

BEDIENUNGSANLEITUNG

_FILTER MINI

ARTURIA

_The sound explorers

Danksagungen

PROJEKTMANAGEMENT

Frédéric Brun Kevin Molcard

PROGRAMMIERUNG

Samuel Limier	Corentin Comte	Valentin Lepetit	Pierre Pfister
Stefano D'Angelo	Baptiste Le Goff	Germain Marzin	Benjamin Renard
Baptiste Aubry	Pierre-Lin Laneyrie	Mathieu Nocenti	

DESIGN

Sebastien Rochard Shaun Ellwood Morgan Perrier

SOUNDDESIGN

Jean-Baptiste Arthus Victor Morello

HANDBUCH

Gert Braakman	Morgan Perrier	Tomoya Fukuchi	Holger Steinbrink
Randy Lee	Florian Marin	Charlotte Métails	
Fernando Manuel Rodrigues	Jimmy Michon	José Gerardo Rendón	

© ARTURIA SA – 2021 – 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: 1.3

Revision date: 19 July 2021

Danke für den Kauf des Arturia Filter MINI!

Dieses Handbuch behandelt die Funktionen und den Betrieb des **Filter MINI** von Arturia, dem neuesten Produkt in einer langen Reihe von unglaublich realistischen virtuellen Instrumenten- und Effekt-Emulationen.

Registrieren Sie Ihre Software so schnell wie möglich! Beim Kauf von Filter MINI haben Sie eine Seriennummer und einen Freischaltcode per E-Mail erhalten. Diese werden während der Online-Registrierung benötigt.

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.

Warnung vor Hörschäden:

Das Produkt und dessen 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 Lautstärken 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.

Einführung

Herzlichen Glückwunsch zum Kauf von Arturias Filter MINI!

Seit Ende der 1990er Jahre erhält das französische Unternehmen ARTURIA Anerkennung von Musikern und Fachpresse für die Entwicklung hochmoderner Software-Emulationen von legendären Analogsynthesizern der 1960er bis 1980er Jahre. Vom Modular V (2004), über Origin, einem modularen System der neuen Generation (2010) bis hin zum 2015 erschienenen Matrix 12 und dem 2016 veröffentlichten Synclavier V wird unsere Leidenschaft für Synthesizer und klangliche Exaktheit von anspruchsvollen Musikern gewürdigt, die perfekte Software-Instrumente für die professionelle Audioproduktion benötigen.

Der ARTURIA Filter MINI ist die Quintessenz von mehr als einem Jahrzehnt Erfahrung in der Emulation der kultigsten "Werkzeuge" der vergangenen Zeit.

Arturia strebte seit jeher nach Perfektion. Dies führte dazu, dass wir eine umfassende Analyse aller Aspekte der originalen Moog-Hardware und dessen Schaltungen durchführten und sogar die zeitlichen Verhaltensänderungen nachmodellierten.

Filter MINI läuft als Plug-In in allen gängigen Formaten innerhalb Ihrer DAW. Es verfügt über eine MIDI-Lernfunktion für die praktische Steuerung der meisten Parameter und ermöglicht als Plug-In auch eine Parameterautomatisierung für die akkurate kreative Kontrolle.

Ihr Arturia-Team

Inhaltsverzeichnis

1. Willkommen.....	2
1.1. Arturias Version von Robert Moogs Filter.....	2
1.2. Arturias geheime Zutat: TAE®	3
2. Aktivierung & Erster Start	5
2.1. Aktivierung der Filter MINI -Lizenz	5
2.1.1. Das Arturia Software Center (ASC)	5
2.1.2. Filter MINI als Plug-In	5
2.2. Schnelleinstieg: Ein Basis-Patch	6
3. Die Benutzeroberfläche	8
3.1. Das Bedienpanel.....	8
3.2. Die obere Symbolleiste.....	9
3.2.1. Save Preset.....	9
3.2.2. Save Preset As.....	9
3.2.3. Import Preset.....	10
3.2.4. Export Menu	10
3.2.5. Resize Window-Optionen.....	11
3.2.6. Preset-Browser-Übersicht	11
3.3. Die untere Symbolleiste.....	12
3.3.1. Bypass.....	12
3.3.2. Limit Resonance	12
3.3.3. CPU-Meter.....	12
3.4. Der Preset-Browser.....	13
3.4.1. Das Suchergebnisfenster	13
3.4.2. Der Preset Info-Bereich	14
4. Filter MINI Übersicht.....	15
4.1. Der Filter-Sound bei näherer Betrachtung.....	15
4.2. Den Sound ändern.....	16
4.3. Den Sound "animieren"	17
4.4. Die Filter MINI-Bedienbereiche	18
5. Der Low Frequency Oscillator (LFO).....	19
5.1. Sync.....	20
5.2. Waveform, Rate und Phase	21
5.3. Rate.....	22
5.4. Phase.....	22
5.5. LFO Modulations-Optionen	23
5.5.1. Cutoff Modulation	23
5.5.2. Emphasis Modulation	23
5.5.3. Seq-Cutoff Modulation	23
6. Das Tiefpassfilter	24
6.1. Drive	25
6.2. Cutoff Frequency.....	26
6.3. Emphasis oder Q	27
6.4. Dry/Wet.....	28
6.5. Output Volume.....	28
7. Der Hüllkurvenverfolger (Envelope Follower).....	29
7.1. Sensitivity.....	30
7.2. Attack und Decay Time.....	31
7.3. Cutoff Mod, Emphasis Mod und LFO Rate Mod.....	31
8. Der Step-Sequencer	32
8.1. Die Schritt-Kontrollen.....	32
8.1.1. Sequencer Sync	33
8.2. Die Schritt-Regler	34
8.2.1. Der Rate- und der Smooth-Regler.....	34
8.3. Smooth	34
8.4. Die Modulations-Einstellungen.....	35
8.5. Cutoff Mod.....	35
8.6. Emphasis Mod	35
8.7. LFO Rate Mod.....	35
9. Software Lizenzvereinbarung	36

1. WILLKOMMEN

Erfindungen sind normalerweise das Ergebnis harter Arbeit. Manche entstehen aber auch durch glückliche Zufälle.

Robert Moogs Filter hat ein bisschen etwas von beidem. Es brilliert in seiner Einfachheit, enthält aber einen Schaltungsdesign-Fehler, der zum Teil für dessen musikalische Qualitäten verantwortlich ist. Dieser "Designfehler" ist verantwortlich für eine besondere Verzerrung, die dem Filter einen einzigartigen Klang verleiht, wie er von Künstlern auf der ganzen Welt wertgeschätzt wird. Das Arturia Filter MINI emuliert diesen kultigen Filter exakt, inklusive seines "Fehlers".

Das Besondere bei den elektronischen Musikinstrumente, die in den 1960er und 1970er Jahren geschaffen wurden, ist das sogenannte "One-Knob-one-Function" - ein Regler steuert exakt eine Funktion. So auch bei diesem Filter. Nichts steht der Kreativität im Weg, wie bei so vielen computerbasierten Geräten, die oft den kreativen Fluss bremsen - weil Sie sich in kritischen Momenten vielleicht nicht mehr erinnern können, in welchem Untermenü sich eine bestimmte Funktion versteckt. Wir bei Arturia wünschen Ihnen beim Nutzen unseres Tools viele kreative und inspirierende Momente.

1.1. Arturias Version von Robert Moogs Filter

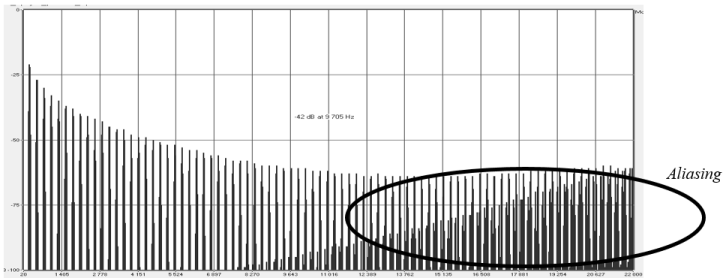
Das Filter MINI entspricht exakt dem Original. Es verfügt über alle Funktionen, die das Filter zu dem einzigartigen Werkzeug für die Musikproduktion machen. Die Hauptfiltereinheit wird von Modulen begleitet, mit denen Sie die Filter-Cutoff-Frequenz und deren Resonanz modulieren und steuern können: einem LFO, einem Sequenzer und einem Envelope Follower.

Einige "Highlights":

- Synchronisierbarer Multi-Waveform-LFO mit Phasen-, Cutoff- und Emphasis-Modulationssteuerung.
- Komplexer Envelope Follower mit Empfindlichkeitsregelung und Modulations-Routing-Optionen (Filter Cutoff-, Emphasis- und LFO-Ratenmodulation)
- Synchronisierbarer Advanced Step-Sequenzer mit geglätteten Regler- und Modulations-Routing-Optionen (Filter-Cutoff-, Emphasis- und LFO-Geschwindigkeitsmodulation)

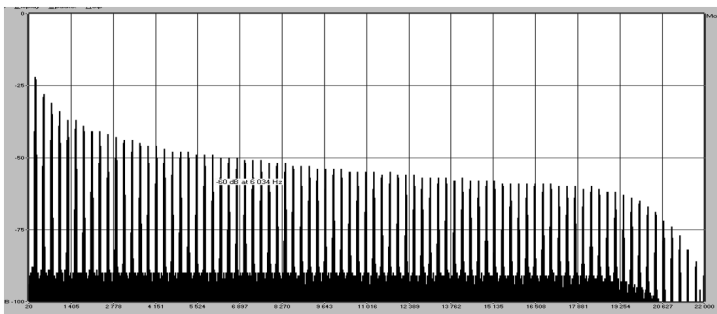
1.2. Arturias geheime Zutat: TAE®

TAE® (True Analog Emulation) ist eine von Arturia entwickelte Technologie für die digitale Wiedergabe analoger Schaltungen in Vintage Synthesizern.



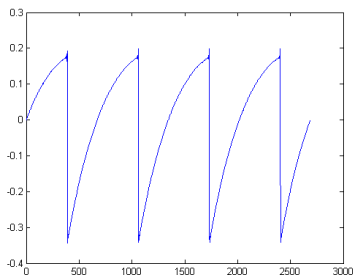
Lineares Frequenzspektrum eines bekannten Softwaresynthesizers

Die Software-Algorithmen von TAE® ermöglichen eine exakte Emulation analoger Hardware. Darum bietet Filter MINI eine unvergleichliche Klangqualität, wie auch alle anderen virtuellen Synthesizer von Arturia.

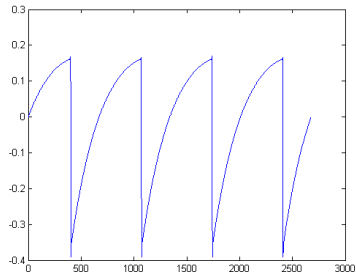


Lineares Frequenzspektrum eines mit TAE® emulierten Oszillators

TAE® bietet zahlreiche Vorteile im Bereich der Klangersynthese:



Zeitliche Darstellung der Sägezahn-Wellenform eines Hardware-Synthesizers



*Zeitliche Darstellung der Sägezahn-
Wellenform durch Reproduktion mit TAE®*

2. AKTIVIERUNG & ERSTER START

Filter MINI benötigt einen Rechner mit Windows 7 oder neuer oder einen Apple-Rechner mit macOS 10.10 oder neuer. Sie können Filter MINI als AudioUnit-, AAX-, VST2/VST3-Plug-In Instrument innerhalb Ihrer DAW nutzen.



Filter MINI als VST

2.1. Aktivierung der Filter MINI -Lizenz

Sobald Sie Filter MINI installiert haben, müssen Sie im nächsten Schritt die Lizenz für Ihre Software aktivieren.

Dies ist eine einfache Prozedur, die über eine zusätzliche Software geregelt wird: das Arturia Software Center.

2.1.1. Das Arturia Software Center (ASC)

Falls Sie das ASC noch nicht installiert haben, gehen Sie auf folgende Webseite:

[Arturia Updates & Manuals](#)

Suchen Sie oben auf der Webseite nach dem Arturia Software Center und laden die Version des Installationsprogramms herunter, welches Sie für Ihr Betriebssystem benötigen (macOS oder Windows).

Befolgen Sie die Installationsanweisungen und fahren dann folgendermaßen fort:

- Starten Sie das Arturia Software Center (ASC)
- Melden Sie sich mit Ihren Arturia-Zugangsdaten an
- Navigieren Sie bis zum Abschnitt "Meine Produkte" im ASC
- Klicken Sie auf die Schaltfläche "Aktivieren"

Das war es auch schon!

2.1.2. Filter MINI als Plug-In

Filter MINI ist im VST-, AU- und AAX-Plug-In-Format verfügbar und kann in allen gängigen DAW-Programmen wie Cubase, Logic, Pro Tools usw. verwendet werden. Das Plug-In kann:

- zum Songtempo Ihrer DAW synchronisiert werden
- mit seinen zahlreichen Parametern über Ihre DAW automatisiert werden
- mehrfach innerhalb eines DAW-Projekts verwendet werden

2.2. Schnelleinstieg: Ein Basis-Patch

Das folgende Patch-Beispiel ist ein idealer Ausgangspunkt, um das Filter MINI-Plug-In kennenzulernen. Wir nutzen den Sequenzer, um die Filterfrequenz (Cutoff) zu modulieren. Wir zeigen Ihnen, wie Sie mit dem Filter MINI die Beats eines Takts betonen können, indem Sie die Sequenzer Cutoff-Modulation nutzen. Im folgenden Beispiel verwenden wir Ableton, aber in anderen DAWs funktioniert das ähnlich.

Bitte laden Sie zunächst das Default-Preset. Damit stellen Sie sicher, dass sich alle Regler in der korrekten Ausgangsposition befinden.

Los gehts:

- Laden Sie eine Instanz des Filter MINI als Insert-Effekt in eine Spur Ihrer DAW
- Laden Sie einen Viervierteltaktigen Audioloop in eine Audiospur
- Rufen Sie die Bedienoberfläche des Filter MINI auf, indem Sie auf das Werkzeugsymbol klicken

Starten Sie die Wiedergabe Ihrer DAW - der Loop läuft nun los. Standardmäßig ist der Sequenzer-Sync-Schalter aktiv und die Filter-Cutoff-Frequenz ist fast auf Maximum eingestellt. Das ist für unsere Demonstration ausreichend.

Indem wir die Anzahl der Schritte (Steps) im Sequenzer auf zwei begrenzen, können wir einen An/Aus-Effekt erzeugen:

- Stellen Sie die Anzahl der Sequenzerschritte (Steps) auf 2 ein. Achten Sie auf den Tooltip unten links in der Werkzeugleiste.
- Stellen Sie den Cutoff Mod-Regler auf +10 und beobachten Sie, was mit dem Cutoff-Frequenz-Regler passiert. Dort wird dann automatisch die Auswirkung des SEQ Cutoff MOD-Reglers in orange visualisiert.
- Drehen Sie den zweiten Sequenzer-Drehregler vollständig gegen den Uhrzeigersinn.

Wenn Sie alles richtig gemacht haben, wird der Sound nun bei jedem anderen Schritt ausgeblendet. Was passiert genau? Wenn Sie den Cutoff Mod-Regler auf +10 und die Intensität der Modulation des ersten Schritts auf -1 stellen, schließt der Sequenzer das Filter auf eben diesem Schritt.

Erhöhen Sie jetzt die Anzahl der Steps auf vier und versuchen Sie, andere Schritte stummzuschalten.



Stummschalten von Schlägen innerhalb eines Takts

Dieses einfache Beispiel kann aber noch weitergeführt werden, indem Sie die Rate mit einbeziehen und Feineinstellungen vornehmen. Wir beginnen mit der gleichen Ausgangssituation wie im vorherigen Beispiel:

- Stellen Sie die Anzahl der Sequenzerschritte auf 2 ein.
- Wenn nicht bereits eingestellt, setzen Sie den Cutoff Mod-Regler auf +10.
- Stellen Sie den Sequenzer-Schritt 2 mit dem zweiten Drehregler vollständig gegen den Uhrzeigersinn ein.

Die Rate-Einstellung ist mit dem Sync-Schalter verknüpft. Die Sequenzer Sync Rate ist in dieser Position auf 1/4 eingestellt: ein Sequenzer-Schritt entspricht also 1/4 eines Vier-Beat-Taktes. Der Sequenzer schaltet mit jedem Viertelbeat einen Schritt weiter. Wenn Sie die Rate auf 1/8 erhöhen, läuft der Sequenzer doppelt so schnell wie die DAW-Clock. Zwischeneinstellungen und glatte Werte erzeugen alle möglichen interessanten rhythmischen Effekte.

- Setzen Sie jetzt die Rate auf 1/1. Der Sequenzer rückt jetzt alle vier Schläge einen Schritt vor. Mit anderen Worten, er schaltet jeden anderen Takt stumm.

Wenn Sie den Smooth-Regler auf etwa 0.047 (den Tooltip-Wert) einstellen, klingt dieser Übergang weniger abrupt. Der Sound wird ein- und ausgeblendet.

3. DIE BENUTZEROBERFLÄCHE

Filter MINI ist vollgepackt mit zahlreichen Features. In den nächsten Kapiteln erhalten Sie eine vollständige Beschreibung aller Bedienfunktionen. Sie werden erstaunt sein, welche Klangvielfalt das Filter Ihnen in unzähligen Arbeitssituationen bietet.

Filter MINI ist ein sehr flexibles und dabei einfach zu bedienendes Tool. Das ist immer ein Hauptmerkmal jedes Arturia-Produkts: Einfache Bedienung - maximale Kreativität!

3.1. Das Bedienpanel

Wir schauen uns die [Bedienoberfläche \[p.15\]](#) in einem anderen Kapitel an.

3.2. Die obere Symbolleiste

Die Symbolleiste, die sich am oberen Rand des Tools befindet, bietet Zugriff auf viele nützliche Funktionen. Die ersten sieben Funktionen befindet sich in einem Aufklapp-Menü, welches Sie oben links im Plug-In-Fenster finden, unter dem Punkt Filter MINI.

Wir erklären jede dieser Funktionen in den nachfolgenden Abschnitten.

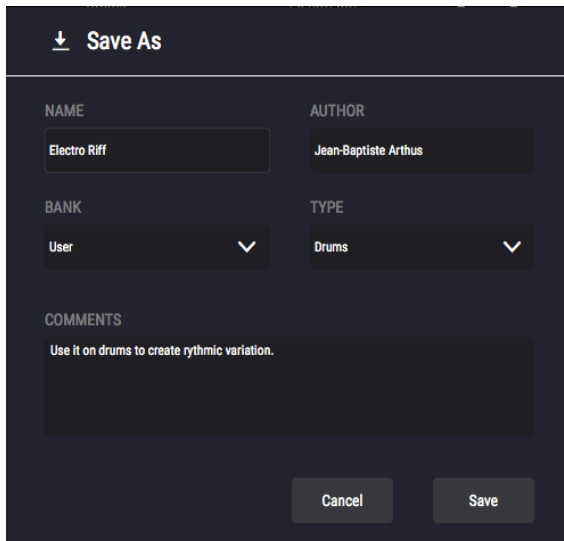
3.2.1. Save Preset

Diese Option überschreibt das aktive Preset mit allen Änderungen, die Sie vorgenommen haben. Wenn Sie Presets behalten möchten, verwenden Sie stattdessen die Option "Save Preset As...", welche nachfolgend erklärt wird.

3.2.2. Save Preset As...

Wenn Sie diese Option auswählen, öffnet sich ein Fenster, in dem Sie weitere Informationen zum Preset eingeben können. Zusätzlich zur Benennung können Sie den Namen des Autors eingeben, eine Bank und einen Typ auswählen, Tags setzen, die den Sound beschreiben und sogar eine eigene Bank, einen eigenen Typ und eigene Merkmale erzeugen. Diese Informationen können vom Preset-Browser gelesen werden und sind nützlich, um die Presets zu durchsuchen.

Sie können auch Textkommentare in das Comments-Feld eingeben, um zum Beispiel eine ausführlichere Beschreibung zu erstellen.



Das Save As Preset-Fenster

3.2.3. Import Preset

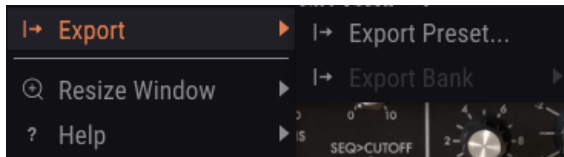
Mit dieser Option können Sie ein Preset importieren. Dabei kann es sich entweder um ein einzelnes Preset oder eine ganze Bank handeln. Beide Typen werden im .mfix-Format gespeichert.

Nach der Auswahl wird ein Preset-Standardpfad in einem Fenster angezeigt. Sie können jedoch auch zu einem gewünschten Ordner navigieren.

3.2.4. Export Menu

Das Export-Menü bietet mehrere Optionen zum Exportieren von Dateien aus dem Filter MINI :

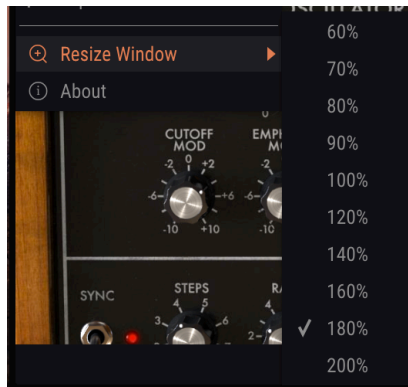
- **Export Single Preset:** Mit dieser Option können Sie einzelne Presets exportieren und mit anderen Anwendern teilen. Der Standardpfad zum Anwender-Preset wird in einem Fenster angezeigt. Sie können einen Ordner aber auch an einem beliebigen anderen Pfad erstellen.
- **Export Bank:** Diese Option kann verwendet werden, um eine gewünschte Sound-Bank aus dem Instrument zu exportieren. Das ist nützlich, um mehrere Presets zu sichern oder mit anderen Anwendern zu teilen.



Auswahl einer Bank für den Export

3.2.5. Resize Window-Optionen

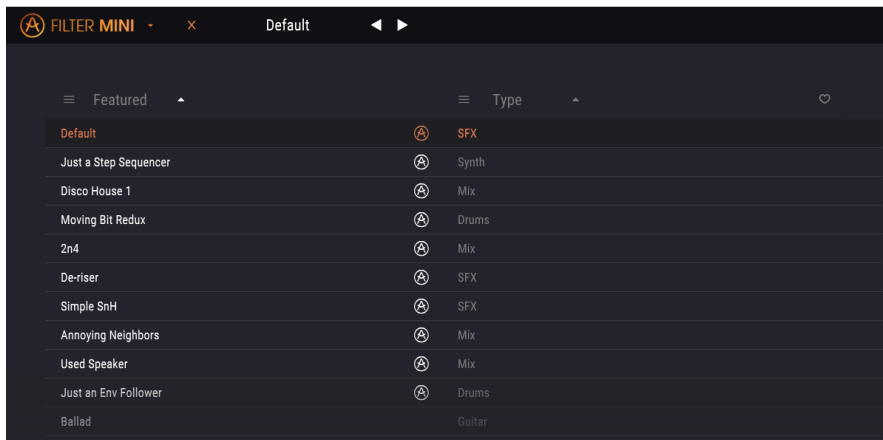
Das Filter MINI-Fenster kann problemlos von 60% auf bis zu 200% seiner ursprünglichen Größe skaliert werden. Auf einem kleineren Bildschirm, z. B. einem Laptop, sollten Sie die Fenstergröße reduzieren, damit Sie eine vollständige Darstellung erhalten. Auf einem größeren Bildschirm oder einem zweiten Monitor können Sie die Größe erhöhen, um eine bessere Übersicht über die Bedienelemente zu erhalten. Die Steuerelemente funktionieren bei jeder Zoomstufe gleich. Jedoch können einige Parameterregler bei kleineren Skalierungen schwieriger zu sehen sein.



Das Resize Window-Menü

3.2.6. Preset-Browser-Übersicht

Der [Preset-Browser \[p.13\]](#) wird aufgerufen, indem Sie auf die Symbolleiste-Schaltfläche III\ mit den vier vertikalen Linien klicken. Das Preset-Filter, das Namensfeld und die Pfeile links/rechts in der Symbolleiste helfen Ihnen bei der Auswahl der Presets.

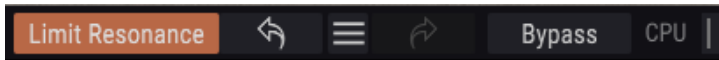


Der Preset-Browser

3.3. Die untere Symbolleiste

Im linken Bereich der unteren Symbolleiste bekommen Sie den Wert oder den Status eines Steuerelements anzeigt, welchen Sie gerade editieren. Bewegen Sie den Mauszeiger über ein gewünschtes Steuerelement, um dessen aktuellen Wert anzuzeigen, ohne ihn bearbeiten zu müssen.

Auf der rechten Seite der unteren Symbolleiste befinden sich mehrere kleine Anzeigen und Schaltflächen, die nachfolgend genauer erklärt werden.



Die untere Symbolleiste

3.3.1. Bypass

Aktivierung der Bypass-Funktion deaktiviert das Filter MINI.

3.3.2. Limit Resonance

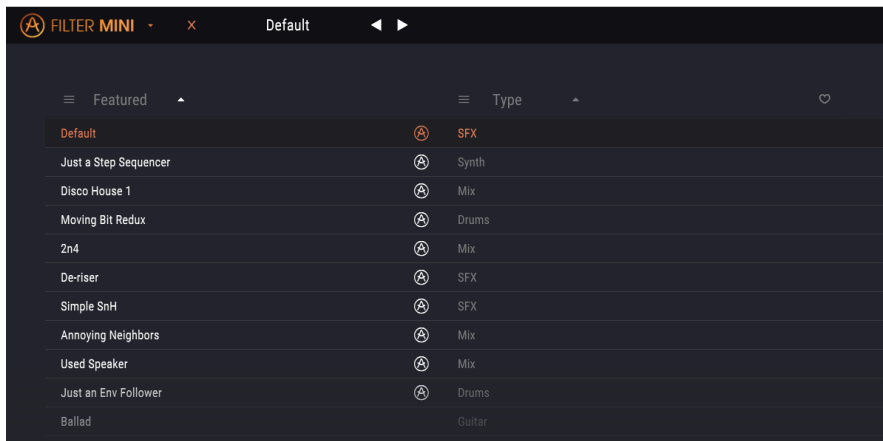
Das Filter des Filter MINI kann selbst oszillieren. Wenn Sie Emphasis auf Maximum stellen, wird das Filter praktisch zu einem Oszillator. Standardmäßig ist diese Selbstoszillation ausgeschaltet, mit dieser Option wird sie eingeschaltet.

3.3.3. CPU-Meter

Das CPU-Meter zeigt Ihnen an, wieviel Rechenleistung das Tool aktuell benötigt. Wenn Sie Ihren Rechner zu stark belasten, beeinflusst das die Performance.

3.4. Der Preset-Browser

Im Preset-Browser können Sie Presets im Filter MINI suchen, laden und verwalten. Es gibt verschiedene Ansichten, aber alle greifen auf die gleichen Preset-Bänke zu. Um die Suchansicht zu öffnen, klicken Sie auf die Browser-Schaltfläche (das Symbol ähnelt Büchern in einem Bibliotheksregal).



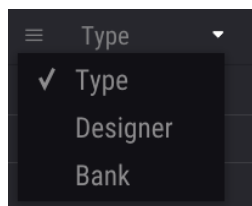
Die Preset-Browser-Schaltfläche

Das Typenkategorie-Fenster, in dem die Eigenschaften eines Presets aufgelistet sind, kann mithilfe des vorangestellten Symbols eingeklappt oder erweitert werden.

3.4.1. Das Suchergebnisfenster

Sie können in der Ergebnisliste auf den Sortierpfeil klicken, um die alphabetische Reihenfolge der Liste umzukehren.

Klicken Sie auf die Optionsmenüschaltfläche in der zweiten Ergebnisspalte, um die Anzeigergebnisse nach Type, Sound Designer oder Bank-Tags zu sortieren. Klicken Sie auf den Sortierpfeil, um die alphabetische Reihenfolge umzukehren.



Auswahl von Ergebnissen nach Typ

3.4.2. Der Preset Info-Bereich

Die Info-Spalte auf der rechten Seite des Such-Fensters zeigt Informationen zum aktuell angewählten Preset an. Die Informationen für Benutzer-Presets können hier geändert werden: Name, Type, Favorite usw.

Um die Bank oder den Typ zu ändern, klicken Sie auf "Edit" und nehmen dann die gewünschten Änderungen vor, entweder durch Eingabe in eines der Felder oder durch Verwendung des Aufklapp-Menüs. Sie können sogar neue Eigenschaften hinzufügen, indem Sie auf das Plus-Zeichen am Ende der Liste klicken. Klicken Sie auf "Save", wenn Sie sämtliche Änderungen vorgenommen haben.

4. FILTER MINI ÜBERSICHT

Unglaublich, aber wahr: Das Synthesizer-Filter, wie wir es kennen, hat seinen Ursprung in den Forschungen einer Telefongesellschaft. Bell und AT&T mussten seinerzeit mehrere Anrufe über eine einzige Leitung übertragen. Sie entwickelten ein Filter, welches das Frequenzspektrum in einzelne Teilfrequenzen aufteilen konnte. Dabei haben sich die Entwickler damals wahrscheinlich nicht vorstellen können, dass ihr Filter einmal für musikalische Anwendungen genutzt wird.

4.1. Der Filter-Sound bei näherer Betrachtung

Ein Filter ermöglicht es, den Sound detailliert zu bearbeiten. Das Filter kann die in einem Klang enthaltenen Obertöne betonen oder unterdrücken. Dadurch verändert sich das Timbre. Traditionell werden Filter in Kombination mit Oszillatoren verwendet. Das Filter MINI-Plug-In ist grundsätzlich ein Werkzeug, das alles filtert, was Sie einspeisen (solange es klingt). Es ist wie ein Vergrößerungsglas, das alles offenbart, was im Klang vorhanden ist. Oder um eine bessere Analogie zu verwenden: Es ist ein Suchscheinwerfer, der sich über jede Klangquelle bewegt und dabei seinen harmonischen Inhalt dynamisch enthüllt. Das Filter kann einen Ton mit einem breiten oder mit einem sehr fokussierten schmalen Strahl ausleuchten. Dies wird als Q oder Emphasis bezeichnet.

Jeder Klang besteht aus der Summe verschiedener Sinuswellen mit jeweils unterschiedlicher Lautstärke. Diese Frequenzen entstehen normalerweise nicht zufällig, sondern erscheinen als "Familien". Sie haben eine gemeinsame Basis - die Grundfrequenz. Eine schwingende Grundfrequenz erzeugt verwandte Frequenzen, die Harmonische genannt werden. Einige dieser Frequenzen sind gerade, manche aber auch ungerade. Die Mischung aus ungeraden und geraden Frequenzen und deren Amplitude (Lautstärke) hängt von der Umgebung ab, in der sie auftreten. Im Laufe der Geschichte wurden viele Formen und Materialien erfunden, um auf spezifische Weise zu schwingen. In unserer Sprache haben wir viele Wörter, die ein spezifisches Verhalten harmonischer Familien beschreiben. Wir benutzen Worte wie schlagen, blubbern, brüllen, pochen, widerhallen, rasseln, sausen und wackeln. Einige sind angenehm für unser Ohr, andere nicht.

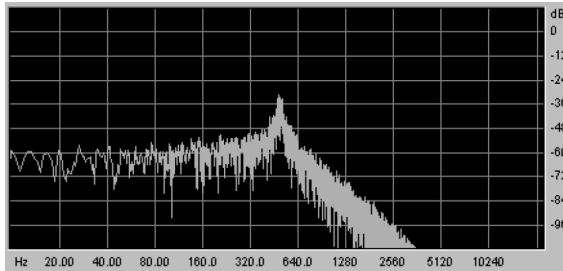
Die Obertöne bestimmen weitestgehend die Charakteristik eines Klages. Immer wenn ein Objekt in Schwingung versetzt wird, entstehen harmonische Familien verwandter Frequenzen. Einige harmonische Familienmitglieder sind "prominent" und bleiben für lange Zeit am Leben. Sie beginnen durch Resonierung neue Familienmitglieder zu erschaffen. Andere sterben schnell ab, weil die Form oder das Material, das in Schwingung versetzt werden soll, dies nicht lange zulässt.

Ein Filter ist im Grunde eine Schaltung, die Frequenzen auf bestimmte Arten in Resonanz treten lässt. Das Filter "bevorzugt" bestimmte Frequenzen, und blendet dafür andere aus. Anders als eine feste Materialform (z.B. das Gehäuse einer Violine) kann ein Filter auf unterschiedliche Weise in Resonanz gebracht werden.

4.2. Den Sound ändern

Das im Filter MINI verwendete Filter ist ein Tiefpassfilter. Schon der Name beschreibt genau, was dieses Filter macht - es dämpft (schwächt) oder entfernt Frequenzen oberhalb seiner Grenzfrequenz.

Ein geöffnetes Filter, bei dem die Grenzfrequenz (Cutoff Frequency) auf Maximum eingestellt ist, lässt alle Frequenzen passieren. Wenn Sie die Grenzfrequenz verringern, werden die hohen Frequenzen ausgeblendet. Frequenzen, die oberhalb der Grenzfrequenz liegen, werden also gedämpft. Drehen Sie das Filter weiter zu, wird auch der Mittenbereich "entfernt". Schließen Sie das Filter vollständig und Sie hören nur noch Stille.



Rauschen, gefiltert durch ein Tiefpassfilter

Die Grenzfrequenz ist der Punkt, an dem die eigentliche Filterung stattfindet. Bei früheren Anwendungen von Filtern entdeckte man, dass die akustischen Eigenschaften eines Filters verändert werden konnten, indem man den Ausgang des Filters in sich selbst zurückführte. Die Erzeugung einer solchen Rückkopplungsschleife führt zu einem Resonanzpeak um die Grenzfrequenz herum. Im Filter MINI-Plug-In wird diese Resonanz als "Emphasis" (Betonung) bezeichnet. Die Stärke dieser Betonung kann manuell durch den LFO, den Sequenzer und den Hüllkurvenverfolger (Envelope Follower) gesteuert werden.

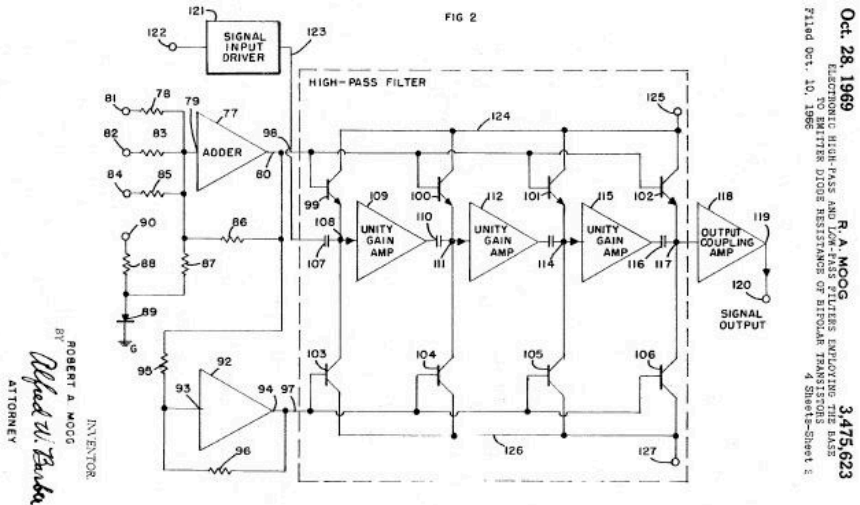
Filter unterscheiden sich darin, wie sie die Frequenzen oberhalb des Cutoff-Punkts entfernen. Es ist möglich, ein Filter zu entwickeln, das die Frequenzen oberhalb der Grenzfrequenz auf sehr drastische Weise abschneidet. Wenn der Cutoff-Punkt bei 500 Hz liegt, würde dies eine Frequenz von 501 Hz unhörbar machen. Das Ergebnis einer solchen Filterung klingt allerdings sehr unmusikalisch. Stattdessen sollten Filter Frequenzen schrittweise dämpfen.

Für das obige Beispiel würde dies bedeuten, dass die Frequenz von 501 Hz immer noch hörbar, aber in der Amplitude etwas reduziert wäre. Eine Frequenz von 550 Hz wird wahrscheinlich auch hörbar sein, jedoch in der Amplitude noch weiter reduziert. Dies wird als Roll-Off (Flankensteilheit) eines Filters bezeichnet. Einige Filter besitzen einen steilen, andere einen langsameren Abfall. Die Steilheit des Filterabfalls wird durch die Anzahl seiner Pole bestimmt, 4-Pole-Filter haben eine steilere Absenkung als 2-Pole-Filter. Das Filter MINI ist ein 4-poliger Filter mit einer Dämpfung von 24 dB pro Oktave.

4.3. Den Sound "animieren"

Ein Filter verändert den Klang, indem es Frequenzen oberhalb des Cutoff-Punktes entfernt. Manuell ist das nicht sehr effektiv, obwohl man schnell einen Überblick erhält, was klanglich passiert. Was das Filter zu einem interessanten musikalischen Werkzeug macht, ist die dynamische Änderung des Cutoff-Punktes und seiner Resonanz. Das Filter MINI kann dies mit einem LFO, einem Sequenzer oder einem Envelope Follower erreichen, welche Grenzfrequenz und die Resonanz des Filters steuern können. Weitere Informationen finden Sie in den Kapiteln zum [LFO \[p.19\]](#), zum [Sequenzer \[p.32\]](#) und zum [Envelope Follower \[p.29\]](#).

Robert Moogs Filterdesign setzte sich aufgrund seiner musikalischen Qualitäten schnell durch. Merkwürdigerweise war es ein Schaltungsdesignfehler, der zu diesem musikalischen Verhalten führte - das Filter fügte dem gefilterten Klang eine Verzerrung hinzu.

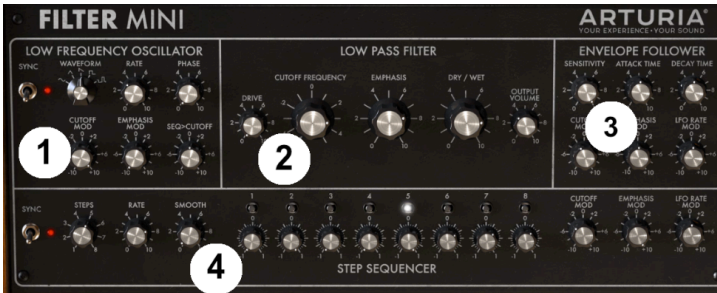


Robert Moogs Kaskaden-Filter-Bauplan, wie er dem US-Patentamt vorgelegt wurde

In technischer Hinsicht wird sein Filter als 4-poliges 24 dB-Kaskaden-Filter bezeichnet. Wenn Sie sich das Schaltungsbild oben ansehen, können Sie leicht verstehen, warum es als "Kaskadenfilter" bezeichnet wurde. Wenn Sie genau hinschauen, erkennen Sie die vier Pole. Jeder dieser Pole addiert 6 dB zur endgültigen Filterflanke. 4 mal 6 gleich 24. Somit ergibt sich eine Gesamtfiltration von 24 dB pro Oktave.

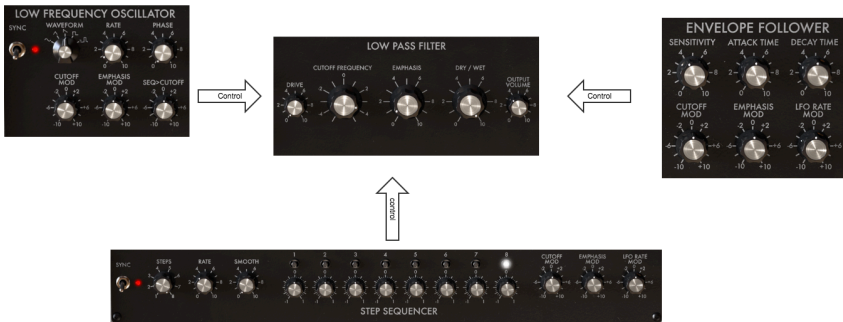
4.4. Die Filter MINI-Bedienbereiche

Die Filter MINI-Bedienoberfläche besteht aus vier Bereichen:



Die Filter MINI-Bereiche

1. Der Low Frequency Oscillator [LFO](#) [p.19]
2. Das [Tiefpassfilter](#) [p.24]
3. Der [Hüllkurvenverfolger](#) [p.29]
4. Der [Step-Sequencer](#) [p.32]



Signalfluss

Das Tiefpassfilter ist das Herzstück dieser Einheit. Es empfängt Kontrollsignale vom [Niederfrequenzoszillator](#) [p.19], vom [Sequencer](#) [p.32] und vom [Hüllkurvenverfolger](#) [p.29].

Bevor wir mit den Drehreglern des Filter MINI fortfahren: Nicht alle Regler funktionieren gleich, manche sind unipolar und manche bipolar. Insgesamt gibt es nicht weniger als vier verschiedene Arten von Drehreglern.

Unipolare Regler funktionieren nur im positiven Bereich, sie sind von "0" bis "10" skaliert. Bipolare Regler besitzen eine Mittenstellung; drehen Sie diese nach rechts zum Erzeugen negativer Modulation. Drehen nach rechts moduliert in den positiven Bereich. Sowohl die positiven als auch die negativen Einstellungen sind von "0" bis "10" skaliert.



Doppelklicken Sie auf einen Regler, um diesen auf seine Standardposition zurückzusetzen.

5. DER LOW FREQUENCY OSCILLATOR (LFO)

Ein LFO ist ein niederfrequenter Oszillator, der verschiedene Wellenformen im Sub-Audio-Bereich erzeugt. Diese Wellenformen können zu Modulationszwecken genutzt werden:

- für die Grenzfrequenz (Cutoff Frequency) des Tiefpassfilters
- für die Betonung (Emphasis) des Tiefpassfilters
- für die vom Sequenzer angewendete Cutoff-Modulationsintensität

Eine bekannte Anwendung der LFO-Modulation ist das Filter-Sweep. Die LFO-Wellenform wird verwendet, um den Cutoffpunkt des Tiefpassfilters dynamisch zu bewegen.



Der LFO

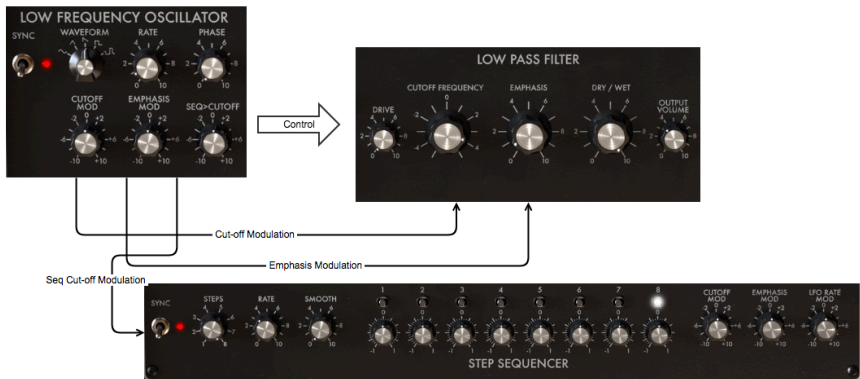
Wenn Sie das mit dem Filter MINI ausprobieren wollen:

- Laden Sie eine Instanz des Filter MINI in eine Audiospur Ihrer DAW, welche Audiomaterial enthält, das Sie filtern möchten.
- Starten Sie die Wiedergabe Ihrer DAW, damit Sie das Audiomaterial hören.
- Schalten Sie die LFO-Synchronisation im LFO-Bereich des Filter MINI aus.
- Stellen Sie die LFO-Rate auf ungefähr 1.
- Stellen Sie den Cutoff des Tiefpassfilters auf ca. -2.
- Stellen Sie Emphasis auf ca. 7. Sie sollten nun das "Resonieren" des Filters hören. Wenn Sie Emphasis erhöhen, schmälern Sie das Filterband so stark, dass das Filter beinahe selbst oszilliert.
- Stellen Sie nun die Cutoff-Modulation im LFO-Bereich auf +3.

Sie sollten nun einen Filter-Sweep hören. Dieses durchfährt dynamisch ein schmales harmonisches Band im Audiomaterial. Wenn Sie weiter experimentieren möchten, wählen Sie für den LFO eine Dreieck- oder Sinuswellenform.

Wenn Sie an rhythmischen Effekten interessiert sind, wählen Sie die Wellenform ganz rechts und drehen Sie Drive langsam auf.

Nachfolgend finden Sie eine Übersicht über das Modulations-Routing des Filter MINI.



Signalfuss: Der LFO im Detail

Viele Modulationssteuerungen sind bipolar. Das bedeutet, dass diese ihr Ziel im positiven und im negativen Bereich steuern können.

5.1. Sync



Der Sync-Schalter

Der Sync-Schalter bestimmt, ob der LFO frei läuft oder sich zum Tempo Ihrer DAW synchronisiert.

Von all den Fähigkeiten, die Sie in der Musik beherrschen sollten, ist das synchrone Spielen eine der wichtigsten. Synchronisation bedeutet in diesem Zusammenhang, dass zwei oder mehr Einheiten (Effekte, Oszillatoren, Filter, Stimmen) ihre rhythmische Beziehung miteinander verknüpfen..

Sync bezieht sich aber auch darauf, wie wir Menschen Musik zeitlich wahrnehmen. Wenn Sie die Aufmerksamkeit Ihrer Zuhörer auf sich ziehen wollen, sollten Sie wissen, wie Sie faszinierende Synchronisierungsmuster erstellen. Filter MINI kann auf verschiedene Arten mit Ihrer DAW synchronisiert werden. Mit dem Rate-Regler können Sie proportional synchronisieren, z.B. mit doppelter Geschwindigkeit, mit halber Geschwindigkeit oder Werten dazwischen.

Filter MINI besitzt zwei Bereiche, die synchronisiert werden können: der LFO und der Sequenzer. Im synchronisierten Modus können Sie beide Tools verwenden, um Akzente oder rhythmische Verschiebungen zu erzeugen.

Synchronisation ist wichtig, wenn Sie interessante musikalische Muster, Polymeter oder Polyrhythmen erzeugen möchten. Polymeter ist eine Technik, bei der Sie zwei Rhythmen mit einer unterschiedlichen Anzahl von Schlägen mischen. Wenn Sie beispielsweise einen 5/4- und einen 4/4-Rhythmus mischen, laufen diese nicht synchron und erzeugen unerwartete Akzente. Das Filter MINI kann bestimmte Schritte durch Öffnen des Filters hervorheben, was einem bereits komplexen Muster zusätzliche akustische Aufmerksamkeit verleiht.

Ein weiterer Bereich, in dem Synchronisation wichtig ist, sind synkopierte Rhythmen. In einem synkopierten Rhythmus fällt der Akzent auf die unbetonte Zählzeit in einem Takt. Wenn Sie Akzente so kombinieren, dass sich schwache und starke Dynamik abwechseln und verschieben, ist das sicherlich ein Rezept zur Spannungserhaltung Ihrer Musik.

Auch hier kommt Ihnen Filter MINI zur Hilfe. Wenn Sie mehrere Instanzen des Filter MINI auf mehrere Spuren kopieren, können Sie sehr interessante dynamische Muster erstellen. Verwenden Sie die Filter MINI-Sequencer im synchronisierten Modus und erzeugen in jeder Instanz von Filter MINI unterschiedliche Akzente, indem Sie die Cutoff-Frequenz des Filters modulieren. Durch Kombination verschiedener Synchronisationsraten sind eine Vielzahl dynamischer Muster möglich: Die dynamische Variation der auf diese Weise erzeugten Klangfarben auf den On- oder Off-Beat-Schritten erzeugt einen Groove, der auf andere Weise schwer zu erreichen ist. Sync ist sicherlich ein unterschätztes musikalisches Werkzeug.

5.2. Waveform, Rate und Phase



Waveform, Rate und Phase

Mit dem Waveform-Auswahlregler können Sie zwischen fünf verschiedenen Wellenformen wählen: Sinus (Sine), Dreieck (Triangle), Sägezahn (Sawtooth), Rechteck (Pulse) und Sample & Hold. Die Sawtooth-Welle ist eine abfallende Sägezahnwelle. Die variable Pulsweite weist eine Pulsbreite von 25% auf, was technisch bedeutet, dass sie für 25% der Ablaufzeit eingeschaltet ist.

Der Rate-Regler bestimmt die Geschwindigkeit der LFO-Frequenz (0.1 Hz bis 2000 Hz), der Phase-Regler stellt den Startpunkt der LFO-Wellenform ein.



*Wellenform-
Optionen*

5.3. Rate

Standardmäßig wird der LFO zur Taktung Ihrer DAW synchronisiert und folgt dabei jeder Tempo-Änderung der DAW-Clock proportional. In der Standardeinstellung synchronisiert sich der LFO 1:1 zum Tempo Ihrer DAW. Drehen des Rate-Reglers ändert diese Beziehung proportional: Die LFO-Rate wird quantisiert und durchläuft eine Reihe von Teilungsverhältnissen: 1:0,5, 1:1, 1:2, 1:4, 1:8 usw.



Tipp: Das Filter MINI zeigt das Sync-Verhältnis im Tooltip-Bereich der Toolbar an.

Bei Bedarf können Sie den LFO vom Tempo der DAW abkoppeln, indem Sie die Synchronisation deaktivieren. Die LFO-Rate läuft jetzt unabhängig vom DAW-Tempo.

Im synchronisierten Modus liegt der Bereich des LFO im Bereich von 1/128 Beats (Standard: 4). Im unsynchronisierten Modus reicht er von 0.1 Hz bis 2000 Hz. (Standard: 1 Hz).

5.4. Phase

Der Phase-Regler legt den Wellenzyklus-Startpunkt des LFO fest. Beachten Sie, dass der LFO immer läuft, auch wenn die DAW gestoppt ist.

5.5. LFO Modulations-Optionen

Die ersten beiden LFO-Modulations-Regler steuern den Filter Cutoff und die Emphasis.



Modulations-Optionen

5.5.1. Cutoff Modulation

Wenn Sie den Cutoff-Punkt ändern, an dem der Filter beginnt, Frequenzen aus dem Klangspektrum zu entfernen, ändert sich die Klangfarbe. Mehr dazu im Kapitel zum [Filter \[p.24\]](#). Mit diesem Regler stellen Sie ein, wie stark der LFO die Cutoff-Frequenz des Filters moduliert. Beachten Sie, dass beim Bewegen des Reglers ein orangefarbener Kreis auf dem Cutoff-Regler des Filters erscheint, der Ihnen eine sinnvolle Rückmeldung über den Grad der angewendeten Steuerung gibt. Diese Rückmeldung ist typisch für den Filter MINI und wird immer dann angezeigt, wenn Sie eine Modulationsquelle auf ein Ziel anwenden.

5.5.2. Emphasis Modulation

Hier stellen Sie die Breite des Bandes ein, mit dem das Filter das eingehende Signal dämpft. Durch Erhöhen der Betonungsstärke wird der Filter fokussiert und gezwungen, nur Frequenzen in der Nähe des Filtergrenzfrequenz zu passieren.

5.5.3. Seq>Cutoff Modulation

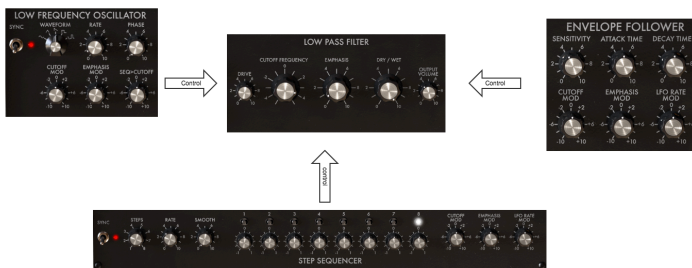
Der Sequenzer ist ein weiteres nützliches Werkzeug, um den Filter-Cutoff zu modulieren. Mit dem gerasterten Regler stellen Sie den Modulationsgrad ein, den jeder einzelne Schritt auslösen soll. Dieser Regler moduliert die Werte, die Sie für diesen Schritten programmiert haben. Mit anderen Worten, er moduliert die Modulationswerte der Sequenzerschritte.

6. DAS TIEFPASSFILTER

Ein Filter entfernt Frequenzen aus einem Audiosignal. Es bildet eine der Hauptkomponenten bei der subtraktiven Klang-Synthese. Filteranwendungen sind weit verbreitet in jedem zeitgenössischen Musikstil. Es ist also keine Übertreibung zu behaupten, dass fast jeder Musiktitel, den Sie in den Medien hören, auf die eine oder andere Weise gefiltert wurde. Frequenzen werden entfernt oder angehoben, Instrumente in einer Mischung unterdrückt, Frequenzbereiche betont, um Aufmerksamkeit zu erregen. Was dem Tiefpassfilter seine einzigartigen Qualitäten verleiht: Es konzentriert sich auf die Obertonschwingungen um einen Grenzfrequenzpunkt. Das Modulieren der Grenzfrequenz eines Filters variiert die Klangfarbe im Laufe der Zeit. Er kann als hoch entwickelter Equalizer betrachtet werden, der die hohen Frequenzen eines Klangs selektiv reduziert.

i Hinweis: Filter MINI kann selbstoszillierend betrieben werden und somit auch als Oszillator fungieren. Da das Filter MINI ein Audiofilter ist, wurde es so konzipiert, dass es nicht automatisch in Selbstoszillation versetzt wird. Klicken Sie auf die Option "Limit Resonance" in der unteren Symbolleiste, um diese Eigenschwingung ein- und auszuschalten. Im Grenzfrequenzmodus ist die Schwingung auf 0,74 beschränkt, also kurz vor der Selbstoszillation.

Filter MINI kann Steuersignale aus anderen Filter MINI-Bereichen empfangen, die den Filterungsprozess modifizieren:



Der Filter MINI-Signalfuss

Der Filter MINI ahmt das ursprüngliche Fehlverhalten der nicht konstanten Resonanz nach. Im niederfrequenten Bereich verschwindet die Resonanz. Wenn Sie also einen Sound mit viel Bassanteil filtern, haben die tiefen Frequenzen diese spezifische, satte und vollmundige Präsenz, die das "Kaskadenfilter" berühmt gemacht hat.

Ein weiteres einzigartiges Merkmal des Min-iFilter ist sein Verhalten als Stereo-Filter. Wenn Sie ihm ein Stereosignal zuführen, wird der resultierende Ausgang ebenfalls in Stereo wiedergegeben.



Das Tiefpassfilter

Sehen wir uns die vorhandenen Steuerelemente an:

- Input Drive
- Cutoff Frequency
- Emphasis
- Dry/Wet
- Output Volume

6.1. Drive

Dieser Regler ist legendär! Schon früh entdeckten Benutzer des Kaskadenfilters, dass sie den Klang des Filters drastisch verändern konnten, indem sie den Ausgang des Filters in sich selbst zurückführten. Es ist eine Art Überlastung der Filterschaltung, die eine (gewöhnlich) angenehme Form der harmonischen Verzerrung verursacht. Filter reagieren sehr empfindlich auf die Amplitude des Eingangssignals. Mit dem Drive-Regler können Sie den Eingangspegel sehr behutsam einstellen.



Drive: Ein unipolarer Regler

Mit den Reglern für Drive und Output können Sie die Verstärkungsstruktur des Filters steuern ("Gain Staging"). Dies ist wichtig, wenn Sie den bestmöglichen Rauschabstand erhalten möchten. Die bevorzugte Vorgehensweise bei Verwendung des Filters besteht darin, zuerst den gewünschten Pegel mit den Reglern für Drive und Output einzustellen, bevor mit der eigentlichen Arbeit mit den Cutoff- und Emphasis-Reglern begonnen wird. Das Ändern des Drive-Pegels wirkt sich auch auf die Empfindlichkeit des Envelope Follower aus.

6.2. Cutoff Frequency

Mit dem Cutoff Frequency-Regler können Sie die Filtergrenzfrequenz manuell einstellen. Natürlich kann der Regler auch mit einem zugewiesenen Dreh- oder Schieberegler Ihrer MIDI-Hardware gesteuert werden. Und ebenso mit jeder Steuerquelle, die in Ihrer DAW verfügbar ist.

Vollständig gegen den Uhrzeigersinn gedreht beträgt die Cutoff-Frequenz ungefähr 30 Hz. Wenn Sie den Regler im Uhrzeigersinn aufdrehen, erhöht sich die Cutoff-Frequenz bis hin zu 15 kHz in seiner Maximalstellung. Diese extremen Positionen werden als "geschlossen" bzw. "offen" bezeichnet.

6.3. Emphasis oder Q

Eine zweite Einstellung in Ergänzung zur Grenzfrequenz: die Emphasis (Betonung). Manchmal auch "Resonanz" oder "Q" genannt - das steht für Filtergüte.

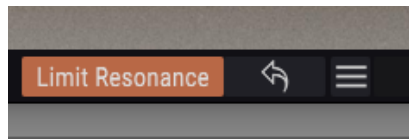
Emphasis verstärkt Frequenzen in der Nähe der Grenzfrequenz. Die verbleibenden Frequenzen sind entweder unverändert (unterhalb der Grenzfrequenz) oder reduziert (oberhalb der Grenzfrequenz).

Der Emphasis-Regler erhöht die Resonanzfrequenz. Das Filter wird dadurch selektiver, die Grenzfrequenz verstärkt und der Klang beginnt zu "ringen". Dabei wird jedes hindurchgeleitete Signal stark eingefärbt. Standardmäßig geht das Filter nicht in die Selbstoszillation.

Das folgende Beispiel zeigt, wie das Filter MINI als Oszillator verwendet werden kann. Um es ein bisschen anspruchsvoller zu machen, demonstrieren wir auch, wie die Oszillator-Tonhöhe mit zwei Steuerquellen gleichzeitig gesteuert wird - mit dem LFO und dem Sequenzer. Zunächst sollten alle Regler im Filter MINI in ihre Standardposition gebracht werden. Laden Sie hierzu bitte das Init-Preset.

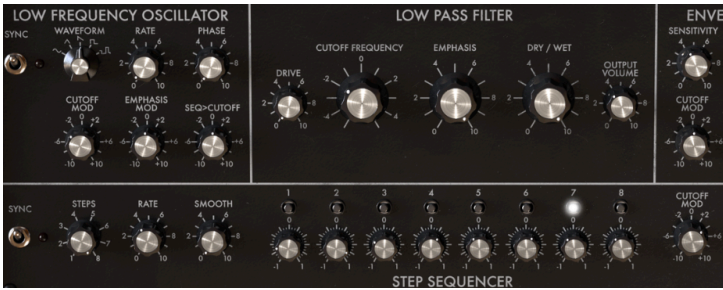
Sie sollten natürlich auch eine Audiodatei in Ihre Audiospur laden und die Wiedergabe Ihrer DAW starten, um das Filter zu aktivieren.

Wenn Sie das Filter MINI-Plug-In in Ihrer DAW öffnen, befindet sich das Filter im eingeschränkten Resonanzmodus. Wenn Sie den Emphasis-Regler im Uhrzeigersinn drehen, wird das Filter nicht selbst oszillieren. Wenn Sie das Filter als Oszillator verwenden möchten, müssen Sie diese Einschränkung deaktivieren, indem Sie auf den Menüpunkt "Limit Resonance" in der unteren rechten Ecke klicken.



Die Selbstoszillation einschalten

- Drehen Sie nun den Emphasis-Regler ganz nach rechts. Das Filter ist oszilliert jetzt von selbst. Sie haben einen Oszillator mit einer sehr reinen Sinuswelle erzeugt.
- Stellen Sie Cutoff auf ca. -2 ein. Dies verringert die Oszillatorfrequenz auf einen für unseren Zweck geeigneten Bereich.
- Deaktivieren Sie die Synchronisation für den LFO und für den Step-Sequenzer. Wir wollen volle manuelle Kontrolle über LFO und Sequenzer behalten.
- Stellen Sie die Cutoff-Modulation im Step-Sequenzer-Panel auf +4. Noch wird nichts passieren.
- Um den Effekt des Sequenzers auf unseren "Oszillator" zu hören, müssen wir die Sequenzerschritte aktivieren, indem wir diese auf eine + oder - Position setzen. Drehen Sie die einzelnen Schritte im oder gegen den Uhrzeigersinn, um eine melodische Sequenz zu erzeugen. Sie sollten jetzt den Effekt des Sequenzers auf die Grenzfrequenz des Oszillators hören.



Das Filter als Oszillator

Fügen wir eine zweite Steuerungsquelle hinzu, indem wir den LFO nutzen. Standardmäßig wird die abfallende Sägezahn-Welle des LFO ausgewählt, was perfekt für unsere Demonstration ist.

- Stellen Sie die Rate des LFO auf 0.5 ein.
- Stellen Sie den Cutoff-Mod-Regler im LFO-Bereich auf -3. Die LFO-Modulation wird nun zur Sequenzer-Modulation der Grenzfrequenz hinzugefügt. Der Effekt dieser kombinierten Modulation ist, dass die ursprüngliche Sequenz durch die LFO-Modulation transponiert wird. Die Tonhöhen der Sequenz steigen langsam an und fallen dann, wenn der LFO einen neuen Zyklus beginnt.

Sie fragen sich vielleicht, warum die Sequenzer-Tonhöhen ansteigen, wenn sie von einem fallenden Sägezahn moduliert werden? Die Antwort darauf ist einfach: Wir haben eine negative Modulationsmenge mit dem LFO-Cutoff-Regler eingestellt. Das verwandelt den fallenden Sägezahn praktisch in einen aufsteigenden Sägezahn.

6.4. Dry/Wet

Mit diesem Regler können Sie das ursprüngliche (Quell-)Signal und das bearbeitete Signal ausbalancieren. Auf Null gesetzt, hören Sie nur das Originalsignal. In der Maximalstellung ist nur das reine Effektsignal zu hören.

6.5. Output Volume

Die Ausgangslautstärke hilft Ihnen, den Pegel des Filter MINI in der Mischung anzugleichen. Eine Filterung reduziert oft den Pegel des verarbeiteten Signals. Hier können Sie diesen Effekt kompensieren.

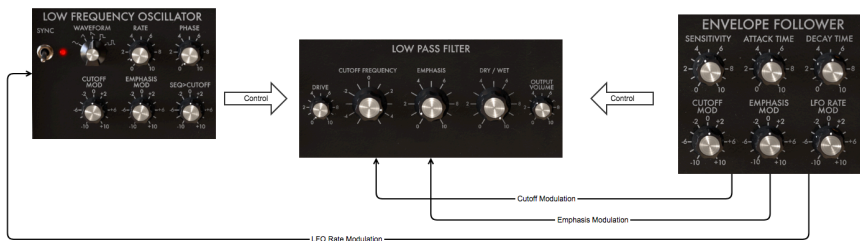
7. DER HÜLLKURVENVERFOLGER (ENVELOPE FOLLOWER)

Elektronische Musik der früheren Tage hatte den Ruf, etwas steril zu klingen, was auch tatsächlich oftmals der Fall war. Ein Hüllkurvengenerator war damals die einzige Möglichkeit, den Lautstärkeverlauf eines Klangs zu formen. Komponisten und Künstler suchten nach alternativen Wegen, um interessante Amplitudenverläufe zu erzeugen.



Envelope Follower-Übersicht

Der Hüllkurvenverfolger war eine Antwort auf diese Suche. Ein Hüllkurvenverfolger registriert die Lautstärke/Amplitude eines eingehenden Signals und erzeugt einen Steuerspannungsverlauf, der genau mit diesem Signal übereinstimmt. Wenn Sie diesen Spannungsverlauf verwenden, um die Grenzfrequenz eines Filters zu steuern, können Sie auf diese Weise die Cutoff-Frequenz steuern, die hierbei viel nuancierter variiert als bei einem LFO. Wenn Ihr Eingangssignal ein sich wiederholender Drum-Loop ist, "folgt" das Filter diesem. Aus diesem Grund wird ein Envelope Follower häufig auch als "Auto Wah"-Effekt bezeichnet.



Envelope Follower-Signalfuss: EF im Detail

Während ein LFO eine Filterfrequenz periodisch beeinflusst, kann ein Hüllkurvenverfolger die Grenzfrequenz rhythmisch modulieren.

Wenn Sie das mit dem Filter MINI ausprobieren wollen:

- Öffnen Sie eine Instanz des Filter MINI auf einer Audiospur in Ihrer DAW und laden ein Audiofile, das Sie filtern möchten.
- Starten Sie die Wiedergabe der DAW; das Audiofile sollte zu hören sein.
- Stellen Sie die Cutoff-Modulation am EF auf ca. -3 ein.
- Stellen Sie Sensitivity auf etwas 6.
- Stellen Sie den Cutoff-Regler des Filters auf -2.
- Stellen Sie Emphasis auf ca. 7. Sie sollten nun das "Ringen" des Filters hören. Durch die Erhöhung des Emphasis-Werts können Sie das Filterband so stark einengen, dass das Filter fast selbst zu schwingen beginnt.
- Stellen Sie nun die Cutoff-Modulation im LFO-Bereich auf +3.

Sie sollten jetzt hören, wie das Filter rhythmisch auf die Amplitude des eingehenden Signals reagiert. Es wählt dynamisch ein schmales harmonisches Band aus dem Eingangssignal. Wenn Sie weiter experimentieren möchten, drehen Sie einfach am Drive-Regler.

Der Envelope Follower des Filter MINI verfolgt die Amplitude des eingehenden Signals, übersetzt diese in ein Steuersignal und verwendet das Signal dann, um die Grenzfrequenz des Tiefpassfilters zu modulieren. Die Intensität und die Geschwindigkeit des Hüllkurvenverhaltens können angepasst werden.

7.1. Sensitivity

Der Sensitivity-Regler bestimmt die Detailgenauigkeit, mit der der Envelope Follower den Verlauf des eingehenden Signals nachahmt. Wenn Sie den Regler aufdrehen, wird der Pegel des eingehenden Signals verstärkt. Ein niedriger Sensitivity-Pegel führt zu einer Annäherung an das eingehende Signal, ein hoher Pegel liefert eine detaillierte Amplitudenkopie des Eingangssignals.



*Der
Sensitivity-
Regler*

i Sicher erinnern Sie sich an die Erklärung, wie die Verwendung des "Drive"-Reglers zur Erzeugung harmonischer Verzerrungen genutzt werden kann? Wenn Sie Sensitivity am Hüllkurvenverfolger einstellen, sollten Sie dies in Abstimmung mit dem Drive-Regler tun. Die richtige Balance zwischen Drive und Sensitivity kann Ihnen helfen, den Filter-Effekt zu optimieren.

7.2. Attack und Decay Time

Der Attack Time-Regler steuert die Geschwindigkeit, mit der der Envelope Follower auf eine Erhöhung der Signalamplitude reagiert. In der Maximalstellung reagiert er direkt, bei minimaler Einstellung wird das Verhalten gedämpft. Mit anderen Worten: Attack Time steuert die Anstiegsrate des Verhaltens.



Attack und Decay Time sind unipolare Regler

Der Decay Time-Regler besitzt eine ähnliche Funktion, aber das Decay reagiert auf eine Verringerung der Signalamplitude. Wenn es auf Maximum eingestellt ist, reagiert es sofort. Bei minimaler Einstellung findet ein langsames Ansprechverhalten statt. Decay Time steuert die Anstiegsgeschwindigkeit eines abfallenden Signals. Eine sorgfältige Anpassung dieser beiden Regler ist für das Gesamtverhalten des Filter MINI von entscheidender Bedeutung.

7.3. Cutoff Mod, Emphasis Mod und LFO Rate Mod

Der Cutoff Mod-Regler bestimmt, in welchem Umfang die Filter-Grenzfrequenz durch den Signaleingangspegel beeinflusst wird. Positive Werte erhöhen die Filtergrenzfrequenz, wenn die Eingangssignalamplitude zunimmt. Das Filter öffnet sich also, wenn das Signal lauter wird. Negative Werte im Bereich von 0 bis -10 verringern die Filtergrenzfrequenz, wenn die Eingangsamplitude zunimmt. Das Filter wird geschlossen, wenn das Signal lauter wird.



Modulations-Optionen



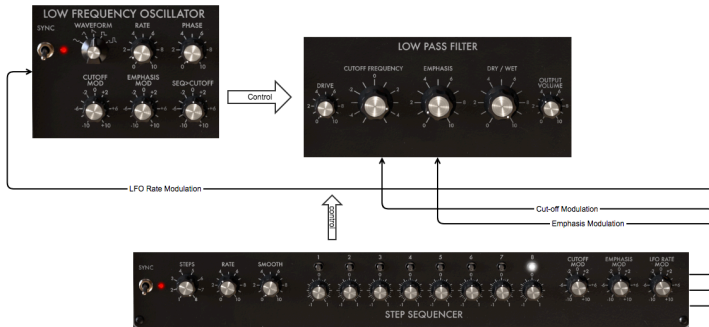
Doppelklicken Sie auf einen Regler, um diesen auf seinen Standardwert zurückzusetzen.

Der Emphasis Mod-Regler bestimmt, wie stark die Filterbetonung vom Signaleingangspegel abhängt. Positive Werte erhöhen die Betonung, wenn die Eingangsamplitude zunimmt. Die Filterbetonung (Q) nimmt also zu, wenn das Signal lauter wird. Negative Werte im Bereich von 0 bis -10 verringern die Intensität der Anhebung, wenn die Eingangsamplitude zunimmt.

Der LFO Mod-Regler verbindet die LFO-Rate mit der Amplitude des eingehenden Signals. Positive Werte im Bereich von 0 bis +10 erhöhen die LFO-Rate mit zunehmender Eingangsamplitude. Negative Werte im Bereich von 0 bis -10 verringern die LFO-Rate.

8. DER STEP-SEQUENZER

Ein Sequenzer ist ein flexibles Werkzeug, mit dem Sie eine Vielzahl von Modulations-Pattern erstellen können. Der Filter MINI-Sequenzer ist ein 8-Step-Sequenzer, mit dem Sie die Filter Cutoff-Frequenz, Filter-Emphasis und die LFO-Rate modulieren können.



Der Sequenzer als Modulationsquelle

Standardmäßig sind alle acht Schritte (Steps) aktiv. Sie können die Länge mit den Schritt-Reglern ändern. Diese Schritt-Regler dienen der Modulation und sind daher bipolar. Mit ihnen können Sie die Intensität des Modulationsziels erhöhen bzw. verringern.



Step-Sequenzer Übersicht

Die kleinen blinkenden "LEDs" über jedem Schritt zeigen an, ob dieser aktiv oder deaktiviert ist. Das hilft beim "Programmieren" der Schritte, um ein Ziel zu modulieren. Anfangs besitzen die Schritte den Standardwert Null. In dieser Position haben sie keine Wirkung.



Hinweis: Um einen Schritt-Regler auf Null zurückzusetzen, doppelklicken Sie ihn.

8.1. Die Schritt-Kontrollen

Mit den drei Reglern auf der linken Seite können Sie das Verhalten des Sequenzers steuern.



Die Sequenzer-Kontrollen

8.1.1. Sequenzer Sync

Die Sync-Option ist eine Schlüsselfunktion für die kreative Arbeit mit dem Sequenzer. Standardmäßig ist die Synchronisierung aktiviert.

Ist Sync aktiv, wird das Tempo des Step-Sequenzer mit dem Tempo Ihrer DAW synchronisiert. Mit jedem Trigger, der von der Tempo-Clock Ihrer DAW empfangen wird, schaltet der Step-Sequenzer einen Schritt weiter. Die Synchronisation im Filter MINI ist intelligent. Sie folgt nicht nur einfach der DAW-Clock, sondern bietet zusätzlich verschiedene Tempo-Variationen.



Der Sync-Schalter

Wenn Sie den Rate-Regler aufdrehen, versucht Sync, sich auf das nächste Vielfache des DAW-Tempos einzuloggen. Wenn Ihre DAW mit 120 BPM läuft, können Sie Filter MINI mit 60 BPM, 90 BPM oder 240 BPM nutzen, indem Sie den Rate-Drehregler entsprechend einstellen. Beim Drehen wird der aktuelle Wert in der unteren Symbolleiste angezeigt.

Standardmäßig ist die Synchronisierung aktiv und die Sync-Rate auf 1/4 eingestellt. In dieser Position ist ein Sequenzerschritt gleich 1/4 eines Vier-Viertel-Taktes. Der Sequenzer schaltet mit jedem Schlag einen Schritt weiter. Wenn Sie Rate auf 1/8 stellen, läuft der Sequenzer doppelt so schnell wie die DAW-Clock. Zwischeneinstellungen und der Smooth-Regler erzeugen eine Vielzahl interessanter rhythmischer Effekte.

Wenn Sync deaktiviert ist, kann die Länge eines Schritts von 0,1s bis 10s variiert werden. Standardmäßig beträgt die Schritt-Länge eine Sekunde.

8.2. Die Schritt-Regler

Jeder Schritt kann sein Ziel positiv oder negativ modulieren. Bei einer positiven Auslenkung wird der Modulationsbetrag zu dem Wert des Ziels addiert, bei einer negativen entsprechend davon subtrahiert. Standardmäßig ist der Wert eines Schritts Null. Zur Erinnerung: Sie können diese Grundeinstellung wiederherstellen, indem Sie einfach doppelt auf einen Schritt klicken.



Die acht Schritt-Regler

Mit dem Steps-Regler legen Sie übrigens die Länge einer Sequenz fest. Die Standardlänge beträgt 8 Schritte.

8.2.1. Der Rate- und der Smooth-Regler

Die Sequenzer-Rate funktioniert ähnlich wie die LFO-Rate. Standardmäßig wird der Sequenzer zur Clock Ihrer DAW synchronisiert und reagiert proportional auf deren Änderungen. In der Standardeinstellung wird der Sequenzer Eins-zu-Eins mit der Clock Ihrer DAW synchronisiert. Drehen des Reglers ändert das Verhältnis proportional: Die Sequenzer-Rate wird quantisiert und durchläuft mehrere Aufteilungen 1:0, 1:0,5, 1:1, 1:2, 1:4, 1:8 usw.



Rate- und Smooth-Regler

Bei Bedarf können Sie den Sequenzer vom Tempo der DAW entkoppeln, indem Sie die Synchronisation deaktivieren. Die Sequenzer-Rate läuft nun unabhängig von der DAW-Clock.

8.3. Smooth

Der Smooth-Regler glättet den Übergang zwischen der Modulation zweier Schritte. Um das zu hören, stellen Sie die Anzahl der Schritte wie am Anfang dieses Beispiels auf zwei. In der Einstellung Null findet der Übergang von einem Schritt zum anderen sehr abrupt statt. Wenn Sie den Wert des Smooth-Reglers erhöhen, wird der Übergang glatter.

8.4. Die Modulations-Einstellungen

Die Werte dieser Regler bestimmen die Stärke der Modulation, die der Sequenzer auf das Filter anwendet; entweder auf die Grenzfrequenz (Cutoff) oder auf die Filterbetonung (Emphasis).



8.5. Cutoff Mod

Dieser Regler beeinflusst die Cutoff-Frequenz des Filter MINI. Wie schon in der Einleitung erklärt, ist das ein sehr nützliches Werkzeug, um Beats innerhalb eines Taktes oder bestimmte Frequenzbereiche von Instrumenten zu betonen. Es handelt sich um einen bipolaren Regler; positive Werte werden zur aktuellen Cutoff-Einstellung addiert, negative Werte davon subtrahiert.

8.6. Emphasis Mod

Die Emphasis-Modulation beeinflusst die Breite der Filterresonanz oder des Q-Bandes. Wenn Sie das Resonanzband eingrenzen, werden dabei bestimmte Harmonische oder ein harmonischer Bereich betont. Dies kann also ein hilfreiches Werkzeug sein, um bestimmte Instrumente oder Sounds in einem Mix nach vorne zu bringen. Oder, wenn die Situation es erfordert, Instrumente in einem bestimmten Frequenzbereich dämpfen. Dabei kann dies dynamisch erfolgen, was mit einem festen Filter nicht möglich wäre.

8.7. LFO Rate Mod

Diese Funktion ist besonders interessant, wenn sie zu Ihrer DAW-Clock synchronisiert wird. Vor allem, wenn Sie den Sequenzer beispielsweise mit einer sehr langsamen Geschwindigkeit laufen lassen und ihn Schritt für Schritt mit dem Takt beginnen lassen. Durch "Programmieren" bestimmter Werte für jeden Schritt ändert sich die Geschwindigkeit des LFO zu Beginn jedes neuen Takts. Wenn Sie alle acht Schritte verwenden, können Sie die LFO-Rate in einem achttaktigen Loop erhöhen oder verringern.

9. SOFTWARE LIZENZVEREINBARUNG

ACHTUNG: DIESES DOKUMENT GILT NUR FÜR KUNDEN, DIE DIE SOFTWARE IN EUROPA ERWORBEN HABEN.

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 einer Lizenzgebühr, die im Preis des von Ihnen erworbenen Produkts enthalten ist, gewährt Ihnen Arturia das nicht-exklusive Recht, eine Kopie der Analog Lab 2 Software (im Folgenden "Software“) zu nutzen. 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 Produktregistrierung

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 (telefonisch, 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 ihrer 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:

I. 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 Arturias auf die üblicherweise vorhersehbaren Schäden begrenzt.

II. 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.

III. 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.