

# Tutorials

## Überblick

### Tutorial 1: Synth Tutorial

- Der eigene Synthesizer
- Erste Schritte
- Erweitern des Synthesizers

### Tutorial 2: FX Tutorial

- Der eigene Effekt
- Erste Schritte
- Erweitern des Effekt-Patches

### Tutorial 3: Hihat/Drum Tutorial

- Die eigene Hihat-Sektion
- Erste Schritte
- Erweitern des Hihat-Patches

### Tutorial 4: Sequencer Tutorial

- Der eigene Gater
- Erste Schritte
- Erweitern des Patches



# Überblick

Die Tutorials in diesem Handbuch sollen Ihnen ein grundlegendes Verständnis der Arbeitsweise eines Modular Synthesizers vermitteln. Sie werden Schritt für Schritt einen Synthesizer bauen, Beispiele für sinnvolle Mono/Poly-Schaltungen kennenlernen und zum Schluss eine Anleitung zum Bau eines Drum Kits bekommen. Falls Sie ein fortgeschrittener Scope Fusion Plattform-User sind, können Sie Tutorial 1 auslassen und sich einem der anderen Tutorials widmen. Sie sollten jedoch immer mit einem neuen Projekt arbeiten, damit Sie die volle DSP-Leistung während des Tutorials besitzen und Sie ungehindert arbeiten können. Die Tutorials sind in einzelne Abschnitte unterteilt. Pro Abschnitt existiert ein .mld-File mit dem jeweiligen Modular Patch des Abschnitts. Sollten Sie also ungeduldig auf das Ergebnis eines Abschnitts sein, können Sie das File auch direkt laden. Es empfiehlt sich jedoch die nachfolgenden Ausführungen einmal selbst geübt zu haben.

## Tutorial 1: Synth Tutorial

### Der eigene Synthesizer

In diesem Tutorial werden Sie Ihren eigenen Synthesizer bauen. Es wird mit einem sehr einfachen Modell begonnen, das nur aus einem Oszillator, einer Hüllkurve, einem VCA und einigen I/O-Modulen besteht. Nach und nach wird dieser Synthesizer dann erweitert und Sie werden weitere Module und Funktionen kennenlernen. Um Sie nicht weiter auf die Folter zu spannen, wollen wir jetzt das Tutorial beginnen.

### Erste Schritte

Laden Sie zu allererst ein leeres Projekt und anschliessend das Device **Empty Modular** aus dem Modular2 Ordner. Verbinden Sie das Device mit der MIDI Source, mit der Sie für gewöhnlich arbeiten und wählen Sie die Audio Destination, die Sie zum Abhören verwenden. Benutzen Sie bitte die Ausgänge Out1 und Out2 des Modular Device zum Anschliessen an die Audio Destination.

Öffnen Sie jetzt das Modular Window, am besten durch Doppelklick auf das soeben geladene Device. Sie sehen jetzt die noch leere Modular-Arbeitsoberfläche; diese ist in zwei Bereiche unterteilt. Den grössten Teil des Fensters nimmt der **Module Container** ein, hier werden die Modular Module platziert. Oberhalb des Module Containers befinden sich die hellblauen **Module Folder**. Per einfachem Klick können Sie diese öffnen; dies sollten Sie jetzt mit dem **MIDI Folder** tun. Sie sehen nun ein Menü mit mehreren Modulnamen. Bewegen Sie die Maus im Menü nach unten bis Sie sich über dem Eintrag **MVC A** befindet. Wenn dieser aufleuchtet, klicken Sie ihn an und ziehen Sie ihn mit gehaltener Maustaste in den Module Container. Wenn Sie die Maustaste loslassen, fällt das Modul an der Stelle, an der sich der Mauszeiger befand, in den Container.

Sie haben soeben ihr erstes Modul geladen und das MIDI Voice Control (MVC) sollte im Fenster sichtbar sein. Wenn Sie wollen, können Sie das MVC noch etwas zurechtrücken. Dies geschieht per klicken, halten, ziehen - in etwa an die Position, die Sie wünschen - und wieder loslassen des Moduls.

Bevor es sich lohnt das MVC zu verkabeln, können noch einige Module geladen werden, die in der Nähe des MVC platziert werden sollten. Alle folgenden Module werden auf die selbe Weise wie das MVC in den Module Container geladen, deshalb ist es wichtig, dass Sie den vorangegangenen Abschnitt nachvollziehen konnten. Falls nicht, sollten Sie zum Anfang zurückkehren und das Laden des MVCs nochmals üben.

Wir fahren fort mit den weiteren Modulen. Klicken Sie auf den **OSC Folder**, um das Menü der Oszillatoren zu öffnen. Wählen Sie das Modul **Multi OSC** und ziehen Sie es mit gehaltener Maustaste in den Module Container. Lassen Sie die Maustaste los.

Laden Sie als nächstes das Modul **ADSR Vintage** aus dem **ENV Folder** und die Module **Linear VCA** und **Poly Out 1** aus dem **Mix and Gain Folder**. Gehen Sie wie in den zuvor beschriebenen Fällen vor. Wenn Sie die Module erfolgreich geladen haben, können Sie nun an die Verkabelung dieser gehen.

Damit ihr Synthesizer per MIDI gespielt werden kann, müssen Sie den **MIDI Out** der **Modular MIDI Source** mit dem **MIDI In** des **MVC A** verbinden. Ausgänge von Modulen befinden sich i.d.R. auf der rechten Hälfte des Moduls, Eingänge auf der linken Hälfte. Klicken Sie einmal auf den MIDI Out-Anschluss der Modular MIDI Source, bewegen Sie die Maus über den MIDI In des MVC A und klicken Sie ein zweites Mal. Sie sollten jetzt eine Verbindung der beiden Anschlüsse mit einem gelben Kabel sehen. Die nun folgenden Verbindungen gehen vom MVC aus. Verknüpfen Sie in der gleichen Weise **Freq Out** des **MVC A** mit **Freq In** des **Multi OSC**.

Diese Verbindung ist notwendig, damit der Oszillator weiss, mit welcher Frequenz er spielen muss, sobald Sie eine Taste auf dem Keyboard drücken. Sie sehen jetzt ein blaues Kabel zwischen den beiden Anschlüssen.

Verbinden Sie nun **Gate** und **Esync** des **MVC A** mit den gleichnamigen Anschlüssen der **ADSR Vintage**. Gate sendet Befehle zum „Starten“ und „Stoppen“ der Hüllkurve, während Esync (Envelope-Synchronisation) Rückmeldungen über den Status der Hüllkurve gibt. Für ein korrektes Funktionieren der Hüllkurve müssen diese beiden Anschlüsse unbedingt verbunden sein.

Die **ADSR Vintage**-Hüllkurve soll die Amplitude des Klangs modulieren, deshalb muss ihr **Out** mit dem Anschluss **Mod** des **Linear VCA** verbunden werden. Der Verstärker (VCA) wird jetzt von der Hüllkurve gesteuert

Damit Sie ihren Synthesizer endlich hören können fehlen noch ein paar Verbindungen. Schliessen Sie den **Out** des **Multi OSC** an den **In** des **Linear VCA** und den **Out** des **Linear VCA** an den **In** des **Poly Out 1**. Das Modul Poly Out 1 stellt eine Art Summenmischer für alle Stimmen ihres Synthesizers dar, nur wenn Sie dieses Modul geladen haben können Sie ihr Patch polyphon spielen. Als letzten Schritt müssen Sie den **Out** des **Poly Out 1** mit **In1** und **In2** der Modular **Audio Destination** verbinden.

Nun sollten Sie in der Lage sein den Synthesizer zu hören. Ist dies nicht der Fall, überprüfen Sie bitte nochmal die Schaltungen auf Patch-Ebene und auf Projekt-Ebene. Mögliche Fehlerquellen könnten sein, dass eine MIDI-Verbindung zum Device fehlt oder dass andere Ein- und Ausgänge als In/Out1 und In/Out2 verwendet wurden. Wenn Sie in ihrer Schaltung keine Fehler finden, überprüfen Sie ihre Musikanlage.

Falls Sie ihren Synthesizer bereits hören können - herzlichen Glückwunsch, Sie haben den ersten Teil des Synth Tutorials erfolgreich abgeschlossen!

Die Polyphonie des Patches befindet sich wahrscheinlich noch auf 1. Öffnen Sie den **Preset**-Dialog und stellen Sie eine höhere Stimmenzahl als 1 ein, damit Sie ihren Synthesizer mehrstimmig spielen können. Nehmen Sie sich jetzt ruhig etwas Zeit um an den Modulen herumzuspielen. Verändern Sie z.B. die Wellenform am Oszillator oder wählen Sie andere Hüllkurven-Zeiten. Sie können auch das fertige Patch dieses Abschnitts laden (**./Modular2/Tutorials/Tutorial1/Part1.mdl**), in dem ein paar Presets enthalten sind, die ihnen einige Einstellungen zu den Modulen zeigen. Denken Sie daran, dass dies ein sehr einfacher Synthesizer ist, erwarten Sie also keine klanglichen Wunder.

## Erweitern des Synthesizers

Im zweiten Teil des Synth Tutorials werden Sie weitere Module in das Patch einbauen, um ihrem Synthesizer mehr Möglichkeiten und Lebendigkeit zu verleihen.

Als erstes sollten Sie folgende Module in das Patch laden: **Pitch Modifier B**, **Multimode Filter B** und **ADSR B**. Den Pitch Modifier finden Sie im Modifier Folder, das Filter im Filter Folder und die Hüllkurve im Env Folder. Platzieren Sie den Pitch Modifier am besten in der Nähe des MVC und das Filter zusammen mit der Modulation Env in der Nähe des Oszillators.

Jetzt geht es ans Verkabeln der soeben geladenen Module. Zuerst müssen Sie eine bestehende Verbindung wieder lösen. Und zwar die Verkabelung vom **Freq Out** des **MVC A** zum **Freq In** des **Multi OSC**. Das Löschen einer Verbindung geschieht durch erneutes Verknüpfen der Anschlüsse, das heisst Sie gehen genau wie beim Verbinden vor.

Klicken Sie einmal auf den **Freq Out** des **MVC A**, bewegen Sie die Maus über den **Freq In** des **Multi OSC** und klicken Sie ein zweites Mal. Die Verbindung sollte jetzt aufgehoben sein.

Als nächstes verschalten Sie **Pitch Modifier B** so, dass er zwischen MVC A und Oszillator liegt. Also **Freq Out** des **MVC A** an **Freq In** des **Pitch Modifiers** und **Freq Out** des **Pitch Modifiers** an **Freq In** des **Multi Oszillators**. Es besteht jetzt wieder eine Verbindung zwischen MVC A und Oszillator, an den Pitch Modifier wird später eine Modulationsquelle angeschlossen.

Jetzt löschen Sie bitte die Verbindung vom **Out** des **Multi OSC** zum **In** des **Linear VCA** in der oben beschriebenen Weise. Führen Sie anschließend das Signal des Multi OSC durch das **Multimode Filter B** zum Linear VCA. D.h. der **Out** des **Multi OSC** muss mit dem **In** des **Multimode Filter** und der **LP Out** des **Multimode Filter** muss mit dem **In** des **Linear VCA** verbunden werden.

Spätestens jetzt sollten Sie den Synthesizer einmal spielen und überprüfen, ob Ihr Synth mit den neu gesetzten Verbindungen funktioniert. Wenn Sie nichts hören, sollten Sie die zuvor erklärten Schritte nochmals nachvollziehen und ihre Schaltung auf mögliche Fehler untersuchen.

Binden Sie nun das **Gate** von **ADSR B** an das **Gate** des **MVC A** an. Eine Esync-Verbindung ist nicht nötig, da bipolare Envelopes keine Envelope-Synchronisation benötigen und deshalb auch keinen Anschluss dazu haben. Den **Out** von **ADSR B** schliessen Sie bitte an den Modulationseingang **CFm1** von **Multimode Filter B** an.

Überprüfen Sie nun das Patch wieder und spielen Sie mit ein paar Reglern herum. Drehen Sie z.B. am Cutoff des Filters, verändern Sie die Zeiten von ADSR B und stellen Sie die Cutoff-Modulation (durch Modulation Env B) mit dem Regler CFm1 ein.

Sie werden feststellen, dass Sie mit den zusätzlichen Modulen viel lebendigere Klänge hinbekommen.

Als letzten Schritt fügen wir dem Patch ein LFO hinzu, dass die Tonhöhe des Synthesizers modulieren soll. Öffnen Sie den **LFO Folder** und laden Sie das Modul **MW LFO** in den Module Container. Dieses LFO hat standardmässig ein Modulation Wheel (MW) und ist deshalb sehr einfach zu Bedienen. Da für den Anfang nur eine einfache Modulation erzeugt werden soll, setzen Sie das Modul bitte auf single. Die **Single-Option** finden Sie im Kontextmenü des Moduls, das Sie bei allen Modulen per rechten Mausklick ('Ctrl' + Mausklick in der Mac-Version) öffnen können. Single bedeutet, dass das LFO nur einmal geladen wird und alle Stimmen gemeinsam moduliert. Die Farbe des Moduls sollte sich nach dieser Aktion auf Grün ändern, um Ihnen anzuzeigen, dass das Modul nun monophon ist.

Verbinden Sie anschliessend den **Out** von **MW LFO** mit **PMod1** von **Pitch Modifier B**, damit der Oszillator in der Tonhöhe moduliert werden kann. Damit Sie ein Ergebnis hören, müssen Sie den Regler **Pmod1** des **Pitch Modifier** etwas aufdrehen und beim Spielen Ihres Keyboards das Modulationsrad bewegen.

Sie haben jetzt den zweiten und letzten Teil des Synth Tutorials bestanden. Sie können jetzt mit den einzelnen Reglern und Schaltern der Module experimentieren und vielleicht ein paar andere Verschaltungsmöglichkeiten ausprobieren. Wenn Sie wollen, können Sie auch das fertige Patch mit einigen Presets laden, es liegt unter **./Modular2/Tutorials/Tutorial1/Part2.mdl**.

Abschliessend noch ein paar Anregungen, wie Sie ihren Synthesizer noch erweitern können:

- Benutzen Sie z.B. einen weiteren Oszillator im Patch und verstimmen Sie beide gegeneinander. Die Oszillatoren müssen natürlich vor dem Filter über ein Mix-Modul zusammengemischt werden.

- Modulieren Sie mit dem vorhandenen LFO oder mit einem weiteren die Pulsweite der Pulse-Wellenform des Multi OSC.

- Tauschen Sie die Module gegen andere aus und erkunden Sie deren Funktionen.

- Laden Sie hinter dem Poly Out 1-Modul einen Effekt und mischen Sie diesen ihrem Klang bei.

## Tutorial 2: FX Tutorial

### Der eigene Effekt

In diesem Tutorial lernen Sie, wie Sie mit dem Modular Ihre eigenen Effekte bauen. Als exemplarisches Beispiel soll der Bau eines Auto-Wah-Wah dienen. Ein Wah-Wah-Effekt besteht aus einem Filter und einem LFO das diesen moduliert. Signale, die von diesem Effekt bearbeitet werden, kriegen je nach Einstellung von Filter und LFO, Sweeps verpasst. Daher vielleicht die Bezeichnung Wah-Wah, denn der Klang des Wortes, beschreibt schon ziemlich gut, wie der Effekt später klingt. Das Wort „Auto“ weist darauf hin, dass der Effekt über eine Hüllkurve gesteuert werden soll.

Wenn Sie sich zu den fortgeschrittenen Usern zählen, brauchen Sie das vorangegangene Tutorial nicht gelesen zu haben. Allen anderen empfiehlt sich erst Tutorial 1 durchzuarbeiten, da in Tutorial 2 nicht auf alle Einzelheiten eingegangen wird.

### Erste Schritte

Am besten beginnen Sie dieses Tutorial mit einem leeren Projekt und dem **Empty Modular** Device. Da der Effekt über MIDI-Events gesteuert werden soll, müssen Sie das Device mit der MIDI Source verbinden, mit der Sie gewöhnlich arbeiten. Die Audio Outs 1 und 2 des Device schliessen Sie bitte an die Audio Destination an, die Sie zum Abhören verwenden. Die Audio Ins des Modular Device werden später verbunden, wenn Sie Ihren Effekt fertiggestellt haben.

Damit Sie mit dem Laden von Modulen beginnen können, öffnen Sie das **Modular Window** per Doppelklick auf das Modular Device. Für ein einfaches Wah-Wah benötigen Sie folgende Module: **Multi LFO A** aus dem **LFO Folder** und **Multimode Filter B** aus dem **Filter Folder**. Die **Module Folder** befinden sich oberhalb des **Module Containers**. Klicken Sie auf den jeweiligen Folder und gehen Sie im Menü mit der Maus über den gewünschten Moduleintrag. Wenn der Ein-

trag aufleuchtet, können Sie das Modul mit gehaltener Maustaste in den Module Container ziehen.

Verbinden Sie jetzt den **Out** von **Multi LFO A** mit **CFm1** von **Multimode Filter B**. Dies geschieht durch einfachen Klick auf den Anschluss von dem die Verbindung ausgehen soll und nochmaliges Klicken auf den zu verbindenden Anschluss.

Um den Wah-Wah-Effekt zu testen, benötigen Sie eine Soundquelle. Das einfachste ist, Sie laden dazu einen Oszillator, z.B. den **Saw Down OSC** den Sie im **OSC Folder** finden. Damit der Oszillator zu hören ist, braucht er eine Frequenz. Normalerweise würde er diese von einem MVC bekommen, da er aber nur zu Testzwecken gebraucht wird reicht das **Constant Freq**-Modul aus dem **Modifier Folder** aus. Laden Sie dieses Modul bitte jetzt.

Nehmen Sie nun ein paar Einstellungen vor. Stellen Sie den **Frequency**-Wert von **Constant Freq** auf **110 Hz**, die **Rate** von **Multi LFO A** auf ca. **2.00 Hz** und bringen Sie sowohl den **Cutoff**-Regler, als auch den Regler **CFm1** von **Multimode Filter B** in **Mittelstellung**.

Nur noch wenige Verbindungen und Sie können den Effekt hören. Schliessen Sie zuerst **Freq Out** von **Constant Freq** an **Freq In** des **Saw Down OSC** an, dann den **Out** des **Saw Down OSC** an den **In** von **Multimode Filter B**, anschliessend den Ausgang **BP** von **Multimode Filter B** an die Anschlüsse **Modular Out 1 und 2**. Wenn Sie das Modular Device im Routing-Fenster richtig verkabelt haben und zuvor alle Schritte genau befolgt haben, sollten Sie jetzt das Wah-Wah hören.

Sie haben Teil 1 dieses Tutorials abgeschlossen. Spielen Sie ein wenig mit den Einstellungen herum, bis ihnen der Effekt gefällt.

Wenn Sie wollen, können Sie auch das fertige Patch laden, es enthält einige Presets. Sie finden es unter **./Modular2/Tutorials/Tutorial2/Part1.mdl**.

## Erweitern des Effekt-Patches

Im zweiten Teil des Tutorials soll das Patch so erweitert werden, dass die Geschwindigkeit des Wah-Wah-Effektes von einer Hüllkurve gesteuert wird, die wiederum mit den MIDI-Befehlen eines Sustain-Pedals gestartet wird.

Laden Sie dazu folgende Module: **AD Vintage** aus dem **Env Folder** und **Constant Val** aus dem **Modifier Folder**. Die Hüllkurve soll die Rate des LFO verändern, verbinden Sie deshalb **Out** von **AD Vintage** mit **RMod1** von **Multi LFO A**. Bringen Sie die Fader **Attack** und **Release** von **AD Vintage** in **Mittelstellung** und den Regler **RMod1** von **Multi LFO A** auf ein **Viertel** seines Regelweges.

Verknüpfen Sie anschliessend **Out** von **Constant Val** mit **Gate** von **AD Vintage**. **Constant Val** soll per Sustain-Pedal die Hüllkurve starten. Weisen Sie deshalb dem **Fader** von **Constant Val** den **MIDI Controller #64** zu, die Controller-Einstellungen erreichen Sie per rechtem Mausklick ('Ctrl' + Mausklick beim Mac) auf den Fader. Wenn Sie den Controller zugewiesen haben sollte der Fader beim Betäti-

gen des Sustain-Pedals von Minimum auf Maximum springen. Immer wenn **Constant Val** von 127 auf den Wert 0 wechselt, wird die Hüllkurve gestartet, in diesem Fall also beim Loslassen des Sustain-Pedals

Experimentieren Sie jetzt wieder mit den Effekteinstellungen, bis der Effekt Ihren Vorstellungen entspricht. Wenn Sie damit fertig sind, können Sie die Module **Saw Down OSC** und **Constant Freq** löschen, da sie nur zu Testzwecken benötigt wurden. Anstelle des Oszillators soll nun ein externes Signal als Soundquelle dienen.

Damit Sie Stereo-Signale mit Ihrer Schaltung verarbeiten können, müssen Sie den linken und rechten Kanal vor dem Wah-Wah-Effekt zusammenmischen. Laden Sie dazu **Mix 2** aus dem **Mix and Gain Folder** und verbinden Sie **In1** und **In2** des **Modular In**-Moduls mit **In1** und **In2** von **Mix2**. Den **Out** von **Mix 2** verknüpfen Sie bitte mit **In** von **Multimode Filter B**.

Sie können jetzt beliebige Audio-Signale aus dem Routing-Fenster an **In1** und **In2** des **Modular Device** anschliessen und durch das Auto-Wah-Wah bearbeiten.

Als letzten Schritt können Sie nun sämtliche Module auf mono setzen, um sicherzugehen, dass der Effekt nicht polyphon geladen wird, denn das würde nur DSP-Leistung verschwenden. Die **Mono-Option** finden Sie im Kontextmenü eines Moduls, dass Sie per rechtem Mausklick ('Ctrl' + Mausklick in der Mac-Version) auf die Moduloberfläche öffnen können.

Damit wäre das zweite Tutorial abgeschlossen. Sie haben natürlich wieder die Option das fertige Patch (**./Modular2/Tutorials/Tutorial2/Part2.mdl**) zu laden und die darin enthaltenen Presets auszuprobieren. Sie benötigen für das Patch nachwievor eine externe Soundquelle.

Zum Schluss noch ein paar Anregungen, wie Sie das Auto-Wah-Wah noch erweitern können:

-Schalten Sie hinter das Filter einen Chorus oder Flanger um den Klang anzureichern.

-Lassen Sie das LFO Ihrer Schaltung polyphon, erhöhen Sie die Stimmenanzahl der Schaltung und untersuchen Sie was passiert.

-Wenn Sie linken und rechten Kanal eines Stereo-Signals getrennt bearbeiten wollen, können Sie im selben Modular Window zu dem bestehenden Wah-Wah ein zweites bauen, wovon eines nur den linken und das andere nur den rechten Kanal bearbeitet.

## Tutorial 3: Hihat/Drum Tutorial

### Die eigene Hihat-Sektion

Im dritten Tutorial werden Sie ein bestehendes Patch laden und dieses untersuchen. Das Tutorial zeigt Ihnen, wie Sie eine kleine Hihat(HH)-Sektion mit Hilfe der Drum-Module bauen können, wie Sie HH-Mute-Groups realisieren und wie Sie das Patch zu einem kleinen Drum-Set erweitern.

Für den ersten Teil dieses Tutorials brauchen Sie keine (Modular-)Vorkenntnisse, für den zweiten Teil sollten Sie jedoch eines der beiden vorherigen Tutorials durchgearbeitet haben oder bereits zu erfahrenen Pulsar- oder SCOPE-Anwendern gehören.

### Erste Schritte

Laden Sie folgendes Patch: **./Modular2/Tutorials/Tutorial3/Part1.mdl** . Ziehen Sie dazu die Datei Part1.mdl mit gehaltener Maustaste aus dem File Browser in das Routing-Fenster. Wenn Sie die Maustaste loslassen fällt das Modular-Device an die Position des Mauszeigers.

Das Device samt Patch befindet sich jetzt im Routing-Fenster. Damit Sie das Beispiel-Patch spielen können, müssen Sie den MIDI In des Modular-Device mit einer MIDI Source und die Audio Outs 1/2 des Devices mit einer Audio Destination im Routing-Fenster verbinden. Dabei können Sie genauso vorgehen wie bei anderen Devices auch. Verkabeln Sie am Besten die Ein- und Ausgänge im Routing-Fenster, die Sie auch sonst verwenden. Testen Sie, ob Sie bereits einige Hihat-Klänge auf den Tasten F#1, G#1 und A#1 hören können, das ist die selbe Tastaturbelegung wie bei General MIDI Drum Sets. Wenn Sie die Hihats hören, dann haben Sie alles richtig gemacht.

Sie können jetzt mit dem Untersuchen des Patches beginnen. Öffnen Sie durch Doppel-Klick auf das Modular-Device das Modular-Window samt Patch. Im oberen Bereich des **Module Containers** sehen Sie die Standard **I/O-Module** des Modular. Auf der linken Seite, unterhalb der In-Module, sehen Sie das erste Modul, das hier

näher betrachtet werden soll - die **HH-Source**. Das Modul gehört zu den **Drum-Modulen** und liefert Spektren, die zum Erzeugen von Hihats und Cymbals geeignet sind. Es ist in mehrere Bereiche unterteilt:

- eine OSC-Sektion zum Generieren eines metallischen Spektrums,
- ein Hochpassfilter zum Entfernen von tonalen Anteilen im Spektrum der OSCs,
- ein Bandpass-Filtered Noise zum Mischen mit dem OSC-Signal,
- Levels für die Oszillatoren und das Noise.

Im Patch wird das gemischte Signal der Oszillatoren und des Noise verwendet. Wenn Sie z.B. an einem der **Tune**-Regler der Oszillatoren-Sektion drehen oder **Noise BPF** verändern, verändern Sie die Klangfarbe aller Hihats in Ihrem Patch, da sie alle das gleiche Signal verwenden.

Dies kann sehr praktisch sein, da mit einer Änderung sämtliche Hihats in Ihrem Patch angepasst werden können. Probieren Sie ruhig ein paar Einstellungen an diesem Modul aus, um die Wirkungsweise der HH-Source kennen zu lernen.

Zum Erzeugen drei unterschiedlicher Hihats wird das HH-Signal auf drei identische Schaltungen verteilt, die unterschiedliche Einstellungen für Hüllkurven-Zeiten, Filter-Cutoff, etc. haben. Jede der drei Schaltungen besteht aus einem **DVC** (Drum Voice Control), aus einem **Mute Adder 2**, aus einer **AD-Hüllkurve**, einem **Linear VCA** und aus einem **6dB Highpass-Filter**. Diese Art der Verschaltung ist typisch für eine Hihat und die einzelnen Module und ihre Verknüpfung werden in den folgenden Abschnitten erklärt. Nach den Erläuterungen zu den Modulen sollten Sie sich ruhig die Zeit nehmen um diese auszuprobieren. Wichtig dabei ist, dass Sie verstehen, wozu das Modul verwendet wird und wie Sie Ihre eigenen Hihat-Schaltungen und -Groups bauen können.

Das **DVC** ist direkt mit dem MIDI In-Modul verbunden und reagiert auf die im Textfeld **Note** eingestellte MIDI-Notennummer. Über **Gate** und **Esync** (Envelope-Synchronisation) ist das DVC mit der **AD-Hüllkurve** verbunden, hier können aber auch beliebig andere Hüllkurven angeschlossen werden. Die AD-Hüllkurve eignet sich für Drum Sounds jedoch am Besten, da sie immer komplett, d.h. bis zum Ende, abgespielt wird. Gate „startet“ und „stoppt“ die Hüllkurve, während Esync Nachrichten über den Status der angeschlossenen Hüllkurve empfängt. Weiterhin bietet das DVC Anschlüsse für Mutes, die zusammen mit dem Mute Adder im nächsten Abschnitt erklärt werden. Am DVC sollten Sie für den Moment noch keine Veränderungen vornehmen.

Das Modul **Mute Adder 2**, zusammen mit dem DVC und dessen Mute-Anschlüssen, spielt eine wichtige Rolle beim Bilden von **Hihat-Groups**. Hihat-Groups simulieren das Abschneiden einer offenen Hihat durch eine geschlossene Hihat für ein realistisches Schlagzeugspiel.

Im Falle des Modular geschieht das durch wechselseitiges Verkabeln der **Mute Outs** und **Mute Ins** zweier DVCs oder Drum-Module. Damit mehrere Module zu ganzen Mute-Groups verschaltet werden können, benötigen Sie die Mute Adder. Schalten Sie alle Kabelfarben ausser der blauen mittels der farbigen Taster oberhalb der Module Folder ab und betrachten Sie sich die Verkabelung der Mute-Anschlüsse. (Ein Kabelfarbe ist dann abgeschaltet, wenn der helle Rand um den Taster verschwindet.) So wie die Module hier verschaltet wurden, kann immer nur eine Hihat „exklusiv“ spielen. D.h. die linke Hihat wird von der mittleren und der rechten Hihat abgeschnitten, die mittlere Hihat von den beiden äusseren und die rechte Hihat von der linken und mittleren Hihat. Dies können Sie auch daran erkennen, dass die Mute Outs von zwei DVCs über einen Mute Adder zu einem Mute In genau in der eben beschriebenen Anordnung führen. Wenn also eine Hihat durch andere Module abgeschnitten werden soll, müssen die Mute Outs der Module über einen oder mehrere Mute Adder mit dem Mute In dieser Hihat verbunden werden.

Wenn Sie die Funktionsweise der Mutes verstanden haben, können Sie die einzelnen Kabelfarben wieder aktivieren und mit dem nächsten Abschnitt fortfahren. Falls ihnen die Funktionsweise noch etwas Schleierhaft sein sollte, dann lesen Sie den letzten Abschnitt nochmals und versuchen Sie durch Löschen einiger Mute-Verbindungen und Spielen der Hihats herauszufinden wie die Schaltung funktioniert.

Die verbleibenden Module sind recht einfach zu verstehen. Die **AD-Hüllkurve** steuert einen **Linear VCA** (Voltage Controlled Amplifier), dem ein statisches **Highpass-Filter** nachgeschaltet ist. In dem das Hihat-Spektrum durch den VCA geschickt wird, kann über den **Attack** und den **Decay** der Hüllkurve der Lautstärkeverlauf der Hihat gesteuert werden. Da **Lmod** (Level Modulation) der Hüllkurve mit **Velocity Out** des DVC verbunden ist, sind die einzelnen Hihats sogar anschlagsdynamisch. Mittels des **Hochpass-Filters** können die Hihats durch Veränderung des **Cutoffs** in der Klangfarbe variiert werden.

Probieren Sie auf alle Fälle die eben beschriebenen Parameter aus und achten Sie auf deren Wirkungsweise. Als letztes Modul bleibt nur noch der **Micro Mixer**, in dem die einzelnen Hihats gemischt und mit Panorama versehen werden. Passen Sie hier also die Levels und das Panorama der einzelnen Hihats an, bevor das gemischte Signal das Modular-Device über die Audio Outs 1/2 verlässt.

### Erweitern des Hihat-Patches

Der zweite Teil des Tutorials erweitert das Hihat-Patch um eine Bass- und eine Snare-Drum, Sie haben also nach diesem Teil ein kleines Drum Set. Da sich unter den Drum-Modulen spezielle Drum-Oszillatoren mit Bass- und Snare-Drums befinden bedarf es nur weniger Erläuterungen. Laden Sie als erstes aus dem **Drum Folder** zweimal das Modul **Drum OSC**, danach einmal das Modul **Mix 2** aus dem **Mix&Gain Folder**. Platzieren Sie die Module am Besten nebeneinander unterhalb der Hihats.

Um die Drum-Oszillatoren von der Tastatur aus spielen zu können, müssen die Oszillatoren mit dem MIDI-Anschluss an das MIDI In-Module angeschlossen werden.

Damit die Drum OSCs auch mit der richtigen Taste belegt sind und den richtigen Klang abspielen, müssen noch einige Einstellungen vorgenommen werden. Der erste der beiden Oszillatoren soll die **Bass Drum** wiedergeben, Sie müssen deshalb unter **Note** die **MIDI-Notennummer 36** eintragen, was der General MIDI-Tastaturbelegung für Bass Drum entspricht. Der zweite Drum OSC soll den Snare-Klang wiedergeben. Die General MIDI-Tastaturbelegung für **Snare Drum** ist die **MIDI-Notennummer 38**, tragen Sie diese Zahl im Textfeld Note des zweiten Oszillators ein. Damit Sie die Drum OSCs endlich hören können, müssen deren (Audio-)Outs über das Modul **Mix2** an den noch verbleibenden In des **Micro Mixer** angeschlossen werden.

Verbinden Sie also die Outs der Oszillatoren mit den Ins von Mix 2 und dessen Out mit In 4 des Micro Mixer. Testen Sie jetzt vorsichtig (Achtung, die Sounds könnten sehr laut sein!), ob Sie die neu verschalteten Drum-Module hören können. Falls die Klänge zu kräftig sind, können Sie dies mit den Levels von Mix 2 oder dem Micro Mixer ändern.

Wahrscheinlich hören Sie auf der Taste des Snare-Klangs eine Bass Drum, da das Modul Drum OSC standardmässig mit einem Bass Drum-Klang geladen wird. Die Drum Module sind eigens mit Preset-Dialogen ausgestattet, öffnen Sie deshalb am Modul für Snare mit dem P-Knopf die Preset-Liste und wählen Sie eine der Snare Drums aus (Doppelklick zum Auswählen). Für den Drum OSC der Bass Drum können Sie natürlich auch einen anderen Klang über dessen Preset-Liste wählen.

Falls Sie mit dem zweiten Teil dieses Tutorials weniger Erfolg als mit dem ersten hatten, können Sie auch das fertige Patch mit folgender Datei laden: **./Modular2/Tutorials/Tutorial3/Part2.mdl** .

Falls Sie jedoch Lust auf mehr bekommen haben hier noch ein paar Tipps zum Erweitern des Patches:

- Schalten Sie hinter den Micro Mixer einen Effekt um die Drums zu verfremden, z.B. den Decimator.
- Benutzen Sie die Modular Outs 3/4 als Einzelausgänge für Bass Drum und Snare.
- Tauschen Sie die Drum OSCs durch Drum Synths aus und erkunden Sie deren Möglichkeiten.
- Ergänzen Sie Ihr Drum Set mit Tom Toms und anderen Percussion-Sounds durch weitere Drum Oszillatoren und Mischer.

## Tutorial 4: Sequencer Tutorial

### Der eigene Gater

In diesem Tutorial werden Sie lernen, wie Sie mit den Step Sequencern arbeiten. Sie werden zuerst ein bestehendes Synthesizer Patch laden, dieses untersuchen und dann mit Step Sequencern versehen, die einen Gater-Effekt erzeugen. Der Gater zerhackt den Sound des Synthesizer Patches, dadurch können einfache Akkorde mit komplexen rhythmischen Strukturen versehen werden.

Für dieses Tutorial sollten Sie die anderen bereits durchgearbeitet haben oder einiges an Vorkenntnissen mitbringen.

### Erste Schritte

Wie alle Tutorials, sollten Sie auch dieses mit einem leeren Projekt beginnen. Laden Sie jetzt folgendes Patch: **/Modular2/Tutorials/Tutorial4/Part1.mdl** und verkabeln Sie es im System Patch. Sie benötigen eine Verbindung zu Ihrem MIDI-Keyboard, und die Ausgänge Out 1/2 des Modular Patches sollten so verbunden werden, dass Sie Sie über Ihre Musikanlage hören.

Öffnen Sie nun das Patch. Sie sehen jetzt eine Verschaltung zu einem äusserst einfachen Synthesizer. Er besteht aus folgenden Komponenten: ein MVC zum Empfangen von MIDI-Befehlen, ein Sägezahn Oszillator, der durch ein 24dB/Oct. Tiefpassfilter läuft und von einer Hüllkurve samt VCA in seiner Lautstärke gesteuert wird. Damit Sie das Patch auch polyphon spielen können, wird das Ganze über einen PolyOut1 an die Outs des Patches geführt.

Wenn Sie dieses Patch auf Ihrem MIDI-Keyboard spielen, wird noch nichts aufregendes passieren. Sie hören bestenfalls einen Sägezahn, der mehr oder weniger von einem Tiefpass gefiltert wird. Das soll jetzt geändert werden!

### Erweitern des Patches

Sie benötigen zunächst eine MIDI Clock und einen Clock Divider. Laden Sie diese nacheinander in das Modular Window und platzieren Sie sie am besten zwischen den In- und Out-Modulen des Patches, also oben in der Mitte des Fensters. Verbinden Sie jetzt die beiden Clockanschlüsse dieser Module miteinander.

Damit die Sequencer später im richtigen Tempo spielen, stellen Sie die Textfelder von Out 1 und 2 des Clock Dividers auf das Verhältnis 24/6. Sie können dies per Mausklick, halten und ziehen mit der Maus oder per einfachen Klick und tippen der Links-/Rechts-Pfeiltasten auf Ihrer Computertastatur erreichen.

Dieses Verhältnis muss deshalb eingestellt werden, da die Sequencer später mit 16teln getaktet werden sollen. Zur Erläuterung: Das MIDI Clock-Signal besteht aus 24 Impulsen pro Beat, teilt man dieses durch 6, erhält man 4 Impulse pro Beat, was einer Taktung mit 16teln gleichkommt.

Sie haben nun alles vorbereitet, um die Sequencer zu laden; Sie benötigen Gate Seq1 und Ctrl Seq. Am besten platzieren Sie diese auch in der Mitte des Modular Windows, unter den Clock Modulen. Schliessen Sie jetzt einen Out des Clock Dividers an den Anschluss Clock von Gate Seq1 an, das Lauflicht des Sequencers sollte sich jetzt im Takt bewegen. Verbinden Sie jetzt den Link-Ausgang von Gate Seq1 mit dem Clock-Eingang des Ctrl Sequencers; auch dieser sollte jetzt zu laufen beginnen.

Wenn Sie Ctrl Seq1 über den Link-Ausgang des Gate Sequencers an die Clock anbinden, hat das den Vorteil, dass Sie die OnGate-Funktion verwenden können und ein am Gate Sequencer eingestellter Swing sich auch auf den Control Sequencer auswirkt. Die OnGate-Funktion bewirkt, dass der Control Sequencer nur dann einen Wert sendet, wenn auch am Gate Sequencer der jeweilige Step aktiviert ist.

Damit die beiden Sequencer synchron laufen, müssen Sie noch eins tun: Verbinden Sie die Reset-Anschlüsse der beiden Sequencer und drücken Sie an einem der Sequencer einmal den Reset Knopf. Die beiden Sequencer sollten jetzt gemeinsam auf dem ersten Step starten und synchron zueinander laufen.

Zum Fertigstellen des Gaters benötigen Sie noch zwei Module: eine AD vintage-Hüllkurve und einen linear VCA. Laden Sie diese Module und platzieren Sie sie am Besten auf der rechten Seite des Modular Windows unterhalb der Out-Module des Patches. Versetzen Sie die soeben geladenen Module in den Single-Modus, damit sie auf alle Fälle monophon bleiben, das spart Leistung.

Das Setzen des Single-Modus geschieht per rechten Mausklick ('Ctrl' + Mausklick in der Mac-Version) auf ein Modul und Auswahl des selbigen Modus im Kontextmenü. Die AD-Hüllkurve und der VCA sollten jetzt das selbe Grün wie die Sequencer haben. Verbinden Sie nun GateOut des Gate Seq1 mit dem Gate der Hüllkurve und führen Sie das Esync-Signal der Hüllkurve zurück in den Gate Sequencer. Den Modulationsausgang der Hüllkurve müssen Sie mit dem VCA verbinden. Löschen Sie nun die Verbindungen des PolyOut1, die zu den Audio-Outs des Patches führen und setzen Sie eine einfache Verbindung des PolyOuts zum In des VCAs, den Sie eben geladen haben und den Out des VCAs verbinden sie bitte mit Out 1 und 2 des Patches. Bleibt nur noch die Verbindung des Out des Ctrl Seq1 zum Modulationseingang CFm1 des 24dB Lowpass R.

Wenn Sie alle Ausführungen genau befolgt haben, sollten Sie jetzt alle Module und Verbindungen für Ihren Gater haben. Sie werden beim Spiel auf der Tastatur jedoch (noch) nichts hören - keine Sorge Sie haben wahrscheinlich alles richtig gemacht - es fehlen nur noch die richtigen Einstellungen zu den Parametern

der Module. Diese sollen Sie anhand der folgenden Tipps nun selbst finden. Falls Sie zu ungeduldig sein sollten oder sollte es Ihnen wider Erwarten nicht gelingen, einen Ton aus Ihrer Verschaltung zu bekommen, können Sie auch das fertige Patch laden. Es liegt unter **./Modular2/Tutorials/Tutorial4/Part2.mdl**.

Hier die Tipps: Als erstes müssen Sie ein paar Gates am Gate Sequencer setzen, damit die AD Hüllkurve getriggert wird. Denken Sie sich ein beliebiges Muster aus. Die Zeiten der Hüllkurve sind noch sehr klein, erhöhen Sie deshalb den Decay der Hüllkurve etwas. Wenn Sie jetzt einen Akkord spielen, sollte dieser zerhackt werden. Passen Sie jetzt die Einstellungen nochmals an, bis das rhythmische Muster Ihren Vorstellungen entspricht.

Für mehr Lebendigkeit kommt jetzt das Filter samt Ctrl Seq 1 zum Einsatz. Nehmen Sie zuerst die Cutoff-Frequency des Filters etwas herunter und setzen Sie gleichzeitig den Modulationseingang CFm1 herauf.

Wenn Sie jetzt die Fader des Ctrl Sequencers benutzen - den Fader mal höher, mal niedriger setzen - sollten Sie eine Modulation auf der Cutoff-Frequenz hören, die mit jedem Step variiert. Passen Sie auch hier die Werte Ihren Vorstellungen an. Achten Sie darauf, dass vermutlich der Wert „OnGate“ bei Ctrl Seq1 gesetzt ist, d.h. es werden nur die Steps gesendet, bei denen auch ein Gate am Gate Sequencer gesetzt ist. Deaktivieren Sie OnGate, falls Sie immer alle 16 Steps des Ctrl Sequencers gesendet haben wollen, andernfalls werden die Steps ohne Gates ausgelassen, der Wert des vorherigen Steps wird gehalten.

Falls Sie das fertige Patch (**./Modular2/Tutorials/Tutorial4/Part3.mdl**) noch nicht geladen haben, sollten Sie das jetzt vielleicht nachholen und Ihr Ergebnis mit dem des Tutorials vergleichen. Unter **./Modular2/Tutorials/Tutorial4/Part3.mdl** finden Sie dieses Patch nochmals um ein Tempo Delay erweitert, das Ihnen als weitere Anregung dienen soll.

Viel Spass damit!