

wave 2.2

Bedienungsanleitung

Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort.....	1
2. Starthilfe.....	2
2.1. Anschließen.....	2
2.2. Spielen.....	2
2.3. Verändern der Klangeinstellungen.....	2
3. Grundlagen zum Verständnis.....	4
3.1. Der Aufbau eines Synthesizers.....	4
3.2. Grundlagen des PPG-Systems.....	5
4. Die Funktionsebenen des WAVE 2.2.....	9
4.1. Der Aufbau des Kontrollfeldes.....	9
4.2. Das MAIN-Display.....	9
4.3. Das Kontrollfeld.....	11
4.4. PANEL FUNKTION - die LEDs.....	13
4.5. Die Analogregler.....	13
4.6. Das DISPLAY-SELECT.....	13
4.6.1. Allgemeines.....	13
4.6.2. Das DIGITAL-Display.....	14
4.6.3. TUNING-Display.....	14
4.6.4. Das ANALOG-Display.....	15
4.6.5. Das SEQUENCE-Display.....	15
5. Die Werkprogramme.....	16
6. Verändern und Speichern.....	16
7. Die WAVE 2.2 Parameter.....	17
7.1. Der Filter (VCF).....	17
7.2. Die Lautstärke.....	18
7.3. Die Wellenformen.....	18
7.3.1. Allgemeines.....	18
7.3.2. Erklärung.....	19
7.3.3. Das Kennenlernen der Wellenformen.....	19
7.3.4. Wellendurchlauf.....	20
7.3.6. Wavetable 31.....	22
7.4. Die Tonhöhe - Tuning.....	22
8. Datatransfer - Das Speichern von Klängen.....	24
9. Die Keyboardfunktionen.....	26
9.1. Die Keyboardmodes.....	26
9.2. Keyboard als Quelle.....	26
9.3. Der TOUCH-Sensor.....	26
9.4. Der VELOCITY-Effekt.....	26
10. Der LFO und das Modulationsrad.....	27
10.1. Modulation der Tonhöhe - Vibrato.....	27
10.2. Modulation der Lautstärke - Tremolo.....	27
10.3. Modulation auf den Filter.....	27
10.4. Modulation auf den Wellensatz.....	27
11. Die Tabellen zur Klangformung.....	28
11.1. TABELLE KEYBOARD - MODES.....	28
11.2. Tabelle zum TUNING-Display.....	28
11.3. Tabelle zum Digital-Display.....	29

11.4. Tabelle zum ANALOG-Display.....	31
12. Der Sequenzer	33
13. Das SEQUENCE-Display	34
14. Einspielen einer Sequenz.....	35
14.1. Allgemeines.....	35
14.2. Das Metronom und die Zuordnung der Notenwerte	35
14.3. Die Timecorrection.....	35
14.4. Die Länge der Sequenz	36
14.5. Die Aufnahme der ersten Spur.....	36
14.5.1. Aufnahme mit vorher bestimmter Länge	37
14.5.2. Aufnahme ohne vorher bestimmte Länge	37
14.6. Aufnahme weiterer Stimmen.....	37
14.7. Polyphoner Aufnahmebetrieb	38
15. Wiedergabe einer Sequenz	38
16. Löschen von Sequenzen und Sequenzteilen	39
16.1. Das Löschen des ganzen Speichers.....	39
16.2. Das Löschen einzelner Sequenzen	39
16.3. Das Löschen von einzelnen Kanälen und Tönen	39
17. Weitere Einspielmöglichkeiten.....	39
18. Tempo, Keyboardsplit und LOOPS.....	40
19. Das Multiparameter-Mixing (UPDATE-Funktionen).....	41
20. Die UPDATE-Parameter.....	42
21. Speichern der UPDATE Funktionen	43
22. Das ARPEGGIO	44
23. Anschluß eines Analog-Sequencers.....	45
24. Sequenzer-Tabelle	46
25. Das Kassetteninterface	48
26. PPG WAVE 2.2 Steckverbindungen	49
27. Steuerverbindungen zu anderen Geräten.....	50
28. Liste der Werkprogramme für den PPG Wave 2.2.....	52
Anhang A: Neue WAVE 2.2 Software.....	54
Anhang B: Wavetables	55
Anhang C: Neue Software Version 6 Rev. 00.....	56
Anhang D: Exclusive PPG Data MIDI (V6.00)	57

1. Vorwort

Mit dem WAVE 2.2 sind Sie Besitzer eines großen Synthesizers geworden. Die Möglichkeiten dieses Instruments werden Ihnen helfen, Ideen in Musik umsetzen zu können ohne schnell an Grenzen zu stoßen. Um die Arbeitsweise dieses Synthesizers und des Sequenzers umfassend verständlich zu machen, ist die Bedienungsanleitung für die Version 3 (V3) völlig neu gestaltet worden.

Die Komplexität des WAVE 2.2 erfordert ein genaues Durcharbeiten der Anleitung. Diese ist so konzipiert, daß Sie sich mit der Starthilfe (nächstes Kapitel) zunächst an die Funktionen herantasten können, um danach gleichberechtigt die Anleitung über den Synthesizer oder die über den Sequenzer durchzuarbeiten. Ein Überspielen der Klangdaten auf Kassette ist auf jeden Fall zu empfehlen (siehe 25. *Das Kassetteninterface* auf Seite 48).

Die Bedienungsteile werden in der Bedienungsanleitung von verschiedenen Gesichtspunkten betrachtet. Auf diese Weise sollen durch eine teilweise wiederholte Beschreibung von Arbeitsgängen (aber aus einem anderen Aspekt) Bedienerfehler vermieden werden. Bedenken Sie bitte, daß Sie hier ein völlig neuartiges Gerät in Händen haben und möglicherweise eine längere Übungsphase zum vollständigen Kennenlernen benötigen. Mit den 100 Werkprogrammen stehen Ihnen aber schon sehr vielfältige Klangmöglichkeiten zur Verfügung, die Sie von Anfang an nutzen können.

Der WAVE 2.2 ist ein achttimmig-polyphoner Synthesizer mit sechzehn digitalen Oszillatoren und einem achttimmig polyphonen Sequenzer mit Multiparameter-Mixing. Den Rahmen der Möglichkeiten eines traditionellen (analogen) Synthesizers können Sie wesentlich erweitern.

Der klassische Synthesizer hat als Wellenformen meistens den Sägezahn, die Rechteckwelle, die Pulswelle und eventuell die Dreieckwelle. Beim WAVE 2.2 gibt es neben diesen weitere 1800 Wellenformen, die in 29 Wellensätzen zu je 64 verschiedenen Wellenformen zusammengefasst sind. Diese einzigartige Einrichtung ermöglicht den Ablauf von bis zu 64 Wellenformen innerhalb der Dauer eines Tones. Zusätzlich steht zu allen Wellensätzen gleichzeitig ein UPPER Wavetable mit weiteren 64 Wellenformen zur Verfügung.

Zwei unterschiedliche Sounds können übereinander oder mit Keyboardsplit zugleich gespielt werden und unter einer Programmnummer gespeichert werden. Dadurch und durch die kleinschrittigen Analogeinstellungen und die z.T. neuartigen Digitaleinstellungen wird die Zahl der möglichen Klänge unvorstellbar groß. Mit anderen Worten, auch nach längerer Arbeit mit dem WAVE 2.2 kann man immer noch neue Klänge entwickeln.

Der Wave 2.2 verfügt über einen flexiblen 8-Spur Digital Recorder mit vielfältigen Update-Möglichkeiten der aufgenommenen Spuren. Jede Spur des Digital-Recorders kann in mehreren Parametern nachträglich bei der Wiedergabe beeinflusst werden (eine Veränderung pro Spur ist speicherbar). Die Spuren des Digitalrecorders können Spur für Spur oder auch polyphon bespielt werden. Das Arpeggio-Programm ist multifunktional.

Der Wave 2.2 ist in ein stabiles Metallgehäuse eingebaut und besitzt ein 5 Oktaven Keyboard mit Drucksensor. Das Kontrollfeld ist zum Spieler geneigt und verfügt über eine Anzahl von Reglern, die, klar und logisch geordnet, alle Funktionen des Wave 2.2 steuern.

2. Starthilfe

Wenn man den WAVE 2.2 zu Hause hat, möchte man sicherlich gleich losspielen und erst dann die Bedienungsanleitung durcharbeiten, um nach und nach die Einzelheiten des Systems kennenzulernen. Alles in diesem Kapitel Angesprochene wird später genau erklärt. Hier das Einfachste in Stichworten:

2.1. Anschließen

Netzanschluß (Buchse rückseitig), Verbindung mit Stereoanlage, PA oder Verstärker durch die Klinkenbuchsen Ch1 und Ch2. Bei einem Kanal empfiehlt es sich, den Basisregler (Frontplatte oben rechts) auf Mono zu drehen. Anschalten mit dem Netzschalter neben dem Netzstecker.

2.2. Spielen

Nach dem Anschalten können alle 100 Werkprogramme in beliebiger Reihenfolge mit der Zifferntastatur (00, 01 usw.) angewählt werden. Die angewählte Nummer erscheint im Display (Anzeigefeld) hinter PROG:. Eine Klangbeschreibung (Baß, Flöte usw.) finden Sie im Anhang. Alle Programme bestehen aus zwei Gruppen A und B, die völlig verschiedenartig klingen können. Steht im Display hinter KEYB eine 0, erklingt entweder Gruppe A oder Gruppe B. Die Leuchtdioden unter PANEL FUNCTION zeigen die angewählte Gruppe an. Leuchtet A, erklingt A; leuchtet B, erklingt B. Leuchten beide, erklingt B. Die Gruppen werden im DISPLAY-SELECT mit der Taste GROUP angewählt. Steht hinter KEYB eine 1, erklingen beide Gruppen unabhängig von den Leuchtdioden gleichzeitig (4stimmig polyphones Spiel).

2.3. Verändern der Klangeinstellungen

Die Werkprogramme können schon beim ersten Durchhören verändert werden, bleiben aber zunächst in ihrer ursprünglichen Form im Programmspeicher erhalten. Will man den neuen Klang abspeichern, muß ein Werkprogramm gelöscht werden. Sie ändern irgendein Programm nach Ihren Wünschen, drücken dann im DISPLAY-SELECT: DTF, dann die 9 und wählen mit der Zifferntastatur den Platz für das neue Programm an. Das alte Programm der angewählten Nummer wird dabei gelöscht. Hierzu ein wichtiger Hinweis:

WICHTIGER HINWEIS:

Der WAVE 2.2 ist vom Werk mit 100 Soundprogrammen versehen, die geändert und gelöscht werden können. Um diese Programme durch ein versehentliches Löschen nicht zu verlieren, empfiehlt es sich, die Programmdaten vor dem Anfertigen eigener Klänge auf Kassette zu überspielen. Siehe 25. *Das Kassetteninterface* auf Seite 48.

Hier eine Auswahl von Klangänderungsmöglichkeiten. Die Leuchtdioden zeigen an, welche Gruppe verändert wird. Leuchten beide, werden beide Gruppen gleichzeitig verändert.

1. Tonhöhe

Hier soll nur die Möglichkeit die Oszillatoren gegeneinander zu verstimmen aufgezeigt werden: Drücken Sie im DISPLAY-SELECT die Taste TUNING und probieren Sie mit den Zahlen von 0-7 unter DETU die verschiedenen Möglichkeiten aus.

2. Wellen

Durch die Drehregler WAVES-OSC und WAVES-SUB können Sie andere Wellen aufrufen, durch diese Regler im Zusammenwirken mit den 4 ADSR-ENVELOPE 1 und dem ENVELOPE-WAVES Regler einen Wellendurchlauf erzeugen. Wenn Sie den Cursor mit den Pfeilen neben der 0 unter WAVETABLE bringen, lassen sich mit den Ziffern 00-31 andere Wellensätze laden.

3. Filter

Entweder durch den VCF-CUTOFF Regler oder den Filterverlauf durch die 4 ADSR-ENVELOPE 1-Regler in Abhängigkeit des ENVELOPE 1-VCF Reglers einstellen. Mit dem VCF-EMPHASIS Regler kann die Klangcharakteristik des VCF geändert werden.

4. Lautstärke

Mit dem ENVELOPE 2-LOUDN. und den 4 ADSR-ENVELOPE 2-Reglern.

3. Grundlagen zum Verständnis

3.1. Der Aufbau eines Synthesizers

Dieses Kapitel ist nur für diejenigen von Bedeutung, denen der Umgang mit einem Synthesizer nicht geläufig ist und die Fachbegriffe nicht kennen.

Die Hauptteile eines Synthesizers sind:

- VCO** = voltage controlled oscillator
= spannungsgesteuerter Oszillator (oder neuerdings auch
- DCO** = digital gesteuerter Oszillator)
- VCF** = voltage controlled filter
= spannungsgesteuerter Filter
- VCA** = voltage controlled amplifier
= spannungsgesteuerter Verstärker

Der VCO ist der Tonerzeuger. Für mehrstimmige (echte) Synthesizer braucht man für jede Stimme mindestens einen VCO. Bei herkömmlichen (analogen) Synthesizern bietet jeder VCO vorwiegend die Wellenformen Sägezahn (d.h. akustisch sowie auch mathematisch bildet die Summe der Obertonwellen die Form eines Sägezahnes), Rechteck, Dreieck und Pulswelle (d.h. die Breite einer Rechteckwelle wird verändert).

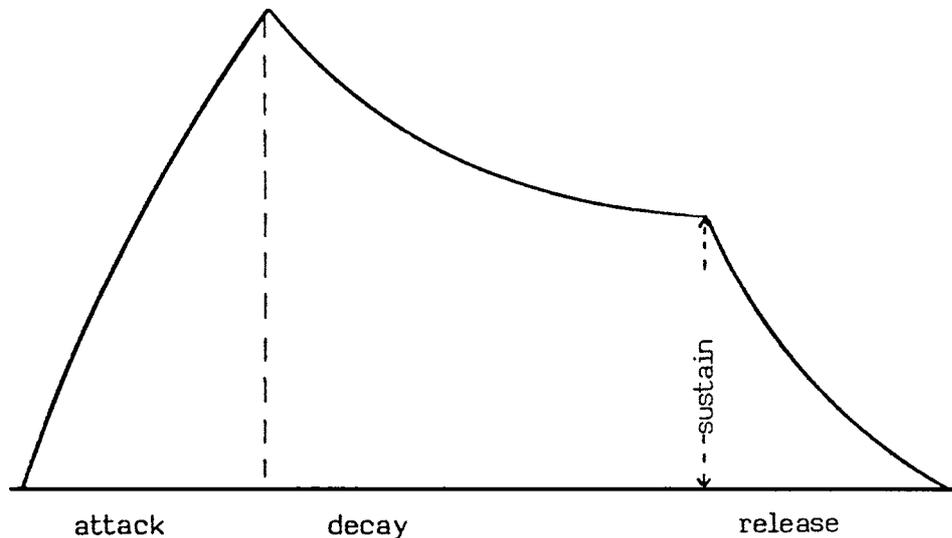
Die übliche Form des VCF ist der Tiefpaßfilter. Hier werden Obertöne oberhalb einer einstellbaren Frequenz (Cutoff-Frequenz) unterdrückt, während die darunterliegenden Frequenzen unverändert passieren können. Mit einem VCF-Emphasis-Regler kann man die im Cutoff-Frequenzbereich liegenden Obertöne verstärken.

Im VCA kann die Lautstärke der Stimmen festgelegt werden.

Das vom Oszillator erzeugte Tonsignal durchläuft zunächst den VCF und dann den VCA. Das heißt, ein mit dem VCO erzeugter Ton wird erst vom Filter VCF und dann vom VCA beeinflusst.

Die Synthesizerhauptteile VCO, VCF und VCA können auf verschiedene Weisen gesteuert werden, wobei die Steuerung über eine Hüllkurve wohl die wichtigste ist. Eine Hüllkurve besteht meistens aus den Größen:

A	= Attack Time	= Einschwingzeit
D	= Decay Time	= erste Abklingzeit
S	= Sustain Level	= Haltewert
R	= Release Time	= endgültige Abklingzeit



Dieser Kurvenverlauf wird üblicherweise als ADSR bezeichnet. Damit kann z.B. die Lautstärke so gesteuert werden, daß sie je nach Wunsch langsam oder plötzlich stärker wird. Bei einer Hüllkurve können die Größen ADSR zwar beliebig eingestellt werden, eine Wirkung können sie aber in einigen Kombinationen nicht haben. Steht der S (Sustain)-Regler auf seinem größten Wert, kann der D (Decay)-Regler keine Wirkung zeigen.

Alle Synthesizerkomponenten stehen in starker Abhängigkeit zueinander, so daß bei Fehlbedienungen möglicherweise kein Signal zu hören ist: wenn z.B. der Lautstärkeregler (VCA) und/oder der Filter (VCF) geschlossen ist. Das gleiche passiert, wenn man die Lautstärke oder den Filter über eine Hüllkurve steuern will, die ADSR-Regler aber nicht entsprechend geöffnet hat. Bei Synthesizern mit mehreren Hüllkurven wird klar, daß eine kurze Lautstärke-Attack Time (plötzlicher Ton) nicht mit einem langsamen Filteröffnen verbunden sein kann.

Der LFO (LOW FREQUENCY OSCILLATOR) ist ein weiterer Bestandteil eines Synthesizers, mit dem die Hauptteile (VCO, VCF und VCA) beeinflusst werden können (Modulation). Mit dem LFO erzeugt man Tremolo- und Vibratoeffekte.

3.2. Grundlagen des PPG-Systems

Die Klangherstellung bei analogen Synthesizern beruht auf dem Prinzip der subtraktiven Synthese, d.h. durch Filtern obertonreicher Wellenformen werden unterschiedliche Klänge produziert. Diese Synthesizer bieten jedoch meistens nicht mehr als drei oder vier verschiedene Wellenformen als Grundklangmaterial an (s.o.) und man hat schnell die Grenzen erreicht.

Die zweite Form ist die additive Synthese. Hier werden einzelne Obertöne zu Klängen zusammengesetzt, wodurch alle erdenklichen harmonischen Wellenformen möglich sind. Nach dem Prinzip der additiven Synthese wurden die Wellen des WAVE 2.2 von PPG entwickelt. Vom Werk sind über 1800 (!) verschiedene Wellenformen gespeichert und

können vom Benutzer nicht gelöscht werden. (Mit dem PPG-WAVETERM lassen sich auch die Wellen selbst zusammensetzen.) Alle Wellenformen werden wie bei einem subtraktiven Synthesizer als Grundklangmaterial verwendet. Neben den auch dort üblichen Beeinflussungsmöglichkeiten VCF 24 dB Tiefpaß je Stimme, je 2 ADSR-Hüllkurven, AR-Hüllkurve, LFO und VCA gibt es verschiedene Regelgrößen mit Multiparameter-Funktionen. Zusätzlich ist ein 8-Spur-Digital-Recorder mit mehreren Update-Möglichkeiten in den WAVE 2.2 integriert. Sämtliche Funktionen des WAVE 2.2 sind speicherbar.

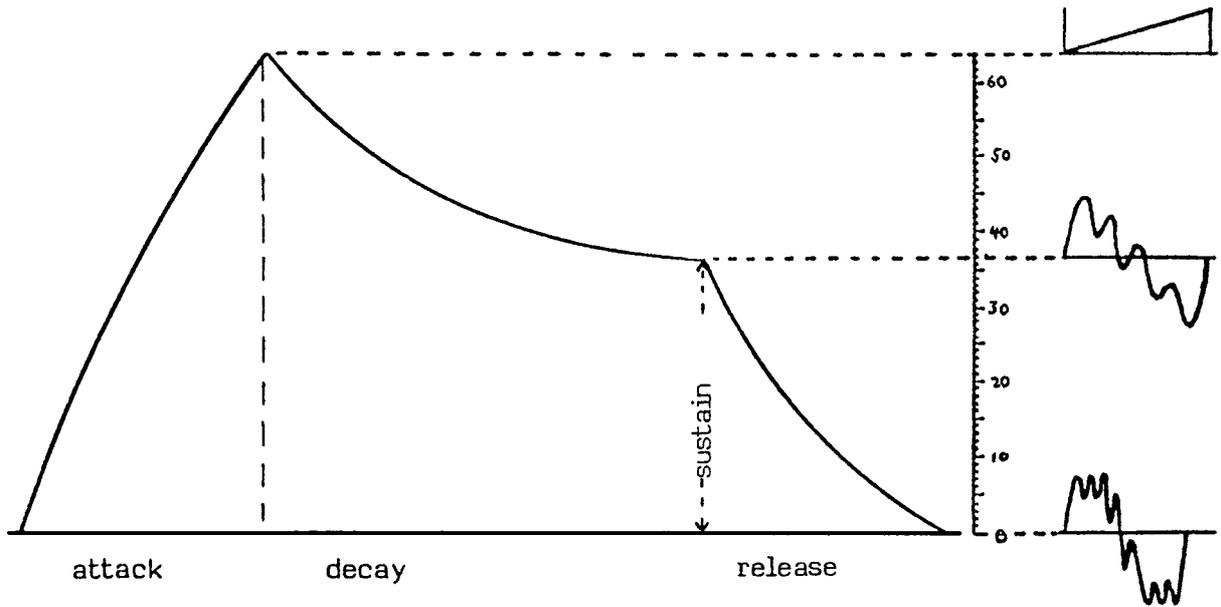
Das Besondere an der WAVE 2.2 Synthese ist, neben den vielen Wellenformen, die Möglichkeit, bis zu 64 einzelne Wellenformen innerhalb des Verlaufes eines Tones aufzurufen. Klänge können sich also fließend verändern und müssen nicht mit einer einmal eingestellten Klangfarbe nahezu statisch (außer Filterbewegung) über die ganze Dauer eines Tones stehen. Derartige Klangverläufe bereichern durch ihre Lebendigkeit den Sound des Instrumentes.

Um die Form der Klangherstellung in Ansätzen zu verstehen, hier einige Anmerkungen zur Digitaltechnik. Als Beispiel soll eine Sinuswelle betrachtet werden, von der eine Periode in eine bestimmte Anzahl von Teilstücken aufgeteilt wird. Jedes Stück hat entsprechend der Position in der Welle eine bestimmte Amplitude, die man z.B. in Volt ausdrücken kann. Je feiner man die Sinuswelle zerlegt, umso genauer wird bei der Rückumwandlung die Form der Sinuswelle wieder erkennbar sein. Diesen Vorgang nennt man Quantisieren. Das gleiche geschieht in einem Digital-Analog-Wandler (Converter). Die resultierenden Einzelgrößen werden jetzt nicht in Spannungen (Volt) angegeben, sondern für jede Spannung steht eine Zahl aus dem Binärcode, der nur aus den Größen 1 und 0 besteht. Diese Binärzahlen können leicht gespeichert und im Computer verarbeitet werden.

Der WAVE 2.2 arbeitet mit Zahlen bis zu acht Stellen (8 Bit). Er kann also mit den Zahlen 0 und 1 Amplituden von maximal 256 unterschiedlichen Größen darstellen. Wenn z.B. eine Spannung bei 0 Volt beginnend in 0,1-Volt Schritte aufgelöst wird, so hat die Spannung 5,7 Volt die Bezeichnung "00110101".

Da der Verlauf einer Spannung in einer bestimmten Zeit mit periodischem Charakter als Welle bezeichnet wird, so kann auch das Aneinanderreihen von Spannungen als digitale Worte eine Wellenform sein. Jedes Wort ist dabei 8 Bit breit und jede Welle besteht aus 128 einzelnen Worten. Diese Worte werden aus dem Speicher hintereinander mit einer bestimmten Geschwindigkeit gelesen und über einen Digital-Analog-Wandler wieder in einen analogen Spannungsverlauf umgeformt (der dann nach einer Verstärkung einem Lautsprecher zugeführt wird und Schallwellen erzeugt). Der Spannungsverlauf wird als Wellenform wie in einem traditionellen Synthesizer weiterbearbeitet.

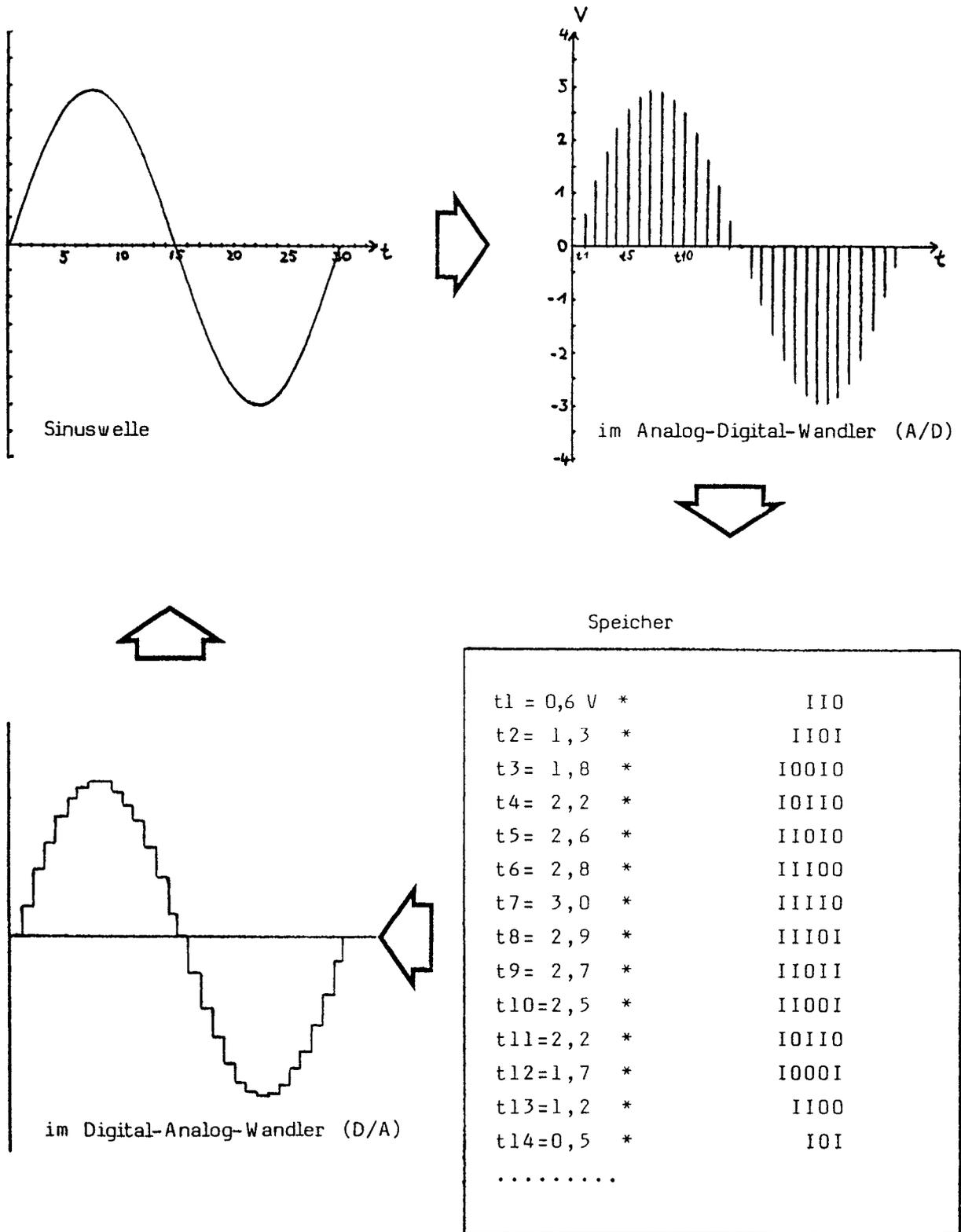
Die Wellenform wird also durch zwei Größen definiert: als Folge von 128 Worten mit je einer Auflösung von 8 Bit.



ADSR Hüllkurve

abgerufene
Wellenform

Einfluß der Hüllkurve auf die Wellenform



Binärverarbeitung von Analogwerten

4. Die Funktionsebenen des WAVE 2.2

Sehr viele Regler und Schalter wären für die Vielzahl der Funktionen des WAVE 2.2 nötig gewesen und hätten das Gerät sehr unhandlich, unübersichtlich und schwer gemacht. Um dies zu vermeiden, sind bei der Konzeption des WAVE 2.2 von PPG neue Wege beschritten worden. So wurden den meisten Drehreglern mehrere Funktionen zugeordnet, wobei durch die Drucktasten die verschiedenen Funktionsebenen aufgerufen werden (daher MULTIPLE FUNCTION ANALOG PANEL). Die vielfältigsten Eingabemöglichkeiten bietet die Zifferntastatur: Abhängig vom aufgerufenen Displaybild und der Cursorstellung kann hier eine Unzahl von Einstellungen eingegeben werden. Der WAVE 2.2 ist so konzipiert, daß Weiterentwicklungen (z.B. neue Schalterzuordnungen) softwaregesteuert und ohne Probleme (Bohrlöcher etc.) in jedes Gerät auch nachträglich einsetzbar sind.

Die Bedienung des WAVE 2.2 basiert auf der gelungenen Verbindung analoger und digitaler Eingabe- und Kontrollelemente. Mit dem CURSOR wird eine Funktion angewählt und mit der 10er Tastatur eine Zahl mit einer bestimmten Wirkung eingegeben. Durch die analogen Regler können Sie wie bei einem herkömmlichen Synthesizer direkt auf den Klang Einfluß nehmen.

In diesem Kapitel werden die Aufgaben der verschiedenen Regler und Displays angesprochen, deren genaue Aufgaben in den Tabellen und in entsprechenden Kapiteln beschrieben sind.

4.1. Der Aufbau des Kontrollfeldes

Das Kontrollfeld des WAVE 2.2 ist in zwei Hauptbereiche aufgeteilt: das MULTIPLE FUNCTION ANALOG CONTROL PANEL (links) und das MULTIPLE FUNCTION DIGITAL CONTROL PANEL (rechts). Zu dem analogen Bedienungsteil gehören die Regler, wie man sie auch bei konventionellen Synthesizern findet. Dazu gehören Kontrollen über die Wellenformen, den Filter VCF, die beiden ADSR-Hüllkurvengeneratoren, eine AD-Hüllkurve, der LFO sowie ein Mastervolume und ein Regler für die Stereo-Basisbreite.

Im digitalen Bedienungsteil befindet sich ein Display (Anzeigefeld), in dem nach dem Anschalten bis zu 80 Zeichen dargestellt werden, eine 10er Tastatur (0-9) mit zwei CURSOR-Pfeiltasten und weitere Funktionstasten für die Anwahl der verschiedenen DISPLAYS.

4.2. Das MAIN-Display

Nach dem Einschalten erscheinen im Display (Anzeigefeld) einige Kontrollzeichen und dann das MAIN-Display. (Der Netzschalter befindet sich auf der Rückseite.) Im Display erscheint:

```

PROG:_1 WAVETABLE:15 DTF:0 KEYB-SPLIT: 0
KEYB:0 TTUNE:440 CASS:0 PPG-WAVE 2.2 V3

```

Hinter dem ersten Wort PROG ist unten ein Balken sichtbar, der immer die Position angibt, an der etwas eingegeben werden kann. Dieser Balken heißt Cursor und ermöglicht den Zugriff auf die Funktionen des WAVE 2.2. Der Cursor kann mit Hilfe der beiden Pfeiltasten vorwärts (nach rechts) und rückwärts (nach links) bewegt werden. Steht der Cursor neben PROG, so können Sie hier eine Zahl eingeben, die das gewünschte Programm aufruft. Mit den Zahlen 00-99 können Sie also die gespeicherten 100 Programme anwählen. Im Anhang (Tabellen) finden Sie die Bezeichnungen für die vom Werk eingegebenen Programme.

Eine Cursor-Position weiter können Sie mit den Zahlen von 00 bis 29 einen der 30 Wellensätze direkt anwählen. Die Eingabe einer 30 oder 31 unter WAVETABLE ist ein Spezialfall, der im Kapitel 7.3. *Die Wellenformen* ab Seite 18 behandelt wird.

DTF = Datatransfer ist ein Schlüsselwort für den internen Datenfluß. An dieser Position geben Sie Zahlen ein, die "Abspeichern", "nur Teildaten aufrufen" und ähnliches bedeuten (siehe Kap. Datatransfer). Hiermit können Klangdaten gelöscht werden.

KEYB. = Keyboard = Tastatur ist der Eingabeplatz für die Aufteilung der Tastatur und Zuweisung zu den beiden Gruppen A und/oder B (s. Tabelle).

KEYB-SPLIT bedeutet Tastaturteilung. Hier geben Sie ein, bei welcher Taste die Teilung sein soll.

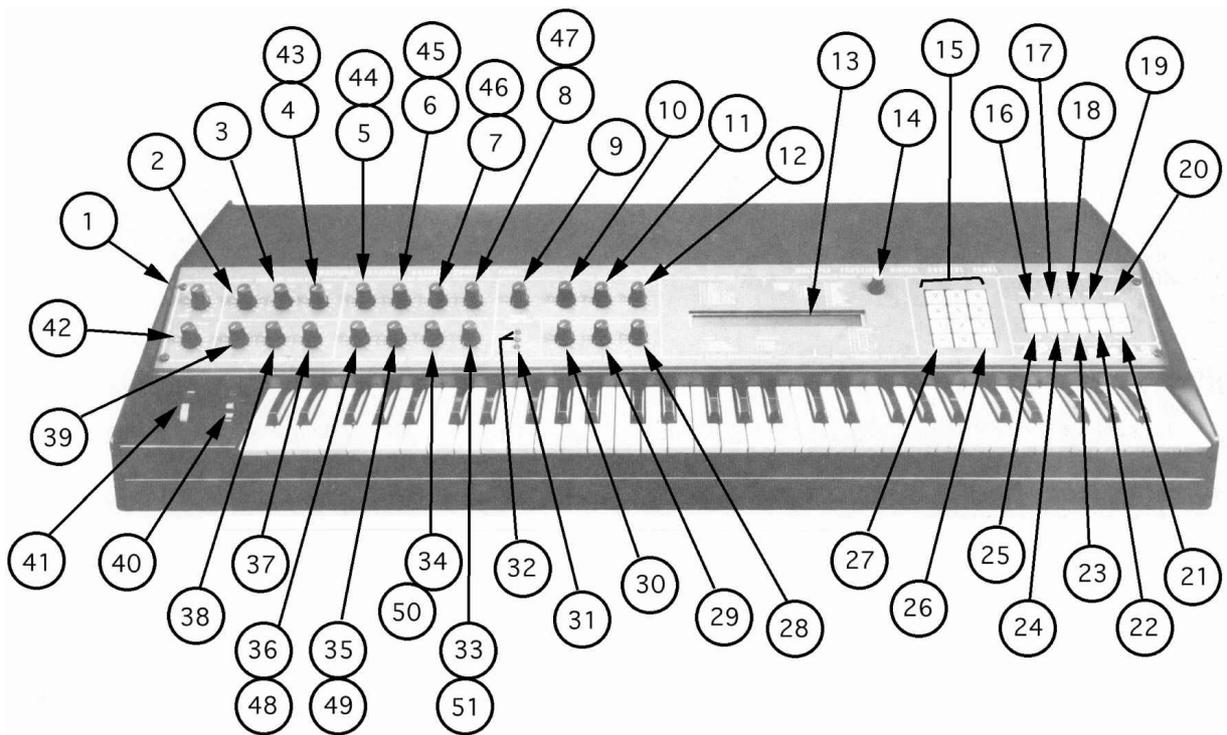
TTUNE = Total Tuning bedeutet Gesamtstimmung des WAVE 2.2. Sie können die Gesamtstimmung zwischen a1=400 Hz und 499 Hz einstellen. Üblich ist a1=440 Hz. Die zuletzt benutzte TTUNE-Stellung erscheint beim Anschalten des WAVE 2.2, ist aber nicht programmgebunden.

CASS (Cassette) steuert die Funktionen der Datenübertragung zum und vom Kassettenrecorder (siehe 25. *Das Kassetteninterface* auf Seite 48).

Am Ende des Displays steht die Software-Versionsnummer Ihres WAVE 2.2. Die Ziffern unter WAVETABLE, KEYB und KEYB-SPLIT gehören zu dem unter PROG angezeigten Programm zu beiden Gruppen.

4.3. Das Kontrollfeld

1. Basisregler: links Mono, rechts Stereo mit Zwischenwerten
2. DELAY : Verzögerungsregler für den LFO, z.B. Vibrato
3. WAVESHAPe : Die Wellenform des LFO wird hier bestimmt.
4. RATE: Frequenzregler für den LFO und / Sequenztempo
- 5.-8. ADSR-ENVELOPE 1 und /
UPDATE für die Kanäle 1, 3, 5 und 7
 5. Attack
 6. Decay
 7. Sustain
 8. Release
9. VCF-CUTOFF
10. VCF-EMPHASIS
11. WAVES-OSC
12. WAVES-SUB
13. DISPLAY
14. Helligkeitsregler fürs Display
15. Zifferntastatur 0-9
16. PROGRAMM – Aufrufen des MAIN-Displays
17. DIGITAL – Aufrufen des DIGITAL-Displays
18. TUNING – Aufrufen des TUNING-Displays
19. ANALOG – Aufrufen des ANALOG-Displays
20. SEQUENCE – Aufrufen des SEQUENCE-Displays
21. RUN/STOP - Starten/Stoppen von Sequenz und Arpeggio
22. PANEL – Umschalten auf die andere Ebene
23. KEYBOARD - Cursor unter KEYB im MAIN-Display
24. DATATRANSFER - Cursor unter DTF im MAIN-Display
25. GROUP – Umschalter für die Gruppen A und B
26. CURSOR nach rechts
27. CURSOR nach links
28. ENVELOPE 1- WAVES
29. ENVELOPE 2- LOUDNESS
30. ENVELOPE 1- VCF
31. Leuchtdiode für SECOND PANEL
32. Leuchtdiode für Group A und B
- 33.-36. ADSR-ENVELOPE 2 und /
UPDATE für die Kanäle 2, 4, 6 und 8
 36. Attack
 35. Decay
 34. Sustain
 33. Release
- 37.-39. AD-ENVELOPE 3
40. MODULATIONSRAD
41. BENDER
42. MASTER VOLUME



4.4. PANEL FUNKTION - die LEDs

Von den drei LEDs (Leuchtdioden) haben die beiden oberen eine Doppelfunktion.

1. Die LEDs zeigen die Gruppe an, die durch eine Reglerbewegung verändert wird (A und/oder B). Unabhängig von Keyboardmodes werden beim Aufleuchten beider LEDs beim Betätigen der Analogregler beide Programme verändert.
2. Bei einem Programm mit KEYB 0 erklingt beim Aufleuchten von LED A die Gruppe A, beim Aufleuchten von LED die Gruppe B, beim Aufleuchten beider LEDs erklingt die Gruppe B. Dies gilt wie gesagt nur für Programme mit KEYB:0, bei anderen Keyboardmodes entfällt die zweite Funktion der LEDs.

Da Sie mit dem WAVE 2.2 parallel in einem Programm immer zwei Sounds speichern, dienen die LEDs der optischen Kontrolle, an welchem Klang Sie gerade arbeiten, oder welche Gruppe bei KEYB:0 zu hören ist.

Die dritte, untere LED leuchtet auf, wenn Sie in das zweite Panel (SECOND PANEL) gehen. Mit diesem Umschalten werden die Kontrollen über die beiden Hüllkurven abgeschaltet und mit den acht Reglern steuern Sie dann die verschiedenen Größen des MULTI-PARAMETER-MIXING im DIGITAL-RECORDINGSYSTEM. Beim LFO dient der RATE-Regler jetzt zum Festlegen des Sequenz- oder Arpeggiotempos.

4.5. Die Analogregler

Die Einstellung des Mastervolumen- und des Basis-Reglers sind nicht programmgebunden und werden nicht mit gespeichert.

Die Einstellungen der 21 anderen analogen Regler werden quantisiert, um in digitale Werte speicherbar umgewandelt zu werden. Beachten Sie bitte die z.T. unterschiedlichen Quantisierungen in der Analog-Tabelle. Mit den Reglern können Sie zwar 63 Zahlen im Display aufrufen, es werden jedoch nur die quantisierten Werte klangformend und speicherbar. Das kann beim Aufrufen von Programmen dazu führen, daß im Display andere Zahlenwerte als die scheinbar abgespeicherten erscheinen. Nach Aufrufen eines Programms aus dem Speicher haben die Stellungen der Regler nichts mit der aktuellen Soundeinstellung zu tun. Erst durch leichtes Verdrehen eines Reglers wird dieser aktiviert und der Klang übernimmt die derzeitige Position. So kann man direkt in den Klang eines Programms verändernd eingreifen, es aber in der abgespeicherten Form sofort wieder aufrufen. Die Analog-Regler können für beide Gruppen getrennt benutzt werden. Beachten Sie dazu die LEDs.

4.6. Das DISPLAY-SELECT

4.6.1. Allgemeines

Nach dem Einschalten des WAVE 2.2 erscheint das oben beschriebene MAIN-Display. Dieses Display können Sie mit der Taste PROGRAM im DISPLAY-SELECT erneut aufrufen. Auf dem Kontrollfeld befinden sich ganz rechts 10 Tasten in 2 Reihen. Mit den Tasten der oberen Reihe können Sie die verschiedenen Displays anwählen. Wie bereits oben beschrieben, dient das Display zur Anwahl der verschiedenen Parameter. Auf die Parameter wird hier nicht näher eingegangen, dieses Kapitel soll die Anwahlmöglichkeiten des Displays erläutern. Die Tasten der unteren Reihe haben folgende Bedeutung:

GROUP:

- Anwahl der Gruppen
- Kontrolle durch LED A und/oder B

Ist das DIGITAL-, TUNING- oder ANALOG-Display aufgerufen, schaltet man in das Display der anderen Gruppe um.

DATAT.:

- Wenn Sie sich im MAIN-Display befinden, wird nur der CURSOR mit dieser Taste unter die Position DTF bewegt. Befinden Sie sich in einem anderen Display, erscheint das MAIN-Display mit dem Cursor unter DTF.

KEYB.:

- Der Cursor wird unter KEYB bewegt. Funktion wie bei DATAT.

PANEL:

- Umschalter in die jeweils andere Ebene (PANEL). Ist die zweite Ebene (SECOND PANEL) aufgerufen, leuchtet die untere LED. Kein Einfluß auf das Display.

RUN/STOP:

- Bewegt den Cursor unter RUN und schaltet von anderen Displays ins SEQUENCE-Display.

4.6.2. Das DIGITAL-Display

Mit der Taste DIGITAL im DISPLAY-SELECT rufen Sie das DIGITAL-Display der durch die LEDs angezeigten Gruppe auf. (Leuchten beide, erscheint das der Gruppe B.) Dort sehen Sie links die Programmnummer und darunter die jeweilige Gruppe.

Daneben gibt es 16 Dreierkombinationen von je zwei Buchstaben und einer Ziffer. Die Eingabe von Zahlen in diesem Display entsprechen Schalterfunktionen mit denen Sie ganze Funktionsblöcke, wie z.B. LFO, auf die verschiedenen Klangelemente des Synthesizers schalten können. Die Bedeutung der Buchstaben ist unter dem Display auf der Frontplatte abgedruckt und wird mit den dazugehörigen Ziffern in der Digital-Tabelle genau erläutert. Unter UW können Sie mit einer 1 den oberen Wellensatz aufrufen, unter SW steuern Sie die Suboszillatoren. Alle anderen Codes setzen sich aus SOURCE (Quelle) links und DESTINATION (Bestimmung) rechts, zusammen. Das heißt, wenn links ein K steht, kann das Keyboard als Quelle auf einen der Parameter W (Welle), F (Filter) oder L (Lautstärke) Einfluß nehmen. Aus dem DIGITAL-Display können Sie ersehen, welche Kombinationen schaltbar sind. Für die meisten Kombinationen gibt es nur zwei Möglichkeiten, EIN oder AUS (1 und 0).

4.6.3. TUNING-Display

Im DISPLAY-SELECT rufen Sie mit der Taste TUNING das TUNING-Display der angezeigten Gruppe auf (s.o.). Wieder sehen Sie links Programm und Gruppe. Der Cursor springt unter DETU. Hier können Sie die Oszillatoren gegen die Suboszillatoren verstimmen. Die Möglichkeiten für DETU und die Abkürzungen daneben sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. In der unteren Reihe steht für jedes Oszillatorpaar eine Grundtonhöhe - SEMIT.- (Halbtonschritt) Eingabe zur Verfügung. Im TUNING-Display geben Sie die Tonhöhenbeeinflussungen ein. Näheres finden Sie im Kapitel 7.4. *Die Tonhöhe - Tuning* auf Seite 22.

4.6.4. Das ANALOG-Display

Mit der Taste ANALOG im DISPLAY-SELECT rufen Sie das ANALOG-Display der angezeigten Gruppe auf (s.o.). Hier sehen Sie neben der Programmnummer und der Gruppe alle Reglerpositionen des MULTIPLE FUNCTION ANALOG PANEL in Zahlenwerten. Mit dem Bewegen eines Reglers wird die aktuelle Reglerstellung als Zahlenwert im Display sichtbar. Im ANALOG-Display können Sie auch Werte mit Hilfe der 10er Tastatur eintragen, indem Sie mit dem CURSOR die Position anwählen und die gewünschten Eingaben machen. Beachten Sie bitte in der ANALOG-Tabelle die z.T. unterschiedlichen Quantisierungen.

4.6.5. Das SEQUENCE-Display

Mit der Taste SEQUENCE rufen Sie das SEQUENCE-Display auf. Die Erläuterung finden Sie unter *12. Der Sequenzer* ab Seite 33.

5. Die Werkprogramme

Im WAVE 2.2 sind von PPG 100 Werkprogramme gespeichert. Diese Programme können Sie verändern und löschen. Beim Durchhören dieser Werkprogramme werden Sie einige der Klangmöglichkeiten des WAVE 2.2 hören. Beachten Sie, daß alle aufgerufenen Programme aus den Gruppen A und B bestehen. Steht im Display hinter KEYB eine 0, können Sie die jeweils andere Gruppe mit der Taste GROUP aufrufen. Der Klang der anderen Gruppe kann völlig anders sein (leuchten beide LED erklingt Gruppe B). Steht unter KEYB eine 1, 2 oder 3, so erklingen beide Gruppen gleichzeitig auf einer angeschlagenen Taste.

Geben Sie unter PROG alle Zahlen zweistellig ein, 00, 01 usw. und gehen Sie alle Programme bis 99 durch. Sie können die Programme auch mit einem Fußschalter durchschalten: Am Eingang PROGRAMM schließen Sie einen Einschalter (z.B. Korg 5-1) an und erreichen mit jedem Schaltvorgang das nächsthöhere Programm. Die Gruppenanwahl bleibt davon unberührt. Nach Programm 99 kommt wieder Programm 00.

Im Display wird für jedes Programm gezeigt, welcher Wellensatz benutzt wird, welcher Keyboard-Mode und wo/ob ein Keyboardsplit vorliegt. Vergleichen Sie die Zahlenangaben mit den Tabellen, die auf dem Bedienungsfeld des WAVE 2.2 aufgezeichnet sind.

6. Verändern und Speichern

Wenn Sie beim Durchhören einen Klang verändern, so sollte der WAVE 2.2 im Keyboard-Mode 0 stehen, damit Sie nur einen Sound zur selben Zeit hören. Die oberen beiden LEDs zeigen die Gruppe an, die Sie gerade hören und die vom analogen Kontrollfeld verändert werden kann. Leuchten beide LEDs, hören Sie Gruppe B, verändern aber beide Gruppen. Sie schalten durch Drücken des Schalters GROUP in der Reihenfolge GROUP A, GROUP B, GROUP A und B.

Nur in den Keyboard-Modes 1, 2 und 3 hören Sie beide Sounds A+B zusammen auf einer gedrückten Taste.

Die Analog-Einstellungen ändern Sie bei Benutzung der Drehregler auf der MAIN-PANEL Ebene. Das SECOND PANEL LED darf also nicht leuchten! Die genauen Möglichkeiten zur Klangbearbeitung finden Sie in den folgenden Kapiteln.

Wenn Sie beim Durchhören einen Klang verändert haben und ihn so behalten wollen, müssen Sie ihn abspeichern. Dabei geht der Klang des angewählten Speicherplatzes verloren. (Hier noch einmal die Empfehlung, die Klangdaten auf Kassette zu überspielen.) Haben Sie einen neuen Sound aus dem Programm "ab" entwickelt und wollen Sie es unter "cd" speichern, so drücken Sie im DISPLAY SELECT den Taster DTF (Datatransfer) und geben unter dieser Position eine 9 ein, drücken wieder PROG (Programm) und geben nun die neue Nummer: "cd" ein. Im DTF erscheint danach wieder eine 0, der Sound ist unter Programmnummer cd abgespeichert. Auf diese Weise ist der ursprüngliche Klang "ab" dann noch erhalten, der alte Klang "cd" aber gelöscht. Sie können jeden Klang auf eine der 100 Programmnummern legen. Alle mit DTF:9 gespeicherten Klänge bleiben auch nach dem Abschalten des WAVE 2.2 erhalten.

7. Die WAVE 2.2 Parameter

Im Folgenden werden die WAVE 2.2-Parameter im einzelnen beschrieben. Bedenken Sie bitte, daß viele Parameter in Abhängigkeitsverhältnissen zueinander stehen.

7.1. Der Filter (VCF)

Der WAVE 2.2 ist für jede Stimme mit einem 24db/Okt. Tiefpaßfilter ausgestattet. Für Gruppe A und B lassen sich einzeln (eine LED leuchtet) oder zusammen (beide LEDs leuchten) Filterwirkungen auf mehreren Wegen erzeugen:

1. Mit dem Regler VCF-CUTOFF läßt sich der Filter öffnen und schließen.
2. Mit den ADSR-ENVELOPE-1-Reglern läßt sich das Filteröffnen und -schließen durch eine Hüllkurve steuern. Dazu muß der VCF-CUTOFF-Regler natürlich ganz oder teilweise geschlossen sein, da die Hüllkurve sonst nicht wirksam werden kann. Den Einfluß der Hüllkurve an der Filterwirkung kann man durch den Regler ENVELOPE 1 - VCF festlegen. Die Hüllkurve ADSR-ENVELOPE-1 kann also den Filterverlauf steuern.
3. Im DIGITAL-Display kann man durch entsprechende Zahleneingabe (siehe Tabelle) mit dem Keyboard (KF), durch den Druck auf die Tasten (VF und TF), mit dem Bender (BD):2 und mit dem Modulationsrad (MF) Filterwirkungen erzeugen.

Die im Bereich der CUTOFF-Frequenz liegenden Obertöne können mit dem Regler VCF-EMPHASIS verstärkt werden. Alle Filtermöglichkeiten sind nicht nur für sich zu betrachten, sondern stehen in Abhängigkeit zu den anderen Parametern, wie z.B. der Lautstärke und im Wesentlichen der Wellenform.

Beispiel

Die Filterwirkungen sollen mit dem Programm 99 (GROUP A) erläutert werden.

Drücken Sie im DISPLAY-SELECT die Taste DIGITAL, gehen mit dem Cursor unter KF und geben eine 0 ein. Damit ist die Wirkung des Keyboards auf den Filter zunächst ausgeschaltet.

Drücken Sie bitte im DISPLAY-SELECT die Taste ANALOG. Wenn man jetzt im MODIFIERS CONTROL den Regler ENVELOPE 1-VCF betätigt, ist im Display die Veränderung der dem Regler zugeordneten Zahl erkennbar. Um den Einfluß der Hüllkurve auszuschließen, dreht man den Regler ganz nach links, im Display erscheint dann die 0. Wenn man jetzt spielen will, ist ein Ton kaum noch hörbar. Mit dem Regler VCF-CUTOFF läßt sich jetzt der Filter öffnen und schließen, ohne daß andere Parameter einen Einfluß haben. Bei Rechtsanschlag des Reglers (Zahl 63) werden keine Obertöne unterdrückt (die Wellenform erklingt so wie sie im Oszillator erzeugt wird). Das erklärt, daß der Lautstärkeindruck mit Schließen des Filters abnimmt. Bei dieser Einstellung ist die Wirkung des Keyboards auf den Filter abgestellt worden, so daß der Filter überall gleich stark wirkt. Bei teilweise geschlossenem Filter erscheinen dann tiefe Töne lauter als hohe.

Als nächstes kann die Wirkung der Hüllkurve auf den Filter getestet werden. Dazu dreht man den Filter zu (VCF-CUTOFF auf 0) und man hört nichts mehr. Dann öffnet man den ENVELOPE 1-VCF und im ADSR-ENVELOPE-1 AI, DI, S1, und R1. Die oben beschriebene Hüllkurve kann damit eingestellt werden. R1 kann nur dann Wirkung zeigen, wenn auch die Lautstärke entsprechend eingestellt wird.

Um die Wirkung des Keyboards auf den Filter kennenzulernen, sollte zunächst die Hüllkurvenwirkung wieder ausgeschaltet werden (ENVELOPE-1-VCF) auf 0. Dann den VCF-CUTOFF soweit öffnen, daß man in der unteren Lage des Keyboards gerade noch etwas hört (etwa auf 22). Die obere Lage ist dann ausgefiltert. Jetzt das DIGITAL-Display anwählen und mit dem Cursor unter KF gehen und nacheinander die Zahlen 1-7 eingeben (die

Bedeutung der Ziffern entnehmen Sie bitte der Tabelle). Die Filterwirkung wird in den verschiedenen Lagen des Keyboards dann deutlich.

Hier wurde versucht, die verschiedenen Möglichkeiten der Filterbeeinflussung zu beschreiben. Die Kombinationen dieser Möglichkeiten (die Hüllkurve und das Keyboard können natürlich nur den Filterverlauf beeinflussen, wenn der VCF-CUTOFF nicht vollständig geöffnet ist) erlauben dann die vielfältigsten Klangverläufe.

7.2. Die Lautstärke

Der Ein- und Ausschwingvorgang hat auf den Klangcharakter eines jeden Instrumentes einen entscheidenden Anteil. Instrumente wie die Orgel vermitteln scheinbar den Eindruck, als wäre die Lautstärke durchgehend gleich, aber auch eine Orgelpfeife braucht Sekundenbruchteile bevor der Ton ‚steht‘. Beim Klavier folgt einem sehr kurzen Einschwingvorgang sofort ein Ausklingen, während man bei Streich- und Blasinstrumenten den Einschwingvorgang beeinflussen und einen konstanten Ton halten kann. Diese Grundlagen sollte man kennen, um einen dynamischen Tonverlauf erreichen zu können.

Beim WAVE 2.2 gibt es mehrere Möglichkeiten, die Lautstärke zu steuern. Der wichtigste Regler ist der ENVELOPE 2-LOUDN. Hier muß auf jeden Fall ein Wert eingegeben werden, weil sonst nichts zu hören ist.

Mit der ADSR-ENVELOPE-2-Hüllkurve kann man den Lautstärkeverlauf beeinflussen. Beim Testen der ADSR-2-Hüllkurve sollte man die ADSR-1 Hüllkurve ausschalten (ENVELOPE 1-VCF). Drückt man im DISPLAY-SELECT ANALOG und erreicht mit dem A2-Regler (ADSR-ENVELOPE 2; ATTACK) eine Zahl größer als 52, so tritt eine Automatik in Kraft, die auch nach dem Loslassen einer Taste die Lautstärke anschwellen läßt (nur A und R haben eine Bedeutung).

Im DIGITAL-Display kann man mit einer Zahleneingabe unter den folgenden Codes Zahlen eingeben, die der Lautstärkesteuerung dienen.

Mit einer Eingabe unter KL kann man die Lautstärke durch das Keyboard steuern. Hiermit läßt sich die Lautstärke nach oben oder unten anheben.

Bei ML kann man vom LFO die Frequenz und die Wellenform für ein Tremolo benutzen.

Die Lautstärke kann durch den Touch-Sensor gesteuert werden. Nach der Eingabe einer 1 unter TL kann man durch stärkeren Tastendruck ein Crescendo erzeugen.

7.3. Die Wellenformen

7.3.1. Allgemeines

Der WAVE 2.2 enthält 30 Wellensätze mit jeweils 64 Wellenformen. Die Wellensätze sind in speziell von PPG entwickelten Bauteilen fest gespeichert und können vom Benutzer nicht verändert oder gelöscht werden. In diesen Wellensätzen sind neben den traditionellen Synthesizerwellen wie Sägezahn, Rechteck, Dreieck und Pulswelle weitere 1800 Wellen enthalten. Beim WAVE 2.2 beschränkt sich das Klängebilden allerdings nicht auf den Einsatz von ein paar Wellen mehr als bei anderen Synthesizern, sondern durch spezielle Zugriffsmöglichkeiten auf die Wellensätze erhält dieses System eine völlig neue Dimension.

Sie laden mit der Anwahl eines Programmes einen der 30 Wellensätze (Wavetables) und gleichzeitig den oberen Wellensatz (UPPER WAVES) in den Arbeitsspeicher. Bei der Anwahl eines Programms mit einem anderen Wellensatz wird dieser in den Arbeitsspeicher geladen, der obere Wellensatz bleibt davon unberührt. Im Arbeitsspeicher stehen dann die 64 Wellen des angewählten Wellensatzes und die 64 Wellen des oberen Wellensatzes für Ihr Soundprogramm zur Verfügung.

Neben den üblichen Beeinflussungen durch die verschiedenen Filter- und Lautstärkewirkungen können Sie völlig neuartige Klangverläufe ausschließlich mit den Wellen erzeugen. So können die Wellen eines Wellensatzes von einer Hüllkurve gesteuert nacheinander während eines Tones erklingen. Die Wellen eines Wellensatzes können vom Keyboard angesteuert werden, d.h. unten erklingen andere Wellen als in der Mitte, dort wieder andere als oben. Ein Wellendurchlauf kann durch Keyboarddruck und durch das Modulationsrad gesteuert werden. Alle diese Möglichkeiten sind miteinander (und mit den anderen Parametern) kombinierbar.

7.3.2. Erklärung

Beim Einschalten des WAVE 2.2 wird Programm 01 (bei angeschlossenem Programmfußschalter müssen Sie nach dem Anschalten ein Programm anwählen) in den Arbeitsspeicher geladen. Damit ist der Wellensatz des ersten Klangprogramms auch in den Wellenarbeitsspeicher geladen worden. Darüber hinaus wird der obere Wellensatz mit in den Wellenarbeitsspeicher geladen. Wenn Sie mit dem PPG WAVE-TERM arbeiten, laden Sie Wellensätze vom TERM in den gleichen Wellenarbeitsspeicher, hierbei wird dann aber der obere Wellensatz im WAVE 2.2-Wellenarbeitsspeicher gelöscht und muß im Bedarfsfall mit einer 30 unter WAVETABLE wieder in den Wellenarbeitsspeicher geladen werden (ein Aufrufen eines Programms mit Wavetable 30 genügt hier nicht). Die vom WAVE-TERM in den Wellenarbeitsspeicher geladenen Wellensätze können im WAVE-TERM gespeichert werden.

Die Wellen im WAVE 2.2 steuern die 16 Oszillatoren, von denen 8 Suboszillatoren sind. Diese können Sie mit einer anderen Welle als die Hauptoszillatoren steuern oder ihnen einen anders gestalteten Wellendurchlauf zuordnen. Je 4 Oszillatorenpaare werden durch eine andere Gruppe (A und B) gesteuert. Auch diesen Gruppen können völlig unterschiedliche Wellenformen und/oder Wellenverläufe zugeordnet werden, beide Gruppen lassen sich durch KEYB:1 auf einer Taste spielen (der WAVE 2.2 ist dann 4-stimmig polyphon spielbar).

7.3.3. Das Kennenlernen der Wellenformen

Alle Wellen aller Wellensätze sind einzeln aufrufbar und können wie bei einem analogen Synthesizer mit den klangformenden Elementen bearbeitet werden. Wählen Sie Programm 99 (Werkprogramm) und dort Gruppe A an. Im Display leuchtet beim WAVETABLE 0 auf. Geben Sie im DIGITAL-Display unter SW eine 3 ein, damit sind die Suboszillatoren ausgeschaltet. Gehen Sie ins ANALOG-Display und bewegen Sie den WAVES-OSC-Regler. Deutlich können Sie jetzt jede Welle unterscheiden. Sind die Unterschiede der einzelnen Wellen in diesem Wellensatz von Welle 0 bis Welle 59 gering, tritt bei Welle 60 ein regelrechter Bruch ein. Die Wellen 60 bis 63 sind in allen Wellensätzen gleich, es sind die konventionellen Wellen:

60	Dreieck
61	Pulswelle
62	Rechteck
63	Sägezahn

So können Sie nach und nach alle Wellenformen kennenlernen: Geben Sie einfach die Wellensätze 01 bis 29 im Display unter WAVETABLE ein. Sie werden feststellen, daß bei einigen Wellensätzen benachbarte Wellenformen sich sehr stark unterscheiden, bei anderen weiche Übergänge vorkommen.

Die klanglichen Möglichkeiten werden stark erweitert wenn man im DIGITAL-Display unter SW eine 0 eingibt, so daß die Suboszillatoren mitarbeiten. Die Suboszillatoren laufen bei SW0 parallel zu den Hauptoszillatoren. Haben Sie mit dem Regler WAVES-SUB eine 0 eingestellt, bringen die Suboszillatoren die gleiche Wellenform wie die Hauptoszillatoren. Bei WAVES-OSC 12 und SUB-WAVES 1 bringen die Suboszillatoren also Welle 13. Mit SW1

kommt von den Suboszillatoren die unter WAVES-SUB eingestellte Welle unabhängig von den Hauptoszillatoren.

7.3.4. Wellendurchlauf

Ein Klang wird besonders lebendig, wenn die Wellenform sich dynamisch ändert. Ein Wellendurchlauf kann auf mehreren Wegen hergestellt werden:

7.3.4.1. Der Wellendurchlauf wird von der Hüllkurve ADSR 1 gesteuert.

Das soll mit einem Beispiel erläutert werden:

Wählen Sie wieder Programm 99 an, schalten Sie mit der 3 unter SW den Suboszillator aus und wechseln Sie ins ANALOG-Display. Stellen Sie den ENVELOPE 1 - WAVES-Regler und vom ADSR 1 den Attack-Regler auf 63 und halten Sie auf dem Keyboard einen Akkord. Der Wellendurchlauf ist deutlich hörbar. Wenn der RELEASE-Regler vom ADSR 2 auch auf 63 steht, brauchen Sie den Akkord nur kurz anzupielen. Er klingt lange nach. Den ausgehaltenen Akkord stellen Sie mit dem RELEASE-Regler wieder aus.

Mit den ADSR 1-Reglern können Sie also den Wellendurchlauf durch eine Hüllkurve steuern lassen. Die Anzahl der durchlaufenden Wellen wird mit dem ENVELOPE 1 - WAVES bestimmt. Der Einsatzpunkt des Wellendurchlaufs bestimmen Sie mit dem WAVES-OSC-Regler. Steht dieser auf 0 (vorausgesetzt Sie haben Programm 99 so wie oben beschrieben gelassen), so beginnt der Wellendurchlauf bei Welle 0, auf jeden Fall bei der eingestellten Welle. Bei einem vollständigem Wellendurchlauf, der ENVELOPE 1-WAVES zeigt immer die Anzahl der aufgerufenen Wellen und muß hierfür also auf 63 stehen, werden alle 64 Wellen des eingestellten Wellensatzes erklingen. Steht bei WAVES-OSC eine höhere Zahl, so beginnt der Wellendurchlauf bei dieser Zahl und geht, um 64 Wellen aufzurufen, in den oberen Wellensatz. Die anderen Wellendurchlaufsteuerungsmöglichkeiten wie KW, MW und TW (s.u.) können hier einen Einfluß haben. Wenn Sie im DIGITAL-Display unter SW eine 0 eingeben, machen die Suboszillatoren den Wellendurchlauf parallel zu den Hauptoszillatoren mit. Als Ausgangspunkt des Subwellendurchlaufs zählt der unter WAVES-SUB eingegebene Abstand zu den Hauptoszillatoren. Bei einer 1 unter KW bleiben die Suboszillatoren ohne Wellendurchlauf auf der eingestellten Welle stehen.

Im nächsten Beispiel soll die Attack und Decay Time beim Wellendurchlauf deutlich werden:

PROG: 99, SW: 3, ADSR 1: A:28, D:34, S:0, R:0. WAVES-OSC wie gehabt auf 0 und ENVELOPE 1 WAVES auf 63. Halten Sie einen Akkord: Die Hüllkurve geht den Wellensatz hinauf (es erklingen nacheinander Welle 00, 01 bis 63) und einen Augenblick später wieder hinunter (es erklingen nacheinander Welle 63, 62 bis 00). Verändern Sie nun nach und nach die eingestellten Werte. Wenn Sie bei S (Sustain) einen Wert eingeben, kann der Wellendurchlauf an der eingestellten Stelle in Abhängigkeit von der ENVELOPE 1-WAVES-Stellung stehen bleiben.

7.3.4.2. Die Wellenauswahl wird durch das Keyboard gesteuert:

Im DIGITAL-Display können unter KW Codes eingegeben werden, mit denen den Keyboardtasten unterschiedliche Wellen zugeordnet werden können. Bei KW 4 ist der Wellensatz gleichmäßig über das gesamte Keyboard verteilt. (Siehe Tabelle Display). Rufen Sie als Beispiel Werkprogramm 70 auf, gehen ins DIGITAL-Display und geben unter KW andere Werte ein.

7.3.4.3. Der Wellendurchlauf kann durch Keyboarddruck gesteuert werden:

Im DIGITAL-Display kann mit einer 1 unter TW (TOUCH WAVES) durch Keyboarddruck einen Wellendurchlauf erzeugen. Wählen Sie ein beliebiges Programm an, geben unter KW die 1 ein und drücken Sie das Keyboard mehr oder weniger stark durch. Durch stärkeren Druck gehen Sie tiefer in den Wellensatz hinein.

7.3.4.4. Der Wellendurchlauf kann durch das Modulationsrad und LFO gesteuert werden:

Im DIGITAL-Display kann unter MW mit einer 1 der Wellendurchlauf vom Modulationsrad gesteuert werden. Dazu müssen Sie dann außerdem das Modulationsrad durch Drehung aktivieren und beim LFO die Modulationsart (Wellenform des LFO), Modulationsfrequenz und eventuell Modulationsverzögerung (Delay) eingeben. Die Modulationstiefe (d.h., wieviele Wellen aus dem Wellensatz durchlaufen werden sollen) stellen Sie mit dem Modulationsrad ein.

7.3.4.5. Wellendurchlauf der Suboszillatoren:

Neben dem oben beschriebenen parallel zu den Oszillatoren verlaufenden Wellendurchlauf kann den Suboszillatoren ein eigener Wellendurchlauf zugeordnet werden. Mit der AD ENVELOPE 3 (Attack-Decay) können Sie neben einer Hüllkurvensteuerung der Tonhöhen auch die Wellenform der Suboszillatoren beeinflussen. Diese Hüllkurve besteht aus den Größen Attack und Decay. Der Regler ENV 3 ATT kontrolliert den Umfang einer Beeinflussung durch die AD-Hüllkurve. Hier wird also wie beim ENVELOPE 1-WAVES bestimmt, wieviele Wellen im Wellendurchlauf aufgerufen werden sollen.

Die Funktion AD 3 auf den Suboszillator aktivieren Sie im DIGITAL-Display unter SW durch Eingabe einer 2. Ein gleichzeitiger Hüllkurvenverlauf der Tonhöhe (E0 und/oder ES 1) ist möglich.

7.3.5. Wavetable 30 und der obere Wellensatz

Damit man mit den beiden Gruppen eines Programms nicht nur auf einen Wellensatz zugreifen kann (wie es beim WAVE 2 war), gibt es beim WAVE 2.2 die Einrichtung eines zweiten Wellensatzes, der als oberer Wellensatz grundsätzlich mit in den Wellenarbeitspeicher geladen wird. Mit dem Parameter UW ist es möglich, den gesamten Wellenzugriff in den oberen Wellensatz zu verlegen. Hier haben Sie außer den Wellen 60-63 weitere statische Wellen (d.h. Wellen die durch starke Klangunterschiede für Wellendurchläufe nur bedingt geeignet sind) zur Verfügung. So kann in einer Gruppe ein Wellendurchlauf oder eine Wellenverteilung auf das Keyboard (z.B. Werkprogramm 70) und in der anderen ein statischer Klang (z.B. Orgel) des oberen Wellensatzes benutzt werden. Arbeiten Sie in einer Gruppe mit dem oberen Wellensatz, müssen Sie den Wellensatz für die andere Gruppe durch die Zahlen 00-29 unter WAVETABLE aufrufen.

Gibt man unter WAVETABLE eine 30 ein, so wird keiner der üblichen 30 Wellensätze (00-29), sondern ausschließlich der obere Wellensatz in die obere Hälfte des Wellenarbeitspeichers geladen. Wird dieser nicht durch eine 1 unter UW (Upper Waves) im DIGITAL-Display aktiviert, erklingt der vorher geladene Wellensatz. Beim Anfertigen von Soundprogrammen mit Wavetable 30 sollten Sie also immer den oberen Wellensatz mit einer 1 unter UW anwählen, anderenfalls erhalten Sie beim Programmaufrufen nicht den erwarteten Klang.

Dieser Wavetable 30 erlaubt Ihnen einen schnellen Zugriff zu allen Programmen, da kein neuer Wavetable in den Arbeitsspeicher geladen werden muß und keine Rechenzeit anfällt. Das Laden eines anderen Wavetable braucht zwar nur Sekundenbruchteile, so daß Sie beim Keyboardspiel im Live-Einsatz natürlich die Programme mit beliebigem Wavetablewechsel anwählen können, beim Einsatz des Sequenzers hingegen bringt diese kurze Zeit der Neuberechnung für einen anderen Wavetable einen hörbaren Bruch.

Bei Wellendurchläufen kann der obere Wellensatz bei allen Wellensätzen immer in Anspruch genommen werden. Wenn Sie z.B. einen Wellendurchlauf über 64 Wellen (ENVELOPE 1-WAVES auf 63) nicht bei Welle 0, sondern bei Welle 10 beginnen, so erklingen beim Wellendurchlauf 10 Wellen des oberen Wellensatzes. Haben Sie unter WAVETABLE eine 30 stehen und den oberen Wellensatz aktiviert, würde bei einem eben beschriebenen Wellendurchlauf der "untere Wellensatz" mit 10 Wellen erklingen. Da bei der 30 unten kein Wellensatz feststeht, sondern der zuletzt aufgerufene dort bleibt, sollten Sie bei der Arbeit mit dem oberen Wellensatz (UW 1) auf Wellendurchläufe, die den oberen Wellensatz verlassen, verzichten.

Auch beim oberen Wellensatz sind die Wellen 60-64 die gleichen wie bei allen anderen Wellensätzen.

7.3.6. Wavetable 31

Im Wavetable 31 sind zwei kurze Natursounds gespeichert worden (Klavier und Saxophon). Hat man Wavetable 31 geladen, sind viele Funktionen des WAVE 2.2 geändert: Da der Natursound wie ein Tonband in einem Stück durchlaufen wird, ist die Funktion der ADSR 1 auf die Wellen ausgeschaltet. Dafür bestimmen die OSC-Regler den Einsatzpunkt und der ENV 1 WAVES den Endpunkt eines Klanges auf einer Natursoundwelle.

Natursounds können Sie nach Belieben mit dem PPG WAVE-TERM selbst herstellen.

7.4. Die Tonhöhe - Tuning

Im MAIN-Display können Sie die Grundstimmung des WAVE 2.2 festlegen. Unter TTUNE = Total Tuning können Sie die Gesamtstimmung des WAVE 2.2 bezogen auf a1 zwischen 400 Hz und 499 Hz einstellen. Die Normalstimmung liegt bei a1 = 440 bis 444 Hz.

Drücken Sie im Bereich DISPLAY SELECT den Taster TUNING Dort lesen Sie:

```

PROG: 0 DETU:0 MO:0 MS:0 EO:0 ES:0 BI:0
GROUP:A SEMIT: 0 0 0 0 0 0 0 0
    
```

Um eine Schwebung zwischen Oszillator und Suboszillator zu erhalten, geben Sie unter DETU eine der folgenden Zahlen ein:

- 0 keine Verstimmung
- 1 schwache Verstimmung
- 2 kleine Schwebung
- 3 mittlere Schwebung
- 4 stärkste Schwebung
- 5 Verstimmung um eine Quinte
- 6 Verstimmung um eine Oktave
- 7 Verstimmung um zwei Oktaven

Wenn Sie unter DETU eine 0 eingeben, sollten die Suboszillatoren durch die Eingabe einer 3 unter SW im DIGITAL-Display ausgeschaltet werden. Wenn Sie ohne die Suboszillatoren arbeiten, aber dennoch eine Schwebung wünschen, müssen Sie mit beiden Gruppen auf einer Taste arbeiten (KEYB:1, 2 oder 3) und die Schwebung zwischen den Oszillatoren der Gruppen A und B herstellen. Die Hüllkurve 3 kann die Tonhöhe der Oszillatoren beeinflussen: Tuning Display EO:1 (bei einer Gruppe). Stellen Sie die Hüllkurve 3 wie folgt ein: ATTACK:0, DECAY:10, ENV 3 ATT:6. Die Hüllkurve verschiebt die Tonhöhe der Oszillatoren der einen Gruppe und stellt damit eine Verstimmung gegenüber der anderen Gruppe her. Sie erhalten einen Schwebungseffekt (über die Dauer der Hüllkurve 3).

Mit der Hüllkurve 3 können unter ES auch die Suboszillatoren beeinflusst werden (siehe unten).

In der zweiten Zeile des TUNING-Displays geben Sie die Grundtonhöhen für die acht Stimmen (Oszillatorenpaare) ein. Dieses können Sie mittels der Zahlentastatur oder direkt durch das Keyboard vornehmen (Cursor unter die SEMI-Plätze).

Die tiefste Taste des Keyboards hat die Zahl 0, die höchste die Zahl 60. Die Oktaven über dem tiefsten C heißen also 12,24,36 usw.

Wenn Sie also z.B. aus einer Bb-Stimme spielen müssen, geben Sie unter jeden SEMI-Platz eine 10 ein, wenn Sie dann auf dem Keyboard ein C spielen erklingt ein Bb.

Achten Sie darauf, daß Sie bei der Eingabe durch das Keyboard den Cursor aus der unteren Zeile entfernen (durch Drücken der TUNING-Taste) oder alle Stimmen durchlaufen müssen, bevor der Stimmvorgang abgeschlossen ist. Wenn nämlich der Cursor noch unter einer Stimme steht und Sie spielen auf der Tastatur, so verändern Sie die noch verbleibenden Tonerzeuger in der Tonhöhe. Nach Eingabe der achten Stimme springt der Cursor wieder unter Position PROG. Wenn Sie im Keyboard-Mode 1 arbeiten, müssen Sie auch für die andere Gruppe die Tonhöhen entsprechend festlegen. Sehr interessant ist der Einsatz bei monophonem Spiel. Sie erhalten auf einer Taste einen Akkord, den Sie sich beliebig zusammensetzen können. Beachten Sie, daß die Oszillatoren 1,3,5,7 von Gruppe A, und 2,4,6,8 von Gruppe B gesteuert werden.

Im TUNING-Display geben Sie auch die Tonhöhenbeeinflussungen ein. Die Abkürzungen bedeuten:

MO	Modulation auf Hauptoszillator
MS	Modulation auf Suboszillator
EO	Envelope 3 auf Hauptoszillator (Tonhöhe)
ES	Envelope 3 auf Suboszillator (Tonhöhe)
BI	Bender Intervall

Mit der AD ENVELOPE 3 (Attack-Decay) können Sie die Tonhöhen der Oszillatoren und die Wellenform der Suboszillatoren beeinflussen. Diese Hüllkurve besteht aus den Größen Attack und Decay. Der Regler ENV 3 ATT kontrolliert den Umfang einer Beeinflussung durch die AD-Hüllkurve. In Stellung 5 hat die AD ENVELOPE keine Wirkung, nach links gedreht (in Richtung Position 0) wirkt die Hüllkurve negativ auf die Tonhöhe (Tonhöhe wird nach unten verschoben), nach rechts gedreht wirkt die AD ENVELOPE positiv (Tonhöhe wird nach oben verschoben). Je weiter der Regler von der Mittelstellung entfernt ist, um so größer ist der Umfang der Wirkung der Hüllkurve auf die Tonhöhe (bzw. Wellenform).

Mit der Hüllkurve AD-ENVELOPE 3 kann auch die Wellenform der Suboszillatoren gesteuert werden (DIGITAL-Display SW 2).

8. Datatransfer - Das Speichern von Klängen

Im MAIN-Display steht DTF = Datatransfer als Schlüsselcode für den internen Datenfluß. An dieser Position geben Sie Zahlen ein, die "Abspeichern", "nur Teildaten aufrufen" und ähnliches bedeuten.

Wenn Sie Ihren Sound unter einer bestimmten Nummer ablegen wollen, so drücken Sie im DISPLAY-SELECT den Taster DATAT (Datatransfer) und geben unter dieser Position eine 9 ein, drücken wieder PROG (Programm) und geben nun die Nummer ein, unter der das Programm gespeichert werden soll. Im DTF erscheint danach wieder eine 0, der Sound ist unter angewählten Programmnummer gespeichert.

Nun kann man dieses Programm weiterentwickeln, ohne daß die gespeicherte Einstellung verloren geht. Natürlich können Sie auch nach einer Verbesserung eines Programms dieses auf die gleiche Programmnummer legen. Danach können Sie jedoch nicht wieder zur ersten Einstellung zurück. Der WAVE 2.2 wird vom Werk aus mit Programmen geliefert, aus denen Sie sich Ihre Programme erarbeiten können.

Mit Hilfe von DATAT **9** können Sie auch Ihre Programme so ordnen, daß sie mit dem Programmfußschalter hintereinander aufgerufen werden können.

Die Funktion DATATRANSFER dient auch dem internen Datenfluß. Wenn Sie diese Funktion des Teilaufrufens anwenden wollen, verfahren Sie wie folgt:

Bevor Sie das Programm aufrufen, von dem Sie nur die Gruppendaten haben möchten (die klangformenden ohne Wavetable), tragen Sie hinter DTF den entsprechenden Code (gemäß der folgenden Tabelle) ein und rufen danach die Programmnummer auf, von der Sie die betreffenden (klangformenden) Daten holen möchten. Der Code hinter DTF bleibt solange bestehen, bis Sie ihn wieder durch Eingabe eines neuen Codes oder durch Aufheben der Funktion (Code **0**) umsetzen. Falls Sie dieses neu entstandene Programm abspeichern möchten, müssen Sie dieses wieder mit DTF **9** und der entsprechenden Nummer vornehmen.

Im einzelnen haben die Codes folgende Bedeutung:

0 Das komplette Programm wird in den Arbeitsspeicher geladen.

Bei den Codes 1-7 bleiben der Wellensatz, Keyboardmode und Splitpoint des Ausgangsprogramms erhalten.

- 1** Nur die Daten der beiden Gruppen A oder B werden von der neuen Programmnummer in den Arbeitsspeicher geladen. Bei Sequenzen zu empfehlen.
- 2** Nur die Daten von der Gruppe A des angewählten Programms werden in den Arbeitsspeicher auf Gruppe A übertragen. Gruppe B bleibt unverändert.
- 3** Nur die Daten von Gruppe B des angewählten Programms werden in den Arbeitsspeicher auf Gruppe B übertragen. Gruppe A bleibt unverändert.
- 4** Nur die Daten von Gruppe A des angewählten Programms werden auf die Gruppe B des Arbeitsspeichers kopiert. Die Gruppe A bleibt unverändert.
- 5** Nur die Daten von Gruppe B des angewählten Programms werden auf die Gruppe A des Arbeitsspeichers kopiert. Die Gruppe B bleibt unverändert.
- 6** Nur die Daten von Gruppe A des angewählten Programms werden auf beide Gruppen des Arbeitsspeichers übertragen.
- 7** Nur die Gruppe B des angewählten Programms wird auf beide Gruppen des Arbeitsspeichers übertragen.

- 9 Alle Daten aus dem Arbeitsspeicher werden in den Programmspeicher entsprechend der Programmnummer übertragen. Dieser Transfer-Mode ermöglicht das Abspeichern der selbst erstellten Programme.

Datatransfer **1-7** ermöglicht das Abspielen von Sequenzen mit Programmen, die auf verschiedene Wellensätze aufbauen. Bei einem Programm mit einem neuen Wavetable würde der Sequenzer sonst eine Schaltpause machen. Die mit einem fremden Wellensatz aufgerufenen Programme klingen natürlich anders als gewohnt, der obere Wellensatz steht immer unverändert im Speicher und bietet sich daher für diese Aufgaben an (siehe 7.3.5. *Wavetable 30 und der obere Wellensatz* auf Seite 21). Mit Datatransfer **1-7** können die klangformenden Elemente zu Programmen Ihrer Wahl zusammengefaßt werden.

9. Die Keyboardfunktionen

9.1. Die Keyboardmodes

Die Codes für die Keyboardmodes sind auf der Frontplatte des WAVE 2.2 abgedruckt. Bei KEYB:0 zeigen die LEDs, welche Gruppe erklingt (bei beiden LEDs erklingt Gruppe B). Bei KEYB: 1, 2 und 3 erklingen beide Gruppen auf einer Taste (vier-, zwei- und einstimmig). Bei KEYB: 4 bis 8 erklingt Gruppe B auf dem unteren, Gruppe A auf dem oberen Keyboardteil. Den Splitpoint geben Sie mit einer Zahl unter KEYB-SPLIT im MAIN-Display ein. Bei KEYB-SPLIT 24 erklingt dann Gruppe B auf den beiden unteren, Gruppe A auf 3 oberen Oktaven.

9.2. Keyboard als Quelle

Das Keyboard kann zur Steuerung der Parameter Lautstärke, Filter und Wellen eingesetzt werden. Die Eingabe dazu erfolgt im DIGITAL-Display. Diese Funktionen sind oben beschrieben worden.

9.3. Der TOUCH-Sensor

Mit der Eingabe einer 1 unter TW, TF, TL und TM lassen sich verschiedene Funktionen mit dem TOUCH-Sensor steuern. Die Wirkung des TOUCH-Sensors wird mit dem Durchdrücken der Tastatur erreicht, stärkeres Drücken erhöht die Wirkung. Zum Ausprobieren kann man irgendein Programm mit KEYB:0 anwählen, geht ins DIGITAL Display und gibt unter TL eine 1 ein: Die Lautstärke wird dann durch den TOUCH-Sensor gesteuert. Beim Spielen hört man zunächst eine stark abgeschwächte Lautstärke, die durch den Druck auf das Keyboard nach Belieben bis zur ENVELOPE 2-LOUDN.-Einstellung erhöht werden kann.

Um mit dem TOUCH-Sensor eine Filterwirkung (TF) zu erreichen, muß der Filter zumindest teilweise geschlossen sein. Werkprogramm 41 gibt hier ein Beispiel.

In den Wellensatz kann man unter TW eingreifen: Je stärker der Druck auf das Keyboard, desto tiefer geht der Wellendurchlauf in den Wellensatz hinein.

Unter TM kann man die Modulation auf die Parameter Filter, Wellen und Oszillator durch Tastendruck steuern und so ein Vibrato zur gewünschten Zeit in der gewünschten Stärke erzeugen. Die Lautstärkemodulation läßt sich mit dem TOUCH-Sensor nicht steuern.

9.4. Der VELOCITY-Effekt

Filter und Lautstärke lassen sich auch durch den VELOCITY-Effekt steuern. Zum Ausprobieren wählt man ein Programm mit KEYB:0 an und stellt ggf. den TOUCH-Sensor auf 0. Unter VL gibt man eine 1 ein und drückt eine Taste und hält diese gedrückt. Dann spielt man einen weiteren Ton, dessen Lautstärke dann durch den Druck der zuerst gespielten Taste bestimmt wird. Spielen Sie weitere Töne und ändern dauernd den Keyboarddruck der ersten Taste. Die ganze Angelegenheit hört sich nun aber komplizierter an als sie ist. Mit etwas Übung werden Sie die vielfältigen Klangmöglichkeiten des VELOCITY-Effekts erkennen. Bei akkordischem Spiel wird hier durch den Tastendruck der gedrückte Akkord nicht verändert, sondern dem neugespielten Ton oder Akkord eine eigene Lautstärke oder Filterwirkung zugeordnet.

10. Der LFO und das Modulationsrad

Der LFO (LOW FREQ. OSCILLATOR) besteht aus den Größen DELAY (Einsatzverzögerung), WAVESHAPE (4 Wellenformen) und RATE (Frequenz des LFO). Der LFO kann mit Hilfe des Modulationsrades zum Modulieren von Klängen benutzt werden.

10.1. Modulation der Tonhöhe - Vibrato

Im TUNING-Display kann man durch die Eingabe einer 1 unter MO (=Modulation auf die Oszillatoren) und MS (Modulation auf die Suboszillatoren) Vibratoeffekte erzeugen. Der Einsatz des Vibratos kann über DELAY verzögert und auch durch den TOUCH-Sensor (DIGITAL-Display TM 1) aktiviert werden. Die Tiefe des Vibratos wird mit dem Modulationsrad eingestellt und mit abgespeichert. Soll bei einem Programm mit abgespeichertem Vibrato dieses nicht erklingen, dreht man das Modulationsrad auf 0. Die Vibratotiefe kann durch eine Drehung des Modulationsrads verändert werden. Mit dem TOUCH-Sensor erreichen Sie bei vollem Tastendruck die vom Modulationsrad eingestellte Tiefe. Steht das Modulationsrad auf 0, kann der TOUCH-Sensor also keine Wirkung haben. Wellenform und Frequenz des Vibratos werden an den Reglern WAVESHAPE und RATE eingestellt. Bei Einsatz des TOUCH-Sensors hat die DELAY-Einstellung keine Funktion.

10.2. Modulation der Lautstärke - Tremolo

Ein Tremolo kann man durch die Eingabe einer 1 unter ML im DIGITAL-Display erreichen. Bei dem Tremolo läßt sich nur Wellenform und RATE einstellen. Ein Einfluß mit DELAY, Modulationsrad und TOUCH-Sensor ist nicht möglich.

10.3. Modulation auf den Filter

Im DIGITAL-Display kann mit einer 1 unter MF der Filter durch den LFO geöffnet werden. Voraussetzung ist natürlich, daß der Filter ganz oder teilweise geschlossen ist. Die Modulationstiefe wird wieder mit dem Modulationsrad, eine Verzögerung mit DELAY, Wellenform und Frequenz mit den entsprechenden Reglern eingestellt. Die Filtermodulation kann durch den TOUCH-Sensor aktiviert werden; die DELAY-Einstellung hat dann keine Funktion.

10.4. Modulation auf den Wellensatz

Mit dem LFO und dem Modulationsrad können Sie auch einen Wellendurchlauf durch die Eingabe einer 1 unter MW im DIGITAL-Display produzieren. Die Tiefe des Wellendurchlaufs in den Wellensatz wird durch das Modulationsrad bestimmt. Der DELAY-Regler verzögert nicht den Einsatz des Wellendurchlaufs, aber dessen Anfangsintensität. Wellenform und RATE wird wie gewohnt eingestellt. Die Modulation auf den Wellensatz kann mit dem TOUCH-Sensor gesteuert werden.

11. Die Tabellen zur Klangformung

11.1. TABELLE KEYBOARD - MODES

DISPLAY-SELECT KEYB.: Hier kann eine Zahl von 0 bis 8 eingegeben werden. Im Allgemeinen werden die Stimmen 1, 3, 5, 7 von der Gruppe A, die Stimmen 2, 4, 6, 8 von der Gruppe B gesteuert. Die Aufteilung der Stimmen ist von Bedeutung, wenn man über das Tuning Display bei monophonen Keyboardmodes Akkorde auf eine Taste legen will. Die 9 Keyboard-Modes haben folgende Funktionen:

I. Ohne Keyboardteilung:

- 0** 8-stimmig polyphon.
Alle Stimmen werden von der gleichen Gruppe gesteuert - A oder B.
- 1** 4-stimmig polyphon.
Pro Taste erklingen 4 Oszillatoren (2 + 2 Sub). Davon werden 2 von der Gruppe A und 2 von der Gruppe B gesteuert. A und B werden dann je einem Ausgangskanal zugeordnet.
- 2** 2-stimmig polyphon.
A und B (wie bei 1), 8 Oszillatoren pro Taste.
- 3** 1-stimmig.
Alle 16 Oszillatoren erklingen auf einer Taste, Akkorde sind mit einer Taste spielbar (über Tuning Display).

II. Mit Keyboardteilung am selbst gewählten Splitpoint.

Bei den Keyboardmodes 4,5,6,7 und 8 werden die Stimmen der rechten Keyboardseite von der Gruppe A, die der linken von der Gruppe B gesteuert.

- 4** Auf beiden Keyboardteilen kann man 4-stimmig polyphon spielen.
- 5** Rechts monophon (4 + 4 Sub), links 4-stimmig polyphon spielbar.
- 6** Rechts monophon (2 + 2 Sub, Stimme 1 und 3), links 6-stimmig polyphon spielbar.
- 7** Rechts 6-stimmig polyphon, links monophon (2 + 2 Sub, Stimme 2 und 4) spielbar.
- 8** Rechts monophon und links monophon. Je 4 + 4 Sub.

11.2. Tabelle zum TUNING-Display

Um einen Schwebungseffekt zu erzeugen, lassen sich die Oszillatoren gegen die Suboszillatoren verstimmen. Die gewünschte Verstimmung (DETUNING) wird im TUNING Display hinter DETU eingegeben:

- 0** keine Verstimmung
- 1** schwache Verstimmung
- 2** kleine Schwebung
- 3** mittlere Schwebung
- 4** stärkste Schwebung
- 5** der Suboszillator klingt eine Quinte höher
- 6** der Suboszillator klingt eine Oktave höher
- 7** der Suboszillator klingt zwei Oktaven höher

Mit einer **1** kann man folgende Funktionen einschalten, mit einer **0** abschalten:

- MO Modulation auf den Oszillator
- MS Modulation auf den Suboszillator
- EO Envelope 3 auf den Oszillator (Tonhöhe)
- ES Envelope 3 auf den Suboszillator (Tonhöhe)

Hinter BI = Benderintervall kann man den Umfang der Benderwirkung festlegen:

- 0** große Sekunde
- 1** große Terz
- 2** reine Quinte
- 3** Oktave

11.3. Tabelle zum Digital-Display

Alle Codes bestehen aus zwei Buchstaben, hinter denen man eine Ziffer einsetzen kann. Die ersten heißen UW und SW: UPPER WAVES (oberer Wellensatz) und SUB-WAVES (Suboszillatorwellen). Für die weiteren Codes gilt:

1. Buchstabe gibt die eine Veränderung bewirkende Quelle (SOURCE) an.
2. Buchstabe gibt den Parameter an, der durch die Quelle verändert wird.

Die Quellen:

- K** Keyboard
- M** Modulationsgenerator
- T** Touch-Sensor
- V** Velocity-Effekt
- B** Bender

Die Parameter:

- W** Waves – Wellenformen
- F** Filter – VCF-Tiefpaß
- L** Loudness – Lautstärke
- M** Modulations-Intensität

In der Tabelle stehen hinter den Codes Ziffern, die dort eingegeben werden können. Eckdaten werden erläutert, die anderen sind Zwischengrößen. Bei 0-1 kann man nur ein(1) oder ausschalten (0).

- UW** 0-1 Umschalten in den oberen Wellensatz
- SW** 0-3 Steuerung des Suboszillators
 - 0** die Wellenform der Suboszillatoren laufen parallel zur Wellenform der Oszillatoren. Die Einstellung des Reglers WAVES-SUB gibt den Abstand zu den Hauptoszillatoren an. Steht WAVES-SUB auf 0, bringen die Suboszillatoren stets die gleiche Wellenform wie die Hauptoszillatoren.
 - 1** die Wellenform der Suboszillatoren wird nur durch den WAVES-SUB Regler gesteuert, d.h. u.a., die Suboszillatoren machen keinen Wellendurchlauf mit.
 - 2** die Hüllkurve 3 steuert den Wellenverlauf der Suboszillatoren.
 - 3** die Suboszillatoren sind ausgeschaltet.

KW	0-7	Steuerung des Wellensatzes durch das Keyboard
	0	kein Einfluß
	4	auf dem tiefsten C erklingt die eingestellte Wellenform. Die anderen Wellen sind gleichmäßig über das Keyboard verteilt.
	7	stärkster Einfluß
KF	0-7	Steuerung des Filters durch das Keyboard
	0	kein Einfluß
	3	Steuerung des Filters im Verhältnis 1:1, d.h., eine Oktave des Manuals ändert die Cutoff-Frequenz ebenfalls um eine Oktave.
	7	Steuerungsverhältnis 1:2; 1 Oktave : 2 Oktaven.
KL	0-7	Steuerung der Lautstärke durch das Keyboard
	0	auf der höchsten Taste erklingt die volle Lautstärke, nach unten nimmt sie ab.
	4	kein Einfluß (!)
	7	auf der tiefsten Taste erklingt die volle Lautstärke, nach oben nimmt sie ab. Um die genannten Effekte zu erreichen, muß der Regler ENVELOPE 2- LOUDN. unter der Maximalstellung stehen.
MW	0-1	Steuerung der Wellen, des Filters und/oder der Lautstärke durch das
MF		Modulationsrad und den LFO.
ML		(Auf die Lautstärke hat das Modulationsrad keinen Einfluß.)
BD	0-7	Benderzuweisung (Bender Destination)
	0	aus (off)
	1	Tonhöhe (Pitch)
	2	Filter (VCF)
	3	Wellen (Waves)
	4	Tonhöhe des Suboszillators
	5	Tonhöhe und Filter
	6	Tonhöhe und Wellen
	7	Filter und Wellen
BI	0-3	Benderintervall (Tonhöhenumfang der Benderwirkung)
	0	große Sekunde
	1	große Terz
	2	reine Quinte
	3	Oktave
TW	0-1	Steuerung der Wellen, des Filters, der Lautstärke und/oder der Modulation
TF		durch den Tastendruck. Mit steigendem Tastendruck nimmt der Einfluß
TL		zu.
TM		
VF	0-1	Steuerung des Filters und/oder der Lautstärke durch den Gesamtdruck
VL		auf das Keyboard.

11.4. Tabelle zum ANALOG-Display

	LFO	ADSR 1	MODIFIERS
P: 0	00 00 00	00 00 00 00	00 00 00 00

GR: A	00 00 00 AD 3	00 00 00 00 ADSR 2	** 00 00 00 M. CONTROL

P : PROGRAMM 00-99 GR: GROUP A oder B

Werte von 00 - 63 sind möglich, einige Parameter sind gröber quantisiert. Bei 16 möglichen Stufen gibt es beispielsweise für die Zahlen 0 bis 3 die gleiche Wirkung.

LFO : LOW FREQ. OSCILLATOR

DELAY	= Einsatzverzögerung;	16 Stufen
WAVESHAPE	= Wellenform;	4 Stufen
RATE	= Frequenz;	32 Stufen

ADSR-ENVELOPE 1 : Hüllkurve 1, steuert den Filter- und Wellenverlauf

A	= Attack Time	= Einschwingzeit	16 Stufen
D	= Decay Time	= erste Abklingzeit	32 Stufen
S	= Sustain Level	= Haltewert	32 Stufen
R	= Release Time	= endgültige Abklingzeit	32 Stufen

MODIFIERS (klangformende Elemente)

VCF-CUTOFF	= Grenzfrequenz des spannungsgesteuerten Filters;	64 Stufen
VCF-EMPHASIS	= Verstärkung der im CUTOFF-Frequenzbereich liegenden Obertöne	16 Stufen
WAVES-OSC	= Wellenformoszillator	64 Stufen
WAVES-SUB	= Wellenformsuboszillator	64 Stufen

AD-ENVELOPE 3 : steuert

- den Tonhöhenverlauf der Oszillatoren (im TUNING-Display EO 1) und/oder den der Suboszillatoren (TUNING-Display ES 1) und/oder
- die Wellenform der Suboszillatoren (DIGITAL-Display SW2)

ATTACK 3

- Tonhöhenverlauf
 - 00** schnellstes Entfernen von der auf dem Keyboard gespielten Tonhöhe (Richtung und Frequenzabweichung wird in ENV.3 ATT eingestellt)
 - 63** langsamstes Entfernen
- Subwellen

Verzögerung des Wellendurchlaufs 16 Stufen

DECAY 3

1. Tonhöhenverlauf

- 00** schnellste Rückkehr zur auf dem Keyboard gespielten Tonhöhe
- 63** langsamste Rückkehr

2. Subwellen

Aushalten des Wellendurchlaufs 16 Stufen

ENV.3 ATT.

1. Tonhöhenverlauf

- 00 – 31** Veränderung der Tonhöhe nach unten
- 32** keine Veränderung der Tonhöhe
- 33 – 63** Veränderung der Tonhöhe nach oben

2. Subwellen

- 00** kein Einfluß bis
- 63** stärkster Einfluß des AD 3 auf den SUBOSC. Wellenverlauf. 16 Stufen

ADSR-ENVELOPE 2: Hüllkurve 2, steuert den Lautstärkeverlauf.

- | | | | |
|----------|-----------------|--------------------------|-----------|
| A | = Attack Time | = Einschwingzeit | 16 Stufen |
| D | = Decay Time | = erste Abklingzeit | 32 Stufen |
| S | = Sustain Level | = Haltewert | 64 Stufen |
| R | = Release Time | = endgültige Abklingzeit | 32 Stufen |

MODIFIERS CONTROL = Abschwächer der Hüllkurven

- | | | |
|--------------------|---|-----------|
| ENVELOPE 1-VCF | Abschwächer des unter ADSR 1 eingestellten Filterverlaufs | 32 Stufen |
| ENVELOPE 2- LOUDN. | Abschwächer des Lautstärkeverlaufs | 32 Stufen |
| ENVELOPE 1- WAVES | Abschwächer des Wellendurchlaufs | 32 Stufen |

12. Der Sequenzer

Der WAVE 2.2 verfügt über einen achttimmig polyphonen Sequenzer (Digital Recording System: DRS) mit mehreren Update-Funktionen (Lautstärke, Filter, Wellen, Filter-Envelope und Tonhöhe). 10 verschiedene Sequenzen (SEQM 00-09) können im WAVE 2.2 gespeichert werden. Die Gesamtkapazität des internen Sequenz-Speichers beträgt ca. 1000 Töne.

Mit diesem Sequenzer können Sie wie bei einem Mehrspurtonbandgerät 8 Kanäle Spur für Spur nacheinander einspielen und mit dem Multi-Parameter-Mixing (Update) jedem Kanal eine eigene Parameterzuweisung geben. Grundsätzlich ist die erste Spur eine Bezugsspur (wie beim Tonband meistens das Schlagzeug), darüber hinaus wird durch sie die Gesamtlänge der Sequenz festgelegt. Durch die exakte Längenbestimmung kann jede Sequenz ohne Zeitverzögerung synchron mit einer Rhythmusmaschine (z.B. Roland TR-808, MFB 512 o.a.) beliebig oft wiederholt werden (genauer als bei einem Endlosband). Das Ende einer Sequenz wird (über LOOPS) direkt mit dem Anfang verbunden. Der Mehrspurtonbandmaschine ist dieser Sequenzer beim Löschen und Hinzufügen von Tönen auf einer bereits bespielten Spur weit überlegen.

Die Stimmen der Kanäle 1, 3, 5 und 7 steuern klangmäßig die Oszillatoren der Gruppe A, die der Kanäle 2, 4, 6 und 8 die der Gruppe B. Durch das UPDATE-Verfahren können die Stimmen wie bei einem Mischpult gegeneinander abgemischt werden. Einen UPDATE-Parameter können Sie dann als Computermix (Digital Mastering) einsetzen und einen weiteren von Hand abmischen.

Alle Sequenzdaten (DRS Daten) lassen sich ganz einfach auf Kassette überspielen, so daß beliebig viele Sequenzen archiviert werden können. Alle Sequenzen im WAVE 2.2 lassen sich ohne Unterbrechung hintereinander spielen. Das Tempo der zuerst gespielten Sequenz wird automatisch übernommen (wenn die erste Sequenz gestartet ist, gibt man die Nummer der nächsten ein, die erste Sequenz erklingt bis zum Ende, dann kommt die nächste). Durch eine Timecorrection können alle eingespielten Töne auf die gewünschte Zählzeit gebracht werden (pro Metronomschlag kann je nach Wunsch auf einen, zwei, drei, vier oder acht Töne korrigiert werden).

Jede eingespielte Sequenz bleibt auch nach dem Abschalten des WAVE 2.2 im Speicher erhalten. Bevor Sie beginnen, mit dem Sequenzer zu arbeiten, empfiehlt es sich, die Klangdaten auf Kassette zu überspielen (siehe Kapitel 25. *Das Kassetteninterface* auf Seite 48).

13. Das SEQUENCE-Display

Über das SEQUENCE-Display erreichen Sie die Funktionen Arpeggio und Sequenzer. Bei Anwahl einer Sequenznummer (00-09) sehen Sie jederzeit die freien Kanäle (3), die bespielten (0), die aufnahmebereiten (1), die zum Löschen vorgesehenen (2) und die eingegebenen UPDATE-Parameter (4, 5, 6, 7 und 8). Ist unter allen Kanalnummern nur die 3, ist unter der angewählten Nummer keine Sequenz eingespielt. Drücken Sie im DISPLAY-SELECT SEQUENCE.

Im Display erscheint:

```
PROG:01 SEQM:99 LOOPS: 0 RECM:0 TIMCOR:0
RUN:0 CH 1:0 2:0 3:0 4:0 5:0 6:0 7:0 8:0
```

Die Abkürzungen bedeuten:

SEQM	Sequence/Arpeggio-Betriebsart zur Bestimmung der Funktion sowie der Nummer der Sequenz
LOOPS	bestimmt die Anzahl der Wiederholungen der Sequenz, begrenzt das Arpeggio
RECM	für die Bestimmung des Aufnahmemodus
TIMCOR	zur Bestimmung der Zeitkorrektur
RUN	für Start und Stop
CH	die einzelnen Kanäle (Spuren, Stimmen) des RECORDING SYSTEMS

Die weiteren Bedeutungen der Funktionen können Sie dem nachfolgenden Text entnehmen. Zusätzlich sind alle Funktionen und Codes in der Sequenzer-Tabelle zusammengefaßt. In der Beschreibung sind die einzelnen Funktionen gesondert beschrieben.

14. Einspielen einer Sequenz

14.1. Allgemeines

Vor dem Aufnehmen der Sequenz muß festgelegt werden, ob diese Sequenz eine vorher bestimmte Länge haben soll, oder ob die Sequenzlänge erst beim Spiel bestimmt werden soll. Die zuerst eingespielte Spur legt die Länge der Sequenz fest. Ist die erste Spur zu kurz oder zu lang geworden, müssen Sie erneut beginnen. Vor dem Einspielen der ersten Spur sollten Sie mit einem Konzept (Partitur, Headarrangement o.ä.) eine konkrete Vorstellung für Ihr Stück haben. Dadurch kennen Sie von vornherein die Länge (14.4. auf Seite 36), das Tempo (Metronom 14.2.) und die Notenwerte (Timecorrection 14.3.) des Stückes. Zusätzlich können durch die Kanalzuweisung klangliche Vorstellungen (Gruppe A oder B) realisiert werden.

14.2. Das Metronom und die Zuordnung der Notenwerte

Vor der Aufnahme einer Sequenz müssen Sie entscheiden, welchem Notenwert die Metronomschlaglänge entsprechen soll. Dazu müssen Sie zunächst die Tempi des Metronoms kennenlernen:

Drücken Sie die Taste SEQUENCE. Bewegen Sie den Cursor nach rechts unter RECM und geben Sie eine 1 ein.

Bewegen Sie den Cursor weiter nach rechts (er springt in die untere Reihe) unter RUN oder drücken Sie im DISPLAY-SELECT die Taste RUN und geben wieder eine 1 ein: Das Klicken des Metronoms ist deutlich zu hören. Dies ist das langsamste Metronomtempo (Nulltempo) des Sequenzers. Nach dem Drücken der Taste PANEL (LED SECOND PANEL muß leuchten) kann man diese Geschwindigkeit am Regler SEQU (links oben) erhöhen. (Achtung: Wenn Sie eine Sequenz erneut aufnehmen, bleibt das zuletzt benutzte Tempo, stellen Sie ggf. das Metronom auf Ihr Aufnahmetempo zurück.)

Sie legen selbst fest, welcher Notenwert der Länge zwischen zwei Metronomschlägen entspricht: z.B.: 1/8, 1/4, 1/2, 1/4-Triole, ein ganzer Takt usw.. Bedenken Sie bitte, daß das Tempo der Sequenz beim Aufnehmen und Abspielen erhöht, nicht aber unter das Nulltempo verringert werden kann. Wie die Metronomschlaglänge definiert wird, kann auch für ein möglicherweise eingesetztes Rhythmusgerät von Bedeutung sein.

Das Metronom stellen Sie mit der RUN/STOP Taste wieder ab.

14.3. Die Timecorrection

Beim Aufnehmen einer Sequenz können alle Töne vom Computer auf die exakten Metronomschläge korrigiert werden. Wenn keine andere Eingabe gemacht wird, steht bei der Aufnahme im Display unter TIMCOR eine 1. Das bedeutet, daß alle Töne auf die Metronomschläge gelegt werden. Es findet eine Korrektur nach vorn und hinten statt. Spielen Sie mehr Töne als es die Timecorrection erlaubt, werden die den Metronomschlägen am nächsten stehenden Töne korrekt auf den Metronomschlägen wiedergegeben, die anderen fallen weg.

Zur Erläuterung ein Beispiel:

Drücken Sie die Taste SEQUENZ, geben die Nummer 03 ein, bewegen den Cursor nach rechts unter LOOPS, geben 08 ein, bewegen den Cursor nach rechts unter RECM, geben eine 4 ein, gehen mit dem Cursor in die untere Reihe, geben unter CH 2 eine 1 ein und drücken die Taste RUN. Wenn Sie dort eine 1 eingeben, hören Sie das Metronom und 4 Vorzähler. Sie sollen jetzt im doppelten Metronomtempo eine C-Dur-Tonleiter spielen. Also: RUN 1, vier Vorzähler und doppeltes Metronomtempo.

Geben Sie danach eine 1 unter RUN ein und Sie hören nur jeden zweiten der eingespielten Töne. Die Timecorrection 1 hat alles auf das Metronom korrigiert. (Das Beispiel wird unten fortgeführt.)

Durch die Eingabe einer 2 unter TIMCOR (Display oben rechts) kann man 2 Töne, bei der Eingabe einer 3 Triolen, bei der einer 4 und 8 die entsprechende Anzahl der Töne pro Metronomschlag spielen. Diese werden vom Computer auf die richtige Stelle gelegt. Bei der Eingabe einer 0 ist die TIMECORRECTION ausgeschaltet. Das Einspielen einer Sequenz mit TIMECORRECTION 0 ist nicht ganz einfach. Der WAVE 2.2-Sequenzler arbeitet nicht als Realtime-Sequenzler (der Computer quantisiert; einen Realtime-Sequenzler bietet PPG im Prozessor-Keyboard PRK) und Sie müssen daher sehr sorgfältig das Metronom berücksichtigen.

Beispiel für TIMECORRECTION:

Geben Sie jetzt unter TIMCOR eine 2 ein, unter CH 2 wieder die 1 und starten die Sequenz mit einer 1 unter RUN. Sie hören die Anzähler. Spielen Sie nach dem Beginn Ihrer Tonleiter die fehlenden Töne (also jeden 2.) hinein: Die Tonleiter kann so nachträglich vervollständigt werden.

Durch diese Art der Timecorrection lassen sich auch schwierige Partien exakt einspielen. Nach und nach geben Sie die kleineren Notenwerte ein. (Achten Sie bitte bei diesem Verfahren darauf, keine Töne dort zu spielen, wo bereits welche vorhanden sind. Dieses führt zu unerwünschten Knackeffekten.)

14.4. Die Länge der Sequenz

Die Länge einer Sequenz kann nach dem Einspielen der ersten Stimme nicht mehr verändert werden. Nachträglich herausgelöschte Töne ändern als Pausen die Sequenzlänge nicht.

Die exakte Länge einer Sequenz kann von vornherein (wie oben beim Tonleiterbeispiel) bestimmt werden: Der Cursor wird unter LOOPS gebracht und die gewünschte Länge wird eingegeben. Die eingegebene Zahl entspricht der Gesamtmetronomschlagzahl dieser Sequenz. Die größte Zahl ist hier 64.

Beispiel: Haben Sie die Metronomschlaglänge als 1/4 Note definiert und soll Ihre Sequenz 12 Takte lang werden, so geben Sie also unter LOOPS eine 48 ein.

Unter RECM muß vor der Aufnahme eine 4 eingegeben werden. Die Zahlen unter LOOPS und RECM springen dann auf 0.

Soll die Sequenzlänge nicht festgelegt bzw. soll eine längere Sequenz als 64 Metronomschläge eingegeben werden (max. 256 Metronomschläge), genügt eine 1 unter RECM. Das Ende der Sequenz wird mit der Taste RUN/STOP festgelegt. Die besten Ergebnisse lassen sich erzielen, wenn man unmittelbar vor dem letzten Metronomschlag die RUN/STOP-Taste drückt. Soll die Sequenz mit LOOPS nahtlos wiederholt werden, muß das Ende sehr exakt bestimmt werden. Vor dem Einspielen weiterer Stimmen sollten Sie das am besten mit einem zugeschaltetem Rhythmusgerät prüfen.

14.5. Die Aufnahme der ersten Spur

Zuerst sollte man ein Programm mit percussiven Klängen anwählen (z.B. Werkprogramm 99), auf jeden Fall ein Programm mit KEYB 0. Dann muß die Nummer der Sequenz (00-09) angewählt werden. Taste SEQUENCE drücken, der Cursor steht dann schon richtig und eine Zahl zwischen 00 bis 09 eingeben. Soll eine Sequenz eventuell später im PPG-WAVE-TERM weiter bearbeitet werden, muß diese Sequenz auf SEQM: 00 aufgenommen werden.

14.5.1. Aufnahme mit vorher bestimmter Länge

Taste SEQUENCE - Zahl 00-09 - (Cursor) LOOPS 01-64 - RECM 4 - TIMCOR 2, 3, 4 oder 8 (TIMCOR steht sonst auf 1; eine andere Zahl kann, muß aber nicht eingegeben werden). - Cursor unter den gewünschten Kanal (CH 1-8) - 1 eingeben (1 steht für Aufnahme) - Cursor unter RUN und eine 1 eingeben. Man hört das Metronom und 4 Anzähler. Danach kann man mit dem Einspielen der ersten Stimme beginnen. Der fünfte Metronomschlag (also nach den 4 Anzählern) ist der erste Zeitpunkt einer Eingabe. Achten Sie bitte sorgfältig darauf, daß Sie vor diesem keinen Ton spielen. Der Computer gibt sonst einige Werte falsch wieder. Sie können Ihre Sequenz auch mit einer Pause beginnen, indem Sie nach dem Anzählen einige Metronomschläge später mit der Eingabe beginnen.

14.5.2. Aufnahme ohne vorher bestimmte Länge

Hat man oben vor der Aufnahme der ersten Stimme die Sequenzlänge bestimmt, bestimmt man hier mit der ersten Stimme die Sequenzlänge.

Nach der Wahl der Sequenznummer gibt man unter RECM eine 1 ein und startet dann mit einer 1 unter RUN die Sequenz. Stellen Sie das Tempo nach Wunsch ein. Es empfiehlt sich, bei der Aufnahme ein langsames Tempo zu wählen. (Das Abspieltempo kann später erhöht werden.) Bei Aufnahmen mit RECM:1 ist automatisch Kanal 2 aufnahmebereit.

Spielen Sie jetzt parallel zu diesen Metronomschlägen vier Töne auf einer tiefen Taste. Diese vier Töne werden bei der Wiedergabe nicht mit reproduziert, sondern stellen einen Vorzähltakt dar, der Ihnen den Anfang der Sequenz für die Synchronisation der Aufnahme der anderen Spuren erleichtert. Nach den vier Tönen beginnt die eigentliche Aufnahme der Sequenz, warten Sie auch hier, wie oben beschrieben, mit dem ersten Ton den fünften Metronomschlag ab. Der Vorzähltakt erklingt bei der Aufnahme jeder weiterer Spur, ist aber bei der Wiedergabe der fertigen Sequenz nicht zu hören.

Beispiel:

Taste SEQUENCE - Zahl 00-09 - RECM 1 - TIMCOR (s.oben) - RUN 1 (damit ist Kanal 2 aufnahmebereit) - das Metronom ist zu hören - 4 Töne in der unteren Oktave als Anzähler eingeben - die Sequenz einspielen - das Ende der Sequenz wird mit der Taste RUN/STOP bestimmt.

14.6. Aufnahme weiterer Stimmen

Für das Aufnehmen weiterer Stimmen spielt die Aufnahmeart der ersten Stimme keine Rolle. Weitere Stimmen können polyphon eingespielt werden (auch homophone Akkorde), das monophone Einspielen ist wegen der exakten Kanaluweisung jeder Stimme jedoch zweckmäßiger.

Für jede weitere Stimme wird unter den gewünschten Kanal eine 1 eingegeben, die 4 Anzähler sind zu hören und man kann mit der Aufnahme beginnen. Geben Sie auch hier bitte keine Töne zu früh ein. So können nach und nach alle 8 Kanäle bespielt werden. Durch die erneute Eingabe einer 1 können Töne nachträglich in einem bereits bespielten Kanal ergänzt werden. Bitte unterscheiden Sie:

Die Eingabe einer 1 unter RECM löscht die unter gleicher Nummer vorher eingespielte Sequenz, die Eingabe einer 1 unter CH kann zum Aufnehmen weiterer Töne genommen werden, ohne die vorher eingespielten zu löschen.

14.7. Polyphoner Aufnahmebetrieb

Nach der Längenbestimmung über LOOPS können weitere Stimmen auch polyphon eingespielt werden.

Die Länge wurde über LOOPS und RECM 4 festgelegt, dann gibt man unter RECM eine 3 ein und man kann alle 8 Kanäle gleichzeitig einspielen. Sollen einige Kanäle für weitere Stimmen oder für Keyboardspiel freibleiben, so sperrt man sie durch die Eingabe einer 4 unter KEYB. (Nach der Aufnahme wieder auf KEYB 0 gehen.) Durch diese Eingabe werden nur die Kanäle der Gruppe A bespielt.

15. Wiedergabe einer Sequenz

Durch die Eingabe einer 1 unter RUN kann die Sequenz sofort nach der Aufnahme zur Wiedergabe gestartet werden. (Wählen Sie das Soundprogramm an, in dem die Sequenz erklingen soll.) Unter LOOPS kann die Anzahl der gewünschten Durchläufe eingegeben werden. Bei 99 wird die Sequenz bis zum Stoppen (RUN 0) wiederholt. Der Sequenzer zählt intern die Anzahl der Wiederholungen rückwärts mit (bei LOOPS 99 nicht). Wenn Sie RUN/STOP oder SEQUENCE bei der Wiedergabe mit LOOPS (01-98) drücken, wird die noch zu spielende Anzahl der Wiederholungen hinter LOOPS angezeigt.

Eine laufende Sequenz kann durch die erneute Eingabe einer 1 unter RUN von vorn gestartet werden. Unterbricht man die Sequenz durch eine 0, kann sie mit der Eingabe einer 2 unter RUN von der Stop-Stelle an gestartet werden.

Wenn Sie mit der gesamten Sequenz nicht zufrieden sein sollten, wiederholen Sie den Aufnahme-prozeß ganz von vorne. Wenn Sie hinter RECM eine 1 eingeben, werden alle Spuren gelöscht. Während der Wiedergabe einer Sequenz können Sie, ohne den Ablauf zu stoppen, das Soundprogramm wechseln. Dabei wird ohne Zeitverzug ein neues Programm akzeptiert, das mit dem gleichen WAVETABLE arbeitet. Der rhythmische Ablauf wird nicht gestört. Programme, die mit einem anderen WAVETABLE arbeiten, benötigen eine kurze Zeit der Neuberechnung, so daß die entstehende Zeitverzögerung ein angesteuertes Rhythmusgerät aus dem Takt bringt. Wenn Sie bei einer laufenden Sequenz die Soundprogramme wechseln wollen, geben Sie unter DATAT eine 1, 2 oder 3 ein. Auf diese Weise wird der Wellensatz nicht gewechselt.

16. Löschen von Sequenzen und Sequenzteilen

16.1. Das Löschen des ganzen Speichers

Die Daten aller Sequenzen im Speicher können durch die zweimalige Eingabe einer 8 unter RECM gelöscht werden. Nach der ersten 8 leuchten ???? auf. Man kann durch die Eingabe einer 0 das Löschen abbrechen. Will man den Sequenzspeicher löschen, muß unter SEQM eine Zahl von 00 bis 09 stehen. Bei fehlerhaften Eingaben kann der DRS durcheinandergeraten, so daß nur EEEE aufleuchten (Error). Durch die Eingabe der zweiten 8 wird der Speicher neu geordnet.

16.2. Das Löschen einzelner Sequenzen

Wird unter einer Sequenznummer eine neue Sequenz wie oben beschrieben aufgenommen, ist die alte Sequenz automatisch gelöscht (RECM 1 bzw 4).

16.3. Das Löschen von einzelnen Kanälen und Tönen

Wenn Sie eine fehlerhafte Spur vollständig löschen wollen, geben Sie unter dem entsprechenden Kanal eine 2 (EDIT) ein. Starten Sie die Sequenz (RUN 1) und drücken dann (nicht vorher! Erst starten, dann drücken.) die Taste RUN/STOP und halten diese bis zum Ende der Sequenz gedrückt. Der Kanal ist nach dem Durchlaufen gelöscht und kann neu bespielt werden. Sollen einzelne Töne gelöscht werden, drücken Sie bei jedem zu löschenden Ton die Taste RUN/STOP. Bei dem Löschdurchlauf sind die gelöschten Töne noch zu hören.

17. Weitere Einspielmöglichkeiten

CHANNEL-Mode 1 dient ausschließlich zum Aufnehmen. So ist es möglich, durch das erneute Eingeben einer 1 in einem bereits bespielten Kanal Töne zu ergänzen, ohne etwas zu löschen. Hiermit ist der DRS-Recorder dem Tonband überlegen.

Hier ein Beispiel:

Beim Einspielen einer Spur haben Sie mit TIMCOR 1 Viertelnoten eingespielt. Jetzt geben Sie unter dem gleichen Kanal wieder eine 1 und unter TIMCOR eine 4 ein, starten die Sequenz und spielen in die Lücken.

Wo bereits Töne aufgenommen worden sind, können Sie keine weiteren Töne auf der gleichen Spur hinzufügen. Auch hier empfiehlt es sich, die Sequenzgeschwindigkeit stark zu vermindern. Falls Sie mit dem Ergebnis nicht zufrieden sein sollten, können Sie diese Töne wieder durch EDIT (Channel-Mode 2) herauslöschen.

18. Tempo, Keyboardsplit und LOOPS

Bei der Wiedergabe der Sequenz stellt man nach dem Drücken der PANEL-Taste (die Leuchtdiode bei SECOND PANEL muß leuchten) mit dem SEQU-Regler das gewünschte Wiedergabetempo ein und legt durch eine Zahleneingabe unter LOOPS die Anzahl der gewünschten Wiederholungen fest. Durch das Eingeben eines Keyboardsplitpoints ist die Voraussetzung für ein Transponieren der gesamten Sequenz gegeben. Als Bezugspunkt kann jede Taste zur Transposition herangezogen werden. Die tiefste Taste bringt die Sequenz wieder in die Ausgangstonart. Will man eine Sequenz einen halben Ton höher als eingespielt hören, drückt man das tiefste Cis usw..

Durch den eingegebenen Splitpoint können Sie zu einer Sequenz auf dem oberen Keyboardteil mit den verbleibenden Oszillatoren ein Solo spielen und die Sequenz im unteren Keyboardteil transponieren.

Der Keyboardsplit, das eingestellte Tempo und die LOOPS werden mit der Eingabe einer 9 unter RECM gespeichert. (Mit der 9 können weitere Funktionen gespeichert werden, siehe UPDATE.) Die 9 verlischt sofort wieder und das Tempo, die Anzahl der Wiederholungen (LOOPS) und der Splitpoint sind damit in den Speicher übernommen worden.

Selbstverständlich kann bei einer Wiedergabe das Tempo wie gewohnt von Hand verändert werden, auch die Anzahl der Wiederholungen kann durch eine nachträgliche Zahleneingabe beeinflusst werden.

19. Das Multiparameter-Mixing (UPDATE-Funktionen)

Nach der Eingabe von einer oder mehreren Sequenzen können einzelne Sequenz-Spuren (Kanäle) in individuell bestimmbar Parameter während des Abspielens mit Hilfe der acht Regler CH 1-CH 8 des Analogpanels verändert werden. Sollen diese Veränderungen mit in den Sequenzer-Speicher übernommen werden, spricht man von "Main-Update". Werden diese Veränderungen nicht in den Speicher übernommen, sprechen wir von Second-Update. Hiermit ist es möglich, einen Kanal mit zwei verschiedenen Parametern zu beeinflussen: Eine komplette Parameterbewegung (z.B. Crescendo) kann gespeichert werden und wird vom Computer reproduziert (Main-Update), eine andere kann beim Abspielen der Sequenz von Hand durchgeführt werden (Second-Update). Die gewünschten Parameter des Second Update können mit gespeichert werden, so daß beim Aufrufen der Sequenz keine weitere Eingabe notwendig ist. Nach dem Speichern des Main-Update wird unter den CH-Nummern die Code-Ziffer für das geplante Second-Update und unter RECM eine 9 eingegeben. Die Parameter für das Second-Update sind damit gespeichert und erscheinen beim Aufrufen der betreffenden Sequenz unter den CH-Nummern. Das Main- und Second-Update-Verfahren kann auf beliebig viele der acht Kanäle angewendet werden.

Durch die Eingabe einer 4 oder 5 kann die Tonhöhe (chromatisch) erhöht, durch die einer 6 die Lautstärke abgeschwächt, einer 7 die Filterwirkung geändert, einer 8 eine andere Welle angewählt und durch eine 9 die Filterabschwächung geändert werden.

Als Beispiel machen Sie einen Durchgang Update Lautstärke, was bedeutet, daß Sie die einzelnen Kanäle in ihren Lautstärkeverhältnissen zueinander mischen können. Gehen Sie mit der Taste PANEL ins zweite Panel, die Leuchtdiode SECOND PANEL leuchtet auf. Geben Sie dann unter jedem bespielten Kanal eine 6 ein (bei einem bespielten Kanal steht eine 0, bei einem unbespielten eine 3). Die Eingabe der UPDATE-Codes ist nur im Zustand RUN:0 möglich. Starten Sie die Sequenz. Sie hören zunächst nichts, da unabhängig von der Reglerstellung alle Werte nach der Eingabe der 6 auf 0 stehen. Öffnen Sie jetzt die Regler für jeden Kanal. (Die Regler der ADSR-Hüllkurve regeln im Second Panel die UPDATE-Werte der Kanäle.) Jede Spur kann jetzt lautstärkemäßig beeinflusst werden. Wenn die Sequenz gestoppt wird, sind alle Werte wieder auf 0. Vor jedem neuen Start können die Regler geöffnet werden.

Versuchen Sie es mit den anderen Parametern, die Sie zur Übung einzeln und in Kombinationen durchgehen sollten.

20. Die UPDATE-Parameter

Code 4/5 = Update Pitch (Tonhöhe)

Um diese Update-Funktion gut herauszuhören, wählen Sie einen Kanal und legen Sie die Lautstärken der anderen Stimmen durch die Eingabe einer 6 auf 0. Bei einem Kanal geben Sie Code 4 oder 5 ein und starten die Sequenz. Wenn Sie nun den entsprechenden CH-Regler im zweiten Panel bewegen, so verändern Sie die Tonhöhe.

Code 6 = Update Loudness (Lautstärke)

wie oben erklärt

Code 7 = Update Filter (Grenzfrequenz Basiswert)

Die Grenzfrequenz kann pro Kanal während des Ablaufens der Sequenz geregelt werden. Da bei Code 7 die Regler positiv und negativ wirken, ist die neutrale Position des Reglers in der "12 Uhr Stellung" (Analogpanelwert 32). Wählen Sie wieder nur einen Kanal Ihrer Testsequenz und geben Code 7 ein. Verändern Sie die Cutoff-Frequenz des Filters dieser Stimme mit dem entsprechenden Regler des zweiten Panels. Den Originalklang erreichen Sie wieder, indem Sie den Regler in Mittelstellung bringen.

Code 8 = Update Waves

Die Wellenformen können während des Ablaufes der Sequenz pro Kanal verändert werden, d.h. 64 Wellen oberhalb der Reglerstellung WAVES-OSC können angewählt werden.

Code 9 = Update Filter Attenuator

Die Wirkung der ersten Hüllkurve auf die Cutoff des Filters kann beeinflusst werden. Vergleichen Sie diese Funktion mit dem Regler "Envelope 1-Filter".

21. Speichern der UPDATE Funktionen

Geben Sie für einen Kanal die gewünschte UPDATE-Code-Ziffer und unter RUN eine 2 ein. Starten Sie die Sequenz und bestimmen Sie mit dem CH-Regler die UPDATE-Größe. Dabei wird für jeden Ton ein Wert festgehalten. Jeder Kanal sollte einzeln mit den UPDATE-Parametern eingespielt werden. Jeder Kanal kann nur mit einem UPDATE-Parameter gleichzeitig versehen werden. Für jeden Ton kann ein anderer UPDATE-Wert gespeichert werden, so daß dynamische Klangabläufe möglich sind.

Beispiel: Bei einer Sequenz soll der Kanal 2 mit einem Crescendo versehen werden: Unter CH2 eine 6 (Code für Lautstärke) und unter RECM dann eine 2 eingeben. SECOND PANEL einschalten, Sequenz mit RUN 1 starten und den Regler für CH2 langsam aufdrehen. Ist ein Sequenzdurchlauf beendet, erlischt die 2 unter RECM und der eingestellte Lautstärkeverlauf ist reproduzierbar. Wenn unter LOOPS bereits Wiederholungen eingegeben sind, läuft die Sequenz weiter und reproduziert die UPDATE-Werte. Geben Sie unter RECM keine 2 ein, so können Sie die Lautstärke in beliebiger Länge von Hand regeln. Die UPDATE-Codes lassen sich nur eingeben, wenn RUN auf 0 steht.

Haben Sie mit RECM 2 einen UPDATE-Durchgang gespeichert, können Sie zusätzlich allen Kanälen noch einen zweiten Parameter zuordnen, den Sie von Hand steuern (Second Update). Die Codes für diese Parameter können mit abgespeichert werden, so daß beim Aufrufen einer Sequenz die entsprechenden Codes bei den Kanälen stehen. (Codes eingeben, RECM 9.)

Ein über RECM:2 Update gespeicherter Parameter kann für die gleiche Stimme nicht im Second-Update verwendet werden. Grundsätzlich können Sie für jede Stimme beliebig oft die Parameter wechseln und mit RECM:2 die alten Update-Daten löschen und die neuen Daten speichern. Wenn Sie einen Update-Probendurchgang machen, ohne die eingestellten Werte mit RECM:2 zu speichern, sind nach Stoppen der Sequenz alle Parameter wieder in Ausgangslage.

Um aus den Sequenzfunktionen wieder auszusteigen und den WAVE 2.2 zu einem polyphonen Synthesizer zu machen, geben Sie hinter SEQM eine 99 ein.

22. Das ARPEGGIO

Um ein Arpeggio zu erzeugen, geben Sie unter SEQM eine Zahl aus der folgenden Tabelle ein.

10, 11	aufwärtsführender Ablauf
12	abwärtsführender Ablauf
13	abwechselnd auf und ab
14, 24	zufälliger Ablauf
15, 25	bewegter Ablauf
21	aufwärtsführender Ablauf mit Repetition

Die Zahl **11** hinter SEQM bedeutet also ein Arpeggio, das die von Ihnen auf dem Keyboard eingespielten Töne (Akkord oder Tonleiter) aufwärts wiedergibt. Die Töne des Akkordes müssen zeitlich nacheinander eingespielt werden, da die Abspielreihenfolge entsprechend der Einspielreihenfolge wiedergegeben wird. Die Arpeggiotöne müssen legato eingespielt werden, d.h. halten Sie immer eine Taste gedrückt, bis Ihre Eingabe beendet ist.

Zur Temporegelung gehen Sie in das Second-Panel. Der Regler für die LFO-Frequenz ist im zweiten Panel der Geschwindigkeitsregler für die Arpeggios und die Sequenzen. Während des Ablaufes eines Arpeggios oder einer Sequenz können Sie im ersten Panel selbstverständlich alle Beeinflussungen vornehmen (ADSR, LFO, Filter, Waves, etc).

Starten Sie den Ablauf eines Arpeggios durch Eingabe einer **1** hinter der Position RUN. Hinter RUN können Sie folgende Codes (Zahlen) eingeben:

0	stoppt den Ablauf des Arpeggios oder der Sequenz
1	startet den Ablauf mit RESET (vom Anfang)
2	startet den Ablauf ohne RESET
3	schrittweises Durchgehen von Sequenz oder Arpeggio

Wenn Sie die Nummer für eine Arpeggiobetriebsart eingegeben haben, steht unter LOOPS 99 und unter allen Kanälen 0. Das bedeutet, daß alle Oszillatoren eingesetzt werden. Wollen Sie nur die Oszillatoren der Gruppe A einsetzen, so können Sie durch die Eingabe jeweils einer 3 unter CH 2, 4, 6 und 8 die Mitwirkung der Gruppe B verhindern. Soll nur die Gruppe B eingesetzt werden, sperren Sie entsprechend die Kanäle 1, 3, 5 und 7.

Unter die CH können auch die UPDATE-Codes eingegeben werden. Interessante Effekte lassen sich auch erzielen, wenn man unter LOOPS eine kleine Zahl (z.B. 08) eingibt und damit die Anzahl der Arpeggiotöne begrenzt.

Um aus der Arpeggiefunktion wieder auszusteigen, geben Sie hinter SEQM eine 99 und unter KEYB-SPLIT ggf. eine 0 ein. Damit ist der WAVE 2.2 wieder ein polyphoner Synthesizer.

Beispiel:

Wählen Sie SEQM: 11 an. Geben Sie unter CH 1, 3, 5 und 7 eine 3 ein. Starten Sie mit einer 1 unter RUN und geben in der untersten Oktave c, d, e, f, g, a und h ein. Halten Sie c gedrückt bis Sie d spielen usw: Sie hören die C-Dur-Tonleiter. Dieses Arpeggio können Sie stoppen und erneut starten, jedes Keyboardspiel verändert es allerdings.

Geben Sie bei LOOPS eine 8 ein, die Tonleiter läuft nur noch eine Oktave. Versuchen Sie es mit anderen Zahlen.

Wir bleiben bei dem Beispiel. Bitte benutzen Sie das Keyboard zunächst nicht. Geben Sie unter SEQM: eine 12 ein, die Tonleiter wird von oben nach unten gespielt, bei einer 13 wechselt sich auf- und abwärts ab.

Wenn Sie bei laufendem Arpeggio auf dem Keyboard spielen, werden die angeschlagenen Töne ins Arpeggio einbezogen.

23. Anschluß eines Analog-Sequencers

Über die rückwärtigen Anschlüsse C.V. IN und TRIG IN können Sie bis zu 4 Stimmen des WAVE 2.2 durch einen externen Analog-Sequenzer steuern lassen. Beim Anschluß eines digitalen Sequenzers kann es Probleme mit der Tonhöhensteuerspannung geben.

Verfahren Sie dabei wie folgt:

Verbinden Sie den WAVE 2.2 mit dem Sequenzer:

PPG WAVE 2.2	Sequenzer
C.V. IN	C.V. OUT
TRIG IN	TRIG OUT (GATE OUT)

Nachdem Sie diese Verbindungen hergestellt haben, schalten Sie den Sequenzer ein und danach den WAVE 2.2. Nach dem Einschalten des WAVE 2.2 analysiert dieser selbständig die Art des angeschlossenen Triggers. Dabei sollten Sie sicher gehen, daß ein "0 Volt" Gate (GND=Ground) exact "0" ist, um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten.

Gehen Sie nun in das SEQUENCER DISPLAY und geben folgende Codes ein:

- hinter SEQM:98; automatisch wird der Keyboard-Split auf 24, und alle CH (OSC) auf 0 gesetzt.
- hinter KEYB: 4, 5, 6, 7 oder 8 ; der externe Sequenzer kann nur die Oszillatoren der Gruppe B kontrollieren, also die OSC 2, 4, 6 und 8. Die Stimmen der Gruppe B werden im unteren Keyboardteil gespielt und der externe Sequenzer kann bis Taste 24 transponiert werden. (Natürlich können Sie den Keyboard-Split auch nachträglich an eine andere Stelle legen.)
- hinter den CH der Gruppe B (CH 2, 4, 6, 8) Code 3 um zu bestimmen, welche (wieviele) Stimmen durch den Sequenzer kontrolliert werden sollen. Die Stimmen der Gruppe A (OSC 1, 3, 5, 7) bleiben für das freie Spiel im oberen Keyboardteil erhalten.

Starten Sie den externen Sequenzer (Start-Taster am Sequenzer). Stimmen Sie die einzelnen Tonhöhen während der Sequenzer läuft. Eine Einzelschrittfunktion zum Einstellen der Tonhöhen kann nicht angewandt werden.

Die UPDATE-Funktionen können bei dieser Betriebsart nicht eingesetzt werden.

24. Sequenzer-Tabelle

Über das SEQUENCE-Display erreichen Sie die Funktionen Arpeggio und Sequenz. Im Display erscheint:

```
PROG: _0 SEQM:99 LOOPS: 0 RECM:0 TIMCOR:0
RUN:  CH 1:0 2:0 3:0 4:0 5:0 6:0 7:0 8:0
```

Die Abkürzungen bedeuten:

- SEQM - Sequence/Arpeggiobetriebsart
zur Bestimmung der Funktion sowie der Nummer der Sequenz
- LOOPS - bestimmt die Anzahl der Wiederholungen, begrenzt das Arpeggio
- RECM - für die Bestimmung des Aufnahmemodus
- TIMCOR - zur Bestimmung der Zeitkorrektur
- RUN - für Start und Stop
- CH - die einzelnen Kanäle (SpurenOszillatoren) des RECORDING SYSTEMS

Hinter RECM können Sie die folgenden Codes eingeben:

- 0** Normalzustand, keine Funktion
- 1** Beginn einer neuen Sequenz.
Die alte Sequenz unter der Sequenznummer wird gelöscht.
- 2** Update Memory (speichern).
Beim Durchlaufen der schon vorhandenen Sequenz kann die Lautstärke, Klangfarbe, Wellenform oder die Tonhöhe verändert werden und für jeden Ton ein Wert im Speicher festgehalten werden. Dieser Vorgang wird am Ende der Sequenz automatisch abgebrochen.
- 3** polyphoner Aufnahmebetrieb
- 4** Beginn einer neuen Sequenz mit festgelegter Länge.
- 8** Löscht den gesamten DRS-Speicher.
Zum Löschen muß die 8 zweimal eingegeben werden.
Nach Eingabe der ersten "8" erscheinen auf dem gesamten Display Fragezeichen. Jetzt könnten Sie die Funktion mit einer 0 noch zurücknehmen. Erscheinen auf dem Display "EEEE" (ERROR), so ist der Sequenzspeicher in Unordnung geraten. Sie sollten dann auf jeden Fall die zweite 8 eingeben, um den Speicher neu zu ordnen.
- 9** Die Second-Update-Parameter, das Tempo, der Splitpoint und die Anzahl der Wiederholungen werden in den Speicher aufgenommen.

Hinter TIMCOR können Sie folgende Codes eingeben:

- 0** keine Zeitkorrektur, keine Funktion
- 1** die eingespielten Tonlängen werden auf die Metronomzeitpunkte auf- oder abgerundet
- 2** die Toneinsätze werden auf die Hälfte der Metronomzeitpunkte auf- oder abgerundet.
- 3** die Toneinsätze werden auf ein Drittel der Metronomzeitpunkte auf- oder abgerundet.
- 4** die Toneinsätze werden auf 1/4 der Metronomzeitpunkte auf- oder abgerundet.
- 8** Die eingespielten Toneinsätze werden auf 1/8 der Metronomzeitpunkte gerundet.

Hinter den CHANNEL Positionen können Sie folgende Eingaben machen:

- 0** Normales Playback
- 1** Record, zum Aufnehmen und Hinzufügen von Tönen
- 2** Edit, zum Löschen von Tönen oder der ganzen Spur (mit der RUN/STOP-Taste)
- 3** Diese Stimme ist unbespielt, sie kann zur Aufnahme vorgesehen oder fürs Keyboardspiel benutzt werden.
Beim Arpeggio ist diese Stimme gesperrt.
- 4=5** Update Pitch positiv, zum Verschieben der Tonhöhe dieses Kanals nachträglich durch das Multiparameter Mixing
- 6** Update Loudness, Lautstärke
- 7** Update Filter
- 8** Update Waves, Wellenform
- 9** Update Filter-Hüllkurvenattenuator, zum nachträglichen Verändern der Wirkung der 1. Hüllkurve auf die Cutoff-Frequenz des Filters.

Die Codes **1-3** sind Funktionen für den Aufnahme-prozeß, die Codes **4-9** sind Funktionen für das Multiparameter Mixing.

Hinter LOOPS können Sie folgende Codes eintragen:

- 1-98** Anzahl der gewünschten Durchläufe von Sequenzen. Die Rest-Anzahl wird angezeigt, wenn Sie RUN/STOP oder SEQUENCE drücken.
Anzahl der Arpeggiotöne.
- 99** Die Sequenz wird unendlich wiederholt.

25. Das Kassetteninterface

Zum Archivieren von Sounds und Sequenzen lassen sich alle Klang- und DRS-Daten mit Hilfe des Kassetteninterfaces auf Band bzw. Kassette schreiben.

Auf der Geräterückseite des Wave 2.2 befindet sich eine 5-polige DIN-Buchse mit der Bezeichnung "Cassette". Ein 5-Pol-DIN-Überspielkabel wird in die Buchse "Cassette" und in die entsprechende DIN-Buchse am Kassettenrecorder bzw. Tonbandgerät eingesteckt. Die Daten des DRS und die Klangdaten werden getrennt auf Kassette überspielt. So kann man Sequenzen auf unterschiedlichen Programmblöcken laufen lassen.

Zum Überspielen der Daten bewegen Sie den CURSOR im MAIN-Display hinter CASS. Starten Sie das aufnahmebereite Band und geben eine 2 (Klangdaten) oder 3 (DRS-Daten) ein. (Es empfiehlt sich, mit einem Pegel knapp unter "0" db ohne Dolby aufzunehmen. Der Bandsortenwahlschalter sollte auf der Stellung für Normalband stehen.) Pegeln Sie mit dem Vorspannton des WAVE 2.2 die Aufnahme aus. Sollte der Ton zeitlich für die Aussteuerung nicht gereicht haben, machen Sie die Aussteuerung auch während der Datenübertragung weiter und wiederholen nach einem kompletten Durchlauf die Datenübertragung auf Kassette von vorne (mit fertiger Aussteuerung). Der Durchlauf ist beendet, wenn nach ungefähr zwei Minuten wieder eine 0 neben CASS angezeigt wird.

Es kann nur der gesamte Programmblock überspielt werden, einzelne Programme sind nicht überspielbar.

Folgende Codezahlen können Sie hinter der Position "CASS" eintragen:

- 0** keine Funktion
- 1** Die Soundprogramme oder DRS-DATEN werden von der Kassette in den Speicher geladen.
- 2** Alle 100 Klangprogramme werden auf Kassette geladen.
- 3** Alle Daten des DRS werden auf Kassette geladen.
- 4** Die auf Kassette aufgespielten Daten werden mit dem Speicherinhalt verglichen. Bei Fehlern erscheint auf dem Display eine "9".

Testdurchlauf:

Um sicher zu gehen, daß die Daten richtig aufgenommen sind, können Sie die aufgenommenen Daten mit dem Speicherinhalt vergleichen. Fahren Sie das Band an den Beginn des aufgenommenen Datenblocks zurück und starten Sie das Band. Über den Recorderlautsprecher hören Sie zuerst einen konstanten Pegelton, der sich nach kurzer Zeit in einen geräuschartigen Klang verändert. Sobald Sie den Testton nach Starten des Bandes hören, geben Sie unter CASS eine 4 ein. Wenn der Code 4 während des Ablaufes der aufgenommenen Daten nicht auf 9 (Fehler) springt und nach Ablauf der Datenübertragung wieder eine 0 hinter CASS erscheint, sind die Daten richtig aufs Band gespielt. Falls während der Datenübertragung eine 9 hinter CASS erscheint muß die Datenübertragung wiederholt werden. Überprüfen Sie bitte alle möglichen Fehlerquellen, wie Anschluss des Kassettenrecorders, Aussteuerung der Kassette usw.

26. PPG WAVE 2.2 Steckverbindungen

Alle Ein- und Ausgänge des WAVE 2.2 befinden sich auf der Rückseite des Gerätes. Neben dem Netzschalter ist die Netzsteckdose, der Spannungswähler und der Sicherungshalter. (220 Volt / 0,5 Ampere / mittelträge, bei 110 Volt / 1 Ampere)

Von links nach rechts finden Sie folgende Anschlußbuchsen:

CASSETTE	5-Pol-DIN-Buchse für den Anschluß eines Kassettenrecorders
PHONES	Stereo-Klinkenbuchse
CH 2	Ausgang 2 (stereo-links), mono
CH 1	Ausgang 1 (stereo-rechts), mono
SUSTAIN	Klinkenbuchse zum Anschluß eines Fußschalters als Sustainpedal
C.V. IN	Steuerspannungseingang zur Steuerung einzelner Stimmen
TRIG IN	Triggereingang zur Triggerung einzelner Stimmen
TRIG OUT	Triggerausgang vom Keyboard
PROGRAM	Klinkenbuchse zum Anschluß eines Fußschalters zum Aufrufen des nächsten Programms
CLOCK-RATE	8 Minischalter zum Einstellen der Ausgangsclock des Sequenzers
RHYTHM	DIN-Buchse zum Anschluß von Rhythmusgeräten (3 Pol)
PPG COMMUNICATION BUS	zum Anschluß des WAVE-TERM, PROZESSOR KEYBOARD, der EVU und zukünftiger PPG-Entwicklungen

27. Steuerverbindungen zu anderen Geräten

Neben dem DIN-Anschluß RHYTHM auf der Rückseite des WAVE 2.2 finden Sie zwei Schalterblöcke. Der große Schalterblock mit den acht Einzelschaltern kann z.B. zum Untersetzen der WAVE 2.2-Clock dienen, um so das Rhythmusgerät zu steuern. Das externe Rhythmusgerät wird mit einem 3-poligen DIN-Kabel angeschlossen. Zum Anschluß an eine Bandmaschine für die Funktionen ab Seriennummer 01180 müssen Sie ein separates 5-poliges DIN-Kabel herstellen. Die Anschlüsse der DIN Buchse sind wie folgt belegt:

- Anschluß 1 = Start/Stop (Ausgang)
- Anschluß 2 = Masse
- Anschluß 3 = clock out (Ausgang der internen clock)
- Anschluß 4 = nicht belegt
- Anschluß 5 = Clock in (Eingang für externe clock)

Für alle PPG WAVE 2.2 ab Seriennummer 01100 gelten folgende Schalterpositionen:

WAVE 2.2 steuert ein externes Rhythmusgerät (z.B. Roland TR-808 oder Linn Drum Computer o.ä.):

- | | | |
|---------------------|-----------|--------------------------------|
| Schalterpositionen: | 4er Block | Schalter 1 on
Schalter 2 on |
| | 8er Block | Schalter 1 on
Schalter 5 on |

Die Schalter 3 bis 8 des 8er Blocks untersetzen die Clock jeweils mit dem Faktor 2: (Schalter 3 = 1/2, 4 = 1/4, 5 = 1/8, 6 = 1/16, 7 = 1/32, 8 = 1/64).

Ein externes Rhythmusgerät oder ein Analogsequenzer steuert den WAVE 2.2:

- | | | |
|---------------------|-----------|---------------|
| Schalterpositionen: | 4er Block | Schalter 2 on |
| | 8er Block | alles auf off |

Für alle PPG WAVE 2.2 ab Seriennummer 01180 gelten folgende Schalterpositionen:

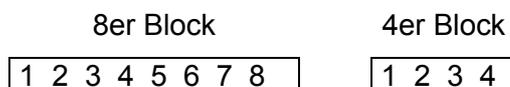
WAVE 2.2 steuert externes Rhythmusgerät (oder Clock auf Band aufnehmen):

- | | | |
|---------------------|-----------|--------------------------------|
| Schalterpositionen: | 4er Block | Schalter 1 on
Schalter 2 on |
| | 8er Block | Schalter 1 on
Schalter 3 on |

Der WAVE 2.2 wird vom Band gesteuert (vorher aufgenommene Clocksignale):

- | | | |
|---------------------|-----------|--|
| Schalterpositionen: | 4er Block | Schalter 1 on
Schalter 4 on |
| | 8er Block | Schalter zum Untersetzen der Clock verwenden wenn zusätzlich noch ein externes Rhythmusgerät angeschlossen wird. |

Wenn Sie von hinten auf die Rückseite des WAVE 2.2 schauen, haben die beiden Schaltblöcke folgende Lage und Numerierung der Schalter:



Die Untersetzungen mit dem 8er Block sind wie folgt geschaltet:

Schalter 1	Mutter	clock	1: 1
Schalter 2	- " -	clock	1: 3
Schalter 3	Vorteiler	clock	1: 1
Schalter 4	- " -	clock	1: 4
Schalter 5	- " -	clock	1: 8
Schalter 6	- " -	clock	1:16
Schalter 7	- " -	clock	1:32
Schalter 8	- " -	clock	1:64

28. Liste der Werkprogramme für den PPG Wave 2.2

PROG.	KEYB.	WAVET.	Name des Programms
00	0	15	E-Bass
01	0	30	perc. Polysynth.
02	0	08	ähn. Fender Piano
03	0	08	ähn. Pianet
04	0	00	Vibraphone mit Tremolo
05	0	17	WAVE 2.2
06	0	24	perc. mit Quinte
07	0	08	WAVE 2.2
08	0	00	WAVE sound 8
09	1	06	Wellenmodulation
10	0	31	Flügel
11	1	24	Clicksustain
12	0	24	percussiv
13	1	13	Powerspinett
14	0	28	perc. "sync-sound"
15	0	05	Spacespinett
16	0	18	WAVE sound 16
17	0	23	Piano
18	1	20	Banana
19	0	15	Wellendurchlauf
20	0	00	Synthesizer
21	0	28	Synth. mit Pulsweitenmod.
22	0	14	Synth mit Resonanz attack
23	0	24	pling
24	0	28	Synth lang mit Sägezahnmod.-Effekt
25	0	27	Synth lang mit Resonanzsweep
26	0	09	percussiv m. Resonanz
27	1	13	percussiv Stahl
28	0	02	percussiv glockig
29	0	04	percussiv hart glockig
30	0	04	Glocke
31	0	24	Spaceglockig lang
32	1	04	glockig
33	0	00	percussiv zart
34	0	02	Xylophon
35	1	02	Marimbaphon
36	0	02	Vibraphon
37	0	09	Poly / Poly mit Wellendurchlauf
38	0	13	percussiv
39	0	15	percussiv
40	0	31	SAX
41	0	26	Bläser 1
42	1	26	Trompeten
43	0	06	perc. / lang
44	0	07	Bläser dunkel
45	0	26	Posaunen
46	1	26	Bläser
47	1	26	Bläser gemischt
48	0	03	Flöte hoch
49	0	03	Flöte

PROG.	KEYB.	WAVET.	Name des Programms
50	1	16	Strings 1
51	1	29	Strings 2
52	1	29	Strings 3
53	1	29	Strings 4
54	0	29	Strings abstrakt
55	1	29	Strings abstrakt
56	1	28	Poly mit sync-Effekt
57	0	15	Mundharmonika
58	0	10	Oboe
59	4	31	Flügel+Sax
60	0	20	Hammond 1
61	0	20	Hammond 2
62	0	14	SC-Hammond
63	0	14	Kirchenorgel
64	0	14	Orgel mit Click
65	0	24	hohe Register mit Perc.
66	0	24	Percussion
67	0	14	Hammond 3
68	0	18	Wave Orgel
69	0	20	Hammond 1 again
70	0	27	Chor herb
71	1	27	gemischter Chor
72	1	21	Chor abstrakt
73	1	27	Chor abstrakt
74	0	14	Filter Modulation
75	0	17	Poly
76	0	25	Effekte
77	1	16	Spacepoly
78	1	20	Effektpoly
79	0	26	???
80 – 89	die 80er Programme sind für die Arbeit mit dem WAVE-TERM reserviert		
90	0	31	Flügelstrings
91	0	31	Flügel mit Wave sound
92	4	31	Flügel mit SAX
93	0	25	Echo-Effekt
94	0	20	Sample + Hold
95	0	25	Echo
96	0	00	Pitch Bend
97	0	13	Effekt
98	3	13	Loko
99	0	00	percussiv für Sequencer

Anhang A: Neue WAVE 2.2 Software

Das Aufnahmeverfahren von Sequenzen am WAVE 2.2 ist verbessert worden: Die Einengung, Gruppe A bespielt die Kanäle 1, 3, 5 und 7, die Gruppe B die anderen ist abgeändert worden. Es wird der Kanal mit der Gruppe belegt, die Sie beim Einspielen benutzen. Sie können also sieben oder alle Kanäle von einer Gruppe steuern lassen. Beim Einspielen einer Sequenz muß unbedingt Keyboardmode 0 eingestellt werden. Außerdem gibt es RECM: 3 nicht mehr, Sie können polyphon mehrere Kanäle durch die Eingabe einer 1 bespielen, das polyphone Einspielen kann auch mehrfach durchgeführt werden. Bei der Gruppenzuweisung gilt auch hier: Es kommt der eingespielte Klang. Beim Einspielen einer oder mehrerer Kanäle kann die andere Gruppe angewählt werden.

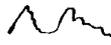
Alte Sequenzen können daher nicht mehr wie gewohnt erklingen, sondern sie arbeiten nur mit Gruppe A.

Anhang B: Wavetables

Verwendungsbeispiele bzw. Wellenformen

Wavetable

- 00 Harmon. 1 bis 8 (Resonanzfilter) 00=Sinus, Filtersimulation
- 01 Wie 00 zusätzlich höhere Harmon., Filtersimulation
- 02 Glockenspektren, Vibraphon u.ä., Filtersimulation
- 03 Sinus ... Rechteck, Klarinette Flöte
- 04 00...47: Sehr hohe Obertöne, 47...59 dito gerafft
zusammen für Echo-Effekte, Glocken
- 05 Sehr hohe Obertöne, ähnlich 15
- 06 Sinus ... Sägezahn, Holzbläser
- 07 Filter ohne Resonanz, Holzbläser
- 08 00 ohne Grundton, 25 max. GT, Filter ohne Resonanz, Saiten, Bässe
- 09 Harmon. Aus dem mittleren Bereich, Ringmodulation, Vokal-Klänge
- 10 Ähnlich 09
- 11 Tiefere Formanten 
 - ▲ hell
 - ▼ dunkel
- 12 Höhere Formanten 
 - ▲ max
 - ▼ min

Ampl., auch Rauschen
- 13 Saitenklänge
- 14 Nachbildung von Orgelregistern (Sinus, Hammond, Lowrey, Kirchenorgel)
- 15 Harmon. 2+3 Sägezahn, Metallzungen (Harmonium, Akkordeon, Mundharm.)
- 16 Wild, mehrere max. und min.
- 17 00: GT + 1 Oberton...14 nur GT...40 sehr hohe Harmon...59 fast nur GT
- 18 Spiegelsym. WT mit ausgeprägten Formanten an den Endpunkten
- 19 Bis 32 konstant, kräftige hohe Harm. Und weniger hohe, 59 ohne GT
- 20 Jeweils abwechselnd ein hoher dann ein tiefer Harm., 00=Sinus
Sample and Hold Effekte
- 21 00=Sinus, hohe Formanten
- 22 Echo-WT, 1 identisches und 2 gefärbte Echos, 00=Sinus
- 23 Kräftige Hohe Harmon, 00 = 
- 24 Aufsteigende Reihe höherer Harm., „Dreamsounds“, Orgel
- 25 59...49 obertonreiches Spektrum...Sinus
48...33 gefärbtes Echo,
33...18 alle Sinus
16...00 nochmals dasselbe Echo, verzögert
- 26 Sägezahnmodifikationen mit starken hohen Formanten, unruhig, Blechbläser
- 27 Mehrere versetzte Teiltonglissandi, statisch: Chor
- 28 Phasender Sägezahn, Streicherspektren
- 29 PWM Rechteck ... Impuls
- 30 Der jeweils letzte WT wird behalten
- 31 Klavier- und Saxophonschwingungen, Transient Mode

Anhang C: Neue Software Version 6 Rev. 00

1. Nach dem Einschalten sind WAVE 2.2 und WAVE 2.3 sende- und empfangsbereit auf MIDI Channel 1.
2. Die MIDI Clock wird ausgefiltert, sodaß Probleme mit externen Midi-Sequencern vermieden werden.
3. Modulation Wheel Send-Fehler bereinigt.
4. After Touch des 2.2 / 2.3 geht jetzt auch mit eingeschaltetem MIDI. Die Sounds, die mit Touch auf Filter (TF) abgespeichert sind, klingen auf dem PRK-Keyboard gespielt anders als auf dem WAVE-Keyboard.
5. Mode Change (Poly) mit Basic Channel Auswahl
6. Keyboard Mode 9 wurde wieder mit aufgenommen, nur in Verbindung mit dem PRK wirksam. Gruppe A auf PRK und Gruppe B auf WAVE Keyboard spielbar.
7. Im Mono Mode Legato spielen verbessert.
8. Empfängt PPG Exclusive Parameter (siehe anliegender Liste)

Anhang D: Exclusive PPG Data MIDI (V6.00)

Die PPG Exclusive Message wird von folgenden Modellen verstanden:

WAVE 2.2 Synthesizer	Version 6.0
WAVE 2.3 Synthesizer	Version 6.0
EVU Expander	Version 3.0

Parameterwechsel werden in folgendem Format empfangen:

11110000	Status Byte	(F0H)
0iiiiiii	Identification Number for PPG	(29H)
0sssnnnn	Substatus (s=2) channel number	(n = 0-15)
0mmmmmmoo	Model (m=1) parameter bit number 7,8	(o = 00)
0pppppppp	Parameter bit 0-6	(p = 0-30)
0ddddddd	Parameter value data	(d = 0-127)
11110111	EOX	(F7H)

Liste der WAVE Voice-Parameter:

- 1 = LFO RATE
- 2 = WAVE SELECT MAIN OSC.
- 3 = FILTER CUTOFF
- 4 = ENVELOPE 1 ATT. VCF
- 5 = ENVELOPE 2 ATT. WAVE-SELECT
- 6 = VCF EMPHASIS
- 7 = ENVELOPE 2 ATT. LOUDNESS
- 8 = ATTACK ENV. 1
- 9 = ATTACK ENV. 2
- 10 = DECAY ENV. 1
- 11 = DECAY ENV. 2
- 12 = SUSTAIN ENV. 1
- 13 = SUSTAIN ENV. 2
- 14 = RELEASE ENV. 1
- 15 = RELEASE ENV. 2
- 16 = LFO DELAY TIME
- 17 = ATTACK ENV. 3
- 18 = LFO WAVE-SHAPE
- 19 = RELEASE ENV. 3
- 20 = MOD. WHEEL
- 21 = ENVELOPE 3 ATT.
- 22 = WAVE SELECT SUB. OSC.

- 30 = SOUND BANK SELECT
(wählt eine der acht Soundbänke aus)
wählt auch die zu ladende Bank aus