

digitalXtension
microWAVE PC

Programmier-Handbuch

Deutsch

CE - Erklärung

Wir:

TerraTec Electronic GmbH · Herrenpfad 38 · D-41334 Nettetal

erklären hiermit, daß das Produkt:

digitalXtension microWAVE PC

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Normen bzw. normativen Dokumenten übereinstimmt:

1. EN 55022

2. EN 50082-1

Folgende Betriebsbedingungen und Einsatzumgebungen sind vorauszusetzen:

Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe

Dieser Erklärung liegt zugrunde:

Prüfbericht(e) des EMV-Prüflaboratorium



TerraTec® ProMedia, SoundSystem Gold, SoundSystem Maestro, SoundSystem Base 1, AudioSystem EWS®64, XLerate, Wave-System, MIDI Smart und MIDI Master Pro sind Warenzeichen der Firma TerraTec® Electronic GmbH Nettetal.

Die in dieser Dokumentation erwähnten Soft- und Hardwarebezeichnungen sind in den meisten Fällen auch eingetragene Warenzeichen und unterliegen als solche den gesetzlichen Bestimmungen.

©TerraTec® Electronic GmbH, 1994-1998. Alle Rechte vorbehalten (11.08.98).

Alle Texte und Abbildungen wurden mit größter Sorgfalt erarbeitet. Die TerraTec Electronic GmbH und ihre Autoren können jedoch für eventuell verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische noch irgendeine Haftung übernehmen. Technische Änderungen vorbehalten.

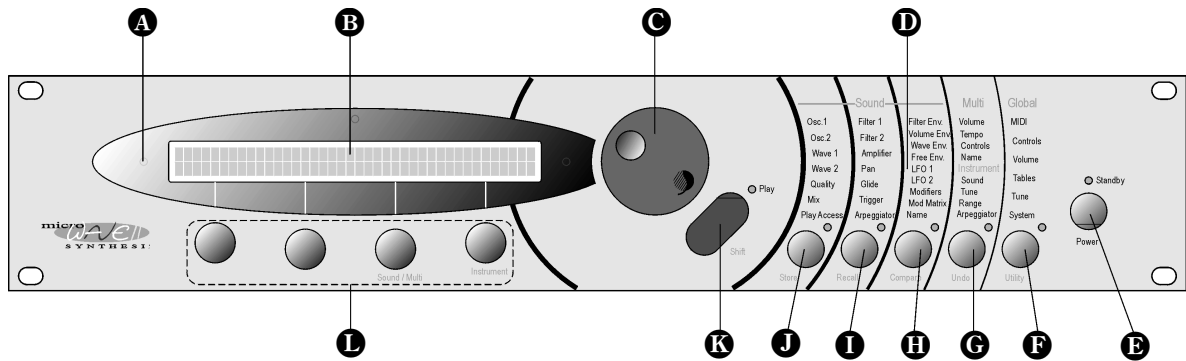
Alle Texte der vorliegenden Dokumentation sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieser Dokumentation darf ohne schriftliche Genehmigung der Autoren in irgendeiner Form durch Fotokopie, Mikrofilm oder andere Verfahren reproduziert oder in eine für Computer verwendbare Sprache/Form übertragen werden. Auch die Rechte der Wiedergabe durch Vortrag, Funk und Fernsehen sind vorbehalten.

Inhalt	3
Bedienelemente	5
microWAVE PC „normal-mode“	5
Zusätzliche Bedienelemente microWAVE PC „XT-Mode“	5
Über dieses Handbuch.	6
Verwendete Symbole.	6
Kennzeichnung von Bedienelementen und Parametern	6
Schnelleinstieg in die Soundprogrammierung	7
Über die Wavetable-Synthese	16
Sound-Parameter	22
Funktionsübersicht	22
Oszillatoren	23
Oszillator 1	23
Oscillator 2	25
Waves	27
Wave 1	27
Wave 2	29
Quality	31
Mischer	32
Play Access	34
Filter	34
Filter 1	35
Filtertypen	38
Filter 2	41
Lautstärke und Panorama	42
Lautstärke	42
Panorama	43
Effekte	44
Portamento und Glissando	48
Trigger	49
Arpeggiator	51
Hüllkurven	55
Filter-Hüllkurve	56
Lautstärke-Hüllkurve	56
Wave-Hüllkurve	57
Freie Hüllkurve	60

Niederfrequenz-Oszillatoren (LFOs)	61
LFO 1	61
LFO 2	63
Modifier und Modulationsmatrix	65
Delay-Modifier	66
Modifier-Funktionen	66
Modulationsmatrix	70
Programmname	71
Multi-Betriebsart	72
Multi-Parameter	72
Instrument-Parameter	73
Auswahl eines Instruments zur Bearbeitung	73
Programmauswahl	73
Stimmung	74
Tastatur- und Velocity-Bereich	75
Arpeggiator	75
Globalparameter	78
MIDI-Steuerung	81
Auswahl von Programmen	81
Beeinflussung des Klangverhaltens über MIDI	81
Controller als Modulationsquelle	81
Veränderung von Sound-Parametern über Controller	81
Tonhöhenbeugung durch Pitchbend	81
Aftertouch und Poly Pressure	82
Systemexklusive Daten	82
Systemexklusive Datenübertragung	82
Senden systemexklusiver Daten	82
Empfang systemexklusiver Daten	82
Weitere Funktionen	83
Konvertieren von MicroWave-Programmen	83
Anhang	84
Zuordnung der MIDI Controller	84

BEDIENELEMENTE

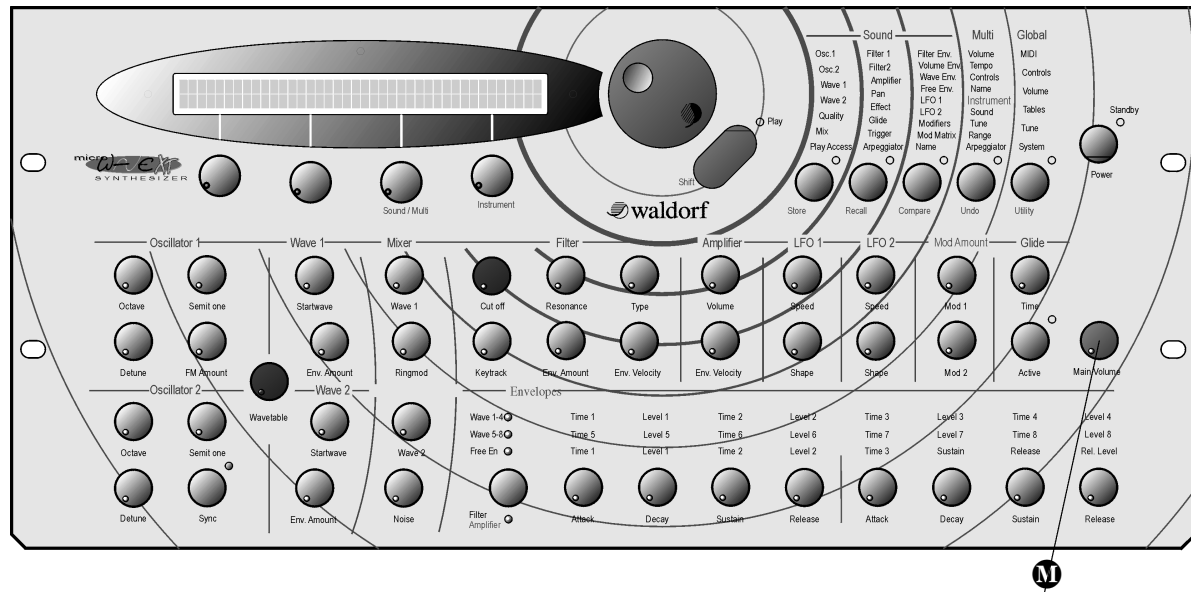
MICROWAVE PC „NORMAL-MODE“.



A	MIDI-Aktivitätsanzeige	G	Anwahltaster für Sound-Parameter.
B	Anzeigefeld	H	Anwahltaster für Sound-Parameter.
C	Auswahrad für Klangprogramme und Parameterseiten	I	Anwahltaster für Multi-/Instrument-Parameter
D	Aufdruck der Parameterseiten	J	Anwahltaster für Global-Parameter.
E	Schalter mit Bereitschaftsanzeige Standby	K	Play -Taster zum Aktivieren der Play-Betriebsart.
F	Anwahltaster für Sound-Parameter.	L	Drehregler zur Parametereinstellung

ZUSÄTZLICHE BEDIENELEMENTE MICROWAVE PC „XT-MODE“

Der microWAVE XT bietet zusätzlich getrennte Regler für die meisten Parameter. Die auf dieser Seite markierten Positionen bezeichnen spezielle Elemente, die nur auf dem microWave XT vorhanden sind



M Main Volume-Drehregler zum Einstellen der Gesamtlautstärke

ÜBER DIESES HANDBUCH.

Dieses Handbuch soll Ihnen den Einstieg in die Programmierung des microWAVE II/XT/PC erleichtern. Darüber hinaus soll es auch dem erfahrenen Benutzer Hilfestellung bei der täglichen Arbeit leisten.

Zur Vereinfachung sind alle technischen Bezeichnungen in dieser Anleitung entsprechend der Parameternamen des microWAVE II/XT/PC benannt. Es wurde jedoch versucht, weitgehend auf englische Fachbegriffe zu verzichten. Am Ende der Anleitung finden Sie ein Glossar, in dem die verwendeten Ausdrücke übersetzt und erklärt werden.

Zur besseren Übersicht verwendet das Handbuch einheitliche Schreibweisen und Symbole, die nachstehend erläutert sind.

VERWENDETE SYMBOLE.



Achtung: Achten Sie besonders auf diesen Hinweis, um Fehlfunktionen zu vermeiden.



Anleitung: Befolgen Sie diese Anweisungen, um die gewünschte Funktion auszuführen.



Info: Gibt eine kurze Zusatzinformation.

KENNZEICHNUNG VON BEDIENELEMENTEN UND PARAMETERN

Alle Tasten, Regler und Parameter des Gerätes erhalten im Text eine **alternative** Schreibweise. Weiterhin sind Bedienelemente mit der Positionsnummer **A...M** versehen, die sich auf die Gesamtabbildung am Anfang dieses Handbuchs bezieht. Die Anschlüsse auf der Rückseite sind mit **1...8** bezeichnet. Wir empfehlen Ihnen, sich eine Kopie dieser Seite anzufertigen, um sie bei Bedarf schnell zur Hand zu haben.

Beispiel: • Drücken Sie die **Play**-Taste **K**.

Die verschiedenen Betriebszustände und Parameterseiten des MicroWave werden durch eine grafische Abbildung des Anzeigefeldes veranschaulicht:

Octave 1	Semitone	Detune	Keytrack
-2	+07	+00	+100%

Der für eine Parametereinstellung zulässige Wertebereich ist durch Angabe der Unter- und Obergrenze in **kursiver** Schreibweise gekennzeichnet. Dazwischen befinden sich 3 Punkte.

Beispiel:

Semitone **-12...+12**


SCHNELLEINSTIEG IN DIE SOUNDPROGRAMMIERUNG

Dieses Kapitel gibt Ihnen eine schnelle Einführung in den microWAVE II/XT/PC und seine Möglichkeiten. Es ist für diejenigen gedacht, die schnell und ohne langwieriges Lesen im Handbuch zum Erfolg kommen wollen. Obwohl der microWAVE II/XT/PC ein sehr komplexes Gerät mit vielen Fähigkeiten ist, sind die grundlegenden Bedienschritte relativ einfach zu verstehen. Allerdings gibt es auch einige komplizierte Sachverhalte, die von Zeit zu Zeit einen tieferen Einblick in dieses Handbuch erfordern.

Sound-Betriebsart


In der Sound-Betriebsart kann der microWAVE II/XT/PC ein einzelnes Klangprogramm spielen. Sie haben die Wahl zwischen 256 Sound-Programmen, die in zwei Bänken **A001...B128** und **B001...B128** angeordnet sind.

Auswahl von Programmen

1. Drücken Sie die **Play**-Taste , um zur Programmauswahl-Seite zurückzugelangen. Die Anzeige zeigt die Programmnummer und den Namen des aktuell ausgewählten Programms:


Play Sound A001	Mode	Main Vol.
Unisono WMF	Sound	100

Spielen Sie einige Noten auf dem MIDI-Keyboard. Sie hören nun das gewählte Programm.

2. Falls Sie die Lautstärke des microWAVE II/XT/PC verändern möchten, können Sie dies mit Hilfe des rechten Einstellreglers, der mit **Main Vol.** bezeichnet ist, tun.
3. Benutzen Sie das Auswahlrads  um andere Sound-Programme auszuwählen. Drehen des Rades im Uhrzeigersinn erhöht die Programmnummer, Drehen gegen den Uhrzeigersinn erniedrigt sie.

Ändern von Sound-Parametern in der Play Access-Seite

Nun werden wir einige Änderungen an einem Sound-Programm vornehmen. Die einfachste Art und Weise Editierungen vorzunehmen, geschieht über die sogenannte **Play Access**-Seite.

1. Wählen Sie zuerst das Programm **A001 Unisono WMF** an.
2. Drücken Sie erneut die **Play**-Taste , um die Play Access-Seite aufzurufen. Die Anzeige zeigt nun 4 Sound-Parameter, die direkt über die zugehörigen Einstellregler unterhalb der Anzeige verändert werden können:

F1 Cutoff	F1 Reso	F1 EnvAmt	FE Decay
092	000	+29	084

3. Verändern Sie die Sound-Parameter über die Einstellregler, und achten Sie auf den erzeugten Klang. Sie können sich die Parameter der Play Access-Seite auch selbst zusammenstellen. Dies ist im weiteren Verlauf des Handbuchs beschrieben.

Vergleichen des bearbeiteten Programms mit dem Original

Sie können die vorgenommenen Bearbeitungen jederzeit mit der Originalversion des Programms vergleichen und so entscheiden, ob die Bearbeitung in die gewünschte Richtung geht oder nicht.

1. Drücken Sie die **Compare**-Taste **C** auf Ihrer PC-Tastatur.
2. Der microWAVE II/XT/PC verwendet nun die ursprünglichen Parameterwerte, wie sie vor der Bearbeitung gesetzt waren. Die Anzeige zeigt diese Werte ebenfalls. Spielen Sie auf dem Keyboard um die ursprüngliche Fassung zu hören.
3. Drücken Sie erneut die **Compare**-Taste. Dadurch gelangen Sie zur bearbeiteten Programmversion zurück.

Verwerfen der Bearbeitung

Falls Ihnen das bearbeitete Programm nicht gefällt, können Sie jederzeit alle Editierungen verwerfen und den Originalzustand wiederherstellen.

Drücken Sie dazu die **Recall**-Taste.

Speichern von Programmen

Nach der Bearbeitung des Programms müssen Sie es speichern, um die Veränderungen dauerhaft zu erhalten. Hierzu einige besondere Anmerkungen zur PC-Version:

Während Sie einen Klang editieren, befindet sich dieser in einem besonderen Speicher des microWAVE PC - im Edit-Puffer. Bis zu 8 Edit-Puffer können gleichzeitig aktiv sein, das heisst, Sie können gleichzeitig bis zu 8 Instrumente gleichzeitig editieren. Ändern Sie einen Wert an einem weiteren, neunten Instrument, wird das zuerst editierte wieder auf seine Ausgangswerte zurückgesetzt (die Änderungen gehen unwiederuflich verloren). Mit der Funktion Store - Sound # schreiben Sie den aktuellen Eintrag des Edit-Puffers auf den gerade gewählten Programmplatz im microWAVE PC. Ziehen Sie einen anderen Programmplatz zur Speicherung vor, so speichern Sie das Instrument zuvor auf der Festplatte (dies sollten Sie ohnehin immer tun) mit der Save Instrument-Funktion im Menü File, und laden Sie es später mit Hilfe der Library, wo Sie dann einen Programmplatz auswählen.

Die Funktion Store - All Edits speichert alle gerade aktiven Puffer auf einmal.

Weitere Bearbeitungen

Wir begeben uns nun tiefer in die Bearbeitungsmöglichkeiten des microWAVE II/XT/PC. In den nächsten Schritten zeigen wir Ihnen, wie sich spezielle Parameter auf das Klangverhalten auswirken. Zuerst spielen wir etwas mit dem Filter.

1. Wählen Sie das Programm **A001 Unisono WMF**.
2. Drücken Sie die zweite Parameterwahl-Taste **G**. In der Anzeige erscheint eine Parameterseite für Filter 1:

Cutoff 092	Resonance 000	Type 24dB LP	Keytrack +050%
---------------	------------------	-----------------	-------------------

3. Verändern Sie die Filterfrequenz über den ersten Einstellregler und spielen Sie einige Noten auf dem Keyboard, um den Effekt zu hören. Verringern Sie den Wert, um einen dunkleren Klang zu erhalten. Verändern Sie auch den **Resonance**-Parameter. Der Klang wird zunehmend enger, je höher Sie den Wert einstellen. Stellen Sie die Resonanz auf Maximum. Sie werden feststellen, daß ein zusätzlicher Ton erzeugt wird. Dies ist die Selbstoszillation des Filters.
4. Nachdem Sie ein wenig ausprobiert haben, stellen Sie **Cutoff** zurück auf **70** und **Resonance** auf **20**. Damit sollten Sie eine gute Ausgangsbasis für den nächsten Schritt erhalten.
5. Drehen Sie das Auswahlrad **C** einen Schritt weiter im Uhrzeigersinn, um die nächste Parameterseite aufzurufen. In der Anzeige erscheint:

Cutoff Env. Amount +29	Env. Velocity Amount +00
---------------------------	-----------------------------

6. Spielen Sie eine Note auf dem Keyboard und halten Sie diese einige Sekunden gedrückt. Sie werden feststellen, daß der Klang sehr hell startet, dann aber zunehmend dunkler wird. Dies wird durch die Filterhüllkurve verursacht, die die Filterfrequenz moduliert. Die Stärke der Modulation wird an dieser Stelle durch den Parameter **Cutoff Env. Amount** bestimmt.
7. Drehen Sie die Einstellung auf **0** und hören Sie was geschieht: Der Klang startet in seinem dunklen Zustand und es findet keine Änderung der Filterfrequenz statt.
8. Setzen Sie den Parameter nun auf einen negativen Wert, z.B. **-10** und spielen Sie erneut eine Note. Der Klang startet nun viel dunkler als zuvor und wird nach einiger Zeit ein wenig heller (unter Umständen müssen Sie die Filterfrequenz etwas erhöhen, um den Effekt besser wahrzunehmen).
9. Nachdem Sie ein wenig mit den Filterparametern experimentiert haben, rufen Sie den Originalzustand des Programms zurück, um für den nächsten Schritt vorbereitet zu sein.

Wie der Programmname „Unisono“ schon sagt, wurde dieses Sound-Programm im Unisono-Modus erstellt. Dieser spezielle Modus der microWAVE II/XT/PC erlaubt es, alle Stimmen für eine einzige Note zu verwenden. Dadurch entsteht ein sehr fetter Klang. Um den Unterschied zu einem normalen Klang zu zeigen, werden wir den Unisono-Modus nun abschalten.

1. Wählen Sie mit Hilfe des Auswahlrades die **Trigger 2**-Seite. Der Name der Seite erscheint in der rechten oberen Ecke der Anzeige, solange Sie das Rad drehen. Die Anzeige zeigt folgendes Bild:

Mode	Assign	Detune
Poly	unisono	Ø3Ø

2. Spielen Sie einige Noten, schalten Sie dann den **Assign**-Parameter auf *normal* und hören Sie was geschieht. Der Klang verliert deutlich an Kraft und Lautstärke.

Dieses erfordert eine kurze Erklärung: Im Normalmodus wird jede Note von einer Stimme des microWAVE II/XT/PC gespielt. Diese Betriebsart für alle Situationen vorzuziehen, in denen Sie mehrere Noten zugleich spielen wollen, z.B. bei einem Akkord. Im Unisono-Modus werden immer alle Stimmen benutzt, auch bei einer einzelnen Note. Wenn Sie zwei Noten auf einmal spielen erhält jede die Hälfte der verfügbaren Stimmen. Verwenden Sie diesen Modus besonders für monophone Linien. Der **Detune**-Parameter ist im Unisono-Modus ebenfalls sehr wichtig. Er bestimmt, wie stark die einzelnen Stimmen untereinander verstimmt werden und dadurch wie fett das Sound-Programm klingt.

3. Setzen Sie den **Assign**-Parameter zurück auf *unisono*, falls nicht bereits geschehen.
4. Ändern Sie den **Detune**-Parameter und beobachten Sie seine Wirkung. Die Verstimmung bewirkt eine hörbare Schwebung, die vom Parameterwert abhängt. Je höher die Einstellung, desto stärker die Schwebung.
5. Setzen Sie den **Assign**-Parameter wieder auf *normal*. Wir benötigen diese Einstellung für den nächsten Schritt.

Das Herz des microWAVE II/XT/PC sind seine Wavetables. Sie bilden die Klangquelle, der alles weitere entstammt. In nächsten Schritt ändern wir die dem Sound-Programm zugrundeliegende Wavetable.

1. Rufen Sie zunächst die erste Parameterseite für Wave 1 auf. Drücken Sie dazu die erste Parameterauswahl-Taste **F** und benutzen Sie anschließend das Auswahlrad **C**, um die Seite zu wählen. Die Anzeige sollte wie folgt aussehen:

Startwave	Phase	Wavetable	W1
6Ø	free	Ø36 PulSync 1	

2. Ändern Sie die Wavetable über den dritten Einstellregler und spielen Sie auf dem Keyboard. Sie werden feststellen, daß sich der Klang stark ändert, wenn Sie von einer Wavetable zur nächsten wechseln. Probieren Sie die folgenden Wavetables aus: **014 Clipper**, **021 Robotic**, **028 FmntVocal**, **054 Wavetrip2** und **060 Xmas Bell**.
3. Setzen Sie anschließend den Parameter zurück auf die ursprüngliche Wavetable **036 Pul-Sync 1**.

Als nächstes wollen wir die Ringmodulation erkunden. Sie eignet sich, um dem Klang nichtharmonische Komponenten hinzuzufügen und dadurch einen metallischen Charakter zu erhalten.

1. Benutzen Sie das Auswahlrاد, um die **Mixer**-Seite aufzurufen. In der Anzeige erscheint:

Wave 1 127	Wave 2 000	Ringmod 127	Noise 000
---------------	---------------	----------------	--------------

2. Wie Sie sehen, steht der **Ringmod**-Parameter bereits auf seinem Maximalwert. Dies ist auch die Ursache für den harten Grundcharakter des ausgewählten Sound-Programms. Verringern Sie den Wert und spielen Sie auf dem Keyboard. Der Klang wird deutlich weicher.
3. Um zu verstehen, was die Ringmodulation bewirkt, sollten Sie Ihr Signal isoliert anhören. Stellen Sie die Lautstärke von **Wave 1** auf **0** und erhöhen Sie **Ringmod** auf **127** again. Sie hören nun das reine Ringmodulations-Signal.

Wie Sie in der **Mixer**-Seite bereits bemerkt haben, ist die Lautstärke von **Wave 2** auf **0**, was bedeutet, daß das Sound-Programm aus nur einer Wave besteht. Im folgenden werden wir nun auch die zweite Wave aktivieren.

1. Zu Beginn stellen Sie die Lautstärken von **Wave 1** und **Ringmod** auf **0**. Sie erhalten so einen besseren Eindruck über den Klangcharakter der zweiten Wave.
2. Erhöhen Sie den Wert des **Wave 2**-Parameters und spielen Sie auf dem Keyboard. Sie werden einen völlig andersartigen Klang mit abfallendem Charakter bemerken.
3. Mischen Sie **Wave 1** wieder zu. Beide Klangkomponenten sind nun zu hören. Stellen Sie ein ausgewogenes Lautstärkeverhältnis der beiden Waves ein.

Beide Waves werden von zwei unabhängigen Oszillatoren gesteuert, was bedeutet, daß sie unterschiedliche Tonhöhen besitzen können. Versuchen Sie folgendes:

1. Benutzen Sie das Auswahlrاد, um die **Osc 2 1**-Seite aufzurufen. In der Anzeige erscheint:

Octave 2 +0	Semitone +00	Detune +06	Keytrack +035%
----------------	-----------------	---------------	-------------------

Ändern Sie die **Octave**-Einstellung und spielen Sie einige Noten. Probieren Sie **-2** als Einstellwert.

Der letzte Schritt in unserem kleinen Kurs ist die Bearbeitung der Hüllkurven. Sie bestimmen den zeitlichen Verlauf des Klanges.

1. Rufen Sie zur Bearbeitung der Filterhüllkurve die **Filter Envelope**-Seite auf. Benutzen Sie dazu die dritte Parameterauswahl-Taste **F3**. In der Anzeige erscheint:

FE Attack 000	Decay 084	Sustain 000	Release 070
------------------	--------------	----------------	----------------

2. Spielen Sie auf dem Keyboard und verringern Sie den **Decay**-Parameter. Der Klang wird dadurch schneller dunkler.

3. Erhöhen Sie den **Attack**-Parameter. Als Ergebnis startet der Klang nun dunkler und wird zunehmend heller. Abschließend fällt er wieder in seinen dunkleren Zustand zurück.

Um den ganzen Klang kurz und perkussiv zu gestalten, müssen wir die Lautstärkehüllkurve benutzen.

1. Rufen Sie die **Volume Envelope**-Seite. Sie befindet sich unmittelbar hinter der Filterhüllkurve, sodaß Sie das Auswahlrad nur einen Schritt im Uhrzeigersinn drehen müssen. In der Anzeige erscheint:

AE Attack 000	Decay 089	Sustain 000	Release 019
------------------	--------------	----------------	----------------

2. Verringern Sie den Wert des **Decay**-Parameters. Der Klang wird dadurch im ganzen kürzer. Bei ganz niedrigen Einstellungen hören Sie nur noch ein Klicken.

Multi-Betriebsart

In dieser Betriebsart können Sie bis zu 8 Klänge zu einem Multi-Programm kombinieren. Jeder Klang eines Multi-Programms wird als Instrument bezeichnet, daß neben dem zugrundeliegenden Sound-Programm noch einige weitere Einstellungen enthält.


Es gibt zwei Hauptgründe ein Multi-Programm zu verwenden:

1. Bei Verwendung des microWAVE II/XT/PC im Sequenzerverbund. In diesem Fall wollen Sie mehrere Sound-Programme auf unterschiedlichen MIDI-Kanälen gleichzeitig benutzen.
2. Zum Überlagern von Sound-Programmen. Dadurch lassen sich interessante Kombinationen erzielen, z.B. ein Chord-Klang, der in eine Fläche überblendet wird.


Natürlich können Sie auch beide Vorgehensweisen zugleich verwenden.

Aktivieren der Multi-Betriebsart


Zuerst müssen Sie den microWAVE II/XT/PC von der Sound- in die Multi-Betriebsart schalten.

1. Drücken Sie die **Play**-Taste , um in den Programmauswahl-Modus zurückzugelangen. Die Anzeige zeigt die Programmnummer und den Namen des aktuell ausgewählten Programms:

Play Sound A001 Unisono WMF	Mode Sound	Main Vol. 100
--------------------------------	---------------	------------------

2. Drehen Sie den dritten Einstellregler  im Uhrzeigersinn. Die **Mode**-Einstellung wechselt von **Sound** auf **Multi**. Die Anzeige sieht nun wie folgt aus:

Play Multi 001 MIDI Multi	Mode Multi	Main Vol. 100
------------------------------	---------------	------------------

3. Benutzen Sie das Auswahlrad  um andere Multi-Programme auszuwählen. Drehen des Rades im Uhrzeigersinn erhöht die Programmnummer, Drehen gegen den Uhrzeigersinn erniedrigt sie.

Auswahl von Sound-Programmen für die Instrumente

Im nächsten Schritt bestimmen wir die Sound-Programme für jedes Instrument des Multis.

1. Drücken Sie die **Multi**-Taste **G**, um die Multi/Instrument-Parameterseiten aufzurufen. In der Anzeige erscheint nun die erste Seite der Multi-Parameter:

Multi Volume	100	1
--------------	-----	---

An dieser Stelle können Sie die Gesamtlautstärke des Multi-Programms einstellen. Lassen Sie den Wert im Moment jedoch auf seinem Vorgabewert.

2. Benutzen Sie das Auswahlrads, um die Sound 1-Seite aufzurufen:

Bank	Sound Unisono	WMF
A	A001	Inst. #1

3. Wählen Sie mit Hilfe des zweiten Einstellreglers ein Sound-Programm für Instrument 1. In unserem Beispiel wählen wir Programm **A018**. Spielen Sie auf dem Keyboard, um das Programm anzuhören.

Bank	Sound Bigballs	DN
A	A018	Inst. #1

4. Nun wählen wir ein Sound-Programm für Instrument 2. Sie können durch Betätigen des vierten Einstellreglers zwischen den einzelnen Instruments umschalten. Drehen Sie den Regler einen Schritt im Uhrzeigersinn. In der Anzeige erscheint:

Bank	Sound Unisono	WMF
A	A001	Inst. #2

5. Wählen Sie Sound-Programm **B003** für das zweite Instrument. Um die Bank von **A** nach **B** zu wechseln, benutzen Sie den ersten Einstellregler.

Bank	Sound Sqr Keys	WD
B	A003	Inst. #2

6. Um Instrument 3 zu spielen, stellen Sie Ihr Keyboard so ein, daß es auf Kanal 2 sendet. Spielen Sie einige Noten.

Sie hören nichts? Keine Sorge, es ist alles in Ordnung. Sie müssen lediglich das Instrument noch aktivieren, bevor Sie es benutzen können. Standardmäßig ist nach dem Initialisieren nur Instrument 1 aktiviert.

Aktivieren des Instruments

Jedes Instrument besitzt einen **Status**-Parameter, über den Sie es ein- oder ausschalten können. Dies versetzt Sie in die Lage, nur diejenigen Instrumente zu aktivieren, die Sie auch wirklich benötigen.

1. Benutzen Sie das Auswahlrädchen, um die **Sound 2**-Seite aufzurufen:

Channel	Volume	Status	
02	100	off	Inst. #2

2. Ändern Sie die **Status**-Einstellung auf **on**. Nun ist das Instrument aktiviert und Sie können es hören, wenn Sie auf dem Keyboard spielen.

Erzeugen eines überlagerten Klanges

Ein weiteres interessantes Merkmal der Multi-Betriebsart ist die Fähigkeit, einzelne Sound-Programme zu überlagern. Solche überlagerten Klänge bestehen aus zwei oder mehr Sound-Programmen, die als Einheit abgespielt werden.

1. Wählen Sie Instrument 3 und aktivieren Sie es, wie zuvor beschrieben.
2. Bestimmen Sie ein Sound-Programm für das Instrument, z.B. **Aoo8 chaOSC**.
3. Wie erwartet können Sie nun Sound-Programm **Aoo8** auf MIDI-Kanal 3 spielen. Dies ist aber nicht das, was wir an dieser Stelle wollen. Statt dessen soll das ausgewählte Sound-Programm mit Instrument 2, welches schon fertig eingestellt ist, kombiniert werden.
4. Das einzige, was Sie dazu ändern müssen ist der MIDI-Empfangskanal von Instrument 3 in der **Sound 2-Seite**. Benutzen Sie den ersten Einstellregler, um ihn auf 2 zu setzen:

Channel	Volume	Status	
02	100	on	Inst. #3

Beide Instrumente 2 und 3 empfangen nun auf MIDI-Kanal 2. Daher erklingen zwei Sound-Programme, wenn Sie diesen MIDI-Kanal benutzen. Wenn Sie möchten, können Sie natürlich noch mehr Instruments überlagern.

Verwendung eines Instrument-Arpeggiators

Eine herausragende Fähigkeit des microWAVE II/XT/PC ist sein Arpeggiator. Alternativ zum normalen Arpeggiator innerhalb eines Sound-Programms kann ein zum jeweiligen Instrument gehöriger Arpeggiator benutzt werden. Dies ermöglicht es, Arpeggios innerhalb eines Multi-Programms zu erzeugen, ohne daß dazu ein Sound-Programm editiert werden muß. Sie können so auch Arpeggios von Klängen erzeugen, die normalerweise überhaupt nicht dazu programmiert wurden.

1. Benutzen Sie das Auswahlrad, um die **Arpeggiator 1**-Seite aufzurufen.
2. Wählen Sie Instrument 2 mit Hilfe des vierten Einstellreglers. In der Anzeige erscheint:

Active	Clock	Range	
off	1/1	01	Inst. #2

3. Um den Arpeggiator zu aktivieren, setzen Sie den **Active**-Parameter auf *on*.
4. Stellen Sie zunächst sicher, daß das Keyboard auf MIDI-Kanal 2 sendet. Betätigen Sie einige Tasten und halten Sie gedrückt.
5. Sie werden bemerken, daß sich der erzeugte Klang im Abstand von 2 Sekunden ändert. Dieser Zeitabstand wird hauptsächlich durch die zwei Parameter bestimmt: die **Clock**-Einstellung in der gerade aufgerufenen Seite und die **Multi Arpeggiator Tempo**-Einstellung in der **Tempo**-Seite. Ändern Sie die **Clock**-Einstellung auf **1/8** und beobachten Sie was geschieht: Das Arpeggio wird schneller.
6. Verändern Sie auch die anderen Einstellungen des Arpeggiators und achten Sie auf die Veränderung des Klangs.

Wir sind am Ende unseres kleinen Kurses. Sie sollten nun die grundlegenden Funktionen anschaulich kennengelernt haben. Doch um die schier unerschöpflichen Möglichkeiten des microWAVE II/XT/PC voll ausnutzen zu können, empfiehlt sich nur eins: Experimentieren.

ÜBER DIE WAVETABLE-SYNTHESE

Grundlagen

Die Tonerzeugung des microWAVE II/XT/PC basiert auf der Wavetable-Synthese. Diese Synthesform vereint analogen Zugriff und digitale Vielfalt auf einfache Weise. Obwohl es sich bei der Wavetable-Synthese prinzipiell um eine Form der „Sample-Wiedergabe“ handelt, sollte man von diesem Begriff Abstand nehmen, da Arbeitsweise, Benutzung und Ergebnis meist völlig davon abweichen.

Im ROM-Bereich des microWAVE II/XT/PC sind 64 Wavetables gespeichert, im RAM-Bereich befinden sich 32 weitere Wavetables, die mithilfe geeigneter Computersoftware über MIDI bearbeitet werden können.

Eine Wavetable ist eine Tabelle mit 64 Spalten. Jede Spalte repräsentiert jeweils eine Wave, die sich im ROM- oder RAM-Bereich des microWAVE II/XT/PC befindet oder durch einen entsprechenden Algorithmus beim Anwählen der Wavetable errechnet wurde. Dabei ist es bei der Benutzung einer Wavetable innerhalb eines Sounds gleich, ob die Wave im ROM oder RAM gespeichert ist oder errechnet wurde.

Eine Wavetable selbst enthält keine Waves, sondern bietet pro Spalte die Möglichkeit, auf eine irgendwo im ROM oder RAM gespeicherte Wave zuzugreifen. Eine Wavetable enthält also bis zu 64 Zeiger auf beliebige Waves. Befindet sich in einer oder mehreren aufeinanderfolgenden Spalte kein Zeiger, errechnet der microWAVE II/XT/PC die an dieser Stelle erklingenden Waves automatisch. Dabei arbeitet der Algorithmus so, daß die vorherige und die nachfolgende „echte“ Wave überblendet werden. Befindet sich also ein Zeiger in Spalte 1 und Spalte 5, werden die Spalten 2 bis 4 automatisch mit Zwischenstufen der Waves in den Spalten 1 und 5 gefüllt.



Prägen Sie sich die Begriffe Wavetable und Wave gut ein und verwechseln Sie nicht deren Bedeutung.

Einleitung

Die Wavetable-Tonerzeugung verleiht dem microWAVE II/XT/PC den einzigartigen Klangcharakter, der ihn von allen anderen Synthesizern und Sample-Playern abhebt. Das Prinzip der Wavetable-Tonerzeugung ist nicht neu, bereits die PPG-Synthesizer „Wavecomputer 360“, „Wave 2“, „Wave 2.2“ und „Wave 2.3“, sowie natürlich der Waldorf MicroWave (Nummer eins) und der Waldorf Wave arbeiten mit diesem System. Der microWAVE II/XT/PC hingegen enthält einige Erweiterungen dieses Systems, die die Klangvielfalt gegenüber den oben erwähnten Synthesizern noch um einiges steigern.

Der Einstieg in die Wavetable-Synthese verlangt ein wenig Aufmerksamkeit, da diese nach einem anderen Prinzip arbeitet als andere Tonerzeugungssysteme. Trotzdem sollte man diesen Aufwand nicht scheuen, da sie die Basis für die Klangvielfalt und Ausdrucksstärke des microWAVE II/XT/PC ist.

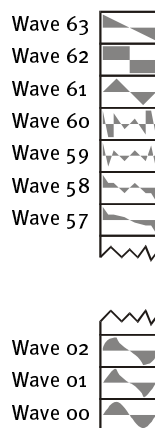


Beachten Sie bitte, daß Sie am microWAVE II/XT/PC keine eigenen Wavetables oder Waves erstellen können, sondern nur auf vorhandene Wavetables und deren Waves zugreifen können. Falls Sie allerdings Blut geleckt haben und Ihre eigenen Wavetables basteln möchten, empfiehlt sich die Anschaffung eines Wavetable-Editors für Ihren Computer. Fragen Sie Ihren Händler nach einer geeigneten Software.

Übersicht

Um das System der Wavetable-Tonerzeugung anschaulich zu erklären, folgt zunächst ein nicht ganz korrekter Überblick:

Eine Wavetable ist eine Tabelle mit 64 Wellenformen. Jede Wellenform zeichnet sich durch einen eigenen Klangcharakter aus. Einige Wavetables enthalten Wellenformen mit ähnlichem Klangcharakter, bei anderen Wavetables sind die Klangunterschiede jedoch teilweise extrem groß. Die folgende Abbildung zeigt Ausschnitte einer Wavetable.



Auffallend ist, daß die drei oberen Einträge die klassischen Analogsynthesizer-Wellenformen Dreieck, Rechteck und Sägezahn darstellen. Diese drei Wellenformen sind in jeder Wavetable identisch. So können Sie, egal mit welcher Wavetable Sie arbeiten, immer auf die „klassischen“ Synthesizerwellenformen zurückgreifen.

Beide Oszillatoren einer Stimme benutzen eine Wavetable gemeinsam. Jeder Oszillator kann aber innerhalb dieser Wavetable unterschiedliche Wellenformen abspielen. Beispielsweise gibt Oszillator 1 eine Sinuswelle von Position 01 aus, während Oszillator 2 eine Sägezahnwelle von Position 63 abspielt.

Das entscheidend andersartige an der Wavetable-Tonerzeugung ist jedoch die Möglichkeit, nicht nur eine einzelne Wellenform pro Oszillator abzuspielen, sondern mithilfe unterschiedlicher Modulationen auf verschiedene Wellenformen zuzugreifen oder im Verlauf des Klanges sogenannte Wellendurchläufe zu erzeugen. Zum Beispiel kann ein Oszillator mit einer Sinuswelle starten und nach einiger Zeit in eine Sägezahnwelle überblenden. Je nach verwendeter Wavetable können die Unterschiede so drastisch sein, daß ein Klangbild entsteht, daß in keiner Weise mit Sample-Playern oder ähnlichem zu erzeugen wäre. Somit unterscheidet sich die Wavetable-Synthese gravierend von allen anderen Tonerzeugungssystemen.

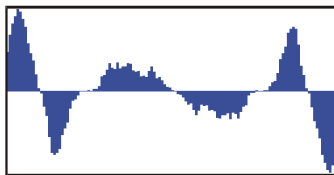
Die Möglichkeiten dieses Prinzips sind immens. Um ein paar Beispiele zu nennen:

- Jede Note eines 5-Oktaven-Keyboards kann auf eine andere Wave der Wavetable zugreifen, da ein solches Keyboard 61 Tasten besitzt und eine Wavetable aus 64 Waves besteht.
- Je nach Anschlagstärke werden unterschiedliche Waves abgespielt.
- Ein LFO moduliert die Position innerhalb der Wavetable. Hierdurch können je nach Wavetable subtile bis drastische Änderungen des Klangspektrums erzeugt werden.
- Beliebige Controller (wie z.B. das Modulationsrad) ändern die Position innerhalb der Wavetable. Wenn Sie einen Akkord spielen und am Modulationsrad drehen, werden die Waves jeder Note gleichförmig zueinander geändert.

Dies sind nur einige Beispiele für die Möglichkeiten, die die Wavetable-Synthese des microWAVE II/XT/PC bietet. In den folgenden Abschnitten gehen wir ans Eingemachte. Außerdem folgt nun die korrekte Beschreibung.

Wave

Eine Wave ist eine digital gespeicherte Abbildung eines einzelnen Wellendurchlaufs. Insofern ist eine Wave identisch mit einem Sample, das exakt nach einem einzelnen Wellendurchlauf geloopt ist. Der Unterschied zu einem Sampler oder ROM-Sample-Player ist allerdings, daß alle Waves des microWAVE II/XT/PC gleich lang sind und daher in der gleichen Tonhöhe abgespielt werden. Eine typische Wave sieht also so aus:



In der Abbildung sieht man deutlich die Symmetrie der Wellenform, genau in der Mitte wird die Wellenform punktespiegelt. Daher bestehen die meisten gespeicherten Waves des microWAVE II/XT/PC nur aus der ersten Hälfte der eigentlichen Wellenform, die andere Hälfte wird einfach vom microWAVE II/XT/PC berechnet. Hier findet man auch eine der Erweiterungen gegenüber den PPG-Systemen oder dem MicroWave 1: der microWAVE II/XT/PC bietet auch die Speichermöglichkeit kompletter Wellendurchläufe an. Dieses nicht zu unterschätzende Feature wird richtig interessant, wenn es darum geht, analogtypische Wellenformen mit unterschiedlicher Pulsbreite oder additiv erzeugte Wellenformen mit unterschiedlichen Phasenlagen der einzelnen Harmonischen wiederzugeben. Gerade diese reizvollen Klangfarben waren mit dem früheren System der Wavetable-Synthese nicht realisierbar.

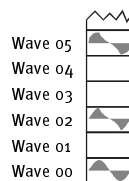
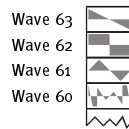
Wavetable

Eigentlich enthält eine Wavetable keine Waves, sondern nur Zeiger darauf. Der microWAVE II/XT/PC speichert Wavetables und Waves getrennt voneinander, wobei Wavetables von 001...096 und Waves von 100...600 durchnummeriert sind.

In einer Wavetable befinden sich nun bis zu 64 solcher Zeiger, die jeweils auf eine der 500 gespeicherten Waves zeigen. Der Ausdruck „bis zu 64“ bedeutet, daß eine Wavetable auch weniger Zeiger enthalten kann. Die dadurch entstehenden Leerräume werden vom microWAVE II/XT/PC automatisch aufgefüllt, sobald eine Wavetable angewählt wird. Mindestens aber

befinden sich fünf Zeiger in einer Wavetable, und zwar einer an der ersten Position und vier an den letzten Positionen. Drei dieser vier Positionen repräsentieren hierbei, wie oben bereits beschrieben, die klassischen Synthesizerwellenformen Dreieck, Rechteck und Sägezahn.

Die nachstehend abgebildete Wavetable zum Beispiel enthält Zeiger auf Waves an den Positionen 00, 02, 05, 60 plus die drei klassischen Waves auf den Positionen 61 bis 63, die wir aber ignorieren.



Stellen Sie sich nun vor, daß ein Oszillator innerhalb dieser Wavetable herumfährt, um jeweils eine der Waves abzuspielen.

- Ist Position 00 angewählt, spielt der Oszillator die Wave, auf die die Tabellenposition zeigt.
- Ist Position 01 angewählt, spielt der Oszillator eine Wave, die der microWAVE II/XT/PC selbst berechnet, ohne daß sie im RAM- oder ROM-Bereich gespeichert ist. Die berechnete Wave ergibt sich aus der vorhergehenden und nachfolgenden Wave, die beide mit unterschiedlichen Lautstärkeverhältnissen zusammengemischt werden. In der oben dargestellten Wavetable würde die Wave an Position 01 eine Mischung von 50% zu 50% der Waves auf Position 00 und 02 ergeben.
- Wenn Sie nun Position 02 anwählen, spielt der microWAVE II/XT/PC wieder die Wave ab, auf die die Tabellenposition zeigt.
- Positionen 03 und 04 verhalten sich ähnlich wie Position 01. Auch hier werden die abzuspielenden Waves vom microWAVE II/XT/PC berechnet. Da zwischen der vorigen und nachfolgenden Wave allerdings zwei Positionen unbelegt sind, errechnet der microWAVE II/XT/PC für Position 03 eine Wave mit einem Lautstärkeverhältnis von $\frac{2}{3}$ zu $\frac{1}{3}$, also ca. 66% zu 33%. In der Mischung überwiegt also die Wave der vorigen Position. Auf Position 04 hingegen wird das Verhältnis umgedreht, also $\frac{1}{3}$ der Lautstärke der vorigen Wave und $\frac{2}{3}$ der Lautstärke der nachfolgenden Wave.
- Position 05 spielt wieder eine gespeicherte Wave ab.

Würde der Oszillator nun zwischen den Positionen 02 und 05 immer hin- und herfahren, könnte man eine halbwegs kontinuierliche Änderung der Klangfarbe hören. Bei vier Positionen ist „kontinuierlich“ natürlich etwas übertrieben, aber nehmen wir einmal an, daß zwischen Position 05 und 60 kein weiterer Zeiger auf eine Wave gespeichert wäre. Wenn Sie nun von Position 05 zu Position 60 fahren würden, wäre die Klangfarbenänderung tatsächlich sehr weich.

Und was ist, wenn Sie harte Klangfarbenänderungen wünschen? Jetzt könnten wir uns die klassischen Wellenformen der Wavetable ansehen, die auf den Positionen 61, 62 und 63 liegen. Da sich zwischen diesen Waves keine leeren Positionen befinden, sind hier die Übergänge hart.

Was gibt es sonst noch?

Zusätzlich zur oben beschriebenen Struktur ist der microWAVE II/XT/PC in der Lage, Wavetables und deren Waves mithilfe mathematischer Berechnungen durchzuführen. Solche Wavetables werden als algorithmische Wavetables bezeichnet. Das besondere an diesen Wavetables ist, daß sie keine Waves benötigen, um interessante Klangfarbenänderungen hervorzubringen. Eine Rechenvorschrift für eine algorithmisch erzeugte Wavetable sähe zum Beispiel so aus: Nimm eine Rechteckwellenform für Position 00 und entferne pro Schritt jeweils die letzten Samples, sodass auf Position 60 nur noch ein einzelnes Sample übrigbleibt. Das Resultat dieser Beschreibung ist eine Wavetable mit Rechteckwellenformen unterschiedlicher Pulsbreite.

Die unterschiedlichen Basisalgorithmen, auf denen solche Wavetables aufbauen, sind:

- Synchronisation
- Pulsbreitenmodulation
- FM
- Waveshaping

Zusammenfassung

Den folgenden Satz sollten Sie sich gut einprägen, er beschreibt die Wavetable-Synthese:

- ① Eine Wavetable ist eine Tabelle mit Zeigern auf bis zu 64 Waves, zwischen denen man beliebig herumfahren kann.

Erstellung eigener Wavetables

Früher oder später werden Sie den Wunsch haben, eigene Wavetables und Waves zu erstellen. Die Benutzeroberfläche des microWAVE II/XT/PC wäre dazu nicht geeignet, daher verweisen wir auf entsprechende Computer-Software.

Trotzdem möchten wir hier das Prinzip beschreiben, um Ihnen den Einstieg zu erleichtern.

Der Großteil der Wavetables des microWAVE II/XT/PC enthält zwischen 8 und 16 Waves, manche kommen mit weniger Waves aus, andere haben mehr. Sie brauchen also bei weitem nicht alle Positionen einer Wavetable mit Waves zu füllen, um interessante Verläufe zu gestalten. Schauen Sie sich mit Ihrem Wavetable Editor (also der Computer-Software) einfach mal ein paar der ROM-Wavetables an. Wavetable 01 bspw. geht recht sparsam mit Waves um, während Wavetable 28 in die Vollen greift.

Wenn Sie eine Wavetable erstellen möchten, die einfach nur langsam von einer Rechteckwellenform zu einer Sägezahnwellenform überblendet, benötigen Sie exakt zwei Waves. Die erste Wave, also die Rechteckwelle, legen Sie einfach auf Position 00 und die zweite Wave, also die Sägezahnwelle, kommt auf Position 60.

Schauen Sie sich auch die ROM-Waves an. Betrachten Sie diese Waves als gigantischen Fundus für Ihre eigenen Wavetables. Bspw. finden Sie unter den ROM-Waves bereits eine Sägezahn-, Rechteck-, Dreieck- oder Sinuswellenform. Sie können also ruhig eine neue Wavetable vollständig mit ROM-Waves zusammenstellen.

Historisches

Ende 1970 hatte Wolfgang Palm, der Firmengründer von PPG die Idee, den Klang und das Verhalten analoger Schaltkreise durch eine digitale Darstellung von Oszillator-Wellenformen mit unterschiedlichen Filtereinstellungen nachzubilden. Er speicherte diese Wellenformen nacheinander in eine sogenannte Wavetable und ermöglichte es, diese Wavetable mit Hilfe von Hüllkurven, LFOs oder ähnlichem zu durchfahren. Das Ergebnis war ein Klang, der seinen Charakter änderte, ohne daß analoge Filterung oder eine andere Bearbeitung wie FM oder Ringmodulation zur Anwendung kam. Gerade die eigenwilligen Klangverläufe, die anders als man das zu dieser Zeit kannte, extreme und drastische Obertonsprünge von weichen Wellen bis hin zu obertonreichen, digital übersteuerten Wellen beinhalten konnten, haben den typischen „Wave-Sound“ geprägt. Die ersten Synthesizer, die Anfang der achtziger Jahre mit dieser Technik auf den Markt kamen, waren der PPG 340/380 - Wave Computer und der PPG 360 Wave Computer. Beide Modelle arbeiteten noch ohne analoge Filter.

Wolfgang Düren, damals für den Vertrieb der PPG-Synthesizer zuständig, konnte Palm überzeugen, bei den Nachfolgemodellen, PPG Wave 2 und PPG Wave 2.2, analoge Filter hinter die digitalen Oszillatoren zu schalten. Das Ergebnis waren Synthesizer, die Geschichte schrieben und den Sound einer ganzen Generation geprägt haben.

Ende der achtziger Jahre – PPG hatte inzwischen seinen Geschäftsbetrieb und damit auch die Produktion des Wave eingestellt – initiierte Wolfgang Düren, der inzwischen bei Waldorf Electronics die Geschäfte leitete, ein erneutes Aufleben der Wave-Technologie. In einem weitreichenden Kooperationsvertrag mit Wolfgang Palm trat Waldorf mit dem 1989 veröffentlichten MicroWave die offizielle Nachfolge in Sachen Wave-Technologie an. Der Waldorf MicroWave wurde zu einem der einflußreichsten Synthesizer der späten 80er und der 90er Jahre, bis hin zum heutigen Tag. Er findet sich in fast allen wichtigen Musikproduktionen von Disco über Pop und Rock bis hin zur Experimentalmusik. 1995 nahm man in Waldorf die Entwicklung eines technisch und klanglich verbesserten Nachfolgemodells in Angriff. Der fortgeschrittene Entwicklungsstand der Mikroprozessortechnik erlaubte es zu diesem Zeitpunkt, auch das Filter durch ein hochwertiges digitales Pendant zu ersetzen.

Trotzdem wurde der Vergangenheit Tribut gezollt: Auch die Original-Wavetables des PPG Wave Computer (Wavetables 001...008), des PPG Wave 2.2 (009...030, sowie die ersten 8 Wavetables) und des ersten MicroWave (031...064, plus 001...030) finden sich im microWAVE II/XT/PC wieder. Damit ist sichergestellt, daß Sie auch heute noch jederzeit alle angesagten Sounds vergangener Zeiten erstellen können.

SOUND-PARAMETER

FUNKTIONSÜBERSICHT

Der Waldorf microWAVE II/XT/PC besteht aus einer Vielzahl von klangformenden Bausteinen. Die nachfolgende Übersicht soll das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten veranschaulichen:

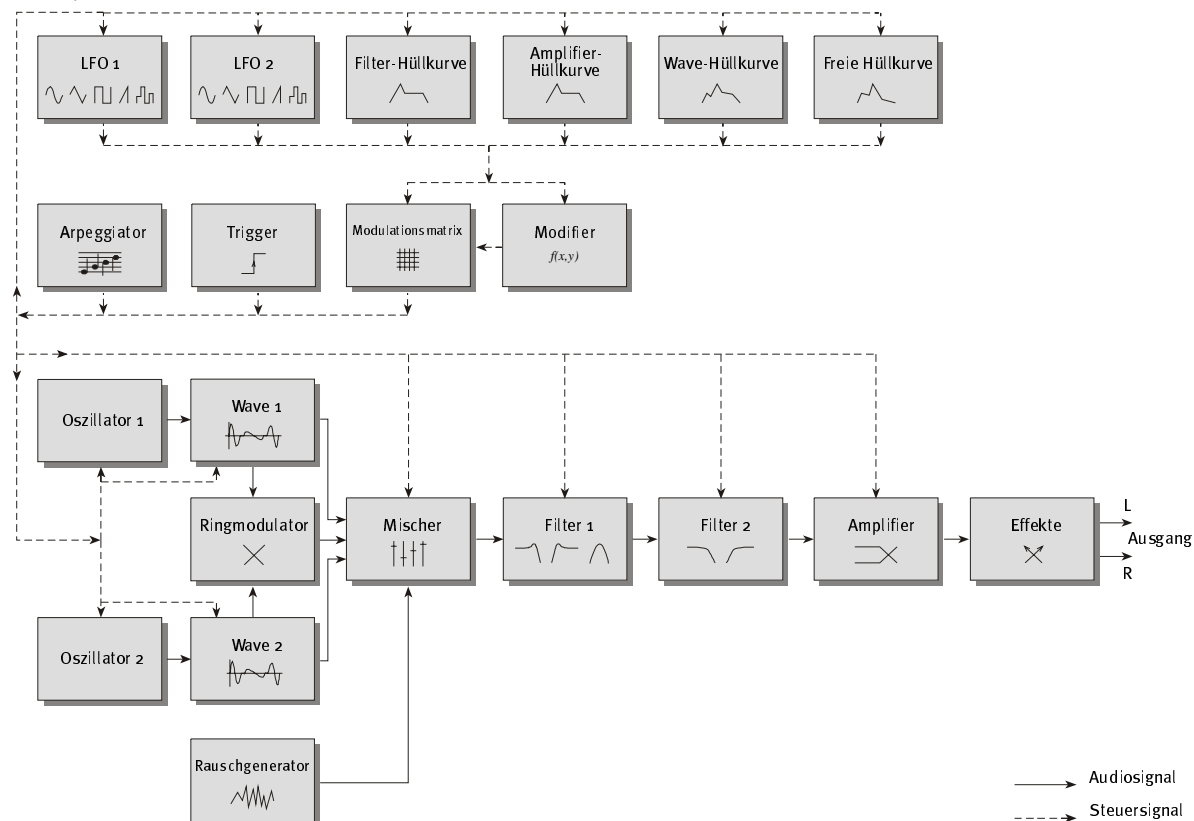


Abb. 1: Blockdiagramm für Sound-Programme

Man erkennt, daß der microWAVE II/XT/PC im wesentlichen aus zwei verschiedenen Arten von Bausteinen aufgebaut ist:

- **Klangerzeugung und Klangbearbeitung:**
 Oszillatoren, Waves, Mischer, Filter, Amplifier.
 Die eigentliche Tonerzeugung findet in den Waves statt, die durch die Oszillatoren gesteuert werden. Sie erzeugen der ausgewählten Wavetable entsprechende Wellenformen. Im nachfolgenden Mischer wird das Ausgangssignal der Waves zusammengeführt. Zusätzlich kann Rosa Rauschen hinzugemischt werden. Das Filter formt anschließend den Klang, indem es verschiedene Spektralanteile dämpft oder anhebt. Am Ende der Kette steht der Amplifier, ein Verstärker, der die Gesamtlautstärke und die Panoramaposition im Stereobild steuert.
- **Modulatoren:** LFOs, Hüllkurven, Modifier, Modulationsmatrix.
 Aufgabe der Modulatoren ist es, durch Beeinflussung (Modulation) der Klangerzeugungs-Bausteine, dem Klang eine Dynamik zu verleihen. Die Niederfrequenz-Oszillato-

ren (LFOs) dienen dabei der Erzeugung periodischer Wellenformen, die Hüllkurven zur Erzeugung von Zeitverläufen. Über eine Modulationsmatrix nehmen diese Generatoren Einfluß auf Parameter der Klangerzeugung. Zusätzlich können mit Hilfe der Modifier verschiedene mathematische Operationen und Funktionen vorgenommen werden.

OSZILLATOREN

Die Oszillatoren bilden das erste Glied in der Kette der microWAVE II/XT/PC-Tonerzeugung. Im Unterschied zu einem klassischen Analog-Synthesizer dient ihr Ausgangssignal jedoch nicht selbst als Tonquelle, sondern stellt als Steuersignal für die Waves das treibende Element der Wavetable-Synthese dar.

OSZILLATOR 1

Osc 1 / 1

Octave 1	Semitone	Detune	Keytrack
-2	+07	+00	+100%

Osc 1 / 2

Pitchbend Range 1	FM Amount
02	010

Octave -4...+4

Bestimmt die Oktavlage des Oszillators. Die Referenztonhöhe liegt auf MIDI-Note A3 (Notennummer 69), falls **Octave**, **Semitone** und **Detune** auf **0** und **Keytrack** auf **100%** gesetzt sind. In diesem Fall entspricht die Oszillatorfrequenz der Einstellung der Gesamtstimmung im Globalparameter **Tune** (normalerweise 440Hz). Für typische Keyboardklänge sollten Sie die Oktavlage auf **0** setzen. Bassklänge versehen Sie am besten mit dem Wert **-1**. Wenn Sie Strings oder andere hochgestimmte Klänge erzeugen wollen, verwenden Sie die Einstellung **+1**. Die folgende Tabelle zeigt den Zusammenhang zwischen dem Wert der Oktavlage und der zugehörigen Fußlage, einer gängigen Einheit, die auf der Länge von Orgelpfeifen basiert.

Wert	Fußlage
-4	128ft.
-3	64ft.
-2	32ft.
-1	16ft.
0	8ft.
+1	4ft.
+2	2ft.
+3	1ft.

Semitone **-12...+12**

Bestimmt die Tonhöhe des Oszillators in Halbtonschritten. Die Standardeinstellung dieses Parameters ist **0**, in einigen Fällen sind jedoch auch andere Werte erforderlich: Die meisten Orgelklänge enthalten eine Quinte. Verwenden Sie für solche Klänge daher den Wert **+7**. Auch viele Soloklänge arbeiten mit Intervallen, z.B. einer Quart (+5 Halbtöne). Versuchen Sie bei der Erzeugung von ringmodulierten Klängen die Einstellung **+11**.

Detune **-64...+63**

Stellt die Feinstimmung des Oszillators in 128steln eines Halbtons ein. Das Verstimmen der Oszillatoren bewirkt eine hörbare Schwebung. Verwenden Sie eine positive Verstimmung für den einen Oszillator und den gleichen negativen Wert für den anderen. Kleine Werte von **±1** erzeugen einen langsamen, weichen Flanging-Effekt. Mittlere Werte von **±5** sind optimal für Flächen und andere voll klingenden Sounds. Hohe Einstellungen von **±12** oder höher erzeugen eine akkordeonähnliche Verstimmung.

Keytrack **-100% ...+200%**

Bestimmt, wie stark die Tonhöhe des Oszillators von der MIDI-Notennummer abhängt. Die Referenznote für diesen Parameter ist E₃, Notennummer 64. Bei positiven Werten steigt die Oszillator-Tonhöhe, wenn Noten oberhalb der Referenznote gespielt werden, bei negativen Werten fällt Sie entsprechend und umgekehrt. Die Einstellung **+100%** entspricht der 1:1-Skalierung, d.h. wenn Sie auf dem Keyboard eine Oktave spielen, ändert sich die Tonhöhe um den gleichen Betrag. Andere Werte als **+100%** sind vor allem bei der Benutzung von Ringmodulation oder Oszillator-Synchronisation sinnvoll. Versuchen Sie in einem solchen Fall Werte im Bereich **0...+75%** oder sogar negative Einstellungen für einen Oszillator, während Sie den anderen auf **+100%** Keytrack lassen.

Pitchbend Range **0...120 / harmonic / global**

Bestimmt die Intensität der Tonhöhenveränderung durch MIDI Pitchbend-Meldungen in Halbtonschritten.

- Die Option **harmonic** bietet die Möglichkeit der Tonhöhenbeugung in Schritten der harmonischen und subharmonischen Reihe. Die harmonische Reihe wird bei Aufwärtsbeugung verwendet und besteht aus ganzzahligen Vielfachen der Grundtonhöhe. Beträgt die Grundtonhöhe z.B. 1000Hz, so entsteht eine harmonische Reihe mit 2000Hz, 3000Hz, 4000Hz, 5000Hz... usw. Die subharmonische Reihe wird bei Abwärtsbeugung verwendet und besteht aus den ganzzahligen Teilern der Grundtonhöhe. Bei z.B. 1000Hz Grundtonhöhe entsteht eine subharmonische Reihe mit 500Hz, 333.3Hz, 250Hz, 200Hz, 166.7Hz usw. Das folgende Beispiel zeigt die harmonische und die subharmonische Reihe in Notenwerten für die Note C₃:

Harmonische Reihe:C₃, C₄, G₄, C₅, E₅, G₅, A#₅, C₆, ...

Subharmonische Reihe:C₃, C₂, F₁, C₁, G#₀, F₀, ~Do, C₀, ...

Beachten Sie, daß alle Noten der beiden Reihen in reiner Stimmung vorliegen.

- Die Option **global** verwendet zur Tonhöhenbeugung den Wert, der im Globalparameter **BendRange** eingestellt ist.

FM Amount **0...127**

Bestimmt den Anteil, mit dem Oszillator 2 die Frequenz von Oszillator 1 moduliert. Als Folge entsteht ein metallischer Klangcharakter, der auch in der Tonhöhe verstimmt sein kann - besonders dann, wenn Oszillator 2 zu Oszillator 1 synchronisiert wird. Um diesen Effekt zu vermeiden, verwenden Sie eine Dreieck- oder Sinus-ähnliche Wellenform für Oszillator 2.

OSCILLATOR 2

Osc 2 /1

Octave 2 +0	Semitone +07	Detune +00	Keytrack +100%
----------------	-----------------	---------------	-------------------

Osc 2 /2

Pitchbend Range 2 02	Sync off	Link on
-------------------------	-------------	------------

Octave **-4...+4**

Bestimmt die Oktavlage des Oszillators. Die Referenztonhöhe liegt auf MIDI-Note A3 (Notennummer 69), falls **Octave**, **Semitone** und **Detune** auf **0** und **Keytrack** auf **100%** gesetzt sind. In diesem Fall entspricht die Oszillatorfrequenz der Einstellung der Gesamtstimmung im Globalparameter **Tune** (normalerweise 440Hz). Für typische Keyboardklänge sollten Sie die Oktavlage auf **0** setzen. Bassklänge versehen Sie am besten mit dem Wert **-1**. Wenn Sie Strings oder andere hochgestimmte Klänge erzeugen wollen, verwenden Sie die Einstellung **+1**.

Semitone **-12...+12**

Bestimmt die Tonhöhe des Oszillators in Halbtonschritten. Die Standardeinstellung dieses Parameters ist **0**, in einigen Fällen sind jedoch auch andere Werte erforderlich: Die meisten Orgelklänge enthalten eine Quinte. Verwenden Sie für solche Klänge daher den Wert **+7**. Auch viele Soloklänge arbeiten mit Intervallen, z.B. einer Quart (+5 Halbtöne). Versuchen Sie bei der Erzeugung von ringmodulierten Klängen die Einstellung **+11**. Die Halbton-Einstellung ist auch dann von hoher Bedeutung, wenn Sie Oszillator-Synchronisation verwenden. In diesem Fall bestimmt Oszillator 1 die Tonhöhe des erzeugten Klages und Oszillator 2 die Klangfarbe. Versuchen Sie einen zufälligen Wert einzustellen, während Sie **Octave** auf **+2** einstellen.

Detune **-64...+63**

Stellt die Feinstimmung des Oszillators in 128steln eines Halbtons ein. Das Verstimmen der Oszillatoren bewirkt eine hörbare Schwebung. Verwenden Sie eine positive Verstimmung für den einen Oszillator und den gleichen negativen Wert für den anderen. Kleine Werte von **±1** erzeugen einen langsamen, weichen Flanging-Effekt. Mittlere Werte von **±5** sind optimal für Flächen und andere voll klingenden Sounds. Hohe Einstellungen von **±12** oder höher erzeugen eine akkordeonähnliche Verstimmung.

Keytrack **-100% ... +200%**

Bestimmt, wie stark die Tonhöhe des Oszillators von der MIDI-Notennummer abhängt. Die Referenznote für diesen Parameter ist E₃, Notennummer 64. Bei positiven Werten steigt die Oszillator-Tonhöhe, wenn Noten oberhalb der Referenznote gespielt werden, bei negativen Werten fällt Sie entsprechend und umgekehrt. Die Einstellung **+100%** entspricht der 1:1-Skalierung, d.h. wenn Sie auf dem Keyboard eine Oktave spielen, ändert sich die Tonhöhe um den gleichen Betrag. Andere Werte als **+100%** sind vor allem bei der Benutzung von Ringmodulation oder Oszillator-Synchronisation sinnvoll. Versuchen Sie in einem solchen Fall Werte im Bereich **0...+75%** oder sogar negative Einstellungen für einen Oszillator, während Sie den anderen auf **+100%** Keytrack lassen.

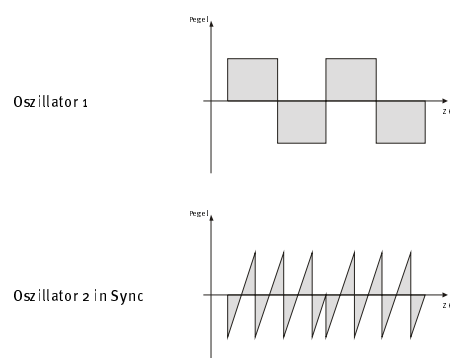
Pitchbend Range **0...120 / harmonic / global**

Bestimmt die Intensität der Tonhöhenveränderung durch MIDI Pitchbend-Meldungen in Halbtonschritten.

- Die Option **harmonic** bietet die Möglichkeit der Tonhöhenbeugung in Schritten der harmonischen und subharmonischen Reihe. Lesen Sie dazu bitte auch die bei Oszillator 1 gegebene Erklärung, um weitere Informationen zu erhalten.
- Die Option **global** verwendet zur Tonhöhenbeugung den Wert, der im Globalparameter **BendRange** eingestellt ist.

Sync **off / on**

Schaltet die Oszillator-Synchronisation ein oder aus. Bei der Oszillator-Synchronisation arbeitet Oszillator 2 als Slave, d.h. er wird von Oszillator 1 – dem Master – gesteuert. Bei jeder neuen Periode von Oszillator 1 wird auch Oszillator 2 neu gestartet. Dabei ergeben sich interessante Klangeffekte, besonders dann, wenn die beiden Oszillatoren mit unterschiedlichen Frequenzen arbeiten. Durch zusätzliche Tonhöhenmodulation mit Hilfen von Hüllkurven, LFOs oder Pitchbend lässt sich weitere Bewegung in den Klang bringen. Die folgende Abbildung zeigt die Arbeitsweise der Oszillator-Synchronisation in vereinfachter Form:

**Link** **off / on**

Ermöglicht die Verwendung der gleichen Modulationseinstellungen für beide Oszillatoren. Im aktivierten Zustand verwendet Oszillator 2 die Modulationsparameter von Oszillator 1 für alle Modulationsmatrix-Einstellungen und Pitchbend. D.h. immer wenn Oszillator 1 moduliert wird, erfolgt die gleiche Modulation auch für Oszillator 2. Im deaktivierten Zustand verwenden beide Oszillatoren ihre eigenen, unabhängigen Modulationseinstellungen.

WAVES

Die Waves sind die eigentliche Klangquelle des microWAVE II/XT/PC. Sie werden vom Ausgangssignal der Oszillatoren angesteuert und bestimmen den Grundcharakter des erzeugten Klanges. Lesen Sie bitte auch das Kapitel „Über die Wavetable-Synthese“ weiter vorne in diesem Handbuch, um weitere Informationen zu erhalten.

WAVE 1

Wave 1 / 1

Startwave 057	Phase 132°	Wavetable 001 Resonant	W1
------------------	---------------	---------------------------	----

Wave 1 / 2

EnvAmount 20	EnvVelAmt +15	Keytrack +068%	Limit W1 off
-----------------	------------------	-------------------	-----------------



Obwohl der Parameter **Wavetable** als dritter Eintrag der Wave 1 / 1-Seite dargestellt ist, wird er zuerst erklärt, da er als wichtigster Parameter den gesamten Grundcharakter des Klangs bestimmt. Die ausgewählte Wavetable wird immer für beide Waves benutzt, obwohl sie nur in der Wave 1 / 1-Seite angezeigt wird.

Wavetable 001...128

Dieser Parameter wählt die Wavetable für beide Waves aus. Jede Wavetable besitzt eine Nummer und einen Namen. Die nachstehende Tabelle zeigt eine Übersicht über alle verfügbaren Wavetables und ihre Namen:

001	Resonant	017	Formant 1	033	SawSync 1	049	K+Strong2
002	Resonant 2	018	Polated	034	SawSync 2	050	K+Strong3
003	MalletSyn	019	Transient	035	SawSync 3	051	1-2-3-4-5
004	Sqr-Sweep	020	ElectricP	036	PulSync 1	052	19/twenty
005	Bellish	021	Robotic	037	PulSync 2	053	Wavetrip1
006	Pul-Sweep	022	StrongHrm	038	PulSync 3	054	Wavetrip2
007	Saw-Sweep	023	PercOrgan	039	SinSync 1	055	Wavetrip3
008	MellowSaw	024	ClipSweep	040	SinSync 2	056	Wavetrip4
009	Feedback	025	ResoHarms	041	SinSync 3	057	MaleVoice
010	Add Harm	026	2 Echoes	042	PWM Pulse	058	Low Piano
011	Reso 3 HP	027	Formant 2	043	PWM Saw	059	ResoSweep
012	Wind Syn	028	FmntVocal	044	Fuzz Wave	060	Xmas Bell
013	High Harm	029	MicroSync	045	Distorted	061	FM Piano
014	Clipper	030	Micro PWM	046	HeavyFuzz	062	Fat Organ
015	Organ Syn	031	Glassy	047	Fuzz Sync	063	Vibes
016	SquareSaw	032	Square HP	048	K+Strong1	064	Chorus 2

Tabelle 1: Wavetable-Übersicht

Die Wavetables **065...128** enthalten feste Werksvorgaben. Die Plätze **065...096** sind für zukünftige Erweiterungen reserviert. Die Speicherplätze **097...128** sind benutzerdefinierbar.

Die Wavetables sind die treibende Kraft des microWAVE II/XT/PC. Um sicherzustellen, daß Sie diese Kraft auch voll und ganz nutzen, sollten Sie sich mit dem Klang und der Charakteristik jeder Wavetable vertraut machen. Hierbei kann Sie ein Testprogramm unterstützen, das Sie wie folgt erstellen sollten: Initialisieren Sie ein Sound-Programm und stellen Sie die Lautstärke von Oszillator 2 im Mischer auf Minimum. Erstellen Sie in der Modulationsmatrix eine Zuordnung, die das Modulationsrad verwendet, um den Parameter **Wave1Pos** zu modulieren und setzen Sie die Modulationsstärke auf **+62** (Die Einstellung **+62** anstelle von **+63** verhindert, daß Sie unbeabsichtigt die „analogen“ Grundwellenformen anfahren können). Nun können Sie das Modulationsrad am Keyboard dazu benutzen, die gesamte Wavetable durchzufahren. Ändern Sie die Wavetable, um zu hören, wie die verschiedenen Wavetables klingen. Sie werden feststellen, daß sie ein extrem weites Spektrum interessanter Klangfarben überdecken, analoge, FM-typische, glocken- oder stimmenähnliche eingeschlossen.

Startwave *oo...60 / triangle / square / sawtooth*

Bestimmt den Startpunkt in der Wavetable zu Beginn des Klanges. Alternativ zu den Waves der gerade gewählten Wavetable können Sie die Grundwellenformen Dreieck (**triangle**), Rechteck mit 50% Pulsweite (**square**) oder Sägezahn (**sawtooth**) verwenden.

Wenn Sie einen Klang mit einem Wavetable-Durchlauf erzeugen wollen, sollten Sie den Startpunkt zumindest grob in den gewünschten Bereich der Wavetable setzen, bevor Sie die Modulationen programmieren. Diese Vorgehensweise hilft Ihnen dabei, den Grundcharakter des Klangs zu finden, um den die Modulation sich bewegt.

Beachten Sie bitte, daß Sie – wie bei jedem anderen Modul auch – sowohl unipolare als auch bipolare Modulationsquellen einsetzen können. Setzen Sie z.B. den Startwave-Parameter auf **29**, was ziemlich genau der Mitte der Wavetable entspricht, und verwenden Sie einen langsamen LFO, um die gesamte Wavetable zu durchfahren (bis auf die 3 Grundwellenformen). Versuchen Sie dies mit einer der PWM-Wavetables.

- ① Die Grundwellenformen Dreieck, Rechteck und Sägezahn entsprechen den Einträgen **61...63** jeder Wavetable. Beachten Sie bitte, daß diese Wellenformen auch dann abgespielt werden, wenn eine ausreichend hohe Modulation vorliegt. Um dies zu vermeiden, müssen Sie den Parameter **Limit** aktivieren. Verwenden Sie die Grundwellenformen zum Erzeugen traditioneller, analoger Synthesizerklänge.

Phase *free / 3...357°*

Mit Hilfe dieses Parameters bestimmen Sie Startsample und damit die Phasenlage der erzeugten Wellenform. Alternativ zu einem festen Wert können Sie auch die Einstellung **free** verwenden, um die Phase bei jeder neuen Note auf einen anderen, zufälligen Wert zu setzen. Die Angabe erfolgt in Grad.

EnvAmount *-64...+63*

Bestimmt den Einfluß der Wave-Hüllkurve auf die Wavetable-Modulation.

EnvVelAmt -64...+63

Bestimmt den Einfluß der Wave-Hüllkurve auf die Wavetable-Modulation, abhängig von der Tastatur-Anschlagstärke. In Verbindung mit **EnvAmount** können Sie interessante Effekte erzielen, wenn Sie einen der Parameter auf einen negativen Wert setzen und den anderen auf einen positiven.

Keytrack -200%...+197%

Bestimmt, wie stark die Stärke der Wavetable-Modulation von der MIDI-Notennummer abhängt. Die Referenznote für diesen Parameter ist E₃, Notennummer 64. Bei positiven Werten steigt die Modulationsstärke, wenn Noten oberhalb der Referenznote gespielt werden, bei negativen Werten fällt Sie entsprechend und umgekehrt. Die Einstellung +100% entspricht der 1:1-Skalierung, d.h. daß jedes Note auf dem Keyboard eine andere Wave spielt. Wenn Sie z.B. **Startwave** auf **29** und **Keytrack** auf **+100%** setzen, spielt die Note E₃ Wave 29, F₃ spielt Wave 30, F#₃ spielt Wave 31 usw.

Limit off / on

Diese Einstellung verhindert, wenn aktiviert, den Zugriff auf die Grundwellenformen Dreieck, Rechteck und Sägezahn bei jeder Art von Wavetable-Modulation. Im deaktivierten Zustand wird stets die volle Modulationsauslenkung berechnet und angewendet, sodass immer die gesamte Wavetable zur Tonerzeugung benutzt wird.

WAVE 2

Wave 2 / 1

Startwave	Phase	Link	W2
057	free	off	

Wave 2 / 2

EnvAmount	EnvVelAmt	Keytrack	Limit W2
-20	+15	+050%	off

Startwave oo...60 / triangle / square / sawtooth

Bestimmt den Startpunkt in der Wavetable zu Beginn des Klanges. Alternativ zu den Waves der gerade gewählten Wavetable können Sie die Grundwellenformen Dreieck (**triangle**), Rechteck mit 50% Pulsweite (**square**) oder Sägezahn (**sawtooth**) verwenden.

Wenn Sie einen Klang mit einem Wavetable-Durchlauf erzeugen wollen, sollten Sie den Startpunkt zumindest grob in den gewünschten Bereich der Wavetable setzen, bevor Sie die Modulationen programmieren. Diese Vorgehensweise hilft Ihnen dabei, den Grundcharakter des Klangs zu finden, um den die Modulation sich bewegt.

Beachten Sie bitte, daß Sie – wie bei jedem anderen Modul auch – sowohl unipolare als auch bipolare Modulationsquellen einsetzen können. Setzen Sie z.B. den Startwave-Parameter auf **29**, was ziemlich genau der Mitte der Wavetable entspricht, und verwenden Sie einen langsamen LFO, um die gesamte Wavetable zu durchfahren (bis auf die 3 Grundwellenformen). Versuchen Sie dies mit einer der PWM-Wavetables.

- ① Die Grundwellenformen Dreieck, Rechteck und Sägezahn entsprechen den Einträgen **61...63** jeder Wavetable. Beachten Sie bitte, daß diese Wellenformen auch dann abge- spielt werden, wenn eine ausreichend hohe Modulation vorliegt. Um dies zu vermei- den, müssen Sie den Parameter **Limit** aktivieren. Verwenden Sie die Grundwellenformen zum Erzeugen traditioneller, analoger Synthesizerklänge.

Phase *free / 3...357°*

Mit Hilfe dieses Parameters bestimmen Sie Startsample und damit die Phasenlage der erzeug- ten Wellenform. Alternativ zu einem festen Wert können Sie auch die Einstellung *free* verwen- den, um die Phase bei jeder neuen Note auf einen anderen, zufälligen Wert zu setzen. Die Angabe erfolgt in Grad.

Link *off / on*

Ermöglicht die Verwendung der gleichen Modulationseinstellungen für beide Waves. Im akti- vierten Zustand verwendet Wave 2 die Modulationsparameter von Wave 1 für alle Modulations- matrix-Einstellungen, **EnvAmount**, **EnvVelAmt** und **Keytrack**. D.h. immer wenn Wave 1 moduliert wird, erfolgt die gleiche Modulation auch für Wave 2. Im deaktivierten Zustand verwenden beide Waves ihre eigenen, unabhängigen Modulationseinstellungen.

EnvAmount *-64...+63*

Bestimmt den Einfluß der Wave-Hüllkurve auf die Wavetable-Modulation.

EnvVelAmt *-64...+63*

Bestimmt den Einfluß der Wave-Hüllkurve auf die Wavetable-Modulation, abhängig von der Tastatur-Anschlagstärke. In Verbindung mit **EnvAmount** können Sie interessante Effekte erzie- len, wenn Sie einen der Parameter auf einen negativen Wert setzen und den anderen auf einen positiven.

Keytrack *-200% ...+197%*

Bestimmt, wie stark die Stärke der Wavetable-Modulation von der MIDI-Notennummer abhängt. Die Referenznote für diesen Parameter ist E₃, Notennummer 64. Bei positiven Werten steigt die Modulationsstärke, wenn Noten oberhalb der Referenznote gespielt werden, bei negativen Werten fällt Sie entsprechend und umgekehrt. Die Einstellung **+100%** entspricht der 1:1-Skalie- rung, d.h. daß jedes Note auf dem Keyboard eine andere Wave spielt. Wenn Sie z.B. **Startwave** auf **29** und **Keytrack** auf **+100%** setzen, spielt die Note E₃ Wave 29, F₃ spielt Wave 30, F#₃ spielt Wave 31 usw.

Limit *off / on*

Diese Einstellung verhindert, wenn aktiviert, den Zugriff auf die Grundwellenformen Dreieck, Rechteck und Sägezahn bei jeder Art von Wavetable-Modulation. Im deaktivierten Zustand wird stets die volle Modulationsauslenkung berechnet und angewendet, sodass immer die gesamte Wavetable zur Tonerzeugung benutzt wird.

QUALITY

Die Quality-Parameter steuern die Eingangsstufe des Mixers. Sie bestimmen die Anteile an Aliasing und Quantisierung, die dem Klang hinzugefügt werden, sowie die Art der erzeugten Verzerrung bei Überschreitung des Maximalpegels.

Quality

Aliasing	TimeQuant	Accuracy	Clipping
3	off	off	saturate

Aliasing *off / 1...5*

Aliasing ist ein digitaler Nebeneffekt, der hörbar wird, sobald eine Wellenform harmonische Anteile besitzt, die höher als die halbe Abtastrate sind. Im Normalfall wird das entstehende Aliasing mit Hilfe mathematischer Kunstgriffe auf ein Minimum reduziert. Sie können diese Vorgabe jedoch umgehen und das Aliasing bewußt zur Klanggestaltung einsetzen. Der Klangcharakter entspricht dann den ersten digitalen Synthesizern wie dem PPG Wave oder dem ersten MicroWave. Verwenden Sie eine andere Einstellung als *off* für alle Klänge die absichtlich „digital“ klingen sollen.

Time Quant *off / 1...5*

Mit einer Wave können 64 Harmonische inklusive der Grundfrequenz wiedergegeben werden. Ein intelligenter Interpolations-Algorithmus stellt dabei sicher, daß auch bei tiefen Tönen nur diese 64 Harmonischen erzeugt werden. In einigen Fällen möchten Sie jedoch zusätzliche Rauheit im Tieftonbereich erzeugen, und dafür wurde der Time Quantization-Parameter vorgesehen: In fünf Stufen läßt sich die Wave-Interpolation umgehen. Beachten Sie, daß die Genauigkeit der Tonhöhe ein wenig abnimmt, wenn Sie Time Quantization benutzen. Das hörbare Ergebnis ist ein sehr scharfer Klangcharakter bei tiefen Tönen. Verwenden Sie dies z.B. bei Sägezahn-basierten Klängen.

Accuracy *off / on*

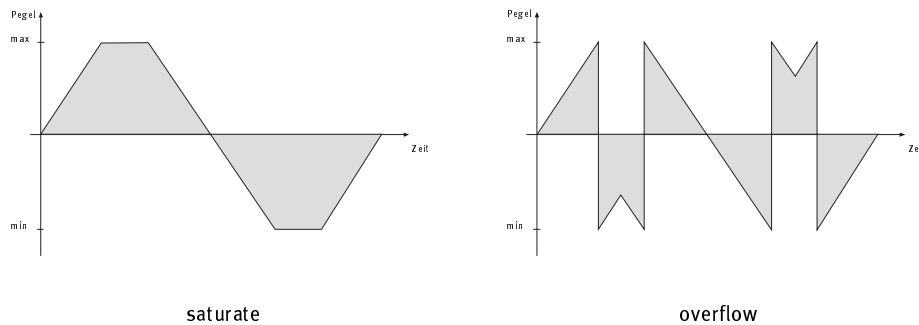
In der Einstellung *off* werden alle Stimmen leicht gegeneinander verstimmt, wodurch besonders bei Akkorden und Klängen mit langer Ausklingphase ein kräftigerer Charakter entsteht. In der Einstellung *on* wird die Stimmung so korrekt wie möglich vorgenommen.

Clipping *saturate / overflow*

Bestimmt die Art der Verzerrung, die das Signal erfährt, wenn es den Maximalpegel übersteigt. Die Verzerrung entsteht immer dann, wenn die Summe aller Eingangssignale im Mixer (d.h. Wave 1, Wave 2, Noise und Ringmodulation) den Wert 128 übersteigt.

- Die Option *saturate* begrenzt das Signal auf den Maximalpegel. Diese Art von Verzerrung wird von klassischen Analog-Schaltkreisen erzeugt.

- Die **overflow** behandelt die Verzerrung als numerischen Überlauf in einem digitalen Rechenwerk: Die Polarität des Signalanteils oberhalb des Maximalpegels wird umgekehrt.



MISCHER

Im Mischer werden die Lautstärken der beiden Waves und des Rauschgenerators eingestellt. Ein zusätzlicher Ringmodulator erweitert bei Bedarf das Klangspektrum.

Mix

Wave 1 113	Wave 2 56	Ringmod Ø	Noise 13
---------------	--------------	--------------	-------------

Mix 2

External 123

Wave 1

Lautstärke von Wave 1.

0...127

Wave 2

Lautstärke von Wave 2.

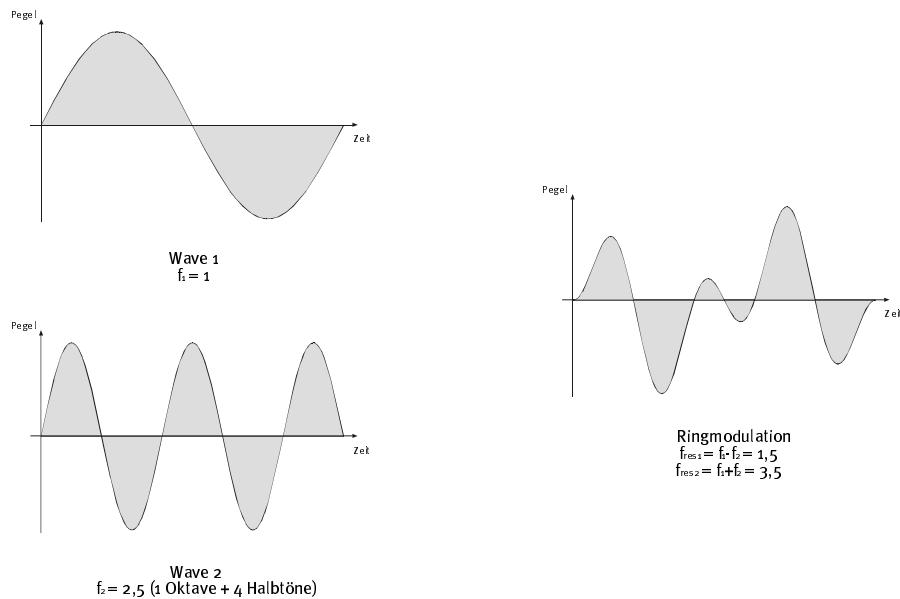
0...127

Ringmod

Lautstärke der Ringmodulation zwischen Wave 1 und 2. Aus technischer Sicht stellt die Ringmodulation die Multiplikation der beiden Wave-Signale dar. Das Ergebnis dieser Operation ist eine Wellenforn, die die Summen- und Differenzanteile der zugrundeliegenden Frequenzkomponenten enthält. Da die Ringmodulation disharmonische Anteile erzeugt, eignet sie sich zur Synthese metallisch verzerrter Klänge wie sie z.B. bei synthetischen Schlaginstrumenten vorkommen. Die nachstehende Abbildung zeigt die Ringmodulation zweier Sinuswellen. Beach-

0...127

ten Sie, daß sich in einer komplexen Wellenform alle harmonischen Einzelkomponenten wie interagierende Sinuswellen verhalten. Das Ergebnis ist in diesem Fall ein Klang, der weite Spektralbereiche überstreicht.



Noise **0...127**

Lautstärke des Rauschgenerators. Der Rauschgenerator erzeugt Rosa Rauschen und besitzt keine anderen einstellbaren Parameter. Rauschen ist ein grundlegender Bestandteil für alle Arten von analog-typischen Schlaginstrumenten. Auch Klänge wie Wind und andere Naturgewalten basieren zum überwiegenden Anteil auf Rauschen.

External **0...127**

Lautstärke des externen Audioeingangs **Analog In 1**.

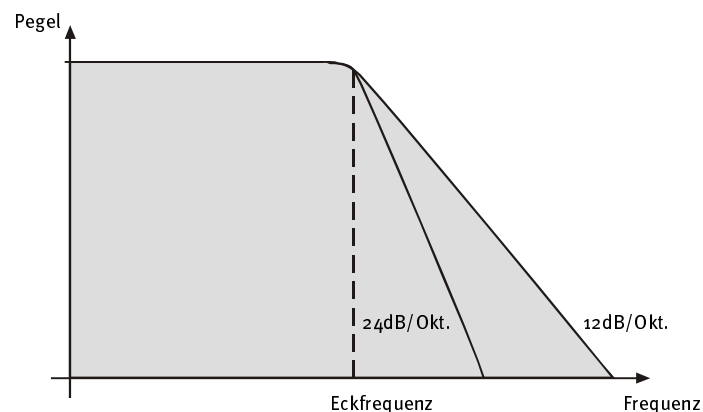
PLAY ACCESS

Die Play Access-Seite ermöglicht Ihnen den schnellen Zugriff auf 4 frei definierbare Sound-Parameter des microWAVE II/XT/PC. Sie erhalten damit zum einen eine sehr schnelle Möglichkeit zum Anpassen eines Sound-Programms, zum anderen erlaubt diese Funktion einen leichten Echtzeitzugriff im Live-Betrieb. Die Play Access-Einstellungen sind für die PC-Version nicht von weiterem Interesse.

FILTER

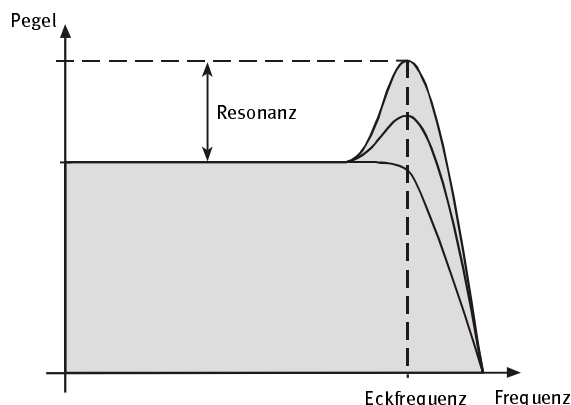
Nachdem das Audiosignal den Mischer verläßt, gelangt es in die Filtersektion. Der microWAVE II/XT/PC besitzt zwei hintereinander angeordnete, unabhängige Filtereinheiten, die jeweils individuell einstellbar sind. Die Filter gehören zu den wichtigsten Komponenten des microWAVE II/XT/PC und prägen den Klangcharakter ganz entscheidend.

Der am meisten von Synthesizern benutzte Filtertyp ist der Tiefpaß. Dieser Filtertyp dämpft Frequenzen oberhalb einer bestimmten Eckfrequenz. Darunterliegende Frequenzen werden nur minimal beeinflußt. Den Bereich unterhalb der Eckfrequenz nennt man Durchlaßbereich, den Bereich darüber Sperrbereich. Die Filter des microWAVE II/XT/PC dämpfen die Frequenzen im Sperrbereich mit einer bestimmten Flankensteilheit. Die Flankensteilheit ist beim Filter 1 zwischen 12dB und 24dB pro Oktave umschaltbar. Dies bedeutet, daß eine Klangkomponente, die im Frequenzbereich eine Oktave über der Eckfrequenz liegt, um 12dB oder 24dB leiser ist als das Signal im Durchlaßbereich. Die nachstehende Abbildung zeigt die prinzipielle Arbeitsweise eines solchen Tiefpaßfilters:



Anschaulich gesehen stellen 24dB Dämpfung eine Absenkung um ca. 94% des Ursprungswertes dar. Betrachtet man die Dämpfung zwei Oktaven oberhalb der Eckfrequenz, so beträgt die Absenkung bereits über 99%. Ein derartiges Audiosignal ist fast nicht mehr zu hören.

Das microWAVE II/XT/PC Filter bietet weiterhin einen Resonanzparameter. Resonanz bezeichnet die Anhebung eines schmalen Frequenzbereichs um die Eckfrequenz. Die nachstehende Abbildung zeigt die Wirkung des Resonanzparameters auf den Frequenzgang des Filters:



Bei hoher Anhebung der Resonanz kommt es zur Selbstoszillation des Filters, d.h. das Filter schwingt hörbar mit seiner eingestellten Eckfrequenz, ohne daß ein Eingangssignal anliegen muß.

FILTER 1

Filter 1 bietet die höchste Flexibilität. Es stellt die Filtertypen Tießpaß, Hochpaß und Bandpaß bereit, sowie ein Sinus-Waveshaping-Filter mit nachgeschaltetem 12dB-Tießpaß. Die Tief- und Bandpaßtypen sind in der Flankensteilheit zwischen 12dB und 24dB umschaltbar. Weitere Filtertypen lassen sich durch zukünftige Software-Updates nachrüsten.

Filter 1 / 1

Cutoff	Resonance	Type	Keytrack
047	012	24dB LP	+066%

Filter 1 / 2

Cutoff Env. Amount	Env.Velocity Amount
69	-23

Cutoff 0...127

Bestimmt die Eckfrequenz beim Tieß- und Hochpaß oder die Mittenfrequenz beim Bandpaß. Ist mit Hilfe des **Type**-Parameters ein Tießpaß gewählt, so werden alle Frequenzen oberhalb der Eckfrequenz gedämpft. Beim Hochpaß dagegen werden alle Frequenzen unterhalb der Eckfrequenz gedämpft. Ist ein Bandpaß eingestellt, so läßt das Filter nur Frequenzen in einem schmalen Bereich um die Mittenfrequenz passieren. Sie können zusätzliche Bewegung in den Klang bringen, indem Sie die Eck- bzw. Mittenfrequenz über LFOs, Hüllkurven oder Keytrack modulieren. Bei einer Einstellung von **64** und einem **Resonance**-Wert von **114**, schwingt das Filter mit 440Hz, d.h. MIDI-Note A3. Die Stimmung liegt in Halbtonschritten vor. Solange **Keytrack** auf **+100%** eingestellt ist, können Sie das Filter in einer temperierten Skala spielen.

Resonance **0...127**

Filterresonanz-Parameter. Bestimmt die Anhebung der Frequenzen im Bereich der eingestellten Cutoff-Frequenz. Niedrige Einstellungen im Bereich **0...80** machen den Klang brillanter, höhere Werte von **80...113** geben ihm den typischen Filter-Charakter mit starker Anhebung im Bereich der Filterfrequenz und Absenkung in den anderen Frequenzbereichen. Wird die Einstellung über **113** erhöht, beginnt die Selbstoszillation des Filters und eine reine Sinusschwingung wird erzeugt. Diese Funktion kann zur Erzeugung von Soloklängen wie z.B. dem traditionellen „Moog-Leadsound“ genutzt werden. Auch analog klingende Effekt- und Percussionsklänge wie Toms, Kicks, Zaps usw. lassen sich damit erzeugen.

Type **siehe Tabelle**

Wählt den Filtertyp. Weitere Informationen zu den Filtertypen finden Sie am Ende dieses Kapitels.

Keytrack **-200%...+197%**

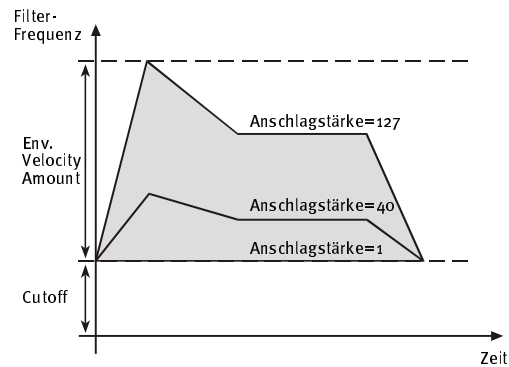
Bestimmt, wie stark die Filterfrequenz von der MIDI-Notennummer abhängt. Die Referenznote für diesen Parameter ist E₃, Notennummer 64. Bei positiven Werten steigt die Filterfrequenz, wenn Noten oberhalb der Referenznote gespielt werden, bei negativen Werten fällt sie entsprechend und umgekehrt. Die Einstellung **+100%** entspricht der 1:1-Skalierung, d.h. wenn Sie auf dem Keyboard eine Oktave spielen, ändert sich die Filterfrequenz um den gleichen Betrag. Wenn Sie das Filter in einer temperierten Skala spielen wollen, z.B. bei einem Soloklang mit Selbstoszillation, stellen Sie den Wert auf **+100%**. Bei den meisten Bassklängen sind niedrigere Einstellungen im Bereich **+60...+75%** optimal, um den Klang zu höheren Noten hin weich zu halten.

Cutoff Env. Amount **-64...+63**

Bestimmt den Einfluß der Filterhüllkurve auf die Filterfrequenz. Bei positiven Werten steigt die Filterfrequenz mit der Modulationsauslenkung der Hüllkurve, bei negativen Werten fällt sie entsprechend. Verwenden Sie diesen Parameter, um einen zeitlichen Verlauf der Klangfarbe zu ermöglichen. Klänge mit einem harten Anschlag besitzen im Normalfall eine positive Hüllkurven-Modulation, die die Startphase heller macht und anschließend das Filter in der Haltephase etwas schließt. Flächenklänge dagegen verwenden oft negative Filtermodulationen, die den Klang dunkel beginnen und anschließend zunehmend heller werden lassen.

Env. Velocity Amount -64...+63

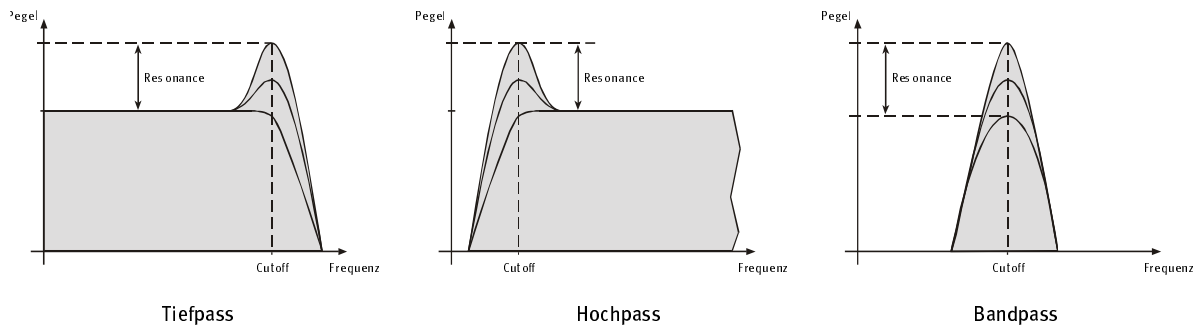
Bestimmt den Einfluß der Filterhüllkurve auf die Filterfrequenz in Abhängigkeit von der Tastatur-Anschlagstärke. Dieser Parameter arbeitet in gleicher Weise wie **Cutoff Env. Amount**, mit dem Unterschied, daß er anschlagabhängig ist. Benutzen Sie diese Funktion, um dem gespielten Klang mehr Ausdruck zu verleihen. Wenn Sie die Tasten nur leicht betätigen, wird nur wenig Modulation erzeugt. Wenn Sie stärker anschlagen, wird auch die Modulation stärker. Die nachstehende Abbildung zeigt die Arbeitsweise dieses Parameters:



- ⓘ Der gesamte Betrag, der für die Filtermodulation verwendet wird, berechnet sich aus der Summe der beiden Parameter **Cutoff Env. Amount** und **Env. Velocity Amount**. Daher sollten Sie sich stets vor Augen halten, wie hoch die Modulation wirklich ist, insbesondere dann, wenn sich das Filter nicht wie erwartet verhält. Interessante Effekte lassen sich auch dadurch erzielen, daß Sie einen der beiden Parameter auf einen positiven Wert, den anderen auf einen negativen setzen.

FILTERTYPEN

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen Filtertypen des microWAVE II/XT/PC. Die meisten der vorhandenen Typen basieren auf einer klassischen Tiefpaß-, Hochpaß- oder Bandpaß-Struktur. Die nachstehenden Abbildungen zeigen die Frequenzgänge dieser Typen:



Die Filtertypen haben folgende Anzeigekürzel:

Einstellung	Filtertyp
24dB LP	24dB-Tiefpass
12dB LP	12dB-Tiefpass
24dB BP	24dB-Bandpass
12dB BP	12dB-Bandpass
12dB HP	12dB-Hochpass
Sin(x)>LP	Sinus-Waveshaper mit nachfolgendem 12dB-Tiefpass
WaveShapr	12dB-Tiefpass mit Waveshaper
Dual L/BP	Paralleles 12dB-Tiefpass-/Bandpass-Filter
FM-Filter	12dB-Tiefpassfilter mit Frequenzmodulation
S&H>L12dB	Sample & Hold vor 12dB-Tiefpassfilter

Bei einigen der vorstehend erwähnten Filtertypen erscheint auf der **Filter 1 / 2**-Seite ein weiterer Parameter. Die genaue Funktion dieses zusätzlichen Parameters ist abhängig vom gewählten Filtertyp und wird in diesem Zusammenhang beschrieben.

Modulation des zusätzlichen Parameters

Der zusätzliche Filterparameter kann in der Modulationsmatrix als Ziel ausgewählt werden und ist dort mit **F1 Extra** bezeichnet (Abkürzung für „Filter 1 Extra-Parameter“).

- ❗ Verwechseln Sie nicht das Modulationsziel **FM Amount** mit „Filter FM Amount“. Die Stärke der Frequenzmodulation des FM-Filters wird über **F1 Extra** eingestellt, wenn das FM-Filter in der **Filter 1 / 1**-Seite ausgewählt wurde. Das Modulationsziel **FM Amount** in der Modulationsmatrix bezeichnet die Oszillator-FM.

24dB-Tiefpaß und 12dB-Tiefpaß

Die Tiefpässe **24dB LP** und **12dB LP** sind für die meisten Anwendungsfälle einsetzbar. Verwenden Sie die 24dB-Flankensteilheit, wenn Sie den typischen, hörbaren Filtercharakter wünschen. Verwenden Sie die 12dB-Flankensteilheit, um weichere Ergebnisse zu erhalten.

24dB-Bandpaß und 12dB-Bandpaß

Die Bandpässe **24dB BP** und **12dB BP** entfernen Frequenzen unter- und oberhalb der Mittenfrequenz. Als Ergebnis erhalten Sie einen schmalen und hohlen Klang, der sich vor allem für Effekt und Percussionsklänge eignet.

12dB-Hochpaß

Der Hochpaß **12dB HP** läßt sich gut zum Ausdünnen der Bassanteile eines Klanges verwenden. In Verbindung mit der Modulation der Filterfrequenz lassen sich damit interessante Ergebnisse erzielen. Z.B. können Sie damit einen Klang „einfliegen“ lassen, d.h er beginnt mit seinen hohen harmonischen Anteilen, um sich dann mehr und mehr vollständig zu entfalten.

Sinus-Waveshaper mit nachfolgendem 12dB-Tiefpaß

Der Filtertyp **Sin(x)>LP** besteht aus einem Sinus-Waveshaper mit nachgeschaltetem 12dB-Tiefpaß mit Resonanz. Der Sinus-Waveshaper fügt dem Signal Obertöne und Intermodulations-Verzerrungen hinzu.

12dB-Tiefpaß mit Waveshaper

Dieses Filter besteht aus zwei Komponenten: Einem normalen 12dB-Tiefpaß-Filter wie im Handbuch beschrieben und einem Waveshaper, wie er beim Filter **Sin(x)>LP** ebenfalls beschrieben ist. Der Unterschied zwischen dem Sinus-Waveshaper und diesem Filter ist, daß die für das Shaping benutzte Wellenform nicht nur auf eine Sinuswelle festgelegt ist, sondern jede Wellenform der aktiven Wavetable sein kann.

Der Zusatzparameter **Wave**, auf der **Filter 1 / 2**-Seite, wird zur Auswahl der Wellenform aus der Wavetable des Klangprogramms benutzt (hier z.B. Dreieck):

Filter 1 / 2

Cutoff	Env. Amount	Env.Velo	Wave
69		-23	triangle

- ① Versuchen Sie mal einen Orgelklang mit einer Rechteckwelle zu shapen.

12dB paralleles Tiefpaß-/Bandpaß-Filter

Dieser Typ besteht aus zwei parallel geschalteten Filtern. Ein Filter arbeitet dabei als Tiefpaß, das andere als Bandpaß. Das Tiefpaßfilter kann dabei auf die übliche Weise eingestellt werden, die auch im Handbuch beschrieben ist.

Die Filterfrequenz des Bandpasses berechnet sich aus der Filterfrequenz des Tiefpasses und dem zusätzlichen Parameter **BP Offset**, dessen Wert dazu aufaddiert wird. Die Resonanzeinstellung des Bandpaßfilters entspricht der des Tiefpaßfilters.

Filter 1 / 2

Cutoff Env. Amount	Env.Velo	BP Offset
69	-23	+14

Um eine Tiefpaß/Bandpaß-Kombination einzustellen, bei der die Filterfrequenz des Bandpasses eine Oktave über der des Tiefpasses liegt, gehen Sie wie folgt vor:

1. Rufen Sie die **Filter 1 / 1**-Seite auf und wählen Sie den **Dual L/BP**-Filtertyp.
2. Wechseln Sie zur **Filter 1 / 2**-Seite. Der dritte Parameter sollte nun **BP Offset** lauten. Setzen Sie seinen Wert auf **+12**.

Da die Angabe des Bandpaß-Offsets in Halbtonschritten erfolgt, liegt die Filterfrequenz nun eine Oktave über der des Tiefpasses.

12dB-Tiefpaßfilter mit Frequenzmodulation

Der FM-Filtertyp besteht aus einem 12dB-Tiefpaß bei dem die Filterfrequenz durch das Ausgangssignal von Oszillator 2 moduliert werden kann. Das Filter wird wie gewohnt als normaler Tiefpaß eingestellt.

Die Modulationsstärke **Osc2 FM** ist als zusätzlicher Parameter in der **Filter 1 / 2**-Seite einstellbar:

Filter 1 / 2

Cutoff Env. Amount	Env.Velo	Osc2 FM
69	-23	Ø78

Sample & Hold 12dB-Tiefpaßfilter

Das S&H-Filter besitzt ein Sample-and-Hold (S&H)-Modul mit einstellbarer Abtastrate vor dem Filtereingang. Das S&H-Modul verringert die effektive Samplingrate, sodass die Harmonischen an einer anderen Frequenz gespiegelt werden, wobei ein rauher Klang entsteht.

Die Abtastrate des S&H-Moduls ist als zusätzlicher Parameter **S&H Rate** in der **Filter 1 / 2**-Seite einstellbar. Wird **S&H Rate** auf Maximum (127) gesetzt, bleibt der Klang unverändert.

Filter 1 / 2

Cutoff Env. Amount	Env.Velo	S&H Rate
69	-23	Ø69



Wenn Sie schöne, saubere Klänge mögen, ist dieses Filter nicht für Sie geeignet.

FILTER 2

Das zweite Filter kann als Tief- oder Hochpaß arbeiten. Die Flankensteilheit beträgt immer 6dB pro Oktave, ein Resonanzparameter ist nicht vorhanden und daher auch keine Selbstoszillation. Sie können dieses Filter in verschiedenster Weise einsetzen. da sein Frequenzgang flacher verläuft als bei Filter 1, ermöglicht es sehr subtile Klangveränderungen.

Filter 2

Cutoff Filter 2 102	Type 6db LP	Keytrack +000%
------------------------	----------------	-------------------

Cutoff *0...127*

Bestimmt die Filterfrequenz. Beachten Sie, daß Sie die Filterfrequenz auch mit Hilfe der Modulationsmatrix in Echtzeit verändern können.

Type *6dB LP / 6dB HP*

Wählt den Filtertyp.

- Verwenden Sie den Tiefpaß **6dB LP**, um einen warmen, vollen Klang zu erhalten, ohne die hohen Frequenzanteile stark zu beschneiden.
- Verwenden Sie den Hochpaß **6dB HP**, um die Bassanteile eines Klanges auszudünnen und so ein sauberes, präzises Klangbild zu erhalten.

Keytrack *-200% ... +197%*

Bestimmt, wie stark die Filterfrequenz von der MIDI-Notennummer abhängt. Die Referenznote für diesen Parameter ist E₃, Notennummer 64. Bei positiven Werten steigt die Filterfrequenz, wenn Noten oberhalb der Referenznote gespielt werden, bei negativen Werten fällt Sie entsprechend und umgekehrt. Die Einstellung **+100%** entspricht der 1:1-Skalierung, d.h. wenn Sie auf dem Keyboard eine Oktave spielen, ändert sich die Filterfrequenz um den gleichen Betrag.

- ⓘ Wenn Sie Filter 2 nicht verwenden wollen, wählen Sie den Tiefpaß und stellen die Filterfrequenz auf **127**.

LAUTSTÄRKE UND PANORAMA

Der letzte Baustein im Signalweg des microWAVE II/XT/PC ist für die Einstellung der Gesamtlautstärke und der Position im Stereopanorama zuständig. Anschließend durchläuft das Signal den D/A-Wandler und liegt an den Ausgangsbuchsen an.

Wichtig für das Verständnis der Arbeitsweise dieser Einheit ist die Tatsache, daß als Modulationsquelle für die Lautstärke immer die Lautstärkehüllkurve (Amplifier Envelope) dient. Das heißt, daß bei geschlossener Lautstärkehüllkurve kein Audiosignal am Ausgang anliegt.

Abschließend bietet diese Sektion noch einen Chorus- oder Ensemble-Effekt, der zur Verfeinerung des Klangs verwendet werden kann.

LAUTSTÄRKE

Amplifier

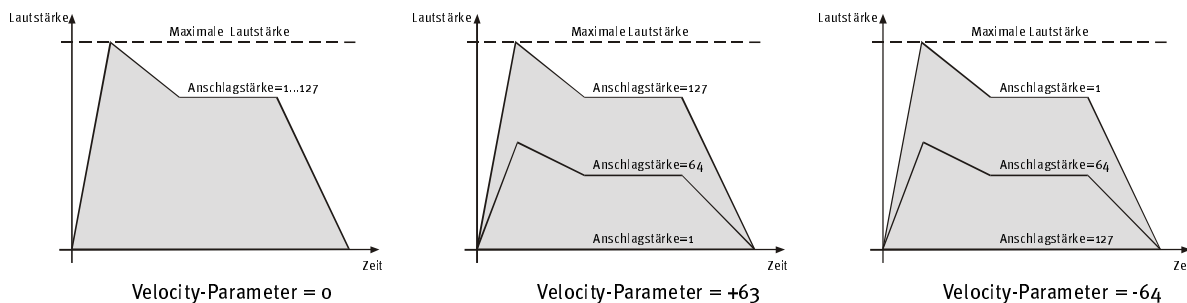
Volume 090	Velocity +48	Keytrack +000%	Effect Chorus
---------------	-----------------	-------------------	------------------

Volume **0...127**

Bestimmt die Gesamtlautstärke des Sound-Programms.

Velocity **-64...+63**

Bestimmt, wie stark die Lautstärke von der Tastatur-Anschlagstärke abhängt. Benutzen Sie diese Funktion, um dem Klang stärkeren Ausdruck zu verleihen. Bei Einstellung 0 hat der Tastaturanschlag keinerlei Einfluß auf die Lautstärke. Klassische Orgeln arbeiten auf diese Weise, da sie prinzipbedingt keinen dynamischen Anschlag besitzen. Bei positiven Werten steigt die Lautstärke proportional zur Anschlagstärke. Dies ist die am meisten benutzte Variante, die ein klaviertypisches Lautstärkeverhalten liefert. Bei negativen Einstellungen sinkt die Lautstärke mit zunehmenden Anschlag. Dadurch entsteht ein unnatürliches Verhalten, das sich vor allem für Effektklänge eignet. Da der Amplifier immer in Verbindung mit der Lautstärkehüllkurve arbeitet, bestimmt der Velocity-Parameter genau genommen die Modulationsstärke der Hüllkurve. Die nachstehende Abbildung zeigt dieses Verhalten:



EFFEKTE

Alle Effektparameter sind über die **Effect**-Seite zugänglich, die sich zwischen den Seiten **Amplifier** und **Pan** befindet. Der erste Parameter dieser Seite ist dabei immer der Effekttyp. Die weiteren Parameter sind abhängig vom gewählten Effekttyp.

Einige Worte über Effekte

Es ist sehr schwer, das klangliche Ergebnis von Chorus- und Flanger-Effekten in Worten darzustellen. Deshalb wurde auf den Versuch einer exakten Beschreibung verzichtet. Spielen Sie einfach mit den verschiedenen Effekten und hören Sie deren Wirkung.

Der Mix-Parameter

Die meisten Effekte besitzen einen **Mix**-Parameter. Dieser bestimmt das Lautstärkeverhältnis zwischen dem Original- und dem Effektsignal. Um den Sachverhalt zu betonen, daß es sich dabei um ein Verhältnis handelt, wird dieser Parameter durch zwei Zahlenwerte dargestellt. Die erste Zahl stellt dabei den Anteil des Originalsignals dar, die zweite Zahl den Anteil des Effektsignals. Beide Zahlen sind in der Anzeige durch einen Doppelpunkt getrennt (siehe nachfolgendes Beispiel).

Chorus

Das nachfolgende Beispiel zeigt die Anzeige bei ausgewähltem Chorus-Effekt:

Effect

Effect	Speed	Depth	Mix
Chorus	Ø52	Ø48	Ø:127

Speed **0...127**

Bestimmt die Oszillator-Geschwindigkeit des Chorus-Effekts.

Depth **0...127**

Bestimmt die Tiefe des Chorus.

Mix **127:0...0:127**

Bestimmt das Verhältnis von Originalsignal zu Effektsignal.

Flanger 1

Effect

Effect	Speed	Depth	Mix
Flanger 1	Ø52	Ø48	Ø:127

Speed **0...127**

Bestimmt die Oszillator-Geschwindigkeit des Flanger-Effekts.

Depth **0...127**

Bestimmt die Tiefe des Flangers.

Mix **127:0...0:127**
Bestimmt das Verhältnis von Originalsignal zu Effektsignal.

Flanger 2

Effect

Effect	Speed	Feedback	Mix
Flanger 1	Ø38	100	55:72

Speed **0...127**
Bestimmt die Oszillator-Geschwindigkeit des Flanger-Effekts.

Feedback **0...127**
Bestimmt den Anteil des Flanger-Feedbacks.

Mix **127:0...0:127**
Bestimmt das Verhältnis von Originalsignal zu Effektsignal.

AutoWahLP

Effect

Effect	Sense	Cutoff	Resonance
AutoWahLP	Ø65	Ø38	Ø10

Der AutoWahLP-Effekt besteht im Grundprinzip aus einem Tiefpaßfilter, dessen Filterfrequenz durch den Signalpegel moduliert wird.

Sense **0...127**
Bestimmt die Stärke der Filtermodulation in Abhängigkeit vom Signalpegel.

Cutoff **0...127**
Gibt die minimale Filterfrequenz vor.

Resonance **0...127**
Filterresonanz.

AutoWahBP

Effect

Effect	Sense	Cutoff	Resonance
AutowahBP	Ø65	Ø38	Ø10

Der AutoWahBP-Effekt besteht im Grundprinzip aus einem Bandpaßfilter, dessen Filterfrequenz durch den Signalpegel moduliert wird.

Sense **0...127**
Bestimmt die Stärke der Filtermodulation in Abhängigkeit vom Signalpegel.

Cutoff **0...127**
Gibt die minimale Filterfrequenz vor.

Resonance *0...127*

Filterresonanz.

Overdrive

Effect

Effect Overdrive	Drive Ø18	Gain Ø93	Amp Type Combo
---------------------	--------------	-------------	-------------------

Drive *0...127*

Bestimmt den Grad der erzeugten Verzerrung.

Gain *0...127*

Ausgangspegel des Verzerrers.

Amp Type *0...127*

Auswahl einer Lautsprecher-Simulation. Folgende Einstellungen sind möglich:

instellung	Art der Simulation
Direct	Keine Lautsprecher-Simulation
Combo	Simulation eines kleinen Lautsprechers mit geringer Bandbreite
Medium	Simulation eines größeren Lautsprechers mit mittlerer Bandbreite
Stack	Simulation eines Lautsprecher-Kabinetts mit hoher Bandbreite

E Amp. Mod

Effect

Effect Amp. Mod	Speed Ø38	Spread 1ØØ	Mix 55:72
--------------------	--------------	---------------	--------------

Der Amplituden-Modulator kann als Tremolo oder als niederfrequenter Ringmodulator eingesetzt werden. Beim Einsatz als Tremolo muß das Originalsignal (erste Zahl des Mix-Parameters) über **63** eingestellt werden. Beim Einsatz als Ringmodulator muß der Originalanteil unterhalb **64** gehalten werden.

Speed *0...127*

Oszillator-Geschwindigkeit des Amplituden-Modulators.

Spread *0...127*

Distanz zwischen linkem und rechtem Kanal.

Mix *127:0...0:127*

Bestimmt das Verhältnis von Originalsignal zu Effektsignal.

Delay

Effect

Effect	Time	Feedback	Mix
Delay	1/4 [74]	090	106:21

Time

Verzögerungszeit. Dieser Parameter wird als Notenwert gefolgt vom Tempo in BPM angegeben. Der Wert **1/4 [74]** bedeutet daher eine Verzögerung von einer Viertelnote bei 74 BPM.

Feedback *0...127*

Bestimmt den Anteil des verzögerten Signals, der auf den Eingang des Delay-Effektes zurückgeführt wird.

Mix *127:0...0:127*

Bestimmt das Verhältnis von Originalsignal zu Effektsignal.

Pan Delay

Effect

Effect	Time	Feedback	Mix
Pan Delay	1/4 [74]	090	106:21

Wie Delay, jedoch mit dem Unterschied, daß das Signal bei jeder Wiederholung zwischen linkem und rechtem Kanal im Panorama umgeschaltet wird.

Mod Delay

Effect

Effect	Time	Speed	Depth
Mod Delay	1/4 [74]	010	108

Das Modulations-Delay besteht aus einer Verzögerungseinheit, deren Delayzeit von einem Niederfrequenz-Oszillator moduliert werden kann. Die Geschwindigkeit des Oszillators und die Modulationstiefe sind als Parameter einstellbar.

Time

Verzögerungszeit. Dieser Parameter wird als Notenwert gefolgt vom Tempo in BPM angegeben. Der Wert **1/4 [74]** bedeutet daher eine Verzögerung von einer Viertelnote bei 74 BPM.

Speed *0...127*

Geschwindigkeit des modulierenden Oszillators.

Depth *0...127*

Stärke der vom Oszillator hervorgerufenen Änderung der Verzögerungszeit.

PORTAMENTO UND GLISSANDO

Der Begriff „Portamento“ beschreibt das kontinuierliche Gleiten der Tonhöhe von einer Note zur nächsten, wie es bei Streichern und einigen Blasinstrumenten (z.B. Posaune) möglich ist. „Glissando“ ist ein ähnlicher Effekt, mit dem Unterschied, daß sich die Tonhöhe stufenweise ändert. Bei akustischen Instrumenten kann ein Glissando z.B. auf einem Klavier ausgeführt werden indem man einen schnellen Lauf über einen weiten Tastenbereich spielt. Der microWAVE II/XT/PC bietet verschiedene Effekttypen, die sich unterschiedlich an verschiedene Gegebenheiten anpassen lassen. Alle diese Effekte werden gemeinsam als „Glide“ bezeichnet.

Glide

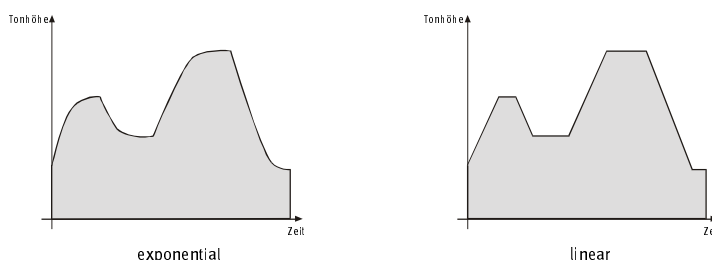
Active on	Type Gliss	Mode exp,	Time 25
--------------	---------------	--------------	------------

Active *off / on*
Schaltet den Glide-Effekt ein oder aus.

Type *porta / glissando / fingered / f.gliss*
Bestimmt den Effekttyp.

- **Porta** ist ein normales Portamento, bei dem die Tonhöhe kontinuierlich von einer Note zur nächsten gleitet.
- **Gliss** wählt in gleicher Weise den normalen Glissando-Effekt, bei dem die Tonhöhe in Halbtonschritten gleitet.
- Bei den Einstellungen **fingered** oder **f.gliss** wird das Gleiten nur bei zusammenhängend (legato) gespielten Noten ausgeführt, sodass die erste gespielte Note nicht beeinflusst wird. Diese Einstellung eignet sich vor allem für Solo-Klänge, bei denen es meist unerwünscht ist, in den Einstieg des Solos hineinzugleiten.

Mode *exp. / linear*
Wählt, ob sich die Tonhöhe beim Gleiten exponentiell oder linear ändert. Bei klassischen Analog-Synthesizern wurde hauptsächlich die Variante **exponential** benutzt, da sie leicht durch analoge Schaltkreise zu erzeugen ist. Die Einstellung **linear** erzeugt ein präziseres Gleiten, das zu besseren musikalischen Ergebnis führt. Die nachstehende Abbildung zeigt den Unterschied zwischen beiden Varianten:



Time *0...127*
Bestimmt die Glide-Zeit. Niedrige Werte erzeugen eine kurze Gleitzeit im Millisekundenbereich, die dem Klang eine besondere Note verleiht. Höhere Werte ergeben eine lange Gleitzeit bis zu mehreren Sekunden, die sich besonders für Solo- und Effektklänge eignet.

TRIGGER

Die Trigger-Parameter bestimmen, wie die verschiedenen Hüllkurven gestartet werden. Zusätzlich können mit Hilfe eines speziellen Dual- und Unisono-Modus die Stimmen des microWAVE II/XT/PC gekoppelt werden.

Trigger 1

FilterEnv normal	Amp. Env single	Wave Env normal	Free Env retrigger
---------------------	--------------------	--------------------	-----------------------

Trigger 2

Mode Poly	Assign unisono	Detune Ø25	De-Pan 11Ø
--------------	-------------------	---------------	---------------

FilterEnv *normal / single / retrigger*

Bestimmt die Trigger-Einstellung der Filterhüllkurve.

- In der Einstellung **normal** startet jede Note die Hüllkurve ihrer eigenen Stimme.
- In der Einstellung **single** verhalten sich die Hüllkurven aller Stimmen eines Sound-Programms wie eine einzige. Diese gemeinsame Hüllkurve startet, sobald die erste Note gespielt wird, ihre Haltephase dauert bis zum Loslassen der letzten Taste. Danach erfolgt die Release-Phase.
- In der Einstellung **retrigger** verhält sich die Hüllkurve wie bei **single**, mit dem Unterschied, daß jede neue Note die gemeinsame Hüllkurve von ihrem aktuellen Wert aus neu startet.

Amp. Env *normal / single / retrigger*

Bestimmt die Trigger-Einstellung der Filterhüllkurve.

- In der Einstellung **normal** startet jede Note die Hüllkurve ihrer eigenen Stimme.
- In der Einstellung **single** verhalten sich die Hüllkurven aller Stimmen eines Sound-Programms wie eine einzige. Diese gemeinsame Hüllkurve startet, sobald die erste Note gespielt wird, ihre Haltephase dauert bis zum Loslassen der letzten Taste. Danach erfolgt die Release-Phase. Diese Einstellung arbeitet nur, solange der Parameter **Mode** auf **Mono** steht. Andernfalls verhält sich die Hüllkurve wie in der Einstellung **normal**.
- In der Einstellung **retrigger** verhält sich die Hüllkurve wie bei **single**, mit dem Unterschied, daß jede neue Note die gemeinsame Hüllkurve von ihrem aktuellen Wert aus neu startet. Diese Einstellung arbeitet nur, solange der Parameter **Mode** auf **Mono** steht. Sonst verhält sich die Hüllkurve wie in der Einstellung **normal**.

Wave Env *normal / single / retrigger*

Bestimmt die Trigger-Einstellung der Wave-Hüllkurve.

- In der Einstellung **normal** startet jede Note die Hüllkurve ihrer eigenen Stimme.
- In der Einstellung **single** verhalten sich die Hüllkurven aller Stimmen eines Sound-Programms wie eine einzige. Diese gemeinsame Hüllkurve startet, sobald die erste Note gespielt wird, ihre Haltephase dauert bis zum Loslassen der letzten Taste. Danach erfolgt die Key-Off-Phase.

ARPEGGIATOR

Ein Arpeggiator ist ein Gerät, das einen eingehenden MIDI-Akkord in seine Einzeltöne zerlegt und rhythmisch wiederholt. Dabei lassen sich meist verschiedene Wiederholmuster vorgeben, um einen weiten Anwendungsbereich zu erfassen.

Der microWAVE II/XT/PC stellt zusätzlich zu seinen Synthesefunktionen in jedem Sound-Programm einen Arpeggiator zur Verfügung. Dieser kann unabhängig oder synchron zu MIDI Clock betrieben werden und ist in der Lage verschiedene Rhythmusfiguren, inklusive einer frei programmierbaren, wiederzugeben.

Der Arpeggiator besitzt einen internen Puffer für bis zu 20 Noten. Der Puffer wird bei jedem neu gespielten Akkord geleert. Zur Eingabe eines Akkordes stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

- Drücken Sie alle Tasten des Akkords gleichzeitig.
- Drücken Sie die erste Taste des Akkords und halten Sie sie gedrückt. Betätigen Sie nun nacheinander die anderen Tasten. Nachdem alle Tasten gespielt sind, lassen Sie auch die erste Taste wieder los. Auf der einen Seite ist diese Methode praktisch um schwierige Akkorde einzuspielen, auf der anderen Seite ist sie geradezu unerlässlich, wenn Sie die **as played**-Einstellung des Parameters **Direction** benutzen. Diese Einstellung erlaubt Ihnen die Erzeugung von Arpeggios in der Reihenfolge der gespielten Noten.



Wenn Sie ein Sound-Programm als Teil eines Multis benutzen, haben Sie Wahl zwischen dem hier beschriebenen Arpeggiator des Sound-Programms oder einem alternativen Arpeggiator, der dem entsprechenden Instrument des Multi-Programms zugeordnet ist. Verwenden Sie den Instrument-Parameter **Arpeggiator Active** zur Auswahl. In der Standardeinstellung ist der Sound-Arpeggiator nicht ausgewählt und daher wird auch kein Arpeggio erzeugt, wenn Sie bei einem Multi-Programm den Arpeggiator nur hier aktivieren.

Arpeggiator 1

Active on	Tempo 126	Clock 1/16	Range Ø4
--------------	--------------	---------------	-------------

Arpeggiator 2

Pattern on	Direction alternate	NoteOrder as played	Velocity last note
---------------	------------------------	------------------------	-----------------------

Arpeggiator 3

Reset on Pattern Start off	Length Ø8
-------------------------------	--------------

Arpeggiator User Pattern

Position Ø3	Trigger on	[*-*-**-*]
----------------	---------------	------------

Active *off / on / hold*

Schaltet den Arpeggiator ein, aus oder versetzt ihn in den Haltemodus. In der Einstellung **hold** erzeugen eingehende MIDI-Akkorde ein ständiges Arpeggio, das auch nach dem Loslassen der Tasten anhält und solange wiederholt wird, bis ein neuer Akkord gegriffen wird. Durch Rücksetzen dieses Parameters auf **off** oder **on**, Auslösen der Panic-Funktion oder einen MIDI All Notes Off-Befehl wird der Arpeggiator angehalten.

Tempo *extern / 50...300*

Bestimmt das Grundtempo des Arpeggiators. Die Einstellung erfolgt manuell in BPM (Beats per Minute) oder über MIDI clock, wenn **extern** gewählt wird.

- ❶ Der Arpeggiator läßt sich über MIDI Clock sowohl als Master wie auch als Slave einsetzen:
- Beim Einsatz als Master wird die Geschwindigkeit über den Tempo-Parameter vorgegeben. Setzen Sie den Globalparameter **MIDI Clock Send** auf **on**. Dadurch sendet der microWAVE II/XT/PC ein MIDI Clock-Signal an seinem MIDI-Ausgang.
 - Beim Einsatz als Slave bestimmt ein externes Gerät (z.B. Sequenzer) die Geschwindigkeit des Arpeggiators. Setzen Sie die Tempo-Einstellung auf **external**. In dieser Betriebsart wird auch der MIDI Song Position Pointer ausgewertet. Weitere am MIDI-Ausgang des MicroWave angeschlossene Geräte können über MIDI Clock synchronisiert werden.

Clock *1/1...1/32*

Bestimmt den Notenwert der erzeugten Einzeltöne von ganzen bis zu 32stel Noten. Als Basis dient ein 4/4-Takt. Zu jedem Einstellwert werden Triolen (z.B. **1/8T**) und punktierte Noten (z.B. **1/16.**) angeboten.

Range *1...10*

Bestimmt den Umfang der erzeugten Noten in Oktaven.

Pattern *off / user / 1...15*

Bestimmt das Wiederholmuster des Arpeggiators.

- In der Einstellung **off** spielt der Arpeggiator Noten in gleichmäßigen Zeitabständen, die durch den Parameter **Clock** vorgegeben werden.
- In der Einstellung **user** spielt der Arpeggiator das frei definierbare Rhythmusmuster, das in der Seite **Arpeggiator User Pattern** erstellt werden kann.

- Zusätzlich bietet der Arpeggiator 15 fest vorgegebene Wiederholmuster. Diese sind von **1** bis **15** nummeriert. Nachstehend eine Übersicht über die vorgegebenen Arpeggiator-Muster:

Muster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	●		●	●	●		●	●	●		●	●	●		●	●
2	●		●		●			●	●		●		●			●
3	●		●		●		●	●	●		●		●		●	●
4	●		●	●	●		●		●		●	●	●		●	
5	●		●		●	●		●	●		●		●	●		●
6	●	●		●		●	●		●	●		●		●	●	●
7	●		●		●		●	●	●	●		●		●		●
8	●		●		●		●	●		●		●		●		●
9	●	●	●		●	●		●	●	●		●		●	●	●
10	●	●		●	●		●	●		●	●		●	●	●	●
11	●	●		●	●		●	●		●	●		●		●	●
12	●	●		●	●		●		●	●		●		●		●
13	●		●		●		●	●	●	●		●		●	●	●
14	●			●			●			●			●			●
15	●		●		●		●		●		●		●		●	

Abb. 2: Vorgegebene Arpeggiator-Muster

Direction *up / down / alternate / random*

Bestimmt die Tonfolge der erzeugten Noten in Abhängigkeit der Tonhöhe.

- In der Einstellung **up** startet das Arpeggio mit der tiefsten Note und spielt dann aufwärts bis zur höchsten Note. Anschließend beginnt es erneut mit der tiefsten Note.
- In der Einstellung **down** startet das Arpeggio mit der höchsten Note und spielt dann abwärts bis zur tiefsten Note. Anschließend beginnt es erneut mit der höchsten Note.
- In der Einstellung **alternate** startet das Arpeggio mit der tiefsten Note und spielt dann aufwärts bis zur höchsten Note. Anschließend spielt es alle Noten wieder abwärts bis zur tiefsten Note.
- In der Einstellung **random** wird ein Arpeggio mit zufälliger Notenfolge erzeugt.

NoteOrder *by note / note rev. / as played / reversed*

Bestimmt die Tonfolge der erzeugten Noten in Abhängigkeit von der Reihenfolge der eingespielten Noten.

- In der Einstellung **by note** wird die Tonfolge des Arpeggios anhand der MIDI-Notennummer sortiert. Dies ist die Standardmethode, mit der die meisten Arpeggiatoren arbeiten.
- In der Einstellung **note rev.** wird die Tonfolge des Arpeggios genau umgekehrt ausgegeben wie bei der **by note**-Einstellung.
- In der Einstellung **as played** entspricht die Tonfolge des Arpeggios der Reihenfolge der eingespielten Noten. In Verbindung mit dem frei programmierbaren Wiederholmuster bietet diese Funktion einen kleinen aber effektiven Schrittsequenzer.
- In der Einstellung **reversed** entspricht die Tonfolge des Arpeggios der umgekehrten Reihenfolge der eingespielten Noten.

Um die Arbeitsweise der einzelnen Optionen zu verstehen, sollten Sie die Noten des Akkordes schrittweise eingeben, wie es am Anfang dieses Kapitels beschrieben ist.

Velocity *root note / last note*

Bestimmt, wie die Velocity-Werte der erzeugten Noten berechnet werden.

- In der Einstellung **root note** erbt jede erzeugte Note die Anschlagstärke ihrer Basisnote. Enthält z.B. der zugrundeliegende Akkord ein E mit einer bestimmten Anschlagstärke, so wird dieser Wert an alle erzeugten Noten mit der Tonhöhe E weitergegeben, unabhängig von ihrer Oktavlage.
- In der Einstellung **last note** erhält jede erzeugte Note die Anschlagstärke der zuletzt eingegangenen Note.

Reset on Pattern Start *off / on*

Bestimmt, ob der Arpeggiator bei jedem neuen Durchlauf des Rhythmusmusters zurückgesetzt wird. Wenn deaktiviert, spielt der Arpeggiator alle Akkordnoten von der ersten bis zur letzten unter Berücksichtigung der von den Parametern **Direction** und **Note Order** vorgegebenen Reihenfolge. Wenn aktiviert, spielt der Arpeggiator nur die Anzahl von Akkordnoten, die der Anzahl der im Wiederholmuster enthaltenen Noten entspricht. Anschließend startet er erneut mit der ersten Akkordnote in der Grundoktave. Das Ergebnis entspricht dem erneuten Drücken des Basisakkords nach jedem Durchlauf des Musters. Wenn kein Muster gewählt ist, hat dieser Parameter keine Funktion.

Length *1...16*

Bestimmt die Länge des frei programmierbaren Rhythmusmusters.

Position *1...pattern length*

Trigger *off / on*

Diese beiden Parameter dienen zur Erstellung des frei programmierbaren Arpeggiator-Musters. Vor Eingabe der Figur müssen Sie seine Länge mit Hilfe des **Length**-Parameters festlegen. Benutzen Sie den **Position**-Parameter, um die Position innerhalb des Musters auszuwählen, die Sie bearbeiten wollen. Anschließend können Sie über den **Trigger**-Parameter den Zustand der zuvor ausgewählten Position bestimmen. Alle aktiven Positionen werden in der Anzeige mit einem „*“ gekennzeichnet, alle inaktiven mit einem „-“. Beachten Sie, daß Sie auch triolische Rhythmen erzeugen können, indem Sie die Länge der Figur auf 3, 6 oder 12 setzen und für den **Clock**-Parameter einen triolischen Wert wählen.

Arpeggiator User Pattern

Position	Trigger
Ø3	on [*-*--**-]

- ① Programmieren Sie den Arpeggiator in der Software microEdit, so klicken Sie zum Schalten einer Trigger-Position einfach direkt ins Display.

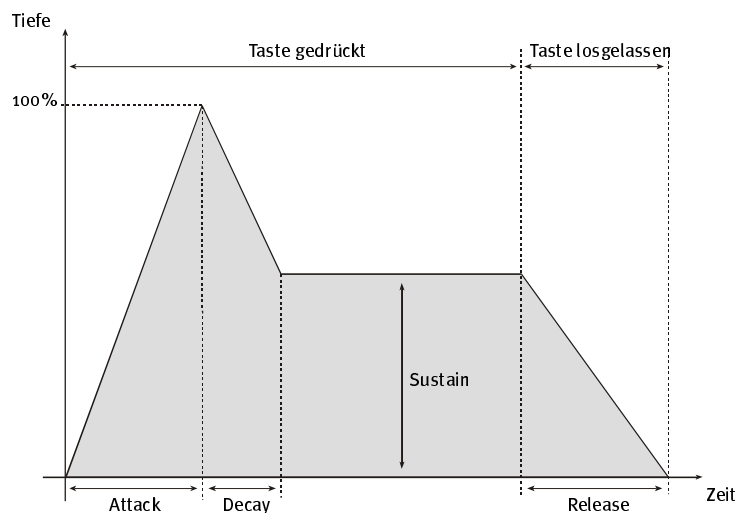
HÜLLKURVEN

Die Hüllkurven des microWAVE II/XT/PC ermöglichen die Beeinflussung von Klangparametern anhand zeitlicher Verläufe. Der microWAVE II/XT/PC bietet vier unabhängig programmierbare Hüllkurven für jedes Sound-Programm:

- Eine Filter-Hüllkurve mit ADSR-Charakteristik
- Eine Lautstärke-Hüllkurve mit ADSR-Charakteristik
- Eine Wave-Hüllkurve mit 8 beliebig einstellbaren Zeiten und Pegeln (Multi-Segment-Hüllkurve)
- Eine zusätzliche freie Hüllkurve mit 3 beliebig einstellbaren Zeiten und Pegeln, sowie einer Release-Zeit und einem Release-Pegel



Hüllkurven mit ADSR-Charakteristik sind in den meisten Analog-Synthesizern zu finden. Sie besitzen 4 Parameter, die ihren Verlauf bestimmen: **Attack**, **Decay**, **Sustain** und **Release**. Die nachfolgende Zeichnung erläutert den Aufbau einer solchen ADSR-Hüllkurve:



Durch Betätigen einer Taste wird die Hüllkurve gestartet. Sie steigt zunächst innerhalb der mit dem **Attack**-Parameter vorgegebenen Zeit auf ihren Maximalwert an. Danach fällt Sie innerhalb der mit **Decay** eingestellten Zeit auf den **Sustain**-Wert ab. Dort verbleibt sie solange, bis die Taste wieder losgelassen wird. Anschließend sinkt die Hüllkurve innerhalb der **Release**-Zeit wieder auf Null ab.

FILTER-HÜLLKURVE

Diese Hüllkurve ist in erster Linie zur Steuerung des Filters gedacht, kann aber auch für andere Modulationen genutzt werden. Folgende Parameter bestimmen das Verhalten der Hüllkurve:

Filter Env

FE Attack	Decay	Sustain	Release
000	035	090	020

Attack **0...127**

Bestimmt die Einschwingzeit zum Anstieg des Hüllkurvensignals von Null bis zum maximalen Pegel.

Decay **0...127**

Maß für die Zeit, die zum Erreichen des Haltepegels **Sustain** benötigt wird.

Sustain **0...127**

Definiert den Haltepegel, der bis zum Notenende aktiv ist.

Release **0...127**

Nach dem Ende der Note beginnt die Release-Phase. In dieser klingt die Hüllkurve mit der eingestellten Zeit auf Null ab.

LAUTSTÄRKE-HÜLLKURVE

Diese Hüllkurve ist in erster Linie zur Steuerung der Gesamtlautstärke gedacht, kann aber auch für andere Modulationen genutzt werden. Folgende Parameter bestimmen das Verhalten der Hüllkurve:

Amplifier Env

AE Attack	Decay	Sustain	Release
000	035	090	020

Attack **0...127**

Bestimmt die Einschwingzeit zum Anstieg des Hüllkurvensignals von Null bis zum maximalen Pegel.

Decay **0...127**

Maß für die Zeit, die zum Erreichen des Haltepegels **Sustain** benötigt wird.

Sustain **0...127**

Definiert den Haltepegel, der bis zum Notenende aktiv ist.

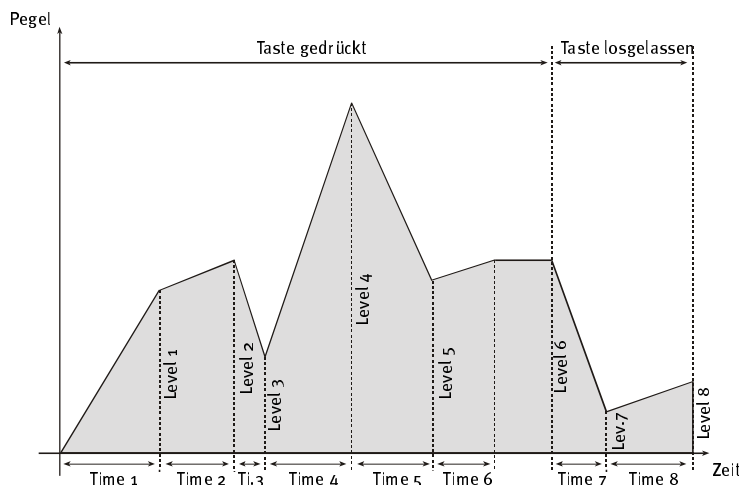
Release **0...127**

Nach dem Ende der Note beginnt die Release-Phase. In dieser klingt die Hüllkurve mit der eingestellten Zeit auf Null ab.

WAVE-HÜLLKURVE

Die Wavehüllkurve des MicroWave besteht aus einer Multi-Segment-Hüllkurve mit 8 frei einstellbaren Zeiten und Pegeln.

- i Multi-Segment-Hüllkurven sind vielseitig einsetzbare Modulationsbausteine. Sie besitzen paarweise angeordnete Zeit- und Pegelparameter, die einen weitgehend freien Verlauf der Modulationsauslenkung über mehrere Zeitabschnitte (Segmente) ermöglichen. Die nachfolgende Zeichnung erläutert den Aufbau einer solchen Multi-Segment-Hüllkurve:



Wie in der Abbildung zu erkennen ist, besteht die Hüllkurve aus mehreren Einzelsegmenten. Weiterhin kann man zwischen einer Haltephase (Taste gedrückt) und einer Abklingphase (Taste losgelassen) unterscheiden. Der Übergangspunkt dieser beiden Phasen lässt sich frei bestimmen. Durch Betätigen einer Taste wird die Hüllkurve gestartet. Sie steigt dann innerhalb der Zeit **Time 1** von Null auf den Pegel **Level 1**. Im nächsten Zeitabschnitt **Time 2** gelangt der Pegel dann auf den Wert **Level 2**. Gleiches gilt für die darauf folgenden Segmente bis zum Ende der Haltephase. Im gezeigten Beispiel ist **Level 6** der letzte Pegelwert vor dem Beginn der Abklingphase der Hüllkurve. Dieser bildet eine Art Haltepegel (Sustain), auf dem die Hüllkurve bis zum Loslassen der Taste verbleibt. Danach werden die noch verbliebenen Segmente durchschritten, bis der Pegelverlauf auf seinem Endwert **Level 8** verbleibt. Sie können die Anzahl der verwendeten Hüllkurven-Segmente beschränken, um die Handhabung zu vereinfachen. Außerdem lassen sich Teile der Hüllkurve in einer Schleife wiederholen.

Wave Env /1...4

Time 1	Level 1	Time 2	Level 2
020	100	115	063

Wave Env /5

Key On Loop	Loop Start	Loop End
-------------	------------	----------

Wave Env /6

Key Off Loop	Loop Start	Loop End
--------------	------------	----------

Time 1...8 **0...127**

Bestimmt die Zeit, die das jeweilige Hüllkurven-Segment benötigt, um seinen Pegelendwert zu erreichen.

Level 1...8 **0...127**

Pegelendwert, den das jeweilige Hüllkurven-Segment nach Ablauf seiner Zeit erreicht.

Key On Loop **off / on**

Bestimmt, ob in der Haltephase der Hüllkurve eine Schleife gebildet wird.

Loop Start **1...8**

Bestimmt den Startpunkt der Schleife in der Haltephase, wenn **Key On Loop** aktiviert ist.

Loop End **1...8**

Bestimmt den Endpunkt der Schleife in der Haltephase, wenn **Key On Loop** aktiviert wurde. Weiterhin bestimmt dieser Parameter das Ende der Haltephase und den Beginn der Abklingphase. Diese Funktion arbeitet auch dann, wenn **Key On Loop** nicht aktiviert ist.

Key Off Loop **off / on**

Bestimmt, ob in der Abklingphase der Hüllkurve eine Schleife gebildet wird.

Loop Start **1...8**

Bestimmt den Startpunkt der Schleife in der Abklingphase, wenn **Key Off Loop** aktiviert ist.

Loop End **1...8**

Bestimmt den Endpunkt der Schleife in der Abklingphase, wenn **Key Off Loop** aktiviert ist. Weiterhin bestimmt dieser Parameter das letzte Segment der gesamten Hüllkurve. Alle nachfolgenden Segmente werden beim Abspielen ignoriert. Diese Funktion arbeitet auch dann, wenn **Key Off Loop** nicht aktiviert ist.



Die Schleifenpunkte sind von 1 bis 8 durchnummeriert. Jeder Punkt stellt den Endpunkt des zugehörigen Segments dar, z.B. bedeutet **Nr. 3** den Punkt mit dem Pegel **Level 3** nach Verstreichen der Zeit **Time 3**. Daraus folgt, daß sich der erste Schleifenpunkt am Ende von Segment 1 befindet. Das erste Segment kann daher nicht Bestandteil einer Schleife sein.

Die folgenden Beispiele zeigen die Verwendung der Wave-Hüllkurve:

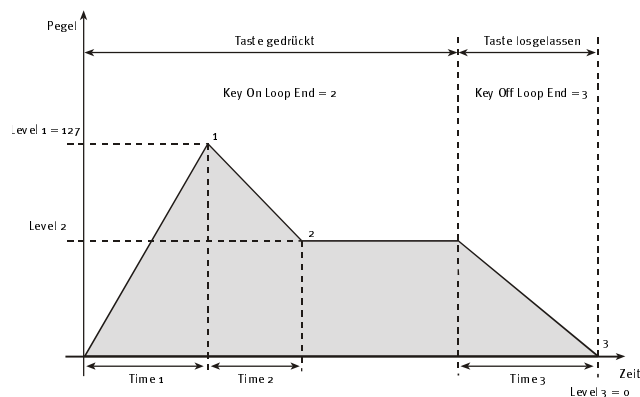


So stellen Sie eine klassische ADSR-Hüllkurve ein:

1. Setzen Sie **Key On Loop** und **Key Off Loop** auf **off**. Dadurch werden alle Schleifen ausgeschaltet.
2. Setzen Sie **Level 1** auf **127**.
3. Geben Sie die gewünschte Attack-Zeit über den **Time 1**-Parameter vor.

4. Stellen Sie die Decay-Zeit mit dem **Time 2**-Parameter ein.
5. Verwenden Sie **Level 2**, um den Sustain-Pegel einzustellen.
6. Setzen Sie **Key On Loop Start** auf **1** und **Key On Loop End** auf **2**. Dadurch wird Segment 2 zum letzten Segment der Haltephase.
7. Stellen Sie **Level 3** auf **0**.
8. Geben Sie die Release-Zeit über den **Time 3**-Parameter vor.
9. Setzen Sie **Key Off Loop End** auf **3**. Dadurch stoppt die Hüllkurve nach Ablauf von Segment 3.

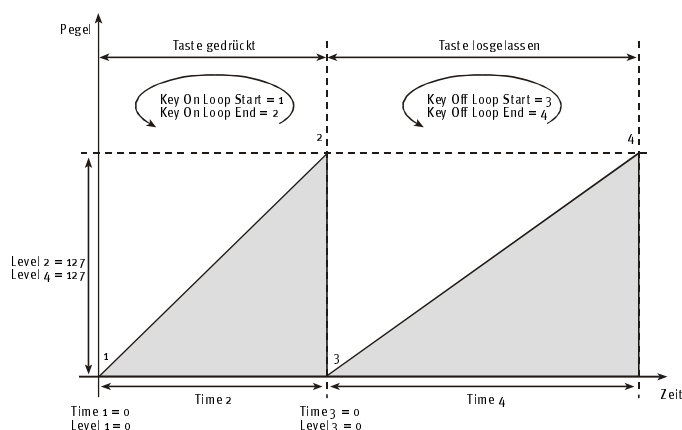
Die nachstehende Abbildung zeigt, wie dieses Beispiel arbeitet:



So erstellen Sie eine Hüllkurve, die ein periodisches Sägezahnsignal mit unterschiedlichen Frequenzen in der Halte- und Abklingphase liefert:

1. Setzen Sie **Key On Loop** und **Key Off Loop** auf **on**. Dadurch werden sowohl die Halte-Schleife, als auch die Abkling-Schleife eingeschaltet.
2. Stellen Sie **Level 1** und **Time 1** auf **0**. Dies deaktiviert Segment 1, da es nicht innerhalb einer Schleife stehen kann.
3. Setzen Sie **Level 2** auf **127**. Dies stellt das Maximum der Amplitude dar.
4. Geben Sie die Schwingungsfrequenz der Haltephase über **Time 2** vor.
5. Setzen Sie **Key On Loop Start** auf **1** und **Key On Loop End** auf **2**. Dadurch wiederholt sich Segment 2, solange die Taste gehalten wird.
6. Setzen Sie **Level 3** auf **0**. Dies stellt das Minimum der Amplitude dar.
7. Stellen Sie **Time 3** auf **0**. Dies bewirkt den sofortigen Sprung der Amplitude auf Minimum nach Loslassen der Taste und stellt zugleich das Minimum der Amplitude in der Abklingphase dar.
8. Setzen Sie **Level 4** auf **127**. Dies stellt das Maximum der Amplitude in der Abklingphase dar.
9. Geben Sie die Schwingungsfrequenz der Abklingphase über **Time 4** vor.
10. Setzen Sie **Key Off Loop Start** auf **3** und **Key Off Loop End** auf **4**. Dadurch wiederholt sich Segment 4 in der Abklingphase.

Die nachstehende Abbildung zeigt, wie dieses Beispiel arbeitet:



FREIE HÜLLKURVE

Der MicroWave bietet zusätzlich zu den zuvor beschriebenen Hüllkurven eine weitere, für Modulationszwecke frei verwendbare Hüllkurve. Ihr Aufbau entspricht im Wesentlichen der Struktur der Wavehüllkurve, bietet jedoch nur 4 Segmente und keine Schleifenfunktion. Dabei sind die ersten 3 Segmente stets der Haltephase zugeordnet, das letzte Segment entsprechend der Abklingphase (Release). Im Unterschied zu den anderen Hüllkurven bietet die freie Hüllkurve bipolare Pegelinstellungen. Sie kann daher Modulationen im Bereich **-1...0...+1** erzeugen.

Free Env /1

Time 1	Level 1	Time 2	Level 2
020	100	115	063

Free Env /2

Time 3	Level 3	Release	R. Level
095	070	064	025

Time 1...3 **0...127**

Bestimmt die Zeit, die das jeweilige Hüllkurven-Segment benötigt, um seinen Pegelendwert zu erreichen.

Level 1...3 **-64...+63**

Pegelendwert, den das jeweilige Hüllkurven-Segment nach Ablauf seiner Zeit erreicht.

Release **0...127**

Maß für die Abklingzeit, die nach Loslassen der Taste vergeht, bis die Hüllkurve den bei R. Level eingestellten Endpegel erreicht.

R. Level **-64...+63**

Letzter Pegelwert der Hüllkurve, der nach dem Verstreichen der Release-Zeit angenommen und gehalten wird.

NIEDERFREQUENZ-OSZILLATOREN (LFOs)

Neben den Haupt-Oszillatoren gibt es im MicroWave zu Modulationszwecken zwei Niederfrequenz-Oszillatoren, kurz LFOs (Low Frequency Oscillator) genannt. Jeder LFO erzeugt eine periodische Wellenform mit einstellbarer Frequenz und Wellenform.

LFO 1

LFO 1/1

Rate 028	Shape triangle	Delay 005	Sync off
-------------	-------------------	--------------	-------------

LFO 1/2

Symmetry 027	Humanize 003
-----------------	-----------------

Rate *0...127 (128 Bars...1/64)*

Bestimmt die Frequenz der erzeugten Schwingung. Ist Sync auf Clock gesetzt, wird der Wert in musikalischer Notation dargestellt. Zu einigen Einstellwerten werden Triolen (z.B. 1/8T) und punktierte Noten (z.B. 1/16.) angeboten.

Shape *sine / triangle / square / sawtooth / random / S & H*

Wählt die Wellenform des LFO. Folgende Wellenformen stehen zur Auswahl:

Parameterwert	Wellenform
sine	Sinus
triangle	Dreieck
square	Rechteck
sawtooth	Sägezahn
random	Zufallswert
s & h	Sample & Hold

Sample & Hold ermittelt einen Zufallswert und hält diesen bis zur nächsten LFO-Periode. Hat der Parameter **Rate** den Wert **0**, so wird bei jeder neu eingehenden MIDI-Note ein Zufallswert erzeugt. Mit Hilfe des Parameters **Symmetry** läßt sich die erzeugte Wellenform weiter variieren. Bitte lesen Sie dazu den entsprechenden Abschnitt.

Delay *off / retrigger / 1...126*

Bestimmt den Start der LFO-Schwingung nach Eintreffen einer MIDI-Note.

- In der Einstellung **off** läuft der LFO vollkommen frei, d.h. die Schwingung wird nicht zum Startzeitpunkt der Note synchronisiert. Benutzen Sie diese Einstellung z.B. bei der Filtermodulation eines Klangs, der sich bei jeder gespielten Note ändern soll.
- In der Einstellung **retrigger** startet die LFO-Schwingung jedesmal nach Eintreffen einer Note. Diese Funktion wird auch als „key sync“ bezeichnet. Sinnvoll ist diese Einstellung immer dann, wenn der LFO mit einem festen Wert starten muß, z.B. bei einer Alarmsirene.

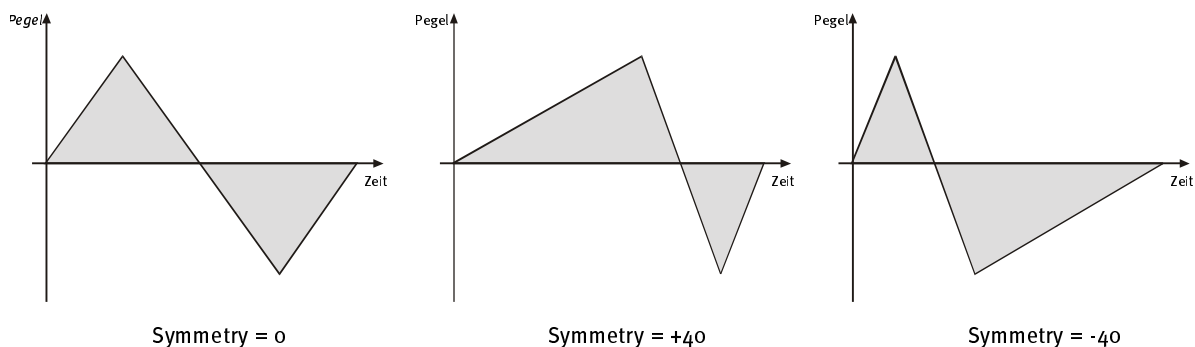
- Wird ein Wert im Bereich **1...126** gewählt, so arbeitet der LFO wie in der Einstellung **ret-rigger**, sein Einsatz wird jedoch um den angegebenen Betrag zeitlich verzögert. Verwenden Sie diese Einstellung z.B. für Soloklänge mit Vibrato oder Tremolo, das nur auf länger gehaltene Note wirkt.

Sync **off / on / Clock**

Bestimmt, ob der LFO synchron zu anderen Stimmen läuft. Wenn deaktiviert, verhält sich der LFO vollkommen unabhängig. Wenn aktiviert, verhalten sich alle LFOs der in einem Sound-Programm verwendeten Stimmen wie ein einzelner. In der Einstellung Clock wird der LFO zu eingehendem MIDI Clock-Signal synchronisiert.

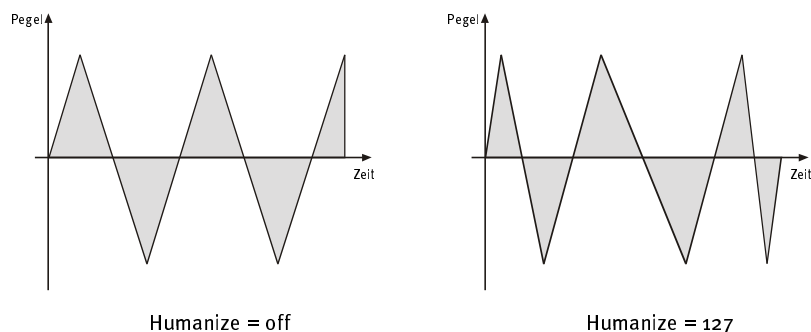
Symmetry **-64...+63**

Stellt das Verhältnis zwischen steigender und fallender Signalflanke ein. Beim Wert 0 ist die erzeugte Wellenform vollkommen symmetrisch. Zu positiven Werten hin wird die positive Signalflanke länger, zu negativen Werten wird sie kürzer und umgekehrt. Verwenden Sie diesen Parameter bspw. um die Pulsweite der Rechteckschwingung einzustellen. In Verbindung mit einer Dreieckschwingung läßt sich eine sägezahnartige Schwingung erzeugen. Die nachstehende Zeichnung zeigt diesen Effekt:



Humanize **off / 1...127**

Erlaubt die zufällige Variation der LFO-Geschwindigkeit. Im deaktivierten Zustand verharrt der LFO auf seinem durch den **Rate**-Parameter vorgegebenen Wert. Niedrige Einstellungen verleihen dem Klang etwas „human touch“, höhere Einstellungen eignen sich vor allem für Effektklänge mit unregelmäßigem Charakter wie z.B. Wind, bei dem die Filterfrequenz von einem LFO moduliert wird. Die nachstehende Zeichnung zeigt die Wirkung der Humanize-Einstellung:



LFO 2

Der zweite LFO bietet die gleichen Möglichkeiten wie LFO 1. Zusätzlich kann er bei Bedarf mit LFO 1 gekoppelt werden.

LFO 2 / 1

Rate 028	Shape triangle	Delay 005	Sync off
-------------	-------------------	--------------	-------------

LFO 2 / 2

Symmetry 027	Humanize 003	Phase 090
-----------------	-----------------	--------------

Rate **0...127**

Bestimmt die Frequenz der erzeugten Schwingung.

Shape **sine / triangle / square / sawtooth / random / S & H**

Wählt die Wellenform des LFO. Folgende Wellenformen stehen zur Auswahl:

Parameterwert	Wellenform
<i>sine</i>	Sinus
<i>triangle</i>	Dreieck
<i>square</i>	Rechteck
<i>sawtooth</i>	Sägezahn
<i>random</i>	Zufallswert
<i>s & h</i>	Sample & Hold

Sample & Hold ermittelt einen Zufallswert und hält diesen bis zur nächsten LFO-Periode. Hat der Parameter **Rate** den Wert **0**, so wird bei jeder neu eingehenden MIDI-Note ein Zufallswert erzeugt. Mit Hilfe des Parameters **Symmetry** läßt sich die erzeugte Wellenform weiter variieren. Bitte lesen Sie dazu den entsprechenden Abschnitt.

Delay **off / retrigger / 1...126**

Bestimmt den Start der LFO-Schwingung nach Eintreffen einer MIDI-Note.

- In der Einstellung **off** läuft der LFO vollkommen frei, d.h. die Schwingung wird nicht zum Startzeitpunkt der Note synchronisiert. Benutzen Sie diese Einstellung z.B. bei der Filtermodulation eines Klangs, der sich bei jeder gespielten Note ändern soll.
- In der Einstellung **retrigger** startet die LFO-Schwingung jedesmal nach Eintreffen einer Note. Diese Funktion wird auch als „key sync“ bezeichnet. Sinnvoll ist diese Einstellung immer dann, wenn der LFO mit einem festen Wert starten muß, z.B. bei einer Alarmsirene.
- Wird ein Wert im Bereich **1...126** gewählt, so arbeitet der LFO wie in der Einstellung **retrigger**, sein Einsatz wird jedoch um den angegebenen Betrag zeitlich verzögert. Verwenden Sie diese Einstellung z.B. für Soloklänge mit Vibrato oder Tremolo, das nur auf länger gehaltene Note wirkt.

Sync *off / on*

Bestimmt, ob der LFO synchron zu anderen Stimmen läuft. Wenn deaktiviert, verhält sich der LFO vollkommen unabhängig. Wenn aktiviert, verhalten sich alle LFOs der in einem Sound-Programm verwendeten Stimmen wie ein einzelner.

Symmetry *-64...+63*

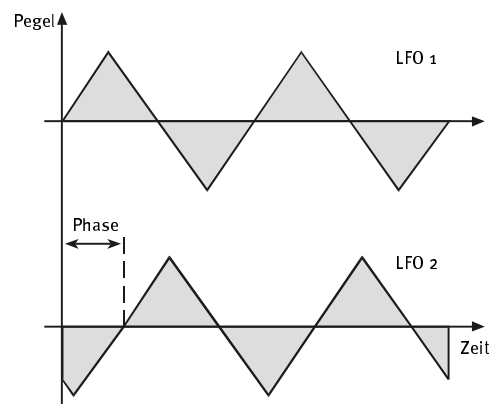
Stellt das Verhältnis zwischen steigender und fallender Signalflanke ein. Beim Wert 0 ist die erzeugte Wellenform vollkommen symmetrisch. Zu positiven Werten hin wird die positive Signalflanke länger, zu negativen Werten wird sie kürzer und umgekehrt. Verwenden Sie diesen Parameter bspw. um die Pulsweite der Rechteckschwingung einzustellen. In Verbindung mit einer Dreieckschwingung läßt sich eine sägezahnartige Schwingung erzeugen. Bitte lesen Sie die entsprechende Parameterbeschreibung zu LFO 1, um weitere Informationen zu erhalten.

Humanize *off / 1...127*

Erlaubt die zufällige Variation der LFO-Geschwindigkeit. Im deaktivierten Zustand verharrt der LFO auf seinem durch den **Rate**-Parameter vorgegebenen Wert. Niedrige Einstellungen verleihen dem Klang etwas „human touch“, höhere Einstellungen eignen sich vor allem für Effektklänge mit unregelmäßigem Charakter. Bitte lesen Sie die entsprechende Parameterbeschreibung zu LFO 1, um weitere Informationen zu erhalten.

Phase *off / 2...180*

Wenn deaktiviert, arbeitet LFO 2 unabhängig von LFO 1. Wenn aktiviert, wird die Frequenz von LFO 2 durch LFO 1 bestimmt. Der Phase-Parameter bestimmt dann den Phasenwinkel in Grad, um den das Signal von LFO 2 gegenüber dem Signal von LFO 1 verschoben ist. Diese Funktion ist nur sinnvoll bei der Verwendung regelmäßiger Wellenformen wie Sinus, Dreieck, Rechteck und Sägezahn.



MODIFIER UND MODULATIONSMATRIX

Die Modifier erlauben die Bearbeitung von Modulationssignalen durch mathematische Operatoren und Funktionen. Abhängig von der gewählten Funktion erfolgt eine Berechnung zwischen zwei Modulationsquellen oder einer Modulationsquelle und einem konstanten Parameter. Bis zu vier unabhängige Modifier-Einheiten können verwendet werden. Das Ergebnis jeder Berechnung wird nicht direkt weiterverarbeitet, sondern steht als Eingangssignal in der Modulationsmatrix zur Verfügung. Weiterhin kann es auch als Eingangsgröße für eine weitere Modifier-Funktion dienen. Zusätzlich zu den 4 genannten Modifiern ist ein gesonderter Delay-Modifier zur Verzögerung einer Modulationsquelle vorhanden.

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht aller im microWAVE II/XT/PC zur Verfügung stehenden Modulationsquellen:

Einstellung	Beschreibung
off	Modulation ausgeschaltet
LFO1	Signal von LFO 1
LFO1*Modw	Signal von LFO 1, multipliziert mit Modulationsrad
LFO1*Prs.	Signal von LFO 1, multipliziert mit Aftertouch
LFO2	Signal von LFO 2
FilterEnv	Filter-Hüllkurve
Ampl. Env	Lautstärke-Hüllkurve
Wave Env	Wave-Hüllkurve
Free Env	Freie Hüllkurve
KeyFollow	Wie Keytrack, jedoch mit Pitchbend und Glide
Keytrack	MIDI-Notennummer, entspricht Tastaturposition
Velocity	Anschlagstärke der MIDI-Note
Rel. Velo	Abfallstärke MIDI-Note (Release Velocity)
Pressure	MIDI-Aftertouch
Poly Prs.	MIDI-Polyphoner Aftertouch
PitchBend	MIDI-Pitchbend Signal (Tonbeugung)
Modwheel	MIDI-Modulationsrad (Controller #1)
Sust. Ctr.	MIDI-Haltepedal (Controller #64)
Foot Ctr.	MIDI-Fußschweller (Controller #4)
BreathCtr.	MIDI-Anblasstärke (Controller #2)
Control W	Frei zuweisbarer MIDI-Controller 1
Control X	Frei zuweisbarer MIDI-Controller 2
Control Y	Frei zuweisbarer MIDI-Controller 3
Control Z	Frei zuweisbarer MIDI-Controller 4
Ctr Delay	Delay-Modifier Signal
Modify #1	Ergebnis von Modifier #1
Modify #2	Ergebnis von Modifier #2
Modify #3	Ergebnis von Modifier #3
Modify #4	Ergebnis von Modifier #4
MIDIClock	MIDI Clock-Signal
Minimum	Konstante für minimale Modulation (entspricht 0)
Maximum	Konstante für maximale Modulation (entspricht +1)

Tabelle 2: Modulationsquellen

DELAY-MODIFIER

Diese Funktion erlaubt die Verzögerung einer frei wählbaren Modulationsquelle über einen einstellbaren Zeitraum.

Modifier Delay

Control Delay Time Ø47	Source FilterEnv
---------------------------	---------------------

Control Delay Time *0...127*

Bestimmt die Zeit, um die das Modulationssignal verzögert wird.

Source *siehe Tabelle 2*

Wählt die Modulationsquelle aus, deren Signal verzögert werden soll.

MODIFIER-FUNKTIONEN*Modifier 1...4*

Source #1 LF01	Source #2 Control X	Type +	Parameter Ø25
-------------------	------------------------	-----------	------------------

Source #1 *siehe Tabelle 2*

Wählt die erste Modulationsquelle der Modifier-Funktion aus. Tabelle 2 zeigt eine Übersicht aller möglichen Einstellungen.

Source #2 *siehe Tabelle 2*

Wählt die zweite Modulationsquelle der Modifier-Funktion aus. Dieser Parameter wird nur bei Funktionen benötigt, die zwei Quellsignale benötigen. Lesen Sie bitte dazu auch die Beschreibung der einzelnen Funktionen. Tabelle 2 zeigt eine Übersicht aller möglichen Einstellungen.

Type *siehe Tabelle 3*

Bestimmt die Art der Funktion oder Operation, die auf die ausgewählten Eingangssignale angewendet wird. Folgende Funktionen sind verfügbar:

Einstellung	Beschreibung
+	Addition
-	Subtraktion
*	Multiplikation
/	Division
XOR	Exklusiv-ODER-Funktion
OR	ODER-Funktion
AND	UND-Funktion
S & H	Sample & Hold
Ramp	Getriggerte Rampenfunktion
Switch	Schwellwert-Schalter
abs value	Absolutwert

Tabelle 3: Modifier-Funktionen

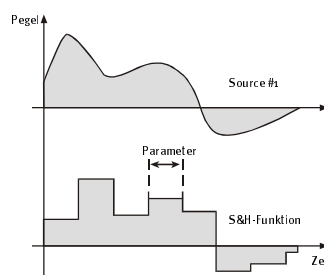
Einstellung	Beschreibung
min value	Minimalwert
max value	Maximalwert
lag proc.	Rampe
filter	Tiefpaßfilter
diff.	Differenzierer

Tabelle 3: Modifier-Funktionen

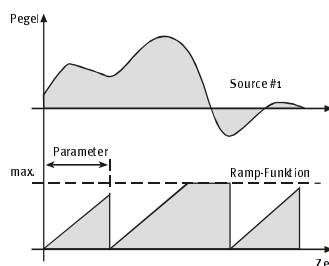
Das Ergebnis einer Modifierberechnung liegt immer innerhalb des Bereichs **-1...0...+1**. Bei der Zuweisung innerhalb der Modulationsmatrix wird es auf den Wertebereich des jeweils gewählten Parameters umgerechnet.

Der folgende Abschnitt beschreibt die einzelnen Funktionen und ihr Ergebnis:

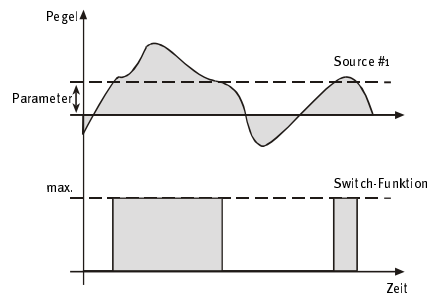
- +** Liefert die Summe von **Source #1** und **Source #2**.
- Liefert die Differenz von **Source #1** und **Source #2**.
- *** Liefert das Produkt von **Source #1** und **Source #2**.
- /** Liefert den Quotienten von **Source #1** und **Source #2**.
- XOR** Binäre Exklusive-ODER-Operation zwischen **Source #1** und **Source #2**.
- OR** Binäre ODER-Operation zwischen **Source #1** und **Source #2**.
- AND** Binäre UND-Operation zwischen **Source #1** und **Source #2**.
- S & H** Tastet den Wert von **Source #1** in regelmäßigen, vom Wert **Parameter** abhängigen Zeitintervallen ab und hält ihn bis zur nächsten Abtastung gespeichert. Verwenden Sie diese Funktion, um rhythmische Modulationen aus einer beliebigen Modulationsquelle abzuleiten.



Ramp Erzeugt eine lineare Rampe vom Minimum zum Maximum. Die Rampe wird immer dann neu gestartet, wenn **Source #1** eine positive Richtungsänderung erfährt. Die Rampenzeit wird von **Parameter** bestimmt. Sie können dies z.B. dazu verwenden, um von einem LFO eine zusätzliche Sägezahnwelle abzuleiten, während eine andere Wellenform eingestellt ist.



Switch Liefert Maximum, wenn der Wert von **Source #1** oberhalb des Wertes von **Parameter** liegt, andernfalls wird Minimum zurückgegeben. Verwenden Sie diese Funktion, um eine Aktion abhängig von einer Modulationsquelle auszulösen, z.B. Hinzufügen von Ringmodulation bei maximalem Tastaturanschlag. Sie können mit dieser Funktion auch ein Rechtecksignal aus einem LFO erzeugen, wobei **Parameter** die Pulsweite bestimmt.

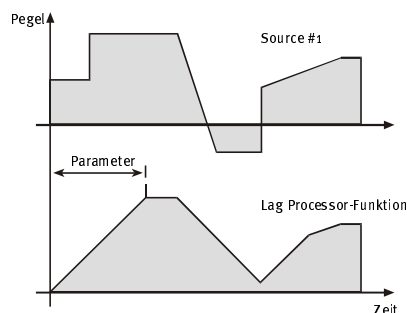


abs value Liefert den Wert von **Source #1** ohne Vorzeichen. Negative Werte werden so zu positiven Beträgen umgerechnet. **Parameter** ist ohne Bedeutung. Diese Funktion können Sie z.B. zum Konvertieren von bipolaren Modulationsquellen zu unipolaren verwenden, wie beim Öffnen des Filters durch das Pitchbendrad, unabhängig von der Drehrichtung.

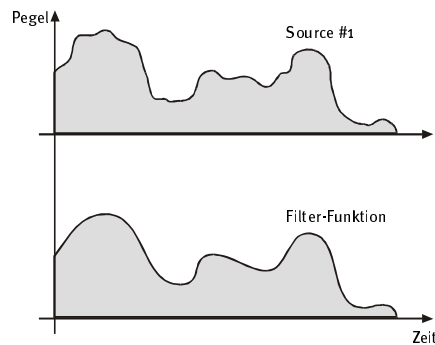
min value Liefert den kleinsten Wert von **Source #1** oder **Source #2**.

max value Liefert den größten Wert von **Source #1** oder **Source #2**.

lag proc. Erzeugt eine lineare Rampe vom aktuellen Wert, der zu Beginn Minimum entspricht, zum Wert von **Source #1**. Danach stoppt die Rampe, bis sich **Source #1** erneut ändert. Die Rampenzeit wird von **Parameter** bestimmt. Diese Funktion ist nützlich, wenn Sie eine Modulation über einen einstellbaren Zeitraum hinweg kontinuierlich anfahren möchten, z.B. bei Änderung der Oszillator-Tonhöhe über das Modulationsrad.



filter Wendet eine Tiefpaßfilter-Funktion auf **Source #1** an. Die Filterfrequenz wird durch den Wert von **Parameter** bestimmt. Diese Funktion eignet sich besonders zum Glätten eines Signals.



diff. Differenziert den Wert von **Source #1** über die Zeit. Das Ergebnis der Berechnung ist ein Wert, der die Geschwindigkeitsänderung des Modulationssignals repräsentiert. **Parameter** wird nicht verwendet. Verwenden Sie diese Funktion um festzustellen, ob ein Modulationssignal sich verändert hat, also z.B. ob das Modulationsrad gedreht wurde.

Parameter **0...127**

Bestimmt den Wert für alle Modifier-Funktionen, die einen konstanten Wert benötigen. Lesen Sie dazu auch die Beschreibung der einzelnen Funktionen beim Parameter **Type**.

MODULATIONSMATRIX

Eine Modulation kann als Beeinflussung eines Klangparameters durch eine Signalquelle angesehen werden. Die Stärke der Modulation ist dabei einstellbar. Der microWAVE II/XT/PC bietet 16 unabhängige Modulationszuordnungen mit jeweils individuell einstellbaren Parametern für Modulationsquelle, Modulationsstärke und Modulationsziel.

Mod 1...16

Source Modwheel	Amount +047	Destination [5] Wave1 Pos
--------------------	----------------	------------------------------

Source *siehe Tabelle 2 (Seite 65)*

Bestimmt die Modulationsquelle. Tabelle 3 zeigt eine Übersicht aller verfügbaren Modulationsquellen.

Amount *-64...+63*

Bestimmt die Stärke der Modulation, die die Modulationsquelle auf das Modulationsziel ausübt. Zur Berechnung der Modulationsauslenkung wird das Signal der Modulationsquelle mit dem Wert des Amount-Parameters multipliziert. Die daraus resultierende Amplitude hängt von der Art der ausgewählten Modulationsquelle a:

- Bei den sogenannten unipolaren Modulationsquellen liegt die resultierende Amplitude im Bereich **0...+1**, wenn Amount positiv ist, oder **0...-1**, wenn Amount negativ ist. Unipolare Modulationsquellen sind: Filter-Hüllkurve, Lautstärke-Hüllkurve, Wave-Hüllkurve, alle MIDI Controller einschließlich Modulationsrad, Fußschweller etc., Velocity, Release Velocity, Aftertouch, Polyphoner Aftertouch und MIDI clock.
- Bei den sogenannten bipolaren Modulationsquellen liegt die resultierende Amplitude im Bereich **-1...0...+1**. Bipolare Modulationsquellen sind: Freie Hüllkurve, beide LFOs, Keytrack, Keyfollow und Pitchbend.

Bei den Modulationsquellen Keytrack und Keyfollow entspricht ein Wert von **+56** der Skalierung 100%.

Destination *siehe Tabelle 4*

Bestimmt das Modulationsziel. Nachstehende Tabelle zeigt alle verfügbaren Einstellwerte für diesen Parameter:

Einstellung	Beschreibung
Pitch	Tonhöhe aller Oszillatoren
Osc1 Pit.	Tonhöhe von Oszillator 1
FM Amount	Stärke der Frequenzmodulation
Osc2 Pit.	Tonhöhe von Oszillator 2
Wave1 Pos	Startposition von Wave 1
Wave2 Pos	Startposition von Wave 2
Wave1 Mix	Lautstärke von Wave 1
Wave2 Mix	Lautstärke von Wave 2

Tabelle 4: Modulationsziele

Einstellung	Beschreibung
Ringmod	Lautstärke des Ringmodulators
Noise Mix	Lautstärke des Rauschgenerators
Cutoff	Filterfrequenz von Filter 1
Resonance	Resonanz von Filter 1
Filter 2	Filterfrequenz von Filter 2
Volume	Gesamtlautstärke
Panning	Panoramaposition
FE Attack	Attack der Filter-Hüllkurve
FE Decay	Decay der Filter-Hüllkurve
FE Sustain	Sustain der Filter-Hüllkurve
FE Release	Release der Filter-Hüllkurve
AE Attack	Attack der Lautstärke-Hüllkurve
AE Decay	Decay der Lautstärke-Hüllkurve
AE Sustain	Sustain der Lautstärke-Hüllkurve
AE Release	Release der Lautstärke-Hüllkurve
WE Times	Alle Zeiten der Wave-Hüllkurve
WE Levels	Alle Pegel der Wave-Hüllkurve
Free Env T	Alle Zeiten der freien Hüllkurve
Free Env L	Alle Pegel der freien Hüllkurve
LFO1 Rate	Geschwindigkeit von LFO 1
LFO1 Level	Pegel von LFO 1
LFO2 Rate	Geschwindigkeit von LFO 2
LFO2 Level	Pegel von LFO 2
M1 Amount	Stärke von Modulationszuordnung 1
M2 Amount	Stärke von Modulationszuordnung 2
M3 Amount	Stärke von Modulationszuordnung 3
M4 Amount	Stärke von Modulationszuordnung 4

Tabelle 4: Modulationsziele

PROGRAMMNAME

Diese Seite dient zur Vergabe des Programmnamens. Sie können bis zu 16 Zeichen zu diesem Zweck verwenden.

Name

Position	Character
Ø1	U Unisono WMF

Wählen Sie zuerst die Position des Zeichens, das Sie verändern möchten, mit dem ersten Einstellregler aus. Stellen Sie anschließend das gewünschte Zeichen mit Hilfe des zweiten Reglers ein. Fahren Sie in gleicher Weise fort, bis der Name vollständig eingegeben ist.

MULTI-BETRIEBSART

MULTI-PARAMETER

Die Multi-Parameter bestimmen die gemeinsamen Einstellungen für alle Instruments in einem Multi-Programm.

Volume

Multi Volume 127

Tempo

Multi Arpeggiator Tempo 130

Controls

Control W 004	Control X 008	Control Y 011	Control Z 012
------------------	------------------	------------------	------------------

Name

Position 01	Character M	MIDI Multi
----------------	----------------	------------

Multi Volume *0...127*

Bestimmt die Gesamtlautstärke für das Multi-Programm.

Arpeggiator Tempo *extern / 50...300*

Erlaubt die Festlegung eines Arpeggiator-Tempos für alle Instruments des Multis. In der Einstellung *extern* wird das Tempo vom empfangenen MIDI Clock-Signal bestimmt.

Control W...Control Z *0...120 / global*

Diese Parameter definieren die MIDI Controller, die innerhalb der Modifier-Funktionen oder der Modulationsmatrix als Modulationsquellen eingesetzt werden können. Jeder Wert stellt die entsprechende Nummer des Controllers dar. In der Einstellung *global* werden die bei den Globalparametern vorgenommenen Zuordnungen übernommen.

Name

Diese Seite dient zur Vergabe des Programmnamens. Sie können bis zu 16 Zeichen zu diesem Zweck verwenden. Wählen Sie zuerst die Position des Zeichens, das Sie verändern möchten, mit dem ersten Einstellregler aus. Stellen Sie anschließend das gewünschte Zeichen mit Hilfe des zweiten Einstellreglers ein. Fahren Sie in gleicher Weise fort, bis der Name vollständig eingegeben ist.

INSTRUMENT-PARAMETER

Die Instrument-Parameter bestimmen die individuellen Einstellungen jedes Instruments eines Multi-Programms.

AUSWAHL EINES INSTRUMENTS ZUR BEARBEITUNG

Bevor Sie Änderungen an den Parametern eines Instruments vornehmen können, müssen Sie auswählen, auf welches der Instruments sich die Editierungen beziehen. Benutzen Sie den vierten Einstellregler, um zwischen den einzelnen Instrumenten umzuschalten.

Instrument-Auswahl (z.B. 1)

Bank	Sound	Unisono WMF	
A	A001		Inst. #1

Die Nummer des Instruments wird immer angezeigt, wenn Sie sich auf einer Parameterseite befinden, deren Einstellungen auf ein bestimmtes Instrument wirken. Dies gilt auch, wenn Sie in der Multi-Betriebsart ein Sound-Programm editieren, da das Sound-Programm zu einem Instrument zugewiesen ist. Die Instrument-Nummer wird nicht angezeigt, wenn Sie Multi- oder Globalparameter editieren.

Während der Bearbeitung eines Sound-Programms in der Multi-Betriebsart können Sie die Instruments umschalten, indem Sie den vierten Einstellregler bei gehaltener **Shift**-Taste **K** betätigen.

PROGRAMMAUSWAHL

Sound 1

Bank	Sound	Unisono WMF	
A	A001		Inst. #1

Sound 2

Channel	Volume	Status	
05	090	on	Inst. #1

Sound 3

Panning	PanMod	Output	
center	normal	Main Out	Inst. #1

Bank

A / B

Bestimmt die Bank, die das Programm enthält.

Sound

001...128

Wählt das Sound-Programm für das Instrument.

Channel *global / omni / 1...16*

Bestimmt den MIDI-Empfangskanal für das Instrument.

- In der Einstellung **omni** empfängt das Instrument auf allen MIDI-Kanälen.
- In der Einstellung **global** empfängt das Instrument auf dem als Globalparameter eingestellten MIDI-Kanal.

Volume *0...127*

Bestimmt die Gesamtlautstärke für das Instrument.

Status *off / on*

Schaltet das Instrument ein oder aus.

Panning *left 64...center...right 63*

Bestimmt die Position des Instruments im Stereopanorama. Die Einstellung **left 64** bedeutet dabei ganz links, **right 63** bedeutet ganz rechts. Wenn Sie den Klang in der Stereomitte platzieren wollen, wählen Sie die Einstellung **center**.

PanMod *off / normal / inverse*

Dieser Parameter bestimmt, ob eine im Sound-Programm definierte Panoramamodulation stattfindet oder nicht.

- In der Einstellung **off** wird keine Panoramamodulation vorgenommen.
- In der Einstellung **normal** wird die Panoramamodulation wie sie im Sound-Programm des Instruments vorgegeben ist ausgeführt.
- In der Einstellung **inverse**, wird die Panoramamodulation ebenfalls wie vorgegeben ausgeführt, das Modulationssignal wird jedoch umgekehrt und als Folge die Stereoseiten getauscht.

Output *Main Out / Sub Out*

Wählt den Audioausgang, an dem das Signal des Instrument erscheint. Die Einstellung **Main** legt das Instrument auf die Hauptanschlüsse **Main Out Left/Stereo** und **Main Out Right Mono**, die Einstellung **Sub** legt es auf die zusätzlichen Anschlüsse **Sub Out Left/Stereo** und **Sub Out Right Mono**.

STIMMUNG

Tune

Transpose	Detune	
012	+00	Inst. #1

Transpose *-48...+48*

Erlaubt die Transponierung des gesamten Instruments in Halbtonschritten.

Detune *-64...+63*

Stellt die Feinstimmung des Instruments in Schritten eines 64stel Halbtons ein.

TASTATUR- UND VELOCITY-BEREICH*Range 1*

Lowest 001	Highest Velocity 063	Inst. #1
---------------	-------------------------	----------

Range 2

Lowest 000	Highest Key 127	Inst. #1
---------------	--------------------	----------

Lowest Velocity *1...127*

Erlaubt die Eingrenzung des Anschlagstärkebereichs nach unten, indem das Instrument erklingt. Nur Noten mit einer Anschlagstärke größer oder gleich des eingestellten Wertes werden gespielt. Setzen Sie diesen Parameter auf **1**, um die Funktion auszuschalten.

Highest Velocity *1...127*

Gegenstück zum **Lowest Velocity**-Parameter. Nur Noten mit einer Anschlagstärke kleiner oder gleich des eingestellten Wertes werden gespielt. Setzen Sie diesen Parameter auf **127**, um die Funktion auszuschalten.

Lowest Key *0...127*

Erlaubt die Eingrenzung des Tastaturbereichs, in dem das Instrument erklingt. Nur Noten mit einer Notenummer größer oder gleich des eingestellten Wertes werden gespielt. Setzen Sie diesen Parameter auf **1**, um die Funktion auszuschalten.

Highest Key *0...127*

Gegenstück zum **Lowest Key**-Parameter. Nur Noten mit einer Notenummer kleiner oder gleich des eingestellten Wertes werden gespielt. Setzen Sie diesen Parameter auf **127**, um die Funktion auszuschalten.

ARPEGGIATOR

Jedes Instrument eines Multi-Programms kann wahlweise seinen eigenen Arpeggiator benutzen. Die in dieser Parametergruppe vorgenommenen Einstellungen übergehen die Einstellungen, die beim Arpeggiator des Sound-Programms definiert sind. Alle Instrumente benutzen die Tempoeinstellung des **Multi Arpeggiator Tempo**-Parameters, da die Verwendung unterschiedlicher Tempi bei den einzelnen Instrumenten wenig Sinn macht. Alternativ können Sie jedoch auch die im Sound-Programm vorgegebenen Arpeggiator-Einstellungen benutzen.

Arpeggiator 1

Active Sound Arp	Clock 1/2	Range 02	Inst. #1
---------------------	--------------	-------------	----------

Arpeggiator 2

Pattern off	Direction up	Note Order by note	Inst. #1
----------------	-----------------	-----------------------	----------

Arpeggiator 3

Velocity roote note	Reset on Pattern Start off	Inst. #1
------------------------	-------------------------------	----------

Active *off / on / hold / Sound Arp*

Schaltet den Arpeggiator ein, aus oder versetzt ihn in den Haltemodus. In der Einstellung **hold** erzeugen eingehende MIDI-Akkorde ein ständiges Arpeggio, das auch nach dem Loslassen der Tasten anhält und solange wiederholt wird, bis ein neuer Akkord gegriffen wird. In der Einstellung **Sound Arp** verwendet der Arpeggiator die im Sound-Programm des Instruments definierten Parameter.

Clock *1/1...1/32*

Bestimmt den Notenwert der erzeugten Einzeltöne von ganzen bis zu 32stel Noten. Als Basis dient ein 4/4-Takt. Zu jedem Einstellwert werden Triolen (z.B. **1/8T**) und punktierte Noten (z.B. **1/16.**) angeboten.

Range *1...10*

Bestimmt den Umfang der erzeugten Noten in Oktaven.

Pattern *off / user / 1...15*

Bestimmt das Wiederholmuster des Arpeggiators.

- In der Einstellung **off** spielt der Arpeggiator Noten in gleichmäßigen Zeitabständen, die durch den Parameter **Clock** vorgeben werden.
- In der Einstellung **user** spielt der Arpeggiator das frei definierbare Rhythmusmuster, das in der Seite **Arpeggiator User Pattern** erstellt werden kann.
- Zusätzlich bietet der Arpeggiator 15 fest vorgegebene Wiederholmuster. Diese sind von **1** bis **15** nummeriert. Nachstehend eine Übersicht über die vorgegebenen Arpeggiator-Muster:

In der Abbildung 4 im Kapitel „Sound-Parameter“ sind die einzelnen Arpeggiator-Muster dargestellt.

Direction *up / down / alternate / random*

Bestimmt die Tonfolge der erzeugten Noten in Abhängigkeit der Tonhöhe.

- In der Einstellung **up** startet das Arpeggio mit der tiefsten Note und spielt dann aufwärts bis zur höchsten Note. Anschließend beginnt es erneut mit der tiefsten Note.
- In der Einstellung **down** startet das Arpeggio mit der höchsten Note und spielt dann abwärts bis zur tiefsten Note. Anschließend beginnt es erneut mit der höchsten Note.
- In der Einstellung **alternate** startet das Arpeggio mit der tiefsten Note und spielt dann aufwärts bis zur höchsten Note. Anschließend spielt es alle Noten wieder abwärts bis zur tiefsten Note.
- In der Einstellung **random** wird ein Arpeggio mit zufälliger Notenfolge erzeugt.

NoteOrder *by note / note rev. / as played / reversed*

Bestimmt die Tonfolge der erzeugten Noten in Abhängigkeit von der Reihenfolge der eingespielten Noten.

- In der Einstellung **by note** wird die Tonfolge des Arpeggios anhand der MIDI-Notennummer sortiert. Dies ist die Standardmethode, mit der die meisten Arpeggiatoren arbeiten.
- In der Einstellung **note rev.** wird die Tonfolge des Arpeggios genau umgekehrt ausgegeben wie bei der **by note**-Einstellung.
- In der Einstellung **as played** entspricht die Tonfolge des Arpeggios der Reihenfolge der eingespielten Noten. In Verbindung mit dem frei programmierbaren Wiederholmuster bietet diese Funktion einen kleinen aber effektiven Schrittsequenzer.
- In der Einstellung **reversed** entspricht die Tonfolge des Arpeggios der umgekehrten Reihenfolge der eingespielten Noten.

Um die Arbeitsweise der einzelnen Optionen zu verstehen, sollten Sie die Noten des Akkordes schrittweise eingeben, wie es am im Kapitel „Sound-Parameter“ bei der Beschreibung des Arpeggiators erklärt ist.

Velocity *root note / last note*

Bestimmt, wie die Velocity-Werte der erzeugten Noten berechnet werden.

- In der Einstellung **root note** erbt jede erzeugte Note die Anschlagstärke ihrer Basisnote. Enthält z.B. der zugrundeliegende Akkord ein E mit einer bestimmten Anschlagstärke, so wird dieser Wert an alle erzeugten Noten mit der Tonhöhe E weitergegeben, unabhängig von ihrer Oktavlage.
- In der Einstellung **last note** erhält jede erzeugte Note die Anschlagstärke der zuletzt eingegangenen Note.

Reset on Pattern Start *off / on*

Bestimmt, ob der Arpeggiator bei jedem neuen Durchlauf des Rhythmusmusters zurückgesetzt wird. Wenn deaktiviert, spielt der Arpeggiator alle Akkordnoten von der ersten bis zur letzten unter Berücksichtigung der von den Parametern **Direction** und **Note Order** vorgegebenen Reihenfolge. Wenn aktiviert, spielt der Arpeggiator nur die Anzahl von Akkordnoten, die der Anzahl der im Wiederholmuster enthaltenen Noten entspricht. Anschließend startet er erneut mit der ersten Akkordnote in der Grundoktave. Das Ergebnis entspricht dem erneuten Drücken des Basisakkords nach jedem Durchlauf des Musters. Wenn kein Muster gewählt ist, hat dieser Parameter keine Funktion.

GLOBALPARAMETER

Globalparameter sind Einstellungen, die das allgemeine Verhalten des microWAVE II/XT/PC bestimmen. Sie werden unabhängig von den Sound- und Multi-Programmen eingestellt und in einem besonderen Speicherbereich abgelegt. Die Globalparameter werden bei jeder Änderung automatisch gesichert, sodass kein gesonderter Speichervorgang erforderlich ist.

MIDI 1

Channel	PrgChange	BendRange	Device ID
12	multi	Ø12	ØØØ

MIDI 2

Parameter Control	Send Ctl+SysEx	Receive on
-------------------	----------------	------------

MIDI 3

MIDI Clock	Send off
------------	----------

Controls

Control W	Control X	Control Y	Control Z
ØØ4	ØØ8	Ø11	Ø12

Volume

Main Volume	Input Gain
1ØØ	2

Tune

Master Tuning	Transpose
44Ø Hz	+ØØ

System

Display timeout	Contrast
Ø64	1ØØ

Channel *omni / 1...16*

Basiseinstellung für den MIDI-Sende- und Empfangskanal des microWAVE II/XT/PC. Der hier vorgegebene Kanal gilt für alle Sound-Programme sowie die Instruments eines Multi-Programms, deren **Channel**-Parameter auf **global** steht. In der Einstellung **omni** sendet der microWAVE II/XT/PC auf Kanal 1 und empfängt auf allen Kanälen.

PrgChange *sound / multi / combined*

Bestimmt, wie MIDI-Programmwechsel-Befehle in der Multi-Betriebsart verarbeitet werden.

- In der Einstellung **sound** schalten die Programmwechsel das Sound-Programms des Instruments um, das auf dem entsprechenden Kanal empfängt.

- In der Einstellung **multi** schalten die Programmwechsel das Multi-Programm selbst um, wenn Sie auf dem bei **Channel** eingestellten Basiskanal empfangen werden.
- In der Einstellung **combined** können die Sound-Programme der Instruments über deren Empfangskanäle, das Multi an sich über den bei **Channel** eingestellten Basiskanal umgeschaltet werden.

BendRange *0...120 / harmonic*

Bestimmt die Intensität der Tonhöhenveränderung durch MIDI Pitchbend-Meldungen in Halbtonschritten. Die Option **harmonic** bietet die Möglichkeit der Tonhöhenbeugung in Schritten der harmonischen und subharmonischen Reihe. Lesen Sie dazu bitte auch die bei den Oszillatoren gegebene Erklärung, um weitere Informationen zu erhalten. Diese Einstellung gilt für alle Programme, deren Oszillator-Parameter **Pitchbend Range** auf **global** gesetzt ist.

Device ID *0...126*

Bestimmt die Geräte-Identifikationsnummer für die systemexklusive Datenübertragung. Eine Übertragung läßt sich nur dann erfolgreich vornehmen, wenn die Einstellung bei Sende- und Empfangsgerät korrekt ist. Die Device ID **127** ist eine sogenannte „Broadcast ID“, die alle angeschlossenen microWAVE II/XT/PC anspricht. Der microWAVE II/XT/PC kann diese ID empfangen, jedoch nicht selbst aussenden, da sie ausschließlich spezieller Computersoftware vorbehalten ist.

Par. Control Send *off / Ctl only / SysEx / Ctl+SysEx*

Bestimmt, welche Art von Daten bei Parameteränderungen am microWAVE II/XT/PC über MIDI gesendet werden.

- In der Einstellung **off** werden keine Daten gesendet.
- In der Einstellung **Ctl only** werden nur Controller-Daten gesendet. Parameter ohne zugeordnete Controller werden nicht gesendet.
- In der Einstellung **SysEx** werden nur systemexklusive Daten gesendet. Der Vorteil dieser Methode besteht darin, daß sich damit einzelne Instruments steuern lassen, auch wenn mehrere Instruments auf dem gleichen MIDI-Empfangskanal arbeiten, wie es z.B. bei gedoppelten Klängen der Fall ist. Der Nachteil dieser Methode ist das höhere Datenaufkommen.
- In der Einstellung **Ctl+SysEx** werden sowohl Controller als auch systemexklusive Daten gesendet.

Par. Control Receive *off / on*

Schaltet den Empfang von Befehlen zur Parametersteuerung über MIDI ein oder aus. Die Einstellung betrifft sowohl Controller als auch systemexklusive Daten.

MIDI Clock Send *off / on*

Aktiviert bzw. deaktiviert das Senden von MIDI Clock. Falls Sie den Arpeggiator des microWAVE II/XT/PC als Master zur Steuerung des Tempos externer Geräte verwenden möchten, müssen Sie die Ausgabe von MIDI Clock aktivieren.



Wenn die Ausgabe von MIDI Clock aktiviert ist während die MIDI In und Out Anschlüsse des microWAVE II/XT/PC mit einem Sequenzer verbunden sind, entsteht mit hoher Wahrscheinlichkeit eine MIDI-Schleife. Dabei arbeitet unter Umständen das gesamte MIDI-System nicht. Schalten Sie das Senden von MIDI Clock in diesem Fall am microWAVE II/XT/PC aus.

Control W...Control Z **0...120**

Diese Parameter definieren die MIDI Controller, die innerhalb der Modifier-Funktionen oder der Modulationsmatrix als Modulationsquellen eingesetzt werden können. Jeder Wert stellt die entsprechende Nummer des Controllers dar. Die hier vorgenommenen Einstellungen gelten nur für Sound-Programme, da jedes Multi-Programm eigene Parameter für Control W...Control Z besitzt.



Beispiel: Sie möchten die Geschwindigkeit von LFO über MIDI Controller #49 steuern. Um dies zu erreichen, setzen Sie zunächst **Control W** auf **49**. Anschließend erstellen Sie einen Eintrag in der Modulationsmatrix Ihres Sound-Programms mit **Control W** als Quelle und **LFO1 Rate** als Ziel und geben eine passende Modulationsstärke vor. In gleicher Weise können Sie Control X...Control Z für weitere Zwecke benutzen.

Main Volume **0...127**

Bestimmt die Gesamtlautstärke aller Programme des microWAVE II/XT/PC an beiden Audioausgängen. Dieser Parameter entspricht der **Main Vol.**-Einstellung im Programmauswahl-Modus.

Input Gain **1...4**

Empfindlichkeit des externen Audioeingangs **Analog In**.

Master Tuning **430...450 Hz**

Bestimmt die Gesamtstimmung des microWAVE II/XT/PC. Der Wert gibt die Referenztonhöhe für die MIDI-Note A3 an. Die Standardeinstellung ist 440Hz und wird von den meisten akustischen und elektronischen Instrumenten benutzt.



Sie sollten die Gesamtstimmung nur ändern, wenn Sie sich völlig sicher sind, was Sie damit bewirken. In diesem Fall müssen Sie die Stimmung aller anderen Instrumente ebenfalls anpassen. Vergessen Sie nicht die Einstellung wieder zurückzusetzen!

Transpose **-12...+12**

Erlaubt die globale Transponierung aller Programme des microWAVE II/XT/PC.

Display timeout **0...127**

Bestimmt, wie lange die Namen der Parameterseiten in der rechten oberen Ecke erscheinen, wenn Sie eine Parameterseite mit dem Auswahlrاد aufrufen. Sie können den Vorgabewert reduzieren oder auf **0** setzen, nachdem Sie einige Erfahrung mit der Bedienung des microWAVE II/XT/PC haben.

Contrast **0...127**

Einstellung des Anzeigekontrasts.

MIDI-STEUERUNG

Dieses Kapitel beschreibt die Möglichkeiten zur Steuerung des microWAVE II/XT/PC über MIDI.

AUSWAHL VON PROGRAMMEN

Alle Sound- und Multi-Programme des microWAVE II/XT/PC lassen sich über MIDI-Programmwechsel-Befehle und MIDI-Bankwechsel-Befehle umschalten. Da der microWAVE II/XT/PC 128 Programme in jeder Bank enthält, erkennt er alle Programmwechsel im Bereich **0...127**. Zum Wechsel der Bank müssen Sie einen Bankwechsel-Befehl verwenden:

- Bank 0 enthält die Sound-Programme **A001...A128**
- Bank 1 enthält die Sound-Programme **B001...B128**

Wenn sich der microWAVE II/XT/PC in der Multi-Betriebsart befindet, haben Sie drei verschiedene Möglichkeiten Programme umzuschalten. Mit Hilfe des Globalparameters **PrgChange** können Sie festlegen, ob Sie einzelne Sound-Programme innerhalb eines Multi-Programms, das gesamte Multi-Programm oder beides umschalten möchten.

BEEINFLUSSUNG DES KLANGVERHALTENS ÜBER MIDI

CONTROLLER ALS MODULATIONSQUELLE

Die Controllers Modulationsrad (Modwheel), Anblasstärke (Breath Control) und Fußschweller (Foot Control) stehen als Modulationsquelle immer zur Verfügung. Die frei definierbaren Controller **Control X...Z** können ebenfalls als Modulationsquelle verwendet werden. X...Z steht für eine beliebige Controller-Nummer **1...120**. Benutzen Sie diese Controller in den Modifiern und der Modulationsmatrix.

VERÄNDERUNG VON SOUND-PARAMETERN ÜBER CONTROLLER

Jeder wichtige Sound-Parameter besitzt einen zugeordneten MIDI-Controller, über den er sich steuern läßt. Wird dieser Parameter am Gerät selbst geändert, so sendet der microWAVE II/XT/PC eine entsprechende Controller-Meldung über MIDI. Dies ist besonders hilfreich, um Veränderungen, die in Echtzeit am Gerät gemacht werden, auf einen Sequenzer aufzuzeichnen.

Alle Controller werden auf dem als Globalparameter vorgegebenen Basiskanal gesendet und empfangen oder, falls in der Multi-Betriebsart, auf dem MIDI-Kanal des entsprechenden Instruments. Eine Tabelle mit der Zuordnung der Controller-Nummern zu den entsprechenden Sound-Parametern finden Sie im Anhang.

TONHÖHENBEUGUNG DURCH PITCHBEND

Der **Pitchbend Range**-Parameter der Oszillatoren bestimmt, in welchem Maße die Tonhöhe des microWAVE II/XT/PC über Pitchbend beeinflusst wird. Zusätzlich steht Pitchbend als Modulationsquelle zur Verfügung.

AFTERTOUCH UND POLY PRESSURE

Aftersound und polyphoner Aftersound (Poly Pressure) stehen im microWAVE II/XT/PC als Modulationsquellen zur Verfügung. Sie lassen sich überall dort verwenden, wo auch Controller-Meldungen akzeptiert werden.

SYSTEMEXKLUSIVE DATEN

Alle Parameter des microWAVE II/XT/PC lassen sich über systemexklusive Daten steuern. Im Anhang finden Sie eine detaillierte Beschreibung aller Befehle und Datenformate.

SYSTEMEXKLUSIVE DATENÜBERTRAGUNG

Die systemexklusive Datenübertragung erlaubt das Senden und Empfangen des microWAVE II/XT/PC-Speicherinhalts über MIDI (Dump).

SENDEN SYSTEMEXKLUSIVER DATEN

Durch das Aktivieren der Sendefunktion gibt der microWAVE II/XT/PC seinen Speicherinhalt über den **MIDI Out**-Anschluß 8 aus. Sie können diese Daten mit Hilfe eines Sequenzers aufzeichnen und so archivieren.

EMPFANG SYSTEMEXKLUSIVER DATEN

Zum Empfang systemexklusiver Daten über MIDI muß am microWAVE II/XT/PC kein gesonderter Empfangsmodus aktiviert werden. Vor dem Auslösen des Übertragungsvorganges sollten Sie jedoch einige Vorkehrungen treffen:

- Prüfen Sie die Einstellung des Parameters **Device ID**. Eine Datenübertragung kommt nur zustande, wenn die Einstellung am Sende- und Empfangsgerät korrekt ist.
- Stellen Sie sicher, daß sich kein Programm des microWAVE II/XT/PC im Edit-Zustand befindet. Bei der Datenübertragung werden alle Editierpuffer gelöscht und daher gehen alle nicht gesicherten Editierungen unwiderruflich verloren!

Nach Aktivieren des Dumps am Sendegerät empfängt der microWAVE II/XT/PC die Daten und lädt sie in seinen internen Speicher.

- i** Wenn der microWAVE II/XT/PC einen Dump mit der Device ID **127** empfängt, wird dieser immer angenommen, unabhängig von der Einstellung des Globalparameters **Device ID**. Die Device ID **127** ist eine sogenannte „Broadcast ID“, die alle angeschlossenen microWAVE II/XT/PC anspricht. Der microWAVE II/XT/PC kann diese ID empfangen, jedoch nicht selbst aussenden, da sie ausschließlich spezieller Computersoftware vorbehalten ist.
- Ebenfalls wird eine Prüfsumme von **127** immer als gültig akzeptiert.

WEITERE FUNKTIONEN

KONVERTIEREN VON MICROWAVE-PROGRAMMEN

Der microWAVE II/XT/PC kann Sound- und Multi-Programme, die für den ersten MicroWave erstellt wurden, verwenden. Eine eingebaute Konvertierungsfunktion erlaubt es, diese Programme als MIDI Dump zu importieren.

Zur Zeit wird nur die Konvertierung von Single Sound-Programmen unterstützt.

Der microWAVE II/XT/PC identifiziert die Daten durch die in den systemexklusiven Daten enthaltene Modell-ID. Obwohl die Konvertierung automatisch verläuft, sollten Sie einige Punkte beachten:

- Ein konvertiertes Programm klingt unter Umständen nicht exakt so wie im Original-MicroWave. Da der erste MicroWave analoge Schaltkreise verwendet, die eine gewisse Toleranz aufweisen, sind klangliche Unterschiede nicht völlig zu vermeiden.
- Der microWAVE II/XT/PC verwendet eine Modulationsmatrix mit 16 Einheiten. Theoretisch kann ein „altes“ Programm mehr Modulationen benutzen, sodass einige Zuordnungen verloren gehen. In der Praxis ist diese Wahrscheinlichkeit jedoch sehr gering.
- Die Filter-Hüllkurve des microWAVE II/XT/PC besitzt keinen Delay-Parameter. Falls ein importiertes Programm eine andere Einstellung als 0 für diesen Parameter besitzt, parametrisiert der microWAVE II/XT/PC den Delay-Modifier, um diese Situation zu handhaben.
- Das konvertierte Programm wird zunächst in einem Editierpuffer festgehalten, sodass Sie es manuell speichern müssen.

ANHANG

ZUORDNUNG DER MIDI CONTROLLER

Contr. No.	Range	Parameter	Value Range
1	0...127	Modulation wheel	0...127
2	0...127	Breath control	0...127
4	0...127	Foot controller	0...127
5	0...127	Glide Time	0...127
7	0...127	Channel Volume	0...127
10	0...127	Panning	left 64...center...right 63
12	0...1	Chorus	0:off 1:on
14	0...127	Filter Env Attack	0...127
15	0...127	Filter Env Decay	0...127
16	0...127	Filter Env Sustain	0...127
17	0...127	Filter Env Release	0...127
18	0...127	Amp Env Attack	0...127
19	0...127	Amp Env Decay	0...127
20	0...127	Amp Env Sustain	0...127
21	0...127	Amp Env Release	0...127
22	0...3	Glide Type	0:portamento 1:fingered port. 2:glissando 3:fingered gliss.
23	0...1	Glide Mode	0:exp. 1:linear
24	0...127	LFO1 Rate	0...127
25	0...5	LFO1 Shape	0:sin 1:tri 2:square 3:saw 4:random 5:S&H
26	0...127	LFO2 Rate	0...127
27	0...127	LFO2 Delay	0:off 1:retrigger 2...127:1...126
28	0...5	LFO2 Shape	0:sin 1:tri 2:square 3:saw 4:random 5:S&H
29	0...2	Filter Env Trigger	0:normal 1:single 2:retrigger
30	0...127	LFO1 Delay	0:off 1:retrigger 2...127:1...126
31	0...2	Amp Env Trigger	0:normal 1:single 2:retrigger
32	0...1	Bank Select	0:Bank A 1:Bank B
33	0...8	Osc 1 Octave	-4...+4
34	0...24	Osc 1 Semitone	-12...+12
35	0...127	Osc 1 Detune	-64...+63
36	0...121	Osc 1 Pitchbend Scale	0...120:semitones 121:harmonic
37	0...127	Osc 1 Keytrack	-100%...+200%
38	0...8	Osc 2 Octave	-4...+4
39	0...24	Osc 2 Semitone	-12...+12
40	0...127	Osc 2 Detune	-64...+63
41	0...1	Osc 2 Sync	0:off 1:on
42	0...121	Osc 2 Pitchbend Scale	0...120:semitones 121:harmonic

Tabelle 5: Zuordnung der MIDI Controller

Contr. No.	Range	Parameter	Value Range
43	0...127	Osc 2 Keytrack	-100%...+200%
44	0...1	Osc 2 Link	0:off 1:on
45	0...127	Wave 1 Level	0...127
46	0...127	Wave 2 Level	0...127
47	0...127	RingMod Level	0...127
48	0...127	Noise Level	0...127
50	0...127	Filter 1 Cutoff	0...127
51	0...127	Filter 1 Keytrack	-200%...+197%
52	0...127	Filter 1 Env Amount	-64...+63
53	0...127	Filter 1 Env Velocity	-64...+63
54	0...5	Filter 1 Type	0:24dB LP 1:12dB LP 2:24dB BP
55	0...127	Amp Keytrack	-200%...+197%
56	0...127	Filter 1 Resonance	0...127
57	0...127	Amp Volume	0...127
58	0...127	Amp Env Velocity	-64...+63
60	0...127	Filter 2 Cutoff	0...127
61	0...1	Filter 2 Type	0:6dB LP 1:6dB HP
62	0...127	Filter 2 Keytrack	-200%...+197%
64	0...127	Sustain Switch	0...127
65	0...127	Glide on/off	0...127
70	0...127	Wavetable	Wavetable 001...128
71	0...63	Wave 1 Startwave	00...60 61:triangle 62:square 63:saw
72	0...127	Wave 1 Phase	0:free 1...127:3°...357°
73	0...127	Wave 1 Env Amnt.	-64...+63
74	0...127	Wave 1 Env Vel. Amnt.	-64...+63
75	0...127	Wave 1 Keytrack	-200%...+197%
76	0...1	Wave 1 Limit	0:off 1:on
77	0...63	Wave 2 Startwave	00...60 61:triangle 62:square 63:saw
78	0...127	Wave 2 Phase	0:free 1...127:3°...357°
79	0...127	Wave 2 Env Amnt.	-64...+63
80	0...127	Wave 2 Env Vel. Amnt.	-64...+63
81	0...127	Wave 2 Keytrack	-200%...+197%
82	0...1	Wave 2 Limit	0:off 1:on
83	0...1	Wave 2 Link	0:off 1:on
85	0...127	Free Env Time 1	0...127
86	0...127	Free Env Level 1	-64...+63
87	0...127	Free Env Time 2	0...127
88	0...127	Free Env Level 2	-64...+63
89	0...127	Free Env Time 3	0...127
90	0...127	Free Env Level 3	-64...+63
91	0...127	Free Env Release Time	0...127
92	0...127	Free Env Release Level	-64...+63

Tabelle 5: Zuordnung der MIDI Controller

Contr. No.	Range	Parameter	Value Range
93	0...2	Free Env Trigger	0:normal 1:single 2:retrigger
102	0...2	Arp Active	0:off 1:on 2:hold
103	0...9	Arp Range	1...10 Octaves
104	0...15	Arp Clock	1/1...1/32
105	0...127	Arp Tempo	0:external 1...127:50...300BPM
106	0...3	Arp Direction	0:up 1:down 2:alternate 3:random
107	0...16	Arp Pattern	0:off 1:user 2...16:Pattern 1...15
108	0...3	Arp Note Order	0:by note 1:note rev 2:as played 3:reversed
109	0...1	Arp Velocity	0:root note 1:last note
110	0...1	Arp Reset	0:off 1:on
111	0...15	Arp Pattern Length	1...16
112	0...3	LFO 1 Sync	0:off 1:on 3:Clock
113	0...127	LFO 1 Symmetry	-64...+63
114	0...127	LFO 1 Humanize	0...127
115	0...3	LFO 2 Sync	0:off 1:on 3:Clock
116	0...127	LFO 2 Symmetry	-64...+63
117	0...127	LFO 2 Humanize	0...127
118	0...127	LFO 2 Phase	0:free 1...127:3° ...357°
120	0	All Sound Off	
121	0	Reset All Controllers	
123	0	All notes off	

Tabelle 5: Zuordnung der MIDI Controller