

Erik Bartmann

# Modulare Synthesizer mit

# VCV-Rack 2

# entdecken



**Mehr Informationen zu Polyphonic**

Autor	Erik Bartmann
Internet	<a href="https://erik-bartmann.de/">https://erik-bartmann.de/</a>
Thema	Der Polyphonic-Mode
Version	1.02
Datum	14. April 2022

© 2022 by Erik Bartmann. All rights reserved.

Dieses Tutorial darf unangepasst frei kopiert, elektronisch verbreitet und für den persönlichen Gebrauch ausgedruckt werden.

## Inhaltsverzeichnis

Polyphonic .....	4
Was ist Polyphonic .....	4
Mehrere Signale über ein einziges Kabel .....	9
Der Polyphony-Mode .....	13
Der Rotate-Mode.....	13
Der Reuse-Mode.....	14
Der Reset-Mode .....	16
Der MPE-Mode.....	17
Polyphonic-Module .....	17
Polyphonic im Sequencer .....	19
Polyphonic- und Monophonic-Module .....	21
Monophonic steuert Polyphonic.....	25
Ein interessantes Mixer-Modul .....	28
Abschließend .....	31

# Polyphonic



## Worum geht es überhaupt?

In diesem Papier werden folgende Themen besprochen.

- Polyphonic etwas tiefer beleuchtet

In diesem Zusatzkapitel möchte ich einige Zusatzinformationen liefern, die aus Platzgründen nicht den Weg in mein VCV-Rack 2 Buch finden konnten. Der Unterschied zwischen Monophonic und Polyphonic ist ja darin begründet, dass im Monophonic-Mode nur ein einziger Ton generiert werden kann, auch, wenn mehrere Tasten auf dem Keyboard gedrückt werden.

## Was ist Polyphonic

Angenommen, es liegt der folgende sehr einfache Patch vor, so ist zu sehen, dass der Audio-Signalfluss vom VCO über den VCF zum VCA und letztendlich zum Audio-Modul geleitet wird. Das ADSR-Modul moduliert dabei das Gate-Signal, das letztendlich das VCA-Modul dazu bewegt, eine zeitliche Komponente hinsichtlich des Durchlassens des Audio-Signals zu etablieren. Soweit nichts neues.



## VCV-Rack-Patch



Abbildung 1 Monophonic - Ein einfacher Signalfluss

Wird nun eine einzige Taste auf dem Keyboard gedrückt, hat das zur Folge, dass auch nur ein einziger Ton zu hören ist. Auf der folgenden Abbildung ist das noch einmal gut zu sehen, dass bei einer gedrückten Taste der Balken im VCA ausschlägt und im Endeffekt dann der Ton zu hören ist.

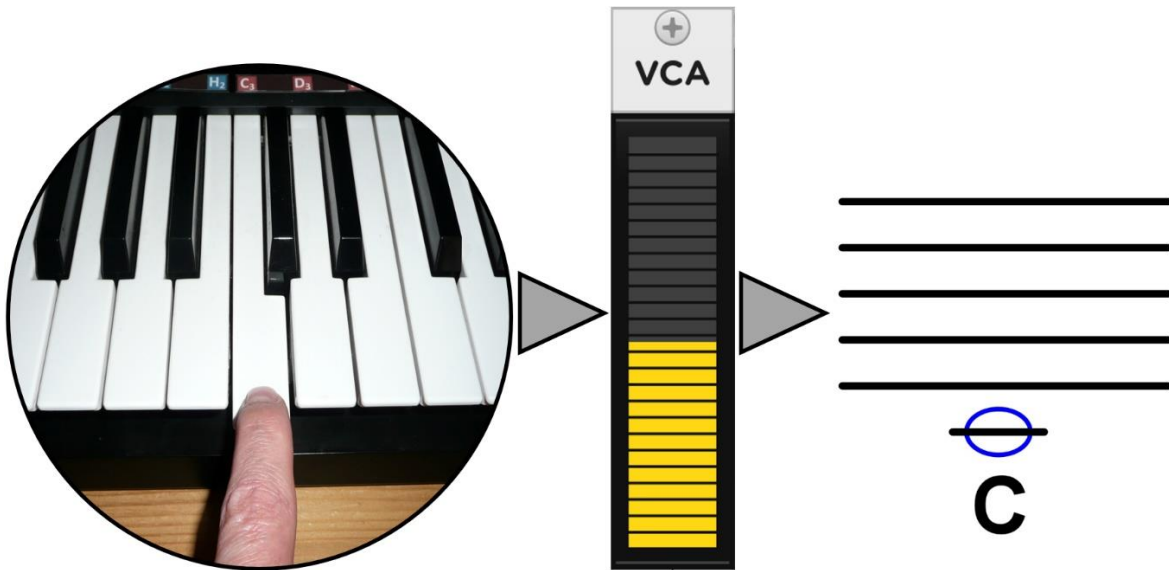


Abbildung 2 Monophonic - Eine einzige Taste wird gedrückt

Wie schaut das aber aus, wenn nun zum Beispiel die folgenden Tasten mehr oder weniger gleichzeitig gedrückt werden?



Abbildung 3 Monophonic - Drei Tasten werden gedrückt - C zuletzt

Ich sagte *mehr oder weniger*, denn zeitlich gesehen ist immer ein Unterschied in der Reihenfolge der gedrückten Tasten zu registrieren, denn ein *Gleichzeitig* ist niemals möglich. Deswegen habe ich die Nummerierung 1, 2 und 3 eingefügt, was zeigen soll, dass die Taste für den Ton C3 als letzte gedrückt wurde. Das ist auch im *Hot Tuna*-Modul zu erkennen, denn dort wird der Ton C3 angezeigt. Würde die folgende Reihenfolge der Tastendrücke registriert werden, schaut die Sache ein wenig anders aus.



Abbildung 4 Monophonic - Drei Tasten werden gedrückt - A zuletzt

Natürlich wurden hier wieder die drei Tasten gleichzeitig gedrückt, doch das Ergebnis gestaltet sich etwas anders, denn nun ist der Ton A2 zu hören, was auch das *Hot Tuna*-Modul zu erkennen gibt. Wir können also festhalten.



## Welcher Ton ist zu hören?

Ist das MIDI-to-CV-Modul auf *Monophonic* konfiguriert und werden auf dem Keyboard mehrere Tasten gleichzeitig gedrückt, ist immer der zuletzt angeschlagene Ton zu hören.

Die *Monophonic*-Konfiguration im MIDI-to-CV-Modul.



Abbildung 5 *Monophonic* - Die MIDI-to-CV-Konfiguration

Der *Monophonic*-Mode bedeutet, dass u.a. über die *V/OCT*- und *GATE*-Buchse lediglich je ein einziges Signal versendet wird, was wie folgt aussieht.

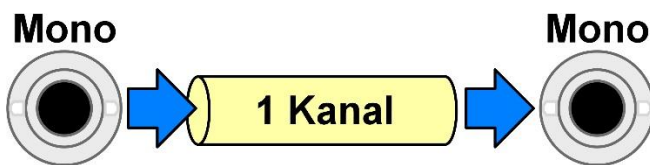


Abbildung 6 *Monophonic* - Ein einziger Kanal

Um den jeweiligen Spannungspegel sichtbar zu machen, muss lediglich die Tooltip-Option aktiviert sein und dann mit dem Mauszeiger über die betreffende Buchse gefahren werden.

### **Schritt 1: Tooltip aktivieren**

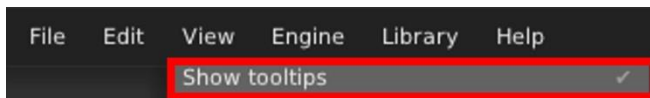


Abbildung 7 Tooltip aktivieren

### **Schritt 2: Mit dem Mauszeiger die gewünschte Buchse überfahren**



Abbildung 8 Der Tooltip wird angezeigt

Hier ist wunderbar zu erkennen, welcher Spannungswert - aktuell  $-0.667V$  - denn vorliegt und wohin das Signal geleitet wird. Also kommen wir mit dieser Konfiguration nicht weiter, wenn es darum geht, zum Beispiel einen Akkord mit mehreren gleichzeitig gespielten Noten zu hören. Natürlich ist es möglich, mehrere Klangerzeuger in Form von VCOs mit schon gezeigtem Filter, Hüllkurve und VCA in einem Patch zu platzieren und die Audio-Signale später in einem Mixer zu summieren beziehungsweise zusammenzuführen, wie das auf der folgenden Abbildung zu sehen ist.



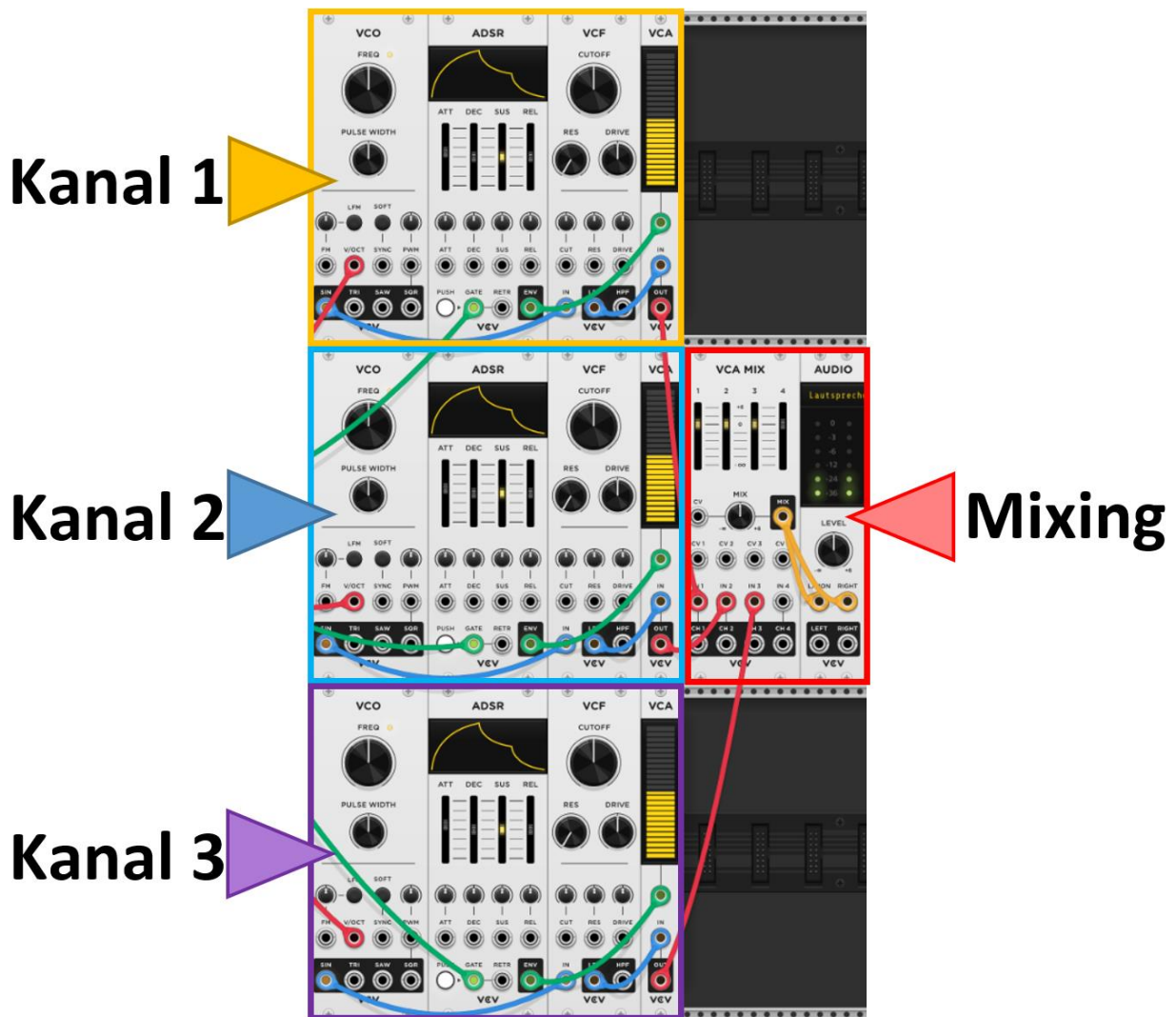


Abbildung 9 Wahre Polyphonie

Jede Stimme hätte also ihren eigenen Signalfloss durch VCO, VCF, ADSR und VCA. Das bedeutet jedoch einen unnötig hohen Aufwand mit zusätzlicher CPU-Last. Nun gibt es ja den schon aus dem VCV-Rack-Buch bekannten Ansatz, das MIDI-to-CV-Modul auf *Polyphonic-Mode* zu setzen.

## Mehrere Signale über ein einziges Kabel

Ich möchte den Polyphonic-Mode nun einmal aktivieren und das am Beispiel mit drei Signalen beziehungsweise Stimmen (es sind maximal 16 Stimmen möglich), die über ein einziges Patch-Kabel geführt werden und völlig unabhängig voneinander arbeiten. Es würde dann wie folgt aussehen.

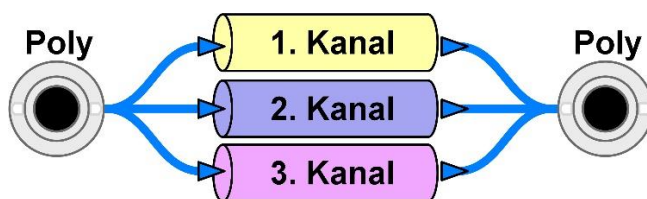


Abbildung 10 Polyphonic - Mehrere Kanäle

Um das zu erreichen, muss die entsprechende Anzahl der Kanäle im MIDI-to-CV-Kontextmenü ausgewählt werden.

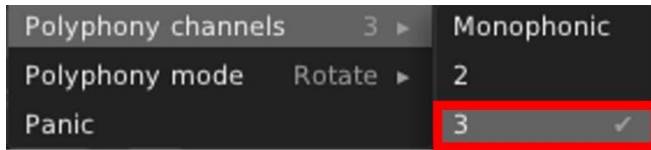


Abbildung 11 Polyphonic - Die MIDI-to-CV-Konfiguration für 3 Kanäle

Das bedeutet, dass sowohl die V/OCT- als auch die GATE-Buchse eine entsprechende Anzahl an Ausgangskanälen bereitstellt, was wieder sehr schon über den Tooltip zur Anzeige gebracht werden kann.



Abbildung 12 Polyphonic - Der Tooltip wird angezeigt

Die drei Kanäle spiegeln nun die drei Signalleitungen 1, 2 und 3 mit den Spannungswerten  $-0.25V$ ,  $-0.583V$  und  $-1.0V$  wider, was vergleichbar mit den folgenden internen Signalen wäre.

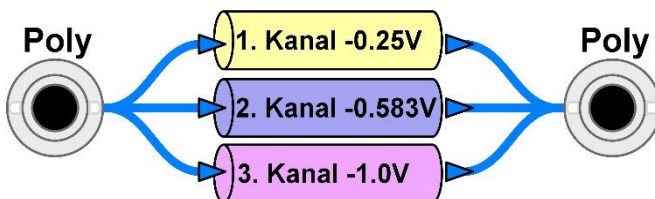


Abbildung 13 Polyphonic - Mehrere Kanäle mit konkreten Werten



## Die Patch-Kabel werden dicker dargestellt

Wird in den Polyphonic-Mode gewechselt, werden die Patch-Kabel, die mit entsprechenden Poly-Buchsen verbunden sind, dicker dargestellt, was optisch eine sehr gute Rückmeldung ist, dass hier mehrere Kanäle je Kabel vorhanden sind. Zudem wird eine Buchse in der Mitte einen blauen Punkt versehen.

Wie würde das ganze nun auf einen Patch übertragen ausschauen?



## VCV-Rack-Patch



Abbildung 14 Polyphonic - Ein einfacher Patch

Wenn nun auf dem Keyboard die zuvor gezeigten Tasten F, A und C gedrückt werden, dann besitzt jede einzelne Note eine eigenen Signalfluss aus VCO, VCF und ADSR beziehungsweise auch noch den VCA, wie das auf der folgenden Abbildung zu erkennen ist.

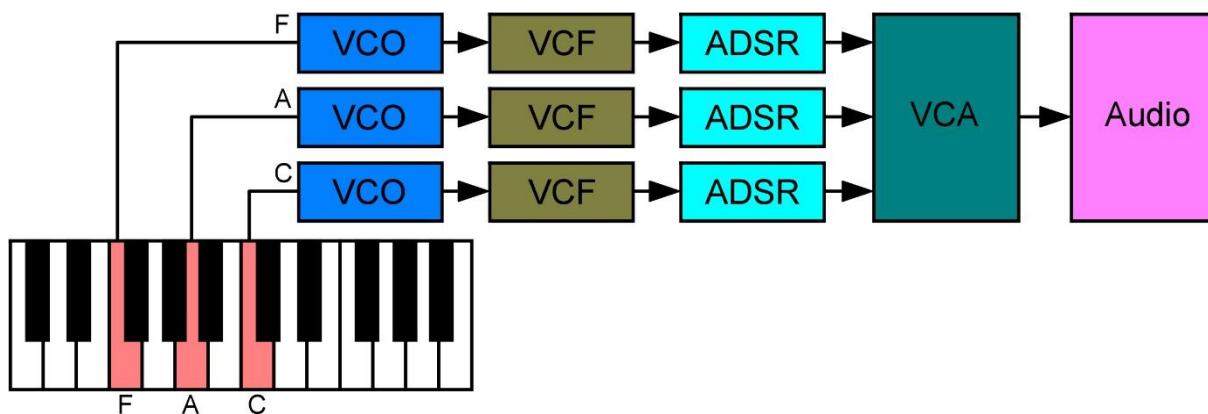


Abbildung 15 Jede einzelne Note besitzt einen eigenen Signalfluss

Die interne Aufspaltung der einzelnen Signalpfade ist ebenfalls sehr gut in der Balkenanzeige des VCA-Moduls zu erkennen, dass nun nicht mehr nur einen einzigen Balken, wie im Monophonic-Mode besitzt, sondern drei separate. Auf der folgenden Abbildung sind die drei getrennten Balkendiagramme zu erkennen.

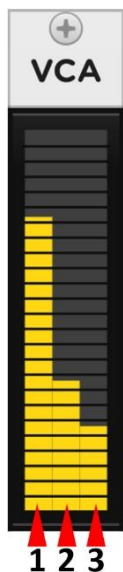


Abbildung 16 Die getrennten Signale / Kanäle

Um sich die Anzahl der eingestellten Kanäle in einem Patch anzeigen zu lassen, kann das VIZ-Modul verwendet werden.



Abbildung 17 Das VIZ-Modul

# Der Polyphony-Mode

Kommen wir nun zu einem sehr wichtigen Aspekt der Polyphony. Im MIDI-to-VC-Modul kann der sogenannte *Polyphony-Mode* gewählt werden.



Abbildung 18 Die Polyphony-Modes

Es handelt sich dabei um eine Konfiguration, mit der bestimmt werden kann, wie die eintreffenden Signale verteilt beziehungsweise gehandhabt werden. Das sind

- Rotate
- Reuse
- Reset
- MPE

Bei der Wahl des Modes geht es darum, wie eintreffende Noten verarbeitet werden. Gehen wir die einzelnen Möglichkeiten einmal im Detail durch, wobei ich die Konfiguration von 3 Kanälen immer beibehalte.

## Der Rotate-Mode

*Rotate* bedeutet übersetzt *rotieren*, was zur Folge hat, dass eintreffende Noten auf die zur Verfügung stehenden Kanäle reihum und nacheinander verteilt werden. Es wird also zwischen den vorgewählten Kanälen rotiert. Wurde der letzte Kanal mit einer Note versorgt, wird wieder von vorne begonnen. Ich zeige das einmal am Beispiel einer einzigen Note, die ich nacheinander immer wieder spiele und bleibe - wie schon erwähnt - bei der Anzahl von drei Kanälen.

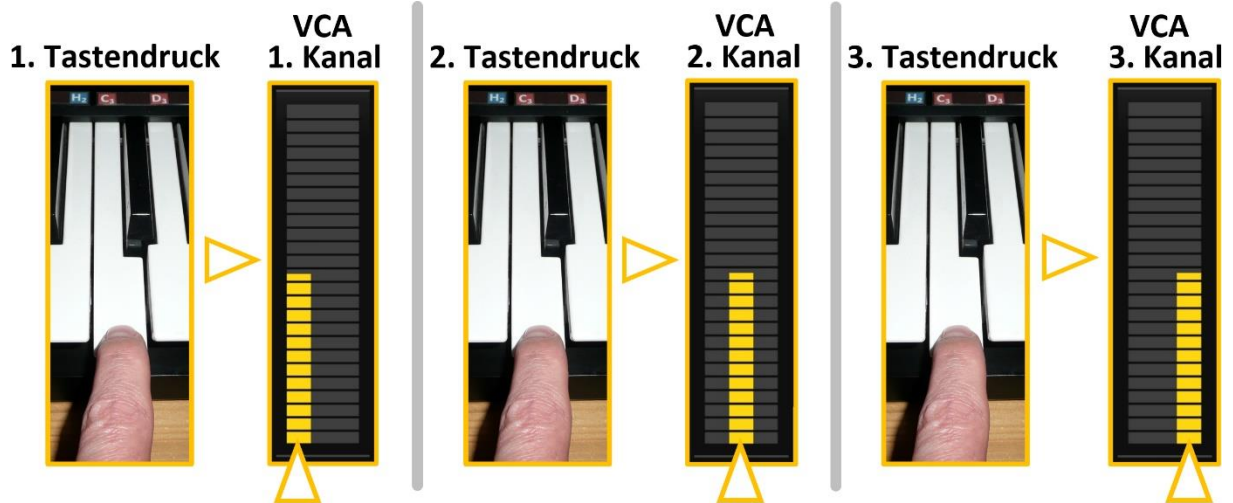


Abbildung 19 Polyphony-Mode Rotate - Einzelne Taste

Es ist zu erkennen, dass bei jedem Tastendruck der Kanal im VCA-Modul von links nach rechts wandert, um dann wieder von vorne zu beginnen.

Werden jetzt aber zum Beispiel drei Tasten eines Akkords gespielt, kommt es darauf an, in welcher Reihenfolge die Tasten gedrückt werden, was aber im letztendlich akustisch keine Rolle spielt. Ob nun der Ton C in Kanal 1 oder Kanal 3 zu hören ist, ist irrelevant.

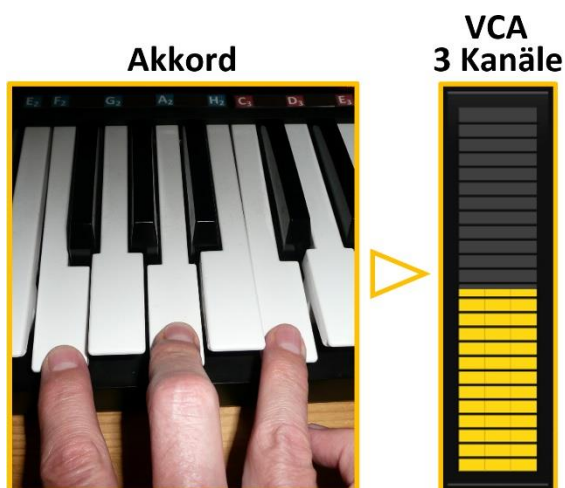


Abbildung 20 Polyphony-Mode Rotate - Ein Akkord

Wozu das Ganze aber, wenn es vielleicht doch keine Rolle spielt? Nun, es gibt nicht nur die Möglichkeit, den VCO über das Keyboard anzusteuern, sondern auch über einen Sequencer und da kommt dann richtig Spaß auf. Jeder einzelne Kanal des SEQ-3-Moduls kann einem eigenen Klangerzeuger zugewiesen werden. Ich komme noch darauf zu sprechen.

## Der Reuse-Mode

*Reuse* bedeutet übersetzt *wiederverwenden*, was zur Folge hat, dass eine schon einmal gespielte Taste auf einen bestimmten Kanal fixiert wird. Gespielte Noten oder Stimmen werden bestimmten Kanälen fest zugewiesen, wobei dann die gespielte Reihenfolge keine Rolle der unterschiedlichen Noten mehr spielt. Sehen wir uns das genauer an. Ich stelle dabei den Mode *Rotate* und *Reuse* gegenüber und spiele zuerst die Tonfolge *F, A* und *C* nacheinander, was durch die Ziffern verdeutlicht wird.

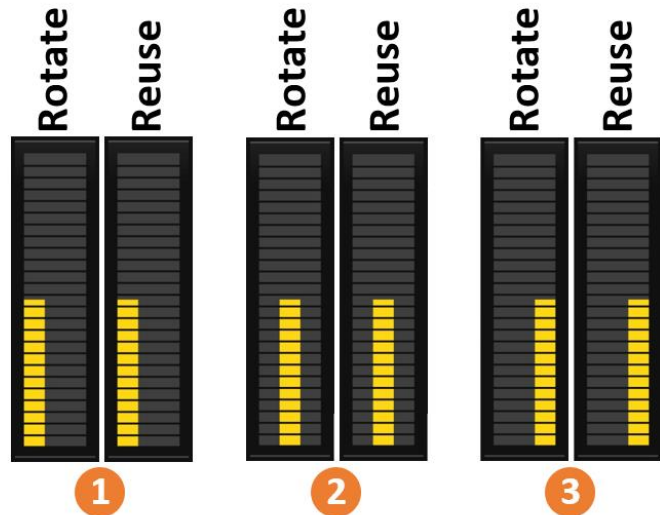


Abbildung 21 Polyphony-Modes Rotate und Reuse - Teil 1

Auf der rechten Seite sind die einzelnen Kanäle im VCA-Modul zu sehen, wobei sich bei kontinuierlich abgespielter Reihenfolge kein Unterschied zwischen Rotate und Reuse zeigt. Bei Reuse hat sich jedoch eine Zuweisung der drei Noten zu den drei Kanälen ergeben, die wie folgt aussieht.

- Note F: Kanal 1
- Note A: Kanal 2
- Note C: Kanal 3

Würde man nun bei Reuse anfänglich jedoch dann nicht mit der Taste F beginnen, sondern mit der Taste A, der Unterschied zwischen Rotate und Reuse träte zutage. Bei Rotate würde dann wieder von vorne begonnen und der Taste A den Kanal 1 zuweisen. Reuse hat sich jedoch gemerkt, dass Taste A dem Kanal 2 zugewiesen wurde und ihn benutzen. Der Ablauf ist auf der folgenden Abbildung zu erkennen.

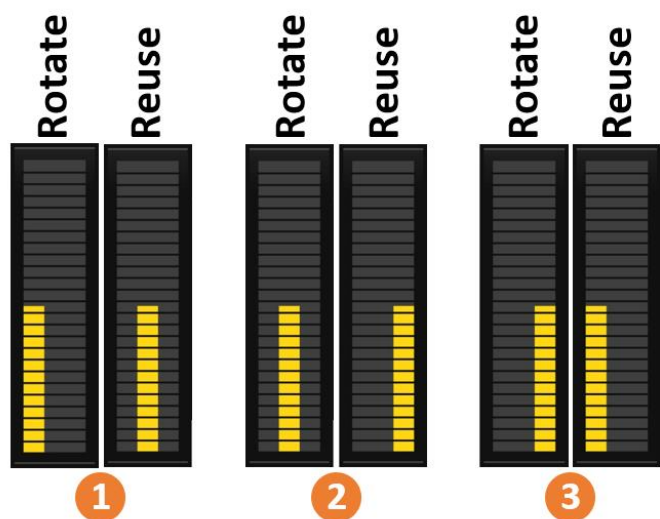


Abbildung 22 Polyphony-Modes Rotate und Reuse - Teil 2

Interessant wird das ganze Zusammenspiel, wenn zum Beispiel bei vier gespielten Noten nur die drei konfigurierten Kanäle zur Verfügung stehen. Hier kann man das sicherlich schlecht erklären und man sollte es einfach ausprobieren, weil es dann bei jedem Durchlauf um den Versatz von einer Note kommt. Es ist also ein Experimentieren mit unterschiedlichen Noten und Kanälen angesagt, was durchaus viel Spaß bereitet.

## Der Reset-Mode

*Reset* bedeutet übersetzt *zurücksetzen*, was zur Folge hat, dass eintreffende Noten immer mit dem ersten Kanal beginnen. Ist das nur eine einzige Note, wird diese auch immer nur auf Kanal 1 geleitet.

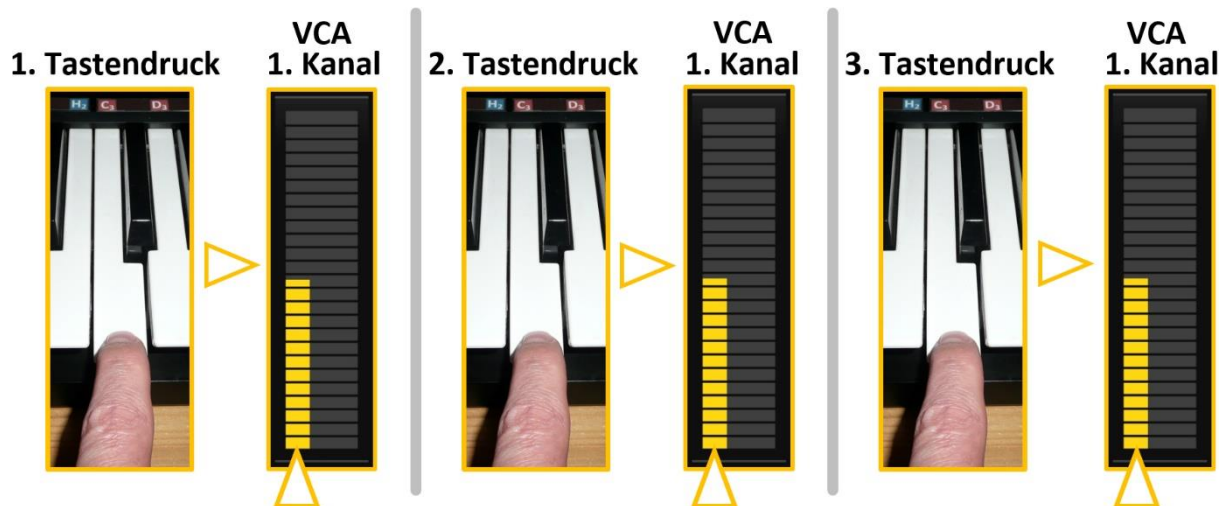


Abbildung 23 Polyphony-Mode Reset - Einzelne Taste

Werden mehrere Noten einzeln hintereinander gespielt, werden diese wiederbeginnd mit Kanal 1 nacheinander auf alle weiteren zur Verfügung stehenden Kanäle verteilt. Beim Spielen eines Akkordes, also beim Gedrückthalten aller Tasten wird natürlich ebenfalls mit der Zuweisung der zuerst gedrückten mit Kanal 1 begonnen, wie das auf der folgenden Abbildung gut zu erkennen ist.



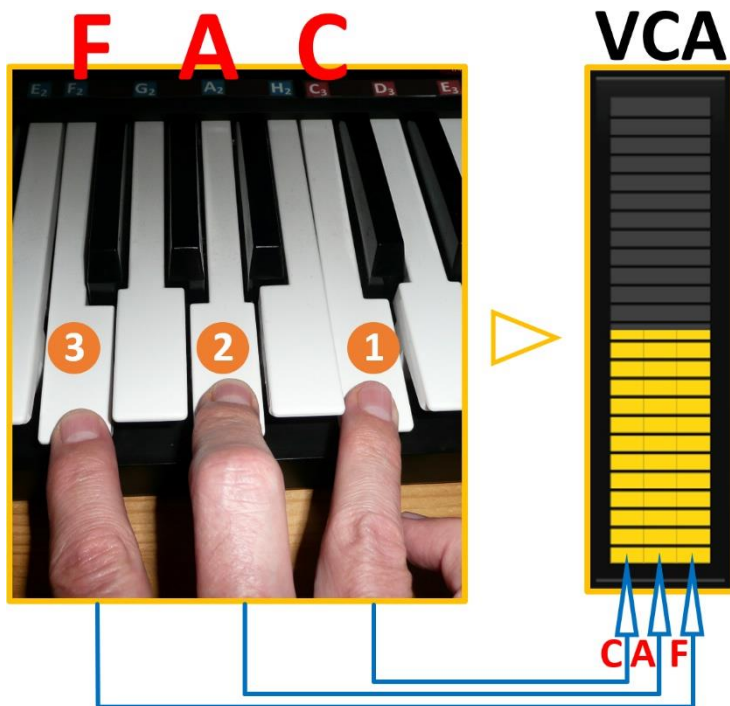


Abbildung 24 Polyphony-Mode Reset - Mehrere Tasten

## Der MPE-Mode

MPE steht für *MIDI Polyphonic Expression*, was ein neuer Standard ist, der es erlaubt, ausdrucksstarke Parameter wie zum Beispiel *Pitch Bend* pro Note anzuwenden. Wer sich diesbezüglich informieren möchte, muss entsprechende Fachliteratur oder Fachartikel konsultieren. Ich werde das an dieser Stelle aussparen und nicht besprechen, weil in meinen Augen hier nicht relevant ist.

## Polyphonic-Module

Bevor ich mit weiteren Erklärungen fortfahre, ist es sicherlich sinnvoll zu erwähnen, dass es Module gibt, die nur Monophonic-Signale verarbeiten können und natürlich auch jene, die Polyphonic-Signale im Stande sind, zu verarbeiten. Um sich vorab darüber zu informieren, kann ein sogenannter *Tag*, also eine vorhandene Markierung hilfreich sein. Jedes Modul in VCV-Rack verfügt über eine Vielzahl derartiger Tags, die Aufschluss über die Funktionalitäten geben. Das sind zum Beispiel die folgenden, die im VCV-Rack-Browser für Filterung der Module verwendet werden können.

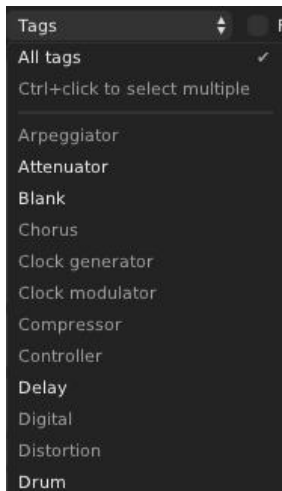


Abbildung 25 Browser-Tags zur Filterung der Anzeige

Eines dieser Tags ist dann weiter unten in der Liste auch *Polyphonic*. Wird dieser ausgewählt, kommen nur noch Module in die Auswahl, die diese Funktionalität unterstützen. Ebenso können im Browser mithilfe der Tooltips alle relevanten Tags angezeigt werden. Beim VCO-Modul wird zum Beispiel folgendes zur Anzeige gebracht.



Abbildung 26 Das Polyphonic-Tag im VCO

Es ist zu sehen, dass u.a. hier *Polyphonic* angezeigt wird.

# Polyphonic im Sequencer

Ich komme nun darauf zu sprechen, was ich zuvor kurz angedeutet habe. Die Verwendung der Polyphonie mit einem Sequencer. Ich nutze für diesen Zweck den SEQ-3, der ja über drei Reihen von Potentiometern verfügt, um darüber unterschiedliche Spannungswerte je Step zu generieren. Diese werden dann an die drei Ausgangs-Buchsen CV1, CV2 und CV3 geleitet.



Abbildung 27 Das SEQ-3-Modul

Das SEQ-3-Modul kann an den Ausgangsbuchsen nur Monophonic-Signale zur Verfügung stellen. Ich möchte jedoch ermöglichen, dass die Signale von CV1, CV2 und CV3 über ein Polyphonic-Kabel geleitet werden. Wie ist das aber möglich und geht das überhaupt? Dazu muss ein weiteres Modul in den Signalfluss eingebunden werden. Es nennt sich *Merge*, was übersetzt zusammenführen bedeutet.

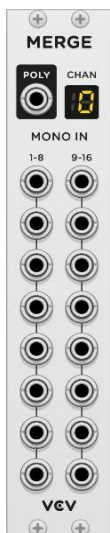


Abbildung 28 Das Merge-Modul

Man kann sich die Funktion wie folgt vorstellen.

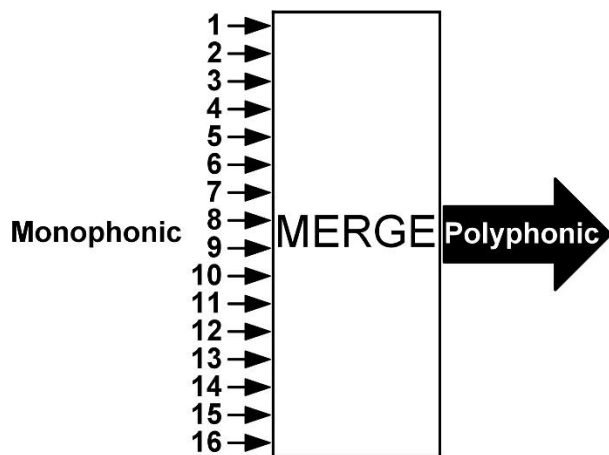


Abbildung 29 Das Blockschaltbild eines Merge-Moduls

Auf der linken Seite sind die 16 Kanäle zu sehen, die allesamt Monophonic sind. Diese werden über die Merge-Funktion zu einem Polyphonic-Kanal zusammengeführt, der auf der rechten Seite als Ausgang zu sehen ist. Sehen wir uns das im ersten Schritt des geplanten Patches einmal an.



## VCV-Rack-Patch



Abbildung 30 Monophonic-to-Polyphonic - Schritt 1

Im Merge-Modul wird über die kleine Siebensegmentanzeige die Anzahl der erkannten Monophonic-Kanäle angezeigt, was in diesem Fall 3 ist, da die SEQ-3-Kanäle CV1, CV2 und CV3 verwendet werden. Nun kann dieses generierte Polyphonic-Signal an ein Modul geleitet werden, das in der Lage ist, Polyphonic-Signale zu verarbeiten. Bei der Verwendung eines derartigen Sequenzers ist es aus akustischen Aspekten sicherlich ratsam, einen Quantizer (QNT-Modul) einzubauen, denn ansonsten hört sich das Ganze sicherlich etwas schräg an. Aber das ist natürlich nicht zwingend notwendig, wenn man auf schräge Töne steht 😊. Die Erweiterung des Patches schaut also im zweiten Schritt wie folgt aus.



## VCV-Rack-Patch



Abbildung 31 Monophonic-to-Polyphonic - Schritt 2

Es ist auch hier gut zu erkennen, dass die linken Patchkabel, die ja Monophonic sind, dünner angezeigt werden, als das rechte Polyphonic-Kabel, das zum QNT-Modul führt. Nun können wir im letzten Schritt einen Klangerzeuger (VCO) im Zusammenspiel mit einem Filter (VCF), einem ADSR-Modul und einem VCA-Modul hinzufügen, die ja bekannterweise ebenfalls Polyphonic fähig sind. Das schaut dann letztendlich wie folgt aus.



## VCV-Rack-Patch



Abbildung 32 Monophonic-to-Polyphonic - Schritt 3

## Polyphonic- und Monophonic-Module

Nun gibt es aber auch Module, die zum Beispiel Polyphonic-Signale entgegennehmen können, diese dann aber nur in Form von Monophonic-Signalen weiterleiten. Das ist immer dann sinnvoll und auch realistisch, wenn es um die Verarbeitung und Weiterleitung von Stereo-Signalen geht. Ein Stereo-Signal besteht ja bekannterweise aus zwei unabhängigen Mono-Kanälen. Am folgenden Beispiel des *Plateau*-Moduls möchte ich diese Thematik etwas genauer aufzeigen. Das *Plateau*-Modul ist von

Valley, wobei es sich um ein Effekt-Modul handelt, dass ein sogenanntes *Reverb*, also eine Form von *Hall* zur Verfügung stellt.



## VCV-Rack-Patch



Abbildung 33 Polyphonic-to-Monophonic über Plateau

Die in den linken Eingang *L In* des Plateau-Moduls geleiteten Polyphonic-Kanäle werden im Plateau-Modul summiert und an die Ausgangs-Buchsen *L Out* und *R Out* geleitet, die dann wiederum zum *Audio*-Modul geführt werden, so dass etwas zu hören ist. An der optischen Aussteuerungsanzeige des *Audio*-Moduls ist zu erkennen, dass es bei der Summierung von mehreren Kanälen durchaus um eine Übersteuerung kommen kann, denn die Amplituden der Einzelsignale werden summiert und das Ausgangssignal entsprechend hoch, was an den roten LEDs sehr gut zu erkennen ist. Hier muss also in Form von Abschwächung entsprechend gegengesteuert werden, was sehr einfach über den *VCA* zu bewerkstelligen ist. Nun gibt es aber auch Module, die nicht in der Lage sind, eintreffende Polyphonic-Signale intern zusammenzuführen, um diese dann als Summensignal auszugeben. Ich habe hier einmal das *Phaser FX*-Modul von *AS* verwendet und in den Signalfuss eingebaut. Ich spiele nun einen Akkord und alle drei gedrückten Tasten werden um *VCA*-Modul registriert und angezeigt. Auch im *Audio*-Modul ist ein Ausschlag zu sehen und natürlich hören wir etwas. Doch „irgendwie“ ist nur ein einziger Ton wahrnehmbar.



## VCV-Rack-Patch



Abbildung 34 Ein nicht Polyphonic-Modul (Phaser-FX) im Signalfluss

Ganz deutlich wird das, wenn man im Rotate-Mode hintereinander nur eine einzige Taste auf dem Keyboard drückt. Sehen wir uns das genauer an. Auf der folgenden Abbildung ist zu sehen, dass das VCA-Modul nacheinander die Kanäle 1, 2 und 3 registriert, jedoch nur auf Kanal 1 etwas zu sehen und zu hören ist, was optisch am Ausschlag des VU-Meters des Audio-Moduls zu erkennen ist.



Abbildung 35 Nur der 1. Kanal wird erkannt

Wir können zusammenfassen, dass die dem Phaser-FX-Modul zugeführten Polyphonic-Signale im Phaser-FX-Modul nicht summiert werden, und lediglich das Signal von Kanal 1 verarbeitet wird.

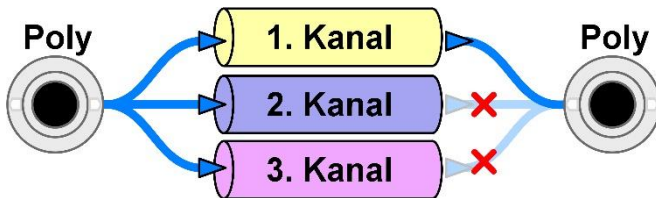


Abbildung 36 Nur ein Kanal wird durchgeleitet

Wie können aber dennoch alle vorhandenen Polyphonic-Signale beziehungsweise -Kanäle Beachtung finden, so dass der Rest nicht „hinten runterfällt“? Es gibt ein Modul, das eine Summierung von vorhandenen Polyphonic-Kanälen ermöglicht und als Ergebnis ein Monophonic-Signal zur Verfügung stellt. Es nennt sich bezeichnenderweise *SUM*-Modul.



Abbildung 37 Das SUM-Modul

Es arbeitet intern, wie auf dem folgenden Blockschaltbild zu sehen ist.

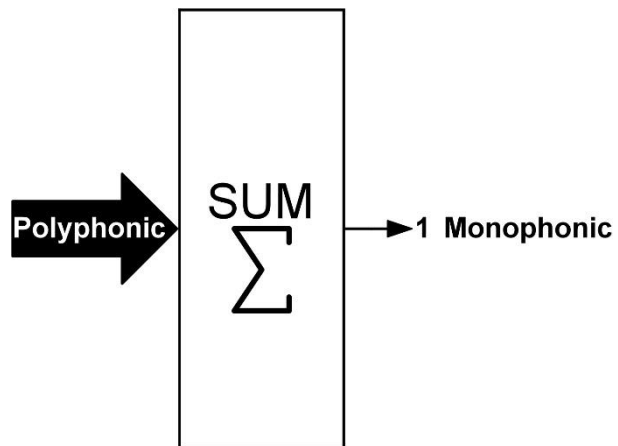


Abbildung 38 Das Blockschaltbild eines SUM-Moduls



Wird dieses Modul nun in den Signalfloss eingefügt, schaut das Ganze wie folgt aus.



## VCV-Rack-Patch



Abbildung 39 Ein nicht Polyphonic-Modul (Phaser-FX) im Signalfloss - vorherige Summierung behebt das Problem

Werden nun wieder die drei Tasten meines Akkords gespielt, erfolgt eine vorherige Summierung durch das SUM-Modul, bevor es dann weiter zum Phaser-FX-Modul geht.

## Monophonic steuert Polyphonic

Wie schaut es aber aus, wenn in einem Signalfloss ein Modul vorhanden ist, das Polyphonic-Signale verarbeiten kann, jedoch mit einem Monophonic-Signal angesteuert wird? Ich rede hier nicht von einem Audio-Signal, sondern von einem CV- also Steuersignal. Wir hatten den Fall eben schon einmal, als es darum ging, dass das SEQ-3-Modul mit seinem TRIG-Ausgang den VCA ansteuerte. Ich bin deswegen nicht darauf eingegangen, weil es dann zwei Aspekte zur gleichen Zeit zu betrachten galt, was ich vermeiden wollte. Sehen wir uns also den folgenden Patch an.



## VCV-Rack-Patch



Abbildung 40 Das Monophonic TRIG-Signal des SEQ-3-Moduls steuert das Polyphonic-VCA-Modul an

Es ist zu sehen, dass das Monophonic TRIG-Signal des SEQ-3-Moduls den Polyphonic-CV-Eingang des VCA-Moduls ansteuert. Wirkt sich dieses Verhalten nun lediglich auf einen einzigen Kanal aus? Nein, es werden alle vorhandenen Kanäle durch das VCA-Modul quasi durchgesteuert, wie das an der Balkenanzeige des Moduls zu erkennen ist. Ein nächstes Beispiel behandelt nicht ein Steuersignal, sondern ein Audiosignal, dass in einem Polyphonic-Signalfuss über das VCA-MIX-Modul eingespeist wird. Es wird ein zusätzlicher Oszillator (*TinySine* von AS) verwendet, der sein Monophonic-Ausgangssignal dem Polyphonic-VCA-MIX-Modul an Kanal 2 zur Summierung zuführt. Sehen wir uns dazu den folgenden Patch an.



## VCV-Rack-Patch



Abbildung 41 Das Monophonic-Signal des TinySine-Moduls wird dem Polyphonic-VCA-MIX-Modul zugeführt

Hier ist zu sehen, dass lediglich bei Kanal 1 das Signal des Oszillators TinySine zu hören ist und dementsprechend eine Summierung im VCA-MIX-Modul stattfindet. Bei allen anderen Kanälen bleibt der Oszillator stumm und wird nicht mit in den Audio-Signalfuss eingebunden. Es ist dann nur der

VCO wahrzunehmen. Optisch ist das auch am dünneren Kabel am *IN 2*-Eingang des VCA-MIX-Moduls zu erkennen. Kann man denn nun den TinySine-Oszillator auch auf den beiden anderen Kanälen 2 und 3 hörbar machen? Eine Lösung besteht in der Verwendung des schon angesprochenen MERGE-Moduls, dem einfach quasi drei gleiche Kopien Ausgangssignale des TinySine-Moduls zugeführt wird, um dann ein Polyphonic-Signal zu erhalten, das dem VCA-MIX-Modul zur Summierung zugeführt werden kann. Ein einfacherer Weg ist jedoch die Verwendung des *POLYMULT*-Moduls von *Bogaudio*, das Monophonic-Signale in Polyphonic-Signale multipliziert.



Abbildung 42 Das POLYMULT-Modul von Bogaudio

Nachfolgend ist der Patch zu sehen, bei dem der der Ausgang des TinySine-Moduls an den *IN*-Eingang des *POLYMULT*-Moduls geführt wird. Die Anzahl der Kanäle wird über den oberen Drehregler auf 3 gesetzt. Der obere *OUT*-Ausgang (es sind vier vorhanden) wird dann an den zweiten Eingangskanal *IN 2* des VCA-MIX-Moduls geleitet und es ist zu erkennen, dass es sich jetzt um ein Polyphonic-Kabel handelt.



## VCV-Rack-Patch



Abbildung 43 Das POLYMULT-Modul im Signalfuss

Beim Spielen eines Akkordes werden jetzt all drei Kanäle mit dem zusätzlichen Audio-Signal des TinySine-Moduls versorgt.

## Ein interessantes Mixer-Modul

Es ist nun vielleicht nicht immer einfach und ohne weiteres möglich, jeden einzelnen Kanal eines Polyphonic-Signals hinsichtlich der Lautstärke zu beeinflussen. Man kann zum Beispiel das komplette Signal über ein VCA-Modul in seiner Gesamtheit beeinflussen, doch es gibt einen viel eleganteren Weg. Ich stelle an dieser Stelle das MIX4-Modul von Bogaudio vor, das interessante Eigenschaften und Konfigurationsmöglichkeiten besitzt. Es gibt das gleiche Modul auch in der MIX8-Variante mit acht Eingangskanälen.

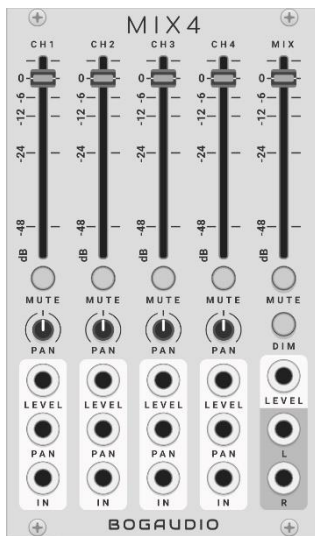


Abbildung 44 Das MIX4-Modul von Bogaudio

Das Modul ist ebenfalls fähig, Polyphonic-Signale zu verarbeiten. Sehen wir uns dazu den folgenden Patch an.



### VCV-Rack-Patch



Abbildung 45 Ein einfacher Patch mit dem MIX4-Modul von Bogaudio

Über den *CH1*-Fader des MIX4-Moduls kann nun Einfluss auf die Lautstärke aller drei Kanäle genommen werden, die vom VCA-Modul in Summe zur Verfügung gestellt werden. Nun wäre es aber sicherlich schön, jeden einzelnen Kanal hinsichtlich der Lautstärke im MIX4-Modul zu kontrollieren. Es wäre der folgende Ansatz sicherlich einen Blick wert.



## VCV-Rack-Patch



Abbildung 46 Ein einfacher Patch mit dem MIX4-Modul von Bogaudio und einem SPLIT-Modul

Hier wird jetzt ein Modul verwendet, das die genaue Umkehrung des schon erwähnten MERGE-Moduls darstellt. Es wird *SPLIT*-Modul genannt und splittet - wie der Name schon sagt - das Polyphonic-Signal wieder in die darin enthaltenen Monophonic-Signale auf. Es schaut alle gesehen wie folgt aus, wobei die Anzahl der erkannten Monophonic-Signale über die kleine Siebensegmentanzeige zu sehen ist.

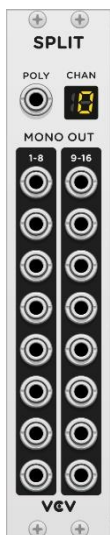


Abbildung 47 Das SPLIT-Modul

Nachfolgend ist wieder das Blockschaltbild zu sehen, bei dem auf der linken Seite das Polyphonic-Signal hineingeführt wird und über die Split-Funktion auf der rechten Seite die einzelnen Monophonic-Kanäle abgegriffen werden können.

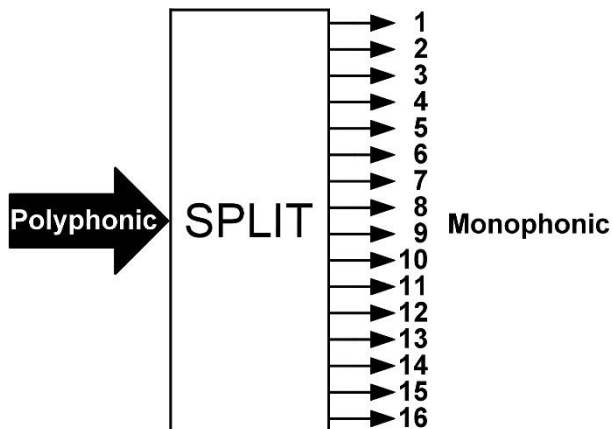


Abbildung 48 Das Blockschaltbild des SPLIT-Moduls

Ich sprach gerade davon, dass dies sicherlich ein guter Ansatz wäre, doch es gibt über das MIX4-Modul eine elegantere Lösung, so dass das SPLIT-Modul nicht bemüht werden muss. Sehen wir uns das genauer an. Das MIX4-Modul bietet über das Kontext-Menü u.a. folgende Konfigurationsmöglichkeit an.

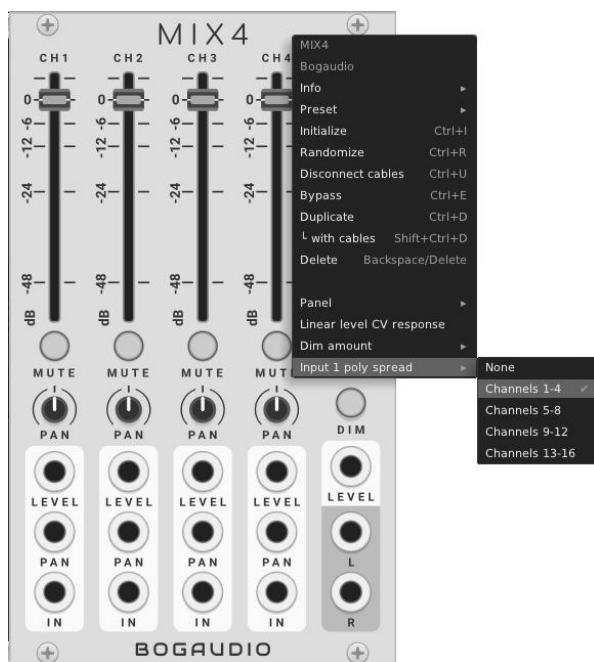


Abbildung 49 Die Aufspaltung des Polyphonic-Eingangssignals

Hier kann gewählt werden, dass das an Eingang 1 anliegende Polyphonic-Signal auf die vorhandenen Mixer-Kanäle verteilt beziehungsweise verbreitet wird. Ich wähle die Option *Channels 1-4*, um meine drei Kanäle auf die drei Eingangskanäle CH1, CH2 und CH3 zu verteilen. Der entsprechende Patch schaut wie folgt aus.



## VCV-Rack-Patch



Abbildung 50 Ein einfacher Patch mit dem MIX4-Modul von Bogaudio - Mit Spread-Funktion

Wird nun der Akkord gespielt, ist an den kleinen Leuchtdioden der Fader CH1, CH2 und CH3 zu erkennen, dass dort Signale ankommen. Das Polyphonic-Signal wurde also auf die einzelnen Kanäle aufgesplittet beziehungsweise verteilt und kann jetzt sehr einfach in der Amplitude angepasst werden. Ein weiteres sehr schönes Merkmal ist die Möglichkeit, einzelne Kanäle über *MUTE* stummzuschalten und/oder mit dem *PAN*-Drehregler räumlich links und rechts zu positionieren.

## Abschließend

Diese kleine Fortführung der Polyphonie in VCV-Rack 2 soll ein wenig zum besseren Verständnis beitragen.



### Hyperlinks!

<https://erik-bartmann.de/>

[https://erik-bartmann.de/?Musik\\_VCV-Rack](https://erik-bartmann.de/?Musik_VCV-Rack)

*Frohes Frickeln!*

Erik Bartmann