auf denen der MiniFreak empfängt und sendet.
- **MIDI From and MIDI To**: Legt fest, ob eingehende und ausgehende Daten über USB, über die 5-poligen DIN-Buchsen oder über beide Schnittstellen übertragen werden.
- **Local Control**: Legt fest, ob der MiniFreak auf das eigene Keyboard und die Bedienoberfläche oder nur auf extern eingehende MIDI-Meldungen reagiert.
- **MIDI Seq/Synth**: Legt das Routing von Keyboarddaten und externen MIDI-Daten für den Arpeggiator/Sequenzer für die Synth-Engine des Minifreaks fest.
- **Knob Send CC**: Legt fest, ob die Regler auf der Vorderseite des MiniFreak MIDI-Controllerdaten senden sollen oder nicht.
- **Program Change**: Legt fest, ob der MiniFreak Programmwechselbefehle über MIDI empfängt und sendet, wenn Sie ein neues Preset auswählen.

Weitere Informationen zu all diesen Einstellungen finden Sie im Kapitel über MIDI und externe Steuerung [p.122].

15.2.2. Utility > Sync

- **Metronome**: Schaltet das Metronom ein bzw. aus. Kann auch mit **Shift** + **Drücken** auf den **Tempo**-Regler aktiviert werden.
- **Rec Count-In**: Legt fest, ob die Aufnahme sofort oder nach einem eintaktigen Einzähler beginnt
- **Metronome Level**: Stellt die Lautstärke des Metronom-Klicks ein.
- **Clock Source**: Bestimmt die Quelle der Clock-Synchronisierung – ob intern oder über USB, MIDI, die rückseitigen Clock In-Buchse oder eine priorisierte Auto-Erkennungsoption.
- **Transport Receive**: Legt fest, ob der MiniFreak auf externe Transportbefehle reagiert oder nicht.
- **Transport Send**: Legt fest, ob der MiniFreak Transportbefehle nach draußen senden soll.
- **Clocks Send**: Legt fest, ob der MiniFreak Clock-Signale an seinen Clock-Ausgang senden soll.
- **Clock In and Clock Out Type**: Legt die Anzahl der Impulse pro Quarter (PPQ) fest, welche die Clock In- und Out-Buchsen empfangen und senden sollen.
- **Global Tempo**: Bestimmt, ob ein Preset-Wechsel auch das Tempo des neuen Presets ändert, einen globalen Wert beibehält oder erst ändert, wenn die Wiedergabe gestoppt wird.

Weitere Informationen zu all diesen Einstellungen finden Sie in den Kapiteln über Arpeggiator und Sequenzer [p.105] und über die externe Steuerung [p.123].

15.2.3. Utility > Audio

- **Input Mode**: Legt die Betriebsart der rückseitigen Audio In-Buchse fest.
- **Audio In Gain**: Regelt die Eingangsverstärkung des rückseitigen Audio-In-Eingangs zwischen -9 dB bis +24 dB.
- **Master Tune**: Stellt die Stimmung des MiniFreaks in einem Bereich von bis zu ± 50 Cent ein.
- **Stereo to Mono**: Ändert den Audioausgang von... na ja, Sie können es sich sicher denken.
- **Calib Cutoff**: Kalibriert die Grenzfrequenzen (Cutoff) der analogen Filter für jede der MiniFreak-Stimmen.
- **Calib Analog**: Kalibriert die analogen Audiosignalpfadkomponenten für jede der MiniFreak-Stimmen.

Der Kalibrierungsprozess wird mit einem Fortschrittsbalken angezeigt. Während des Prozesses kann der MiniFreak nicht gespielt, sequenziert oder bearbeitet werden. Wenn der Vorgang fertig ist, wird eine "calibration successful"-Nachricht eingeblendet. Wenn Sie auf den Preset/Edit/Filters-Regler drücken, verlassen Sie das Menü.

Dieser Vorgang kann nicht gestoppt werden, wenn er einmal ausgelöst wurde. Aber er dauert in der Regel weniger als eine Minute (Cutoff) bzw. zwei Minuten (Analog) und ist nur erforderlich, wenn die Filter der einzelnen Stimmen nicht gestimmt ist.

15.2.4. Utility > Controls

- **Velocity and Aftertouch Curves**: Stellt das Velocity- und Aftertouch-Verhalten entweder auf lineare, logarithmische oder exponentielle Kurven ein. Im Kapitel zu den Keyboard-Funktionen [p.97] erfahren Sie noch mehr hierzu.
- **Knob Catch**: Legt fest, wie ein Parameter reagiert, wenn dessen gespeicherter Wert nicht mit der physischen Einstellung eines analogen Reglers übereinstimmt und am Regler gedreht wird. Zu den Optionen gehören:
    - **Jump**: Sobald der physische Regler gedreht wird, springt der gespeicherte Parameterwert sofort an die aktuelle Position des physischen Reglers.
    - **Hook**: Der Parameterwert ändert sich erst, wenn der physische Regler über den gespeicherten Wert hinausgedreht wird.
    - **Scale**: Wenn der physische Regler gedreht wird, bewegt sich der Parameter vom gespeicherten Wert zum physischen Regler in der Art, dass der Parameter praktisch reibungslos zum Reglerwert "aufholt".
- **Sustain Polarity**: Wird verwendet, um die Sustain-Pedalbuchse zu konfigurieren, so dass ein Pedal mit einem normalerweise geöffneten oder normalerweise geschlossenen Schalter entsprechend reagiert.

15.2.5. Utility > Global Scale

- **Global Scale and Global Root**: Legt Skala und Root [p.101] für jedes Preset fest, das keine eigene gespeicherte Skala und Root-Note enthält.

15.2.6. Utility > Preset Operations

- **Preset Copy**: Ermöglicht dem Anwender, Bestandteile eines Presets in den Zwischenspeicher zu kopieren.
- **Preset Paste**: Fügt kopierte Daten in ein neues Preset ein.
- **Preset Erase**: Löscht oder initialisiert Teile von Presets oder ein vollständiges Preset.
- **Panel Mode**: Ermöglicht die Wahl zwischen den Modi **Favorites** und **Knobs**.

Die detaillierte Beschreibung dieser Funktionen finden Sie im Kapitel zum Preset-Management [p.22].

15.2.7. Utility > Misc

- **LED Intensity**: Setzt die Helligkeit der LEDs auf der Vorderseite auf ein volles (Full) oder abgedunkeltes (Dim) Level.
- **FW Version**: Zeigt die aktuelle Firmware-Version an.
- **Reset Settings**: Setzt alle Einstellungen auf deren Standardwerte zurück. Beachten Sie, dass dieser Vorgang nicht Ihre Presets löscht.

15.2.8. Ihr Name ist Programm!

Es gibt einen letzten Eintrag im Utility-Menü, aber es handelt sich nicht um einen eigenen Menüpunkt. Diese Option nennt sich **Your Name**.

Sie können Ihren MiniFreak personalisieren, indem Sie alle Patches mit Ihrem Namen als "Sounddesigner" versehen...und damit auch ein individuelles "Hallo" beim Einschalten des Geräts erhalten.

Das Einstellen Ihres Namens funktioniert genau wie die Eingabe eines Preset-Namens. Drücken Sie auf den Preset-Regler, um den Sounddesigner-Namen im Display einzugeben.

Ober- und unterhalb des aktuell angewählten Zeichens befinden sich kleine Pfeilsymbole.

Drehen Sie den Regler, um dieses Zeichen zu ändern. Die verfügbare Zeichen sind:

- Leerzeichen
- A bis Z, Großschreibung
- a bis z, Kleinschreibung
- O bis 9
- Satzzeichen: Punkt (.), Unterstrich (_), Bindestrich (-)

Um zum nächsten Zeichen zu wechseln, drücken und drehen Sie den Regler.

Der Sounddesigner-Name kann bis zu 13 Zeichen lang sein.

Sobald Sie sich einen tollen und beeindruckenden Namen gegeben haben, klicken Sie einfach zweimal auf den Utility-Taster, um diesen Namen zu speichern... und schalten Sie Ihren Minifreak direkt einmal aus und wieder an, um sich zum ersten Mal individuell begrüßen zu lassen!

16. EXTERNE STEUERUNG: MIDI UND CLOCK-SIGNALE

Obwohl es viel sehr Spaß macht, mit dem MiniFreak alleine zu spielen, kann dieser auch als Teil in einer größeren musikalischen Umgebung genutzt werden. In diesem Kapitel schauen wir uns an, wie der MiniFreak unterschiedliche Daten für den Einsatz mit anderen Hardware-Synthesizern, Sequenzern und Computern senden und empfangen kann.

Wie bereits im Kapitel Einrichtung und Installation [p.5] erwähnt, bietet der MiniFreak drei verschiedene Arten von Anschlussoptionen für Steuersignale auf der Rückseite:

- Clock In, Clock Out (3.5mm TRS-Klinken)
- Reset Out (3.5 mm TS-Klinke)
- MIDI In, Out und Thru (5-poliges DIN-MIDI)
- USB (Typ B)

16.1. Sync-Signale

Synchronisation (oder *Sync*) ist die Möglichkeit, zwei oder mehrere Geräte zusammen mit einer gemeinsamen Taktreferenz zu verbinden. Bei Musik kann das menschliche Ohr erstaunlich kleine Timing-Unterschiede wahrnehmen, deshalb ist eine präzise Synchronisation unerlässlich für Produktionen, die perfekt zusammen spielen sollen.

Die Clock In- und Clock Out-Buchsen reagieren auf +5V-Impulse, die bei einer bestimmten Auflösung erzeugt werden, die in *Pulse per Quarter Note* (PPQ) gemessen wird (Impulse pro Viertelnote). Es gibt viele verschiedene PPQ-Einstellungen – der MiniFreak unterstützt die gängisten.

> Schauen Sie in die Bedienungsanleitungen der entsprechenden Geräte, um herauszufinden, welche Auflösung diese unterstützen.

16.1.1. Clock- und Reset-Buchsen-Einstellungen

Sie finden diese Einstellungen im Menü **Utility > Sync** [p.119]. Folgende Optionen sind verfügbar:

- **Clock In Type**: Die Standardeinstellung ist 4PPQ (ein Impuls je 16tel Note), kann aber auch auf 2PPQ, 24 PPQ oder 48 PPQ eingestellt werden.
- **Clock Out Type**: Der Standardwert ist 4PPQ, andere Optionen umfassen 2PPQ, 24 PPQ und 48 PPQ wie oben. Darüber hinaus kann der Clock Out auch viel langsamere Signale senden, mit denen ein LFO getaktet und ein Sequenzer oder ein Timer zurückgesetzt werden: ein Impuls pro Viertelnote (1PPQ), halber Note (1PP2Q) oder ganzer Note (1PP4Q).

> Die höheren PPQ-Werte ermöglichen einen Impuls, um einen kleineren Noten-Wert darzustellen. Bei 24PPQ ist die kleinste Note, die aufgelöst werden kann (ein Impuls), 1/24 einer Viertelnote oder eine punktierte 32tel Note. Das ist die Sync-Auflösung von Rolands 5-poligem DIN Sync, das in frühen Drumcomputern wie der TR-808 verwendet wurde, ebenfalls auch die Auflösung von MIDI Clock-Meldungen.

Die Reset-Out-Buchse sendet einen +5V-Impuls, der 5 ms dauert, sobald der **ARP/SEQ** startet, unabhängig davon, ob dieser über internes Spielen oder von einem externen Startsignal ausgelöst wird. Das kann genutzt werden, um sicherzustellen, dass Arpeggiator und Sequenzer [p.105] des MiniFreak beim Synchronisieren mit Sequenzen die Kontrolle über andere Geräte behalten.

16.2. MIDI

Der MiniFreak bietet eine umfassende Reihe von MIDI-Funktionen, die es ermöglichen, zu synchronisieren, zu kontrollieren und eine Vielzahl von MIDI-kompatiblen Geräten zu steuern. MIDI-Daten können über die 5-poligen DIN-MIDI-Buchsen oder über die USB-Verbindung gesendet und empfangen werden.

Viele der globalen Einstellungen in Bezug auf die Art und Weise, wie der MiniFreak mit MIDI-Daten umgeht, werden im Menü **Utility > MIDI** [p.119] eingestellt. Wir schauen uns das noch im Detail an.

16.2.1. Was ist MIDI?

Das *Musical Instrument Digital Interface* (MIDI) ist eine Spezifikation zur digitalen Steuerung elektronischer Musikinstrumente, die 1983 erstmals vorgestellt wurde.

MIDI ist seit Jahrzehnten fester Bestandteil von Synthesizern, Sequenzern, DAW-Interfaces, Effekten und vielen anderen Geräten – und so selbstverständlich, dass Musiker es leicht als gegeben hinnehmen. Bei seiner Einführung stand MIDI jedoch für ein Maß an Zusammenarbeit zwischen konkurrierenden Herstellern von Musiktechnik, das es zuvor nicht gegeben hatte (und seitdem auch nicht mehr). Statt proprietärer Kommunikationssysteme, die Anwender an die Produkte eines einzigen Herstellers binden sollten, ermöglichte MIDI die Zusammenarbeit der Geräte eines beliebigen Herstellers mit denen jedes *anderen* Herstellers. Auch wenn es nicht perfekt war, gab es der Branche einen enormen Schub und löste eine Revolution in der Art und Weise aus, wie elektronische Musik ab dann entstand.

MIDI wurde aus vielen Gründen erfolgreich und ist es bis heute. Einer Grund: Hardware und Software müssen beim Einsatz von MIDI nicht direkt voneinander abhängen. 1983 waren die 5-poligen DIN-Kabel zur Verbindung von MIDI-Geräten ein vereinbarter Standard, der günstig und einfach umzusetzen war – und sie werden noch heute verwendet. Die MIDI-"Sprache" – die Befehle und Protokolle, die festlegen, was MIDI kann – ist jedoch nicht an diese Kabel gebunden. Als schnellere und effizientere Verbindungen aufkamen (insbesondere USB), konnte MIDI diese daher fast sofort nutzen.

16.2.2. MIDI-Eingänge und -Ausgänge

Der MiniFreak nutzt für die MIDI-Kommunikation sowohl auf DIN-Buchsen als auch auf USB. Der USB-Anschluss bietet Optionen, die die DIN-Verbindungen nicht bieten, etwa eine bidirektionale Kommunikation über ein einziges Kabel oder bis zu 16 Ports mit jeweils 16 MIDI-Kanälen: satte 256 MIDI-Kanäle über ein einziges Kabel. Davon abgesehen funktioniert der überwiegende Anteil der MIDI-Funktionen auf beiden Übertragungswegen gleich.

- Im Menü **Utility > MIDI** legen die **MIDI From**- und **MIDI To**-Einstellungen fest, ob der MiniFreak MIDI-Daten über den USB-Anschluss, die 5-poligen DIN-Buchsen oder über beide Wege sendet/empfängt – oder auch nicht, wenn Sie den MiniFreak vorübergehend von Ihrem MIDI-Netzwerk trennen möchten.

16.2.3. MIDI-Kanäle

Ein einzelner MIDI-Datenstrom kann 16 separate *MIDI-Kanäle* enthalten. Jeder Kanal steuert nur die Geräte, die auf diesen Empfangskanal eingestellt sind. Es sei denn, ein Gerät wird im *Omni*-Modus betrieben. In diesem Fall akzeptiert es Daten von allen Kanälen.

- Im Menü **Utility > MIDI** können der **Input Channel** (Empfangskanal) und der **Output Channel** (Sendekanal) von 1-16 eingestellt werden. Die Eingangs- und Ausgangskanäle müssen nicht identisch sein. Zusätzlich kann der Eingangskanal auf "All" eingestellt werden (das steht für den Omni-Modus).

16.2.4. MIDI Local Control und Datenweiterleitung

Das Keyboard des MiniFreak kann verwendet werden, um den internen Synthesizer oder andere über MIDI verbundene Synthesizer anzusteuern. Gleiches gilt für den Sequenzer. Manchmal möchten Sie aber möglicherweise diese Verbindungen umgehen, damit Sie z.B. das Keyboard verwenden können, um ein externes Gerät, jedoch nicht den MiniFreak zu spielen.

MIDI ermöglicht das mit einer Einstellung namens *Local Control*. Einfach erklärt trennt diese "lokale Kontrolle" die Verbindung zwischen den Tasten und der Sound-Engine bei Bedarf. Genau das macht die **Local Control**-Einstellung im Menü **Utility > MIDI**.

Da im MiniFreak jedoch noch mehr passieren kann, ist es praktisch, das etwas genauer zu spezifizieren. Das Menü **Utility > MIDI** bietet deshalb auch einen Parameter namens **MIDI SEQ/SYNTH**, der genau festlegt, wie interne und externe MIDI-Daten an das und vom Keyboard, an den Synthesizer und an und vom Arpeggiator/Sequenzer weitergeleitet werden. Es gibt zwei Optionen:

- **MIDI > Synth**: Das externe MIDI-Signal wird direkt an den Synthesizer weitergeleitet.
- **MIDI > ArpSeq**: Das externe MIDI-Signal wird direkt an den Arpeggiator/Sequenzer weitergeleitet.

Mithilfe von Local Control On/Off und den beiden MIDI-SEQ/Synth-Optionen kann der MiniFreak für praktische alle Situationen eingerichtet werden, um MIDI-Datenverbindungen in vier verschiedenen Konfigurationen zu verarbeiten:



Local Control On, MIDI > Synth

1. Stehen Local Control auf ON und MIDI > Synth, steuert das Keyboard den ARP/SEQ und beide wiederum zusammen den Synthesizer. Keyboard- und ARP/SEQ-Daten werden ebenfalls über MIDI gesendet und der MIDI-Eingang kann auch den Synthesizer steuern. Das ist die Standard-Einstellung.



Local Control Off, MIDI > Synth

2. Stehen Local Control auf OFF und MIDI > Synth, wird die Verbindung zwischen ARP/SEQ und dem Synthesizer getrennt. Jetzt lässt sich der Synthesizer nur über einen externen MIDI-Eingang spielen, während das Keyboard und der ARP/SEQ zur Steuerung von externen Geräten genutzt werden können.



Local Control On, MIDI > ArpSeq

3. Stehen Local Control auf ON und MIDI > ArpSeq, steuert das Keyboard immer noch den ARP/SEQ und beide zusammen den Synthesizer. Aber hierbei steuert der MIDI-Eingang nicht nur den Synthesizer, sondern auch den ARP/SEQ. Sie können diese Konfiguration beispielsweise nutzen, um Sequenztranspositionen von einer DAW aus zu automatisieren.



Local Control Off, MIDI > ArpSeq

4. Stehen Local Control auf OFF und MIDI > ArpSeq, sendet das Keyboard nur MIDI-Daten und der ARP/SEQ und der Synth empfangen nur externe MIDI-Daten. Dadurch wird der MiniFreak in ein stummes MIDI-Controller-Keyboard und ein Sequenzer/Synthesizer-Modul aufgeteilt, das über den MIDI-Eingang gesteuert wird.

16.2.5. MIDI-Programmwechsel

Die 512 Presets des MiniFreak sind nach der MIDI-Terminologie in vier Bänken mit jeweils 128 Programmen organisiert. Diese können extern ausgewählt werden, indem an den MiniFreak eine geeignete MIDI *Bank Select*-Nachricht (Bankwechselbefehl) gesendet wird, unmittelbar gefolgt von einer MIDI *Program Change*-Nachricht (Programmwechselbefehl).

Beispielsweise wird Preset 242 mit dem Bank Select = 2 und dem Program Change = 114 ausgewählt. Die erste Bank enthält die Presets 1-128 und wir fügen 114 zu 128 hinzu, um 242 zu erhalten.

Ihre externe DAW oder andere Geräte bieten Möglichkeiten, diese Zahlen für Sie zu ermitteln, so dass Sie nicht jedes Mal zuerst Kopfrechnen müssen!

> Einige Geräte senden diese Werte möglicherweise als 1 und/oder 113, je nachdem, ob die Bank- und Programmnummerierung bei 0 statt bei 1 beginnt.

Im Menü **Utility > MIDI** unter **Program Change** legen Sie fest, ob der MiniFreak die MIDI-Bank ausgewählt und automatisch einen Programmwechselbefehl beim Auswählen eines neuen Presets senden soll.

16.2.6. MIDI Control Change-Meldungen

MIDI *Control Change* (CC)-Meldungen werden verwendet, um Regler über MIDI zu "drehen". Physikalische Bedienelemente sind mit spezifischen MIDI-CCs verbunden; das Bedienen dieser Steuerelemente sendet eine Nachricht, die zuerst identifiziert, um welchen CC es sich handelt und wie der entsprechende Parameterwert lautet.

Technisch gesehen kann zwar jeder Parameter jedem CC zugewiesen werden, die MIDI-Spezifikation (gestützt auf jahrzehntelange Tradition) ordnet bestimmte CCs jedoch bestimmten Meldungstypen zu. Nachfolgend einige Beispiele:

- CC 1 ist das Modulationsrad
- CC 2 ist der Breath Controller
- CC 5 ist die Portamento-Zeit (Glide)
- CC 64 ist das Sustain-Pedal an/aus
- CC 74 ist der Filter-Cutoff

Das Modulationsrad, das Sustain-Pedal und die meisten Regler auf der Bedienoberfläche senden eindeutige CC-Nachrichten. Diese können in einem Sequenzer oder einer DAW aufgezeichnet und wiedergegeben werden, um Parametersteuerbewegungen im MiniFreak zu automatisieren.

Im Menü **Utility > MIDI** legt **Knob Send CC** fest, ob die Regler auf der Vorderseite des MiniFreak MIDI Control Change-Daten senden, wenn sie betätigt werden.

Eingehende Control Change-Meldungen werden immer akzeptiert, es sei denn, der MiniFreak befindet sich gerade in der Kommunikation mit der MiniFreak V-Software.

16.3. USB

In Bezug auf MIDI-Befehle funktioniert der USB-Anschluss genauso wie ein Paar MIDI-Kabel, das MIDI-Meldungen an einen verbundenen Computer sendet und von dort empfängt. Darüber hinaus ermöglicht die USB-Verbindung auch eine Hochgeschwindigkeitskommunikation zwischen dem MiniFreak und verbundener Software wie dem MiniFreak V. Alle MIDI-Befehle und -Einstellungen funktionieren über USB genauso.

17. KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

17.1. USA

VORSICHT: NEHMEN SIE KEINE MODIFIKATIONEN AM GERÄT VOR!

Änderungen oder Modifikationen, die nicht ausdrücklich von Arturia genehmigt wurden, können Ihre Berechtigung zum Betrieb des Geräts beeinflussen.

WICHTIG: Wenn Sie dieses Produkt an Zubehör und/oder ein anderes Produkt anschließen, verwenden Sie dazu ausschließlich hochwertige, abgeschirmte Kabel. Die mit diesem Produkt mitgelieferten Kabel MÜSSEN verwendet werden. Befolgen Sie alle Installationsanweisungen.

Dieses Gerät entspricht Part 15 der FCC-Bestimmungen. Der Betrieb unterliegt den folgenden zwei Bedingungen: (1) Dieses Gerät darf keine schädlichen Störungen verursachen und (2) muss dieses Gerät jegliche empfangenen Störungen aushalten, einschließlich solcher Störungen, die einen unerwünschten Betrieb verursachen könnten.

HINWEIS: Dieses Gerät wurde geprüft und entspricht den Grenzwerten für digitale Geräte der Klasse B gemäß Part 15 der FCC-Bestimmungen. Diese Grenzwerte dienen dazu, einen angemessenen Schutz vor schädlichen Störungen in Wohnumgebungen zu gewährleisten. Dieses Gerät erzeugt, nutzt und kann Hochfrequenzenergie abstrahlen; wird es nicht gemäß den Anweisungen installiert und verwendet, kann es problematische Störungen im Funkverkehr verursachen. Es gibt jedoch keine Garantie dafür, dass bei einer bestimmten Installation keine Störungen auftreten. Sollte dieses Gerät dennoch problematische Störungen beim Radio- oder Fernsehempfang verursachen – was durch Aus- und Einschalten des Geräts festgestellt werden kann –, wird dem Anwender empfohlen zu versuchen, die Störung durch eine oder mehrere der nachfolgenden Maßnahmen zu beheben: Die Empfangsantenne neu ausrichten oder umstellen. Den Abstand zwischen Gerät und Receiver vergrößern. Das Gerät an eine Steckdose in einem anderen Stromkreis anschließen als den, an dem der Receiver angeschlossen ist. Sollten diese Hilfemaßnahmen keine zufriedenstellenden Ergebnisse liefern, wenden Sie sich bitte Ihren Händler oder an Arturia, um dort Hilfe zu erhalten.

Die oben genanntenPunkten gelten AUSSCHLIESSLICH für Produkte, die in den USA vertrieben werden.

17.2. KANADA

Dieses digitale Gerät der Klasse B entspricht der kanadischen Norm ICES-003. Der Betrieb unterliegt den folgenden beiden Bedingungen: (1) Dieses Gerät darf keine Störungen verursachen und (2) dieses Gerät muss jegliche Störungen aushalten, einschließlich Störungen, die einen unerwünschten Betrieb des Geräts verursachen können.

Diese Gerätenummer der Klasse B entspricht der kanadischen Norm NMB-003. Der Betrieb ist unter den folgenden zwei Bedingungen autorisiert: (1) Das Gerät darf nicht zur Erzeugung von Ton- und Bildstörungen verwendet werden und (2) muss der Geräteanwender die gesamte radioelektrische Anlage akzeptieren, auch wenn das Gerät anfällig für eine Funktions-Beeinträchtigung ist.

17.3. EUROPA

Dieses Produkt entspricht den Anforderungen der europäischen Richtlinie 2014/30/EU zur elektromagnetischen Verträglichkeit.

Dieses Produkt muss an einer dafür vorgesehenen Sammelstelle für Elektro- und Elektronikaltgeräte entsorgt werden.

Dieses Gerät ist für die Verwendung in Wohngebäuden (Klasse B) bestimmt.

17.4. AUSTRALIEN

Dieses Produkt entspricht den geltenden regulatorischen Bestimmungen der ACMA (Australian Communications and Media Authority), einschließlich der Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Dieses Gerät ist für den Einsatz in Wohnumgebungen (Klasse B) bestimmt.

18. SOFTWARE-LIZENZVEREINBARUNG

Diese Endbenutzer-Lizenzvereinbarung („EULA") ist eine rechtswirksame Vereinbarung zwischen Ihnen (entweder im eigenen Namen oder im Auftrag einer juristischen Person), nachstehend manchmal „Sie/Ihnen" oder „Endbenutzer" genannt und Arturia SA (nachstehend „Arturia") zur Gewährung einer Lizenz an Sie zur Verwendung der Software so wie in dieser Vereinbarung festgesetzt unter den Bedingungen dieser Vereinbarung sowie zur Verwendung der zusätzlichen (obligatorischen) von Arturia oder Dritten für zahlende Kunden erbrachten Dienstleistungen. Diese EULA nimmt - mit Ausnahme des vorangestellten, in kursiv geschriebenen vierten Absatzes ("Hinweis:...") - keinerlei Bezug auf Ihren Kaufvertrag, als Sie das Produkt (z.B. im Einzelhandel oder über das Internet) gekauft haben.

Als Gegenleistung für die Zahlung der Lizenzgebühr, die einen Teil des von Ihnen gezahlten Preises darstellt, gewährt Arturia als Lizenzgeber Ihnen (im Folgenden „Lizenznehmer" genannt) ein nicht ausschließliches Recht zur Nutzung dieser Kopie von MiniFreak V (im Folgenden „SOFTWARE" genannt). Alle geistigen Eigentumsrechte an der Software hält und behält Arturia. Arturia erlaubt Ihnen den Download, das Kopieren, die Installation und die Nutzung der Software nur unter den in dieser Lizenzvereinbarung aufgeführten Geschäftsbedingungen.

Die Geschäftsbedingungen, an die Sie sich als Endnutzer halten müssen, um die Software zu nutzen, sind im Folgenden aufgeführt. Sie stimmen den Bedingungen zu, indem Sie die Software auf Ihrem Rechner installieren. Lesen Sie die Lizenzvereinbarung daher sorgfältig und in Ihrer Gänze durch. Wenn Sie mit den Bedingungen nicht einverstanden sind, dürfen Sie die Software nicht installieren.

Hinweis: Eventuell besteht bei Ablehnung der Lizenzvereinbarung die Möglichkeit für Sie, das neuwertige Produkt inklusive unversehrter Originalverpackung und allem mitgelieferten Zubehör, sowie Drucksachen an den Händler zurückzugeben, bei dem Sie es gekauft haben. Dies ist jedoch, abgesehen vom 14-tägigen Widerrufsrecht bei Fernabsatzgeschäften in der EU, ein freiwilliges Angebot des Handels. Bitte lesen Sie in den allgemeinen Geschäftsbedingungen des Händlers, welche Optionen Ihnen offenstehen und setzen Sie sich vor einer etwaigen Rückgabe mit dem Händler in Verbindung.

1. Eigentum an der Software

Arturia behält in jedem Falle das geistige Eigentumsrecht an der gesamten Software, unabhängig davon, auf welcher Art Datenträger oder über welches Medium eine Kopie der Software verbreitet wird. Die Lizenz, die Sie erworben haben, gewährt Ihnen ein nicht-exklusives Nutzungsrecht - die Software selbst bleibt geistiges Eigentum von Arturia.

2. Lizenzgewährung

Arturia gewährt nur Ihnen eine nicht-exklusive Lizenz, die Software im Rahmen der Lizenzbedingungen zu nutzen. Eine Weitervermietung, das Ausleihen oder Erteilen einer Unterlizenz sind weder dauerhaft noch vorübergehend erlaubt.

Sie dürfen die Software nicht innerhalb eines Netzwerks betreiben, wenn dadurch die Möglichkeit besteht, dass mehrere Personen zur selben Zeit die Software nutzen. Die Software darf jeweils nur auf einem Computer zur selben Zeit genutzt werden.

Das Anlegen einer Sicherheitskopie der Software ist zu Archivzwecken für den Eigenbedarf zulässig.

Sie haben bezogen auf die Software nicht mehr Rechte, als ausdrücklich in der vorliegenden Lizenzvereinbarung beschrieben. Arturia behält sich alle Rechte vor, auch wenn diese nicht ausdrücklich in dieser Lizenzvereinbarung erwähnt werden.

3. Aktivierung der Software

Das Produkt enthält zum Schutz gegen Raubkopien eine Produktaktivierungsroutine. Die Software darf nur nach erfolgter Registrierung und Aktivierung genutzt werden. Für den Registrierungs- und den anschließenden Aktivierungsprozess wird ein Internetzugang benötigt. Wenn Sie mit dieser Bedingung oder anderen in der vorliegenden Lizenzvereinbarung aufgeführten Bedingungen nicht einverstanden sind, so können Sie die Software nicht nutzen.

In einem solchen Fall kann die unregistrierte Software innerhalb von 30 Tagen nach Kauf zurückgegeben werden. Bei einer Rückgabe besteht kein Anspruch gemäß § 11.

4. Support, Upgrades und Updates nach Produktregistration

Technische Unterstützung, Upgrades und Updates werden von Arturia nur für Endbenutzer gewährt, die Ihr Produkt in deren persönlichem Kundenkonto registriert haben. Support erfolgt dabei stets nur für die aktuellste Softwareversion und, bis ein Jahr nach Veröffentlichung dieser aktuellsten Version, für die vorhergehende Version. Arturia behält es sich vor, zu jeder Zeit Änderungen an Art und Umfang des Supports (telef. Hotline, E-Mail, Forum im Internet etc.) und an Upgrades und Updates vorzunehmen, ohne speziell darauf hinweisen zu müssen.

Im Rahmen der Produktregistrierung müssen Sie der Speicherung einer Reihe persönlicher Informationen (Name, E-Mail-Adresse, Lizenzdaten) durch Arturia zustimmen. Sie erlauben Arturia damit auch, diese Daten an direkte Geschäftspartner von Arturia weiterzuleiten, insbesondere an ausgewählte Distributoren zum Zwecke technischer Unterstützung und der Berechtigungsverifikation für Upgrades.

5. Keine Auftrennung der Softwarekomponenten

Die Software enthält eine Vielzahl an Dateien, die nur im unveränderten Gesamtverbund die komplette Funktionalität der Software sicherstellen. Sie dürfen die Einzelkomponenten der Software nicht voneinander trennen, neu anordnen oder gar modifizieren, insbesondere nicht, um daraus eine neue Softwareversion oder ein neues Produkt herzustellen.

6. Übertragungsbeschränkungen

Sie dürfen die Lizenz zur Nutzung der Software als Ganzes an eine andere Person bzw. juristische Person übertragen, mit der Maßgabe, dass (a) Sie der anderen Person (I) diese Lizenzvereinbarung und (II) das Produkt (gebundelte Hard- und Software inklusive aller Kopien, Upgrades, Updates, Sicherheitskopien und vorheriger Versionen, die Sie zum Upgrade oder Update auf die aktuelle Version berechtigt hatten) an die Person übergeben und (b) gleichzeitig die Software vollständig von Ihrem Computer bzw. Netzwerk deinstallieren und dabei jegliche Kopien der Software oder derer Komponenten inkl. aller Upgrades, Updates, Sicherheitskopien und vorheriger Versionen, die Sie zum Upgrade oder Update auf die aktuelle Version berechtigt hatten, löschen und (c) der Abtretungsempfänger die vorliegende Lizenzvereinbarung akzeptiert und entsprechend die Produktregistrierung und Produktaktivierung auf seinen Namen bei Arturia vornimmt.

Die Lizenz zur Nutzung der Software, die als NFR („Nicht für den Wiederverkauf bestimmt") gekennzeichnet ist, darf nicht verkauft oder übertragen werden.

7. Upgrades und Updates

Sie müssen im Besitz einer gültigen Lizenz der vorherigen Version der Software sein, um zum Upgrade oder Update der Software berechtigt zu sein. Es ist nicht möglich, die Lizenz an der vorherigen Version nach einem Update oder Upgrade der Software an eine andere Person bzw. juristische Person weiterzugeben, da im Falle eines Upgrades oder einer Aktualisierung einer vorherigen Version die Lizenz zur Nutzung der vorherigen Version des jeweiligen Produkts erlischt und durch die Lizenz zur Nutzung der neueren Version ersetzt wird.

Das Herunterladen eines Upgrades oder Updates allein beinhaltet noch keine Lizenz zur Nutzung der Software.

8. Eingeschränkte Garantie

Arturia garantiert, dass, sofern die Software auf einem mitverkauften Datenträger (DVD-ROM oder USB-Stick) ausgeliefert wird, dieser Datenträger bei bestimmungsgemäßem Gebrauch binnen 30 Tagen nach Kauf im Fachhandel frei von Defekten in Material oder Verarbeitung ist. Ihr Kaufbeleg ist entscheidend für die Bestimmung des Erwerbsdatums. Nehmen Sie zur Garantieabwicklung Kontakt zum deutschen Arturia-Vertrieb Tomeso auf, wenn Ihr Datenträger defekt ist und unter die eingeschränkte Garantie fällt. Ist der Defekt auf einen von Ihnen oder Dritten verursachten Unfallschaden, unsachgemäße Handhabung oder sonstige Eingriffe und Modifizierung zurückzuführen, so greift die eingeschränkte Garantie nicht.

Die Software selbst wird "so wie sie ist" ohne jegliche Garantie zu Funktionalität oder Performance bereitgestellt.

9. Haftungsbeschränkung

Arturia haftet uneingeschränkt nur entsprechend der Gesetzesbestimmungen für Schäden des Lizenznehmers, die vorsätzlich oder grob fahrlässig von Arturia oder seinen Vertretern verursacht wurden. Das Gleiche gilt für Personenschaden und Schäden gemäß dem deutschen Produkthaftungsgesetz oder vergleichbaren Gesetzen in anderen etwaig geltenden Gerichtsbarkeiten.

Im Übrigen ist die Haftung von Arturia für Schadenersatzansprüche – gleich aus welchem Rechtsgrund – nach Maßgabe der folgenden Bedingungen begrenzt, sofern aus einer ausdrücklichen Garantie von Arturia nichts anderes hervorgeht.

10. Keine anderen Garantien

Für Schäden, die durch leichte Fahrlässigkeit verursacht wurden, haftet Arturia nur insoweit, als dass durch sie vertragliche Pflichten (Kardinalpflichten) beeinträchtigt werden. Kardinalpflichten sind diejenigen vertraglichen Verpflichtungen die erfüllt sein müssen, um die ordnungsgemäße Erfüllung des Vertrages sicherzustellen und auf deren Einhaltung der Nutzer vertrauen können muss. Insoweit Arturia hiernach für leichte Fahrlässigkeit haftbar ist, ist die Haftbarkeit von Arturia auf die üblicherweise vorhersehbaren Schäden begrenzt.

11. Keine Haftung für Folgeschäden

Die Haftung von Arturia für Schäden, die durch Datenverluste und/oder durch leichte Fahrlässigkeit verlorene Programme verursacht wurden, ist auf die üblichen Instandsetzungskosten begrenzt, die im Falle regelmäßiger und angemessener Datensicherung und regelmäßigen und angemessenen Datenschutzes durch den Lizenznehmer entstanden wären.

Die Bestimmungen des oben stehenden Absatzes gelten entsprechend für die Schadensbegrenzung für vergebliche Aufwendungen (§ 284 des Bürgerlichen Gesetzbuchs [BGB]). Die vorstehenden Haftungsbeschränkungen gelten auch für die Vertreter Arturias.