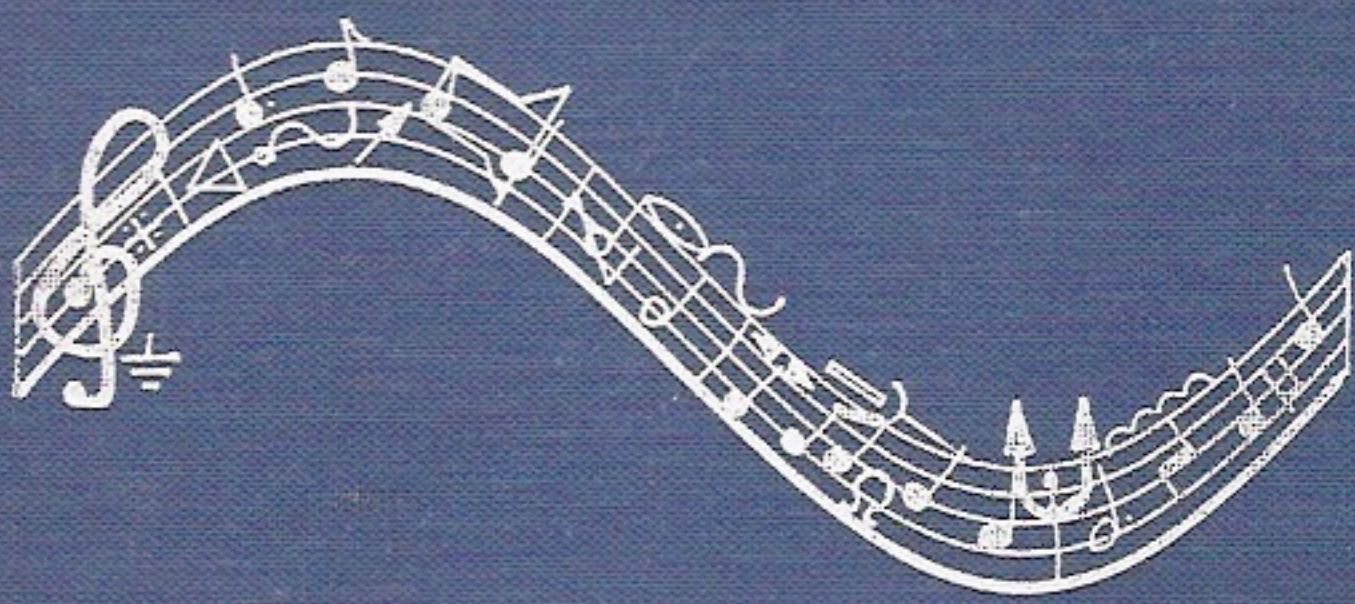
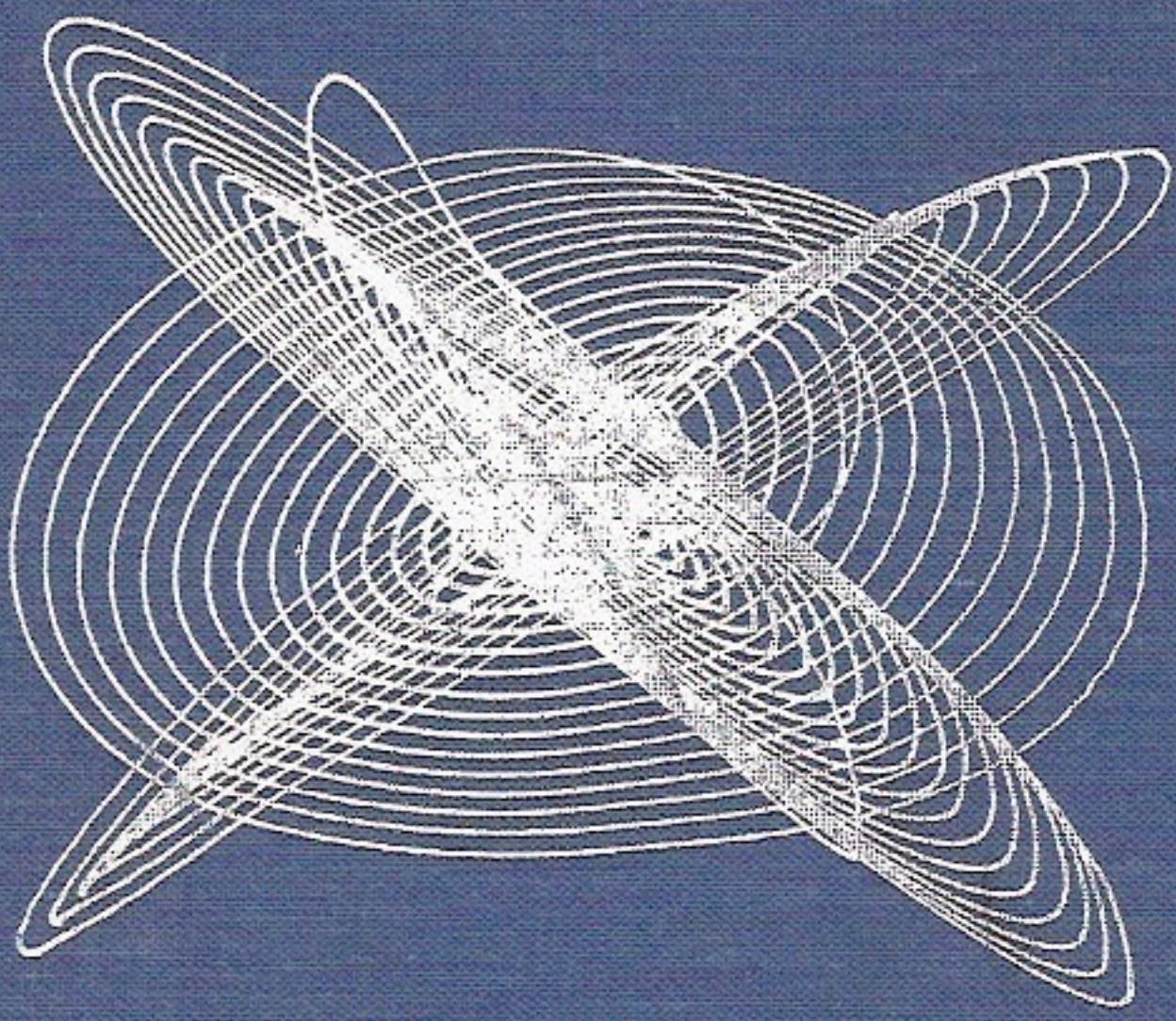
SPIEL DEN SYNTHI





LUDWIG REHBERG

E I N L E I T U N G

Der Synthesizer ist ein Musikinstrument und ist wie jedes andere Musikinstrument zu erlernen.

Obwohl der SYNTHI im ersten Augenblick sehr technisch und kompliziert aussieht, muß man kein Techniker sein, um ihn zu bedienen, sondern ein aufgeschlossener, kreativer und logisch denkender Mensch. Setzen Sie Ihre Erwartungen nicht zu hoch, die Elektronik produziert keine Wunder, sie hat ihre Grenzen.

Die Grenzen der Technik erkennen heißt sie zu verstehen !

Wir Menschen sollen die Technik beherrschen und nicht umgekehrt. Wir sollen lernen, mit ihr kunstvoll umzugehen und zu spielen, denn

IM SPIEL LIEGT DIE KUNST UND IN DER KUNST DAS SPIEL !

ODER

IM SPIEL LIEGT DIE TECHNIK UND IN DER TECHNIK DAS SPIEL !

Der Respekt vor den vielen Knöpfen soll im Laufe der Zeit, während Sie das Buch aufmerksam durchgehen und die Beispiele am SYNTHI praktizieren, verschwinden.

Danach macht das Spielen mit dem SYNTHI viel mehr Spaß und Freude, bringt Wissen und Kombinationsvermögen.

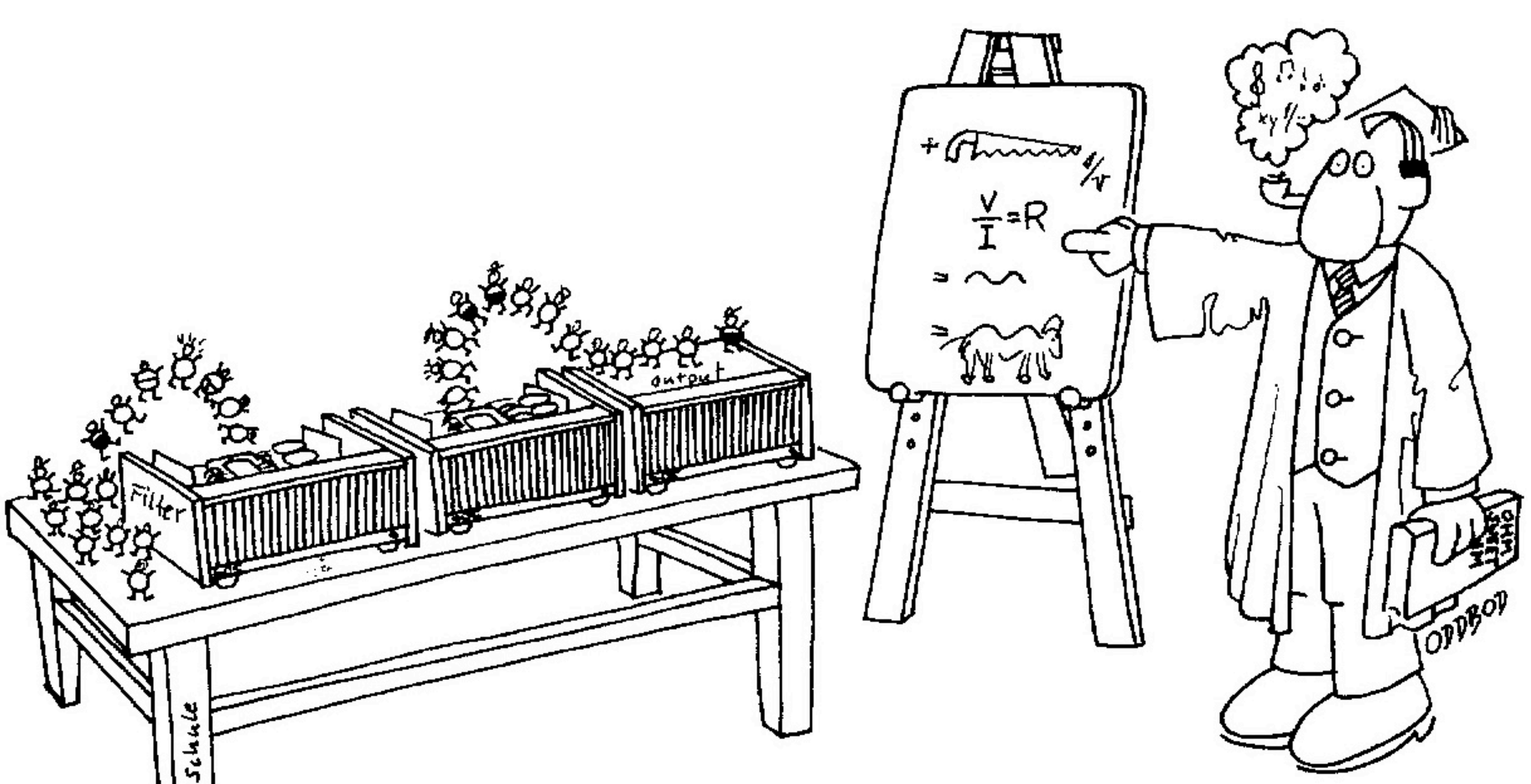
Der Synthesizer kann nichts vom Alten ersetzen, er kann nur Neues hinzufügen.

Und darin liegt seine Stärke !

Finden Sie neue Klänge, die Sie selbst komponieren, und suchen Sie neue Musik-Möglichkeiten, die Sie individuell erfinden.

Versuchen Sie die Technik ein wenig zu romantisieren ! Nehmen Sie ihr die vermeintliche Kälte, werden Sie mit der Technik kreativ!

Machen Sie Experimente - auch solche, die Ihnen anfangs sinnlos erscheinen -, doch versuchen Sie alles, was Sie machen, zu verstehen und aufzuschreiben, damit Sie es später reproduzieren können.



Ich habe oft die Meinung und Auffassung gehört, daß der Synthesizer andere Musikinstrumente durch Nachahmung ersetzen kann.

ER KANN ES NICHT !

Der Synthesizer kann keine anderen Musikinstrumente ersetzen, er kann sie nur mehr oder weniger schlecht imitieren.

Ich habe den SYNTHI nicht entwickelt, damit schon bestehende Musikinstrumente verdrängt werden, sondern daß die Familie der Musikinstrumente und das Spektrum der Klangfarben erweitert werden.



- "Synthi" bei der Ankunft zur 1. Probe im Jahre 197o -

Nur in didaktischer Hinsicht und auf den Schulunterricht bezogen kann es oft sehr nützlich sein, mit dem SYNTHI den Aufbau anderer Musikinstrumente nachzuahmen oder Klänge der natürlichen Musikinstrumente zu analysieren.
Ich finde, daß man die Elektronik sowieso nicht isolieren darf, sondern immer eine Verbindung zwischen alt und neu - klassisch, konventionell und modern suchen soll.



(frei nach: Wege zur Musik, Metzeler Verlag)

Der Anfang ist ein Katzenjammer - auch die SYNTHI-Klänge und Geräusche - doch auch hier macht die Übung Sie zum Meister.

Die kreative und künstlerische Ausdrucksmöglichkeit mit dem SYNTHI finden Sie erst nach einiger Zeit, wie auch bei anderen Musikinstrumenten. Ein Erfolgserlebnis bekommen Sie aber beim SYNTHI etwas früher (ca.nach 2 Monaten), da Sie wenig Fingerübungen im herkömmlichen Sinne machen müssen, sondern vor allem kreativ-logisches Gedankentraining. Ein gewisses Fingerspitzengefühl sollte man allerdings besitzen und sich auch zutrauen.

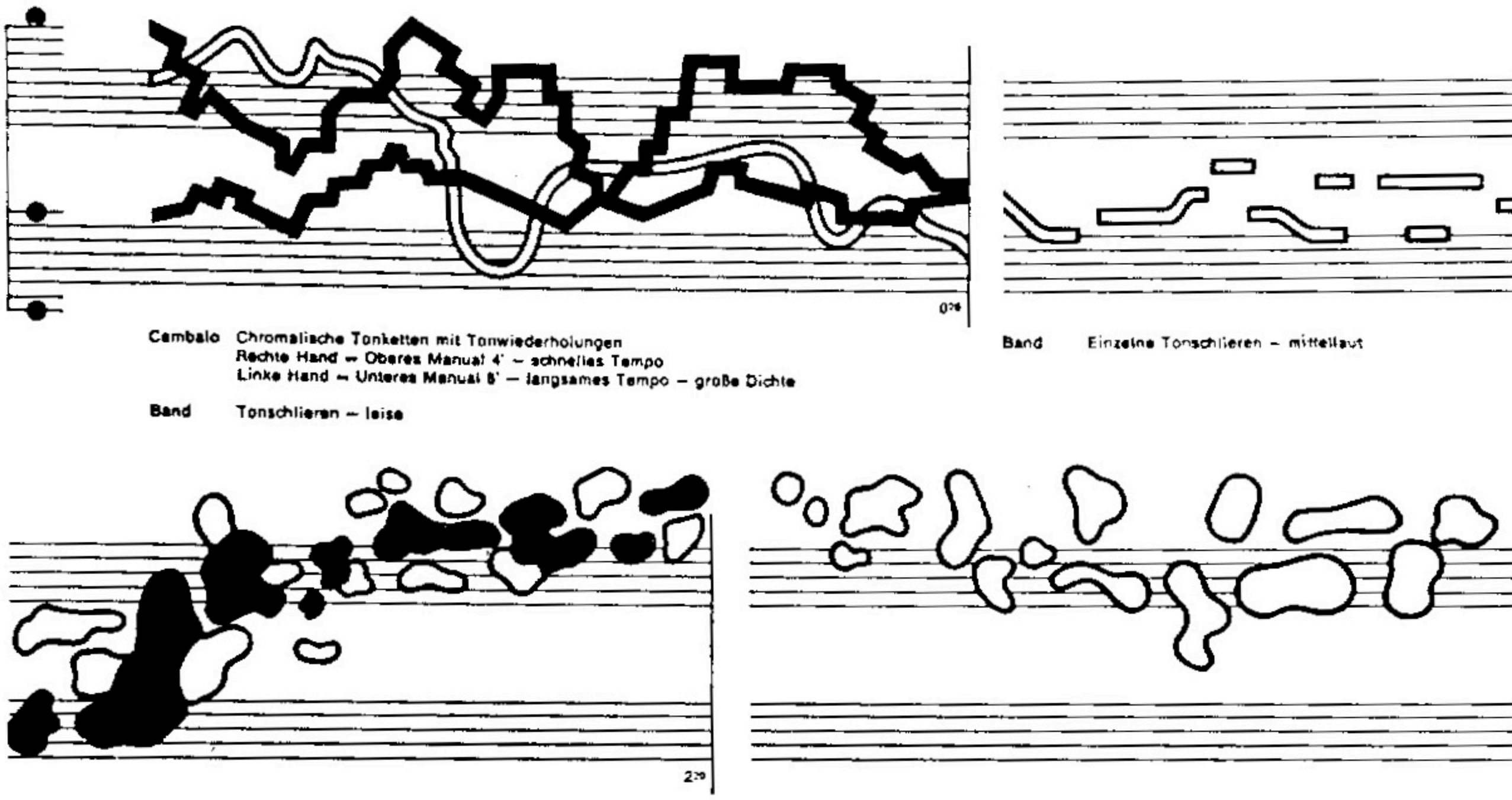
Versuchen Sie nicht auf dem SYNTHI Klavier oder Orgel zu spielen, auch wenn die Tastatur gerne dazu verleitet:

DER SYNTHI KANN ES NICHT !

Der Synthesizer ist kein Klavier und auch keine Orgel, weil er ein selbstständiges M U S I K I N S T R U M E N T ist!

Er ist ein Synthesizer !

Er ist ein neues Musikinstrument unserer Zeit und aus dem heutigen Musikgeschehen nicht mehr wegzudenken.

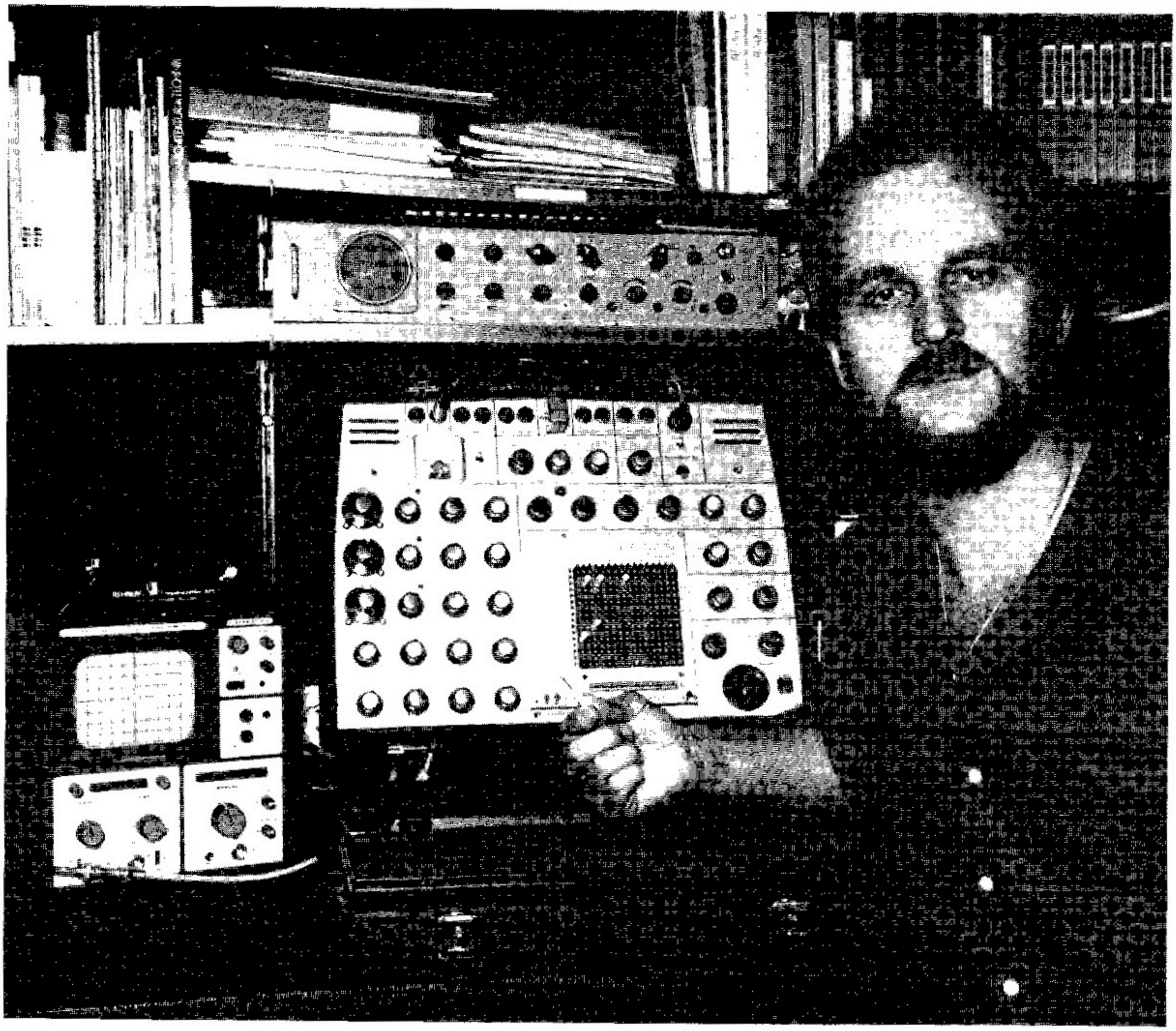


Auszug aus dem Notenbild " CYMBALON " von Klaus Hashagen,Nürnberg

In diesem Zusammenhang möchte ich darauf hinweisen, daß gerade die anfangs erscheinende Kompliziertheit des SYNTHI und die vielen Zufallsmöglichkeiten Sie zu einem unverbindlichen Basteln und Herumstöpseln verführen wird.

BITTE LASSEN SIE SICH NICHT VERFÜHREN !

Schärfen Sie Ihr Bewußtsein, denn dies ist eine wichtige Voraussetzung, um eine systematische Übersicht über die Klangmöglichkeiten des SYNTHI zu bekommen.



D A S W U N D E R D E R T Ö N E

VOM IMPULS ZUR TON- UND KLANGERZEUGUNG BIS ZUR ERKENNUNG

Daß wir hören, scheint uns beinahe selbstverständlich. Sprache, Musik und Geräusche nehmen wir immer wahr. (Wir haben leider - oder Gott sei Dank - keine Ohrenlider und können unsere Ohren nicht abschalten, obwoh es für manche elektronische Musik vorteilhaft wäre).

In der scheinbaren Stille können wir noch eine Luftbewegung, ein Flüstern und das Rascheln eines Blattes hören, aber auch Straßenlärm, Maschinengetöse, lautes Geschrei oder laute Musik kann unser Ohr erkennen. Sogar extrem laute Geräusche, die in der Nähe von Flugzeugtriebwerken entstehen, kann unser Ohr kurzzeitig ertragen.

Jeder Ton und jedes Geräusch ist ein kleines Wunder, daß wir es hören ein noch größeres.

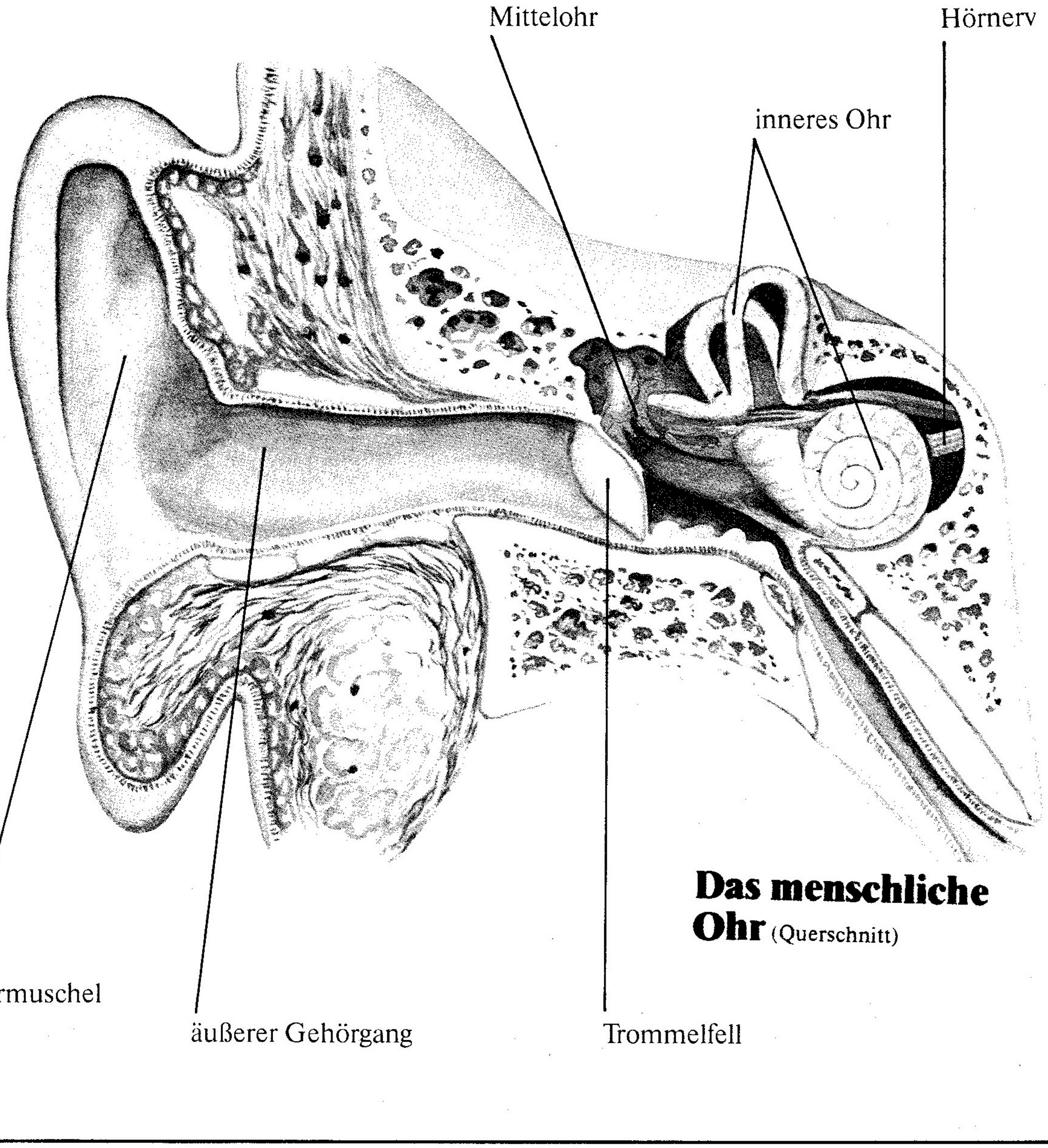




Fotos aus: Hanns Reich, Kinder aus aller Welt.

D A S M E N S C H L I C H E O H R

Von der Ohrmuschel werden die Schallwellen aufgefangen und durch den äußeren Gehörgang zum Trommelfell geleitet.
Dadurch fängt das Trommelfell an zu schwingen und überträgt diese Schwingungen auf das Mittelohr mit den 3 Gehörknöchelchen. Diese leiten den Schall zum inneren Ohr weiter, die Gehörnerven nehmen die Schwingungen auf und geben sie ans Gehirn weiter. Die abgegebene Schwingung wird erst als Ton wahrgenommen, wenn das Gehirn die Schwingung registriert.



Das menschliche Ohr (Querschnitt)

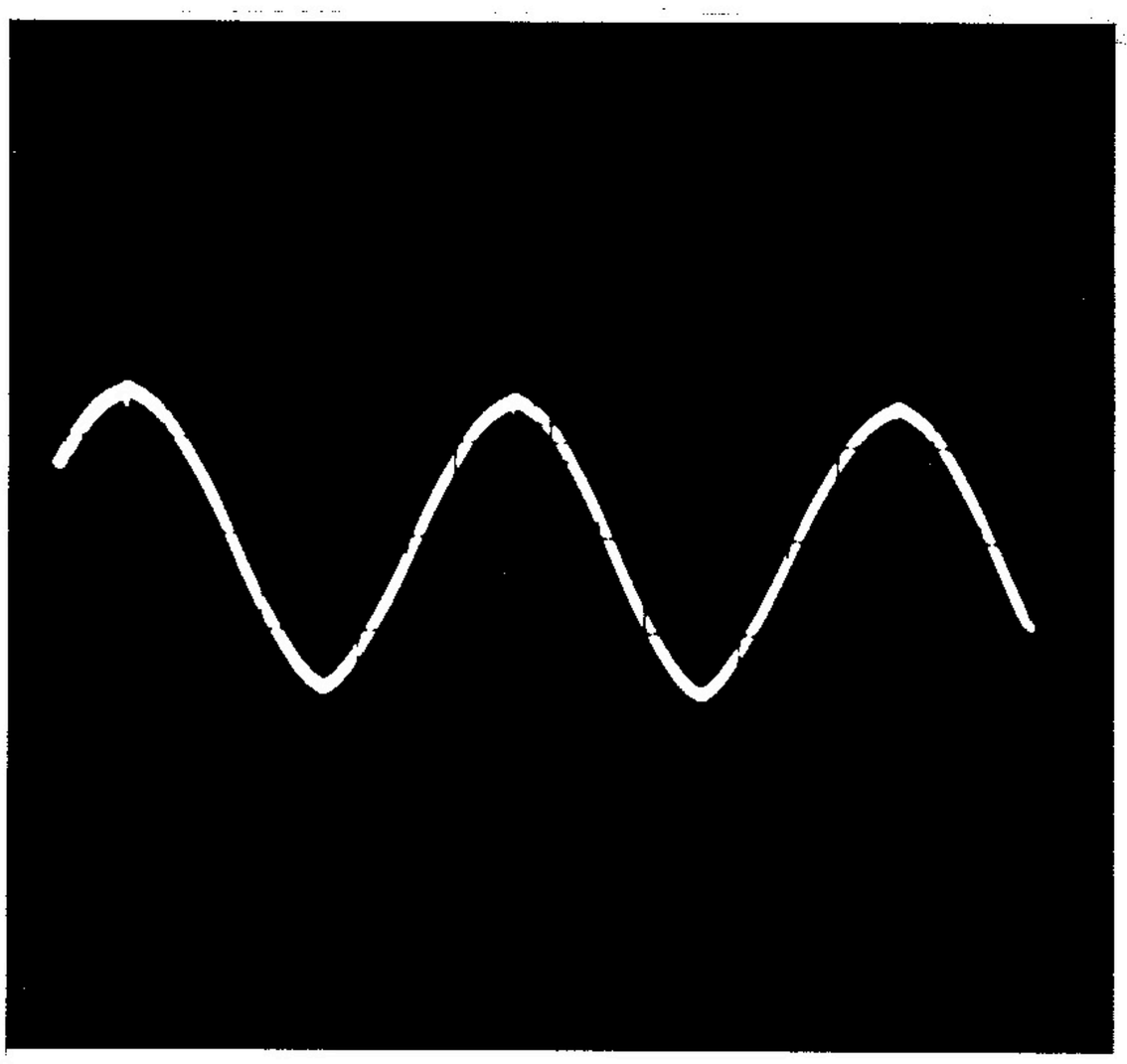
W I E E N T S T E H T E I N T O N ?

1. DER NATÜRLICHE UND MECHANISCHE WEG

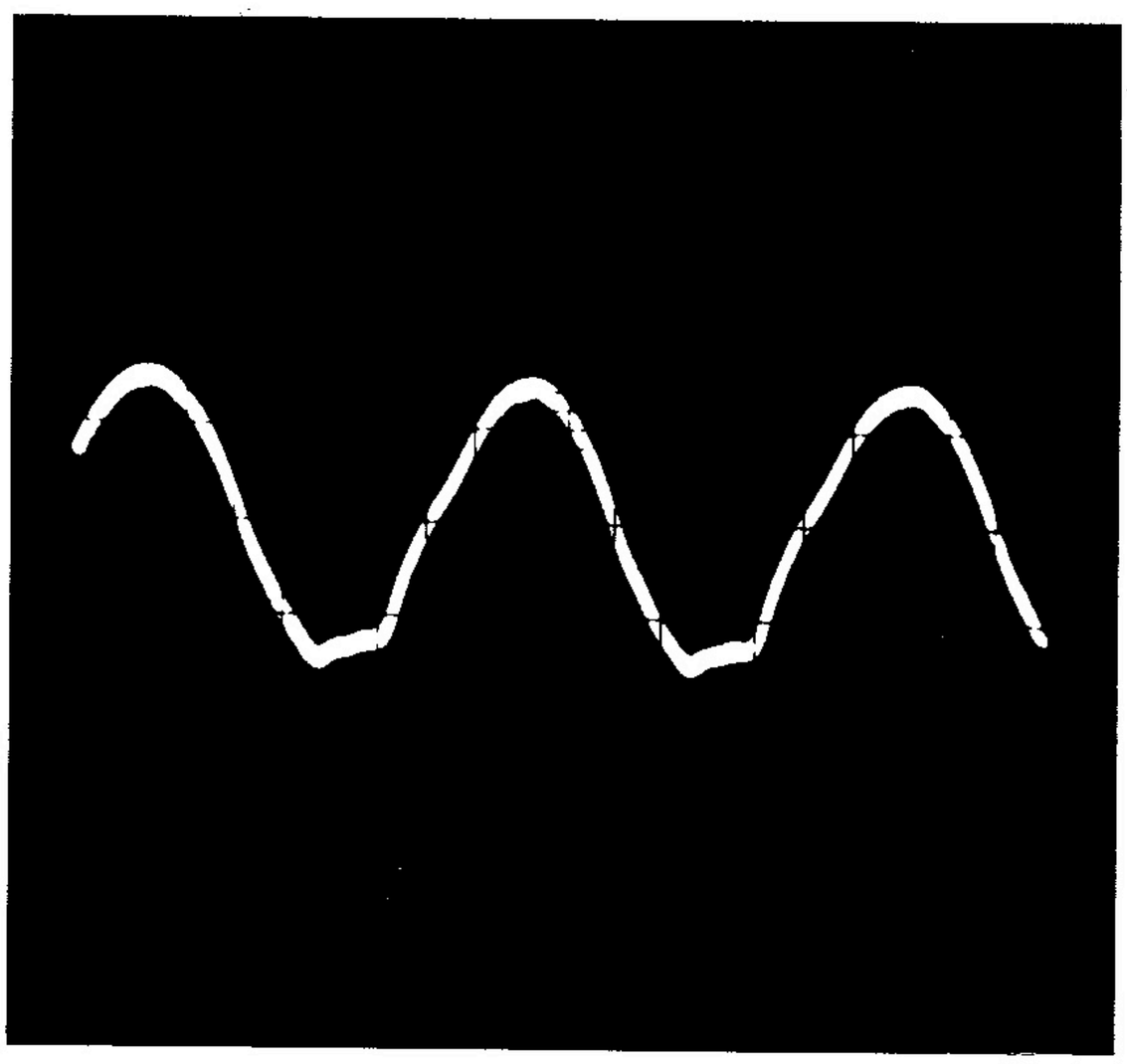
Jeder Ton entsteht durch regelmäßige Schwingungen. Um genau zu sein, muß ich an dieser Stelle erwähnen, daß Musikinstrumente gar keinen Ton erzeugen, sondern nur Klänge.

Der einzige Ton, den es auf unserem Planeten gibt, ist der Sinuston - und der ist nur elektronisch erzeugbar. Diese wissenschaftliche Erkenntnis möchte ich aber außer Diskussion lassen, denn sonst kommen wir nicht weiter!

Einen Sinus-ähnlichen Ton hören wir aber z.B. bei der Flöte, Pfeifenorgel, Stimmgabel oder beim Vogelgezwitscher.



Sinuston
5oo Hz



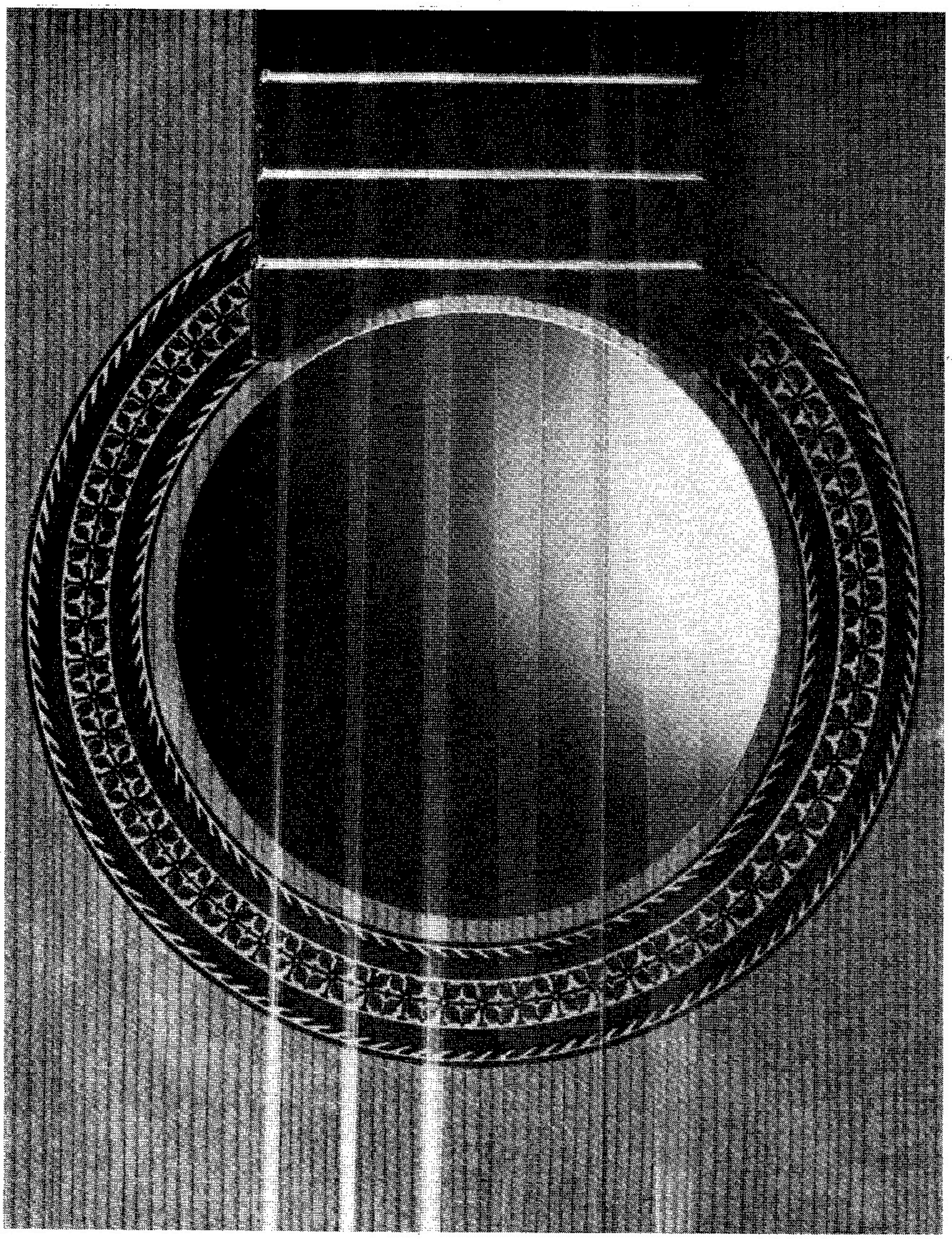
Flötenton
5oo Hz

Die oben abgebildeten Fotos wurden von einem Oszilloscope abfotografiert (Blende 4, Zeit 1/6o, Din 27, ASA 4oo).

Tonenstehung bei Musikinstrumenten:

Beim Zupfen der Gitarrensaiten können wir die Schwingungen nicht nur hören, sondern sogar sehen oder mit den Fingerspitzen spüren. Die minimale Schwingung der Saite wird durch den Resonanzkörper wesentlich verstärkt und bringt die Luftmoleküle zum Schwingen.

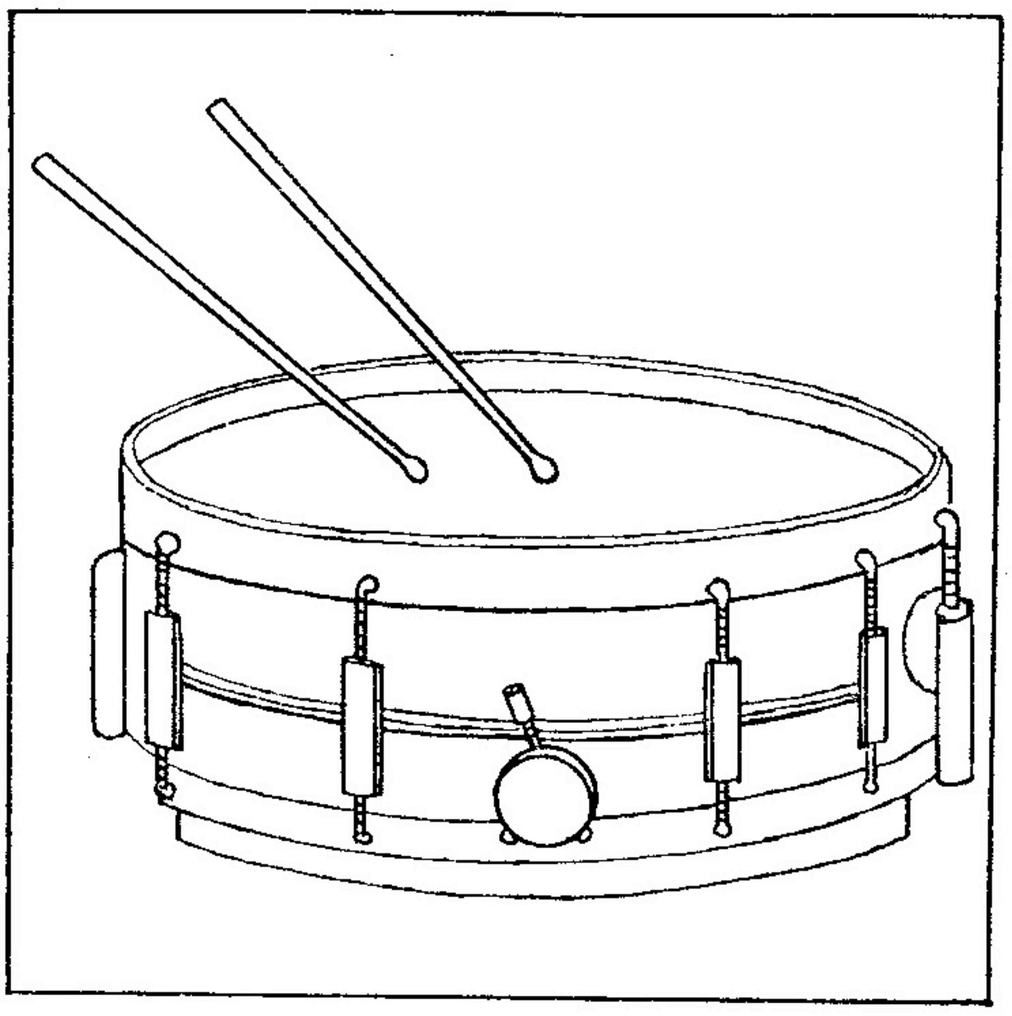
Saitenschwingungen

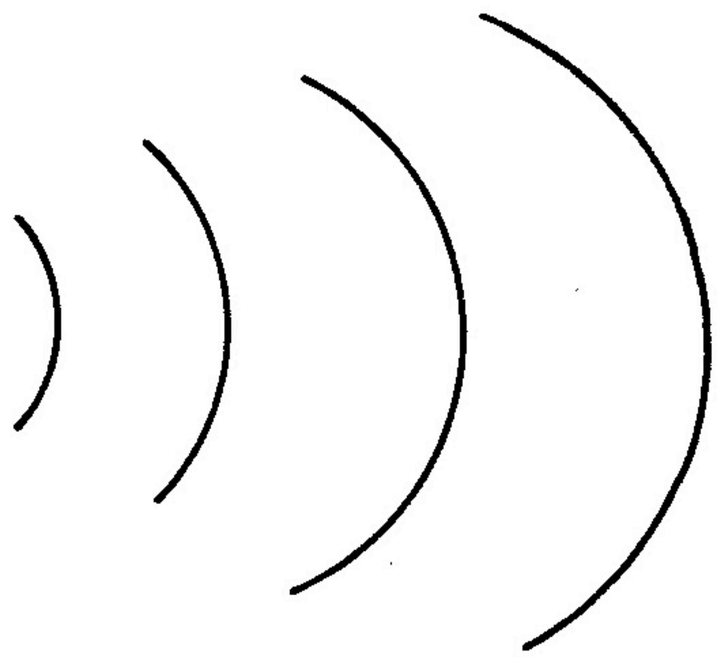


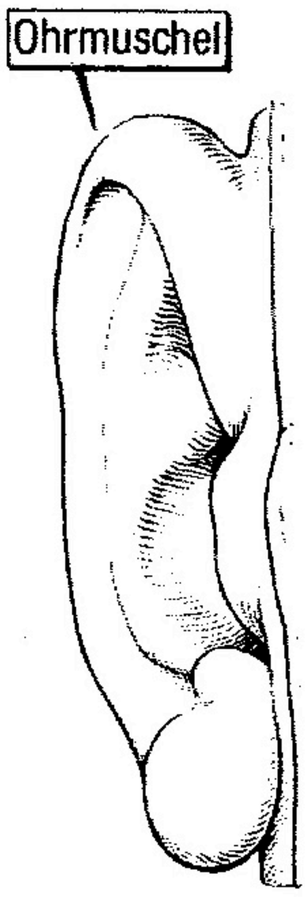
Als Beispiel können natürlich alle Saiteninstrumente genommen werden.

ODER EIN ANDERES BEISPIEL:

Schlagen Sie auf eine Trommel und lassen Sie dann den Schlagstock mit der Spitze auf dem Trommelfell aufliegen.
Sie können sehen, daß der Schlagstock im Rhythmus der Fellschwingung auf und ab springt. Im selben Moment nimmt unser Ohr die rhythmische Bewegung akustisch wahr.







GENERELLE ERKENNTNIS:

Beim Spielen akustischer Musikinstrumente mit einem Resonanzkörper werden die Luftmoleküle direkt vom Resonanzkörper in Schwingung gebracht, somit werden diese von unserem Ohr wahrgenommen und im Gehirn als Ton- und Klanginformation erkannt.

2. DER SYNTHETISCHE ODER ELEKTRONISCHE WEG

Daß heute (leider) die elektronische Musik noch sehr synthetisch klingt, liegt nicht an der Technik, sondern an den Menschen, die die Natürlichkeit in der Technik und Elektronik noch nicht erkannt haben!

DER GENERATOR ODER OSZILLATOR IST DIE ELEKTRONISCHE TON- UND KLANGQUELLE IM SYNTHESIZER.

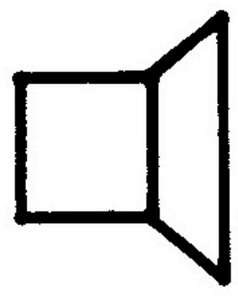
Der SYNTHI hat mehrere Quellen - sie bilden das Herz des Instrumentes.

Schon die einfache Kombination zwischen einer Spule und einem Kondensator bildet einen Schwingkreis. Sobald dieser Schwingkreis durch einen elektrischen Impuls angeregt wird, kommt er in 'Bewegung', fängt an zu oszillieren (schwingen) und erzeugt dabei die elektronische Schwingung. Je schneller der Schwingungskreis (Oszillator) oszilliert, desto höher wird der Ton.

Erst der Lautsprecher, welcher die elektronische Schwingung in eine mechanische umsetzt und somit die Luftmoleküle bewegt, macht die elektronischen Schwingungen wahrnehmbar.

DER LAUTSPRECHER IST EIN ELEKTROMECHANISCHER WANDLER.
Er ist in Verbindung mit einem Verstärker der 'Resonanzkörper' der Elektronik.

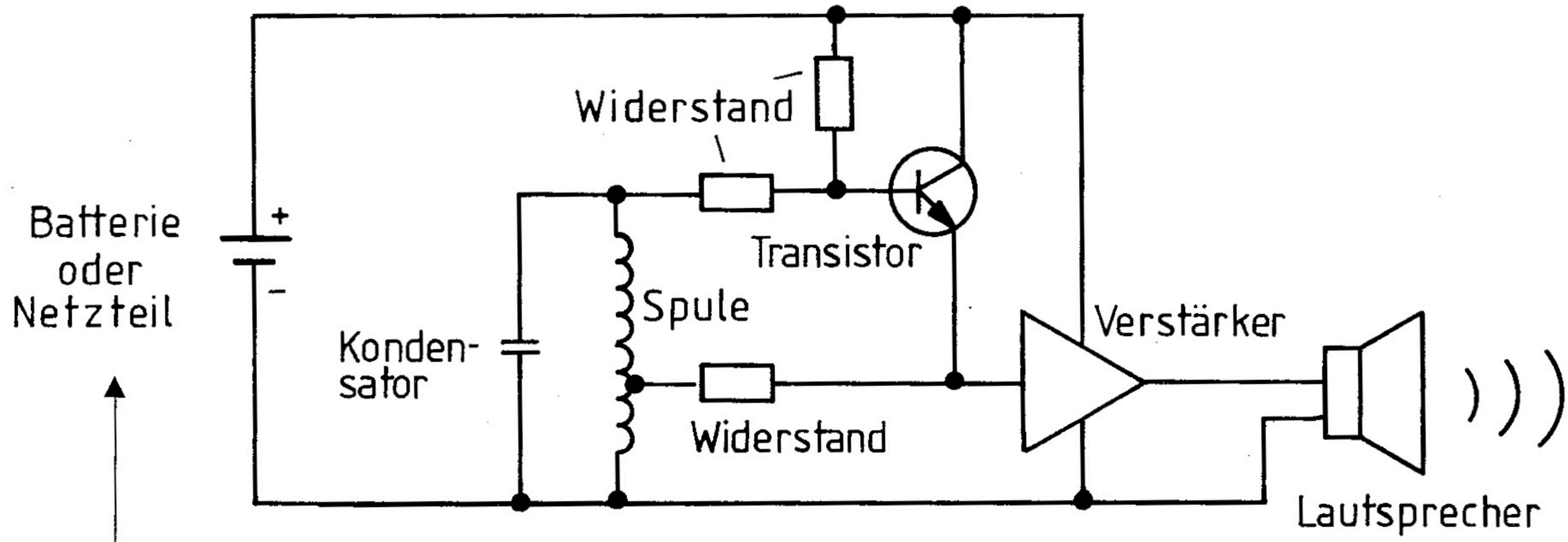
In technischen Schaltbildern wird der Lautsprecher mit



gezeichnet.

Eine einfache LC-Oszillatoren-Schaltung wird auf der nächsten Seite gezeigt und entspricht etwa der einer E-Orgel, - nicht aber der eines Synthesizers. Die Schaltung eines Synthesizer-Oszillators wäre etwas zu kompliziert zu erklären, weil die SYNTHI-Oszillatoren flexibler sind als bei einer E-Orgel.

Vergleich zwischen elektronischer und instrumentaler Tonerzeugung



Die Spule ist gleich den Saiten, die die Schwingungsbewegung machen, z.B. große Spule = lange Saiten, kleine Spule = kurze Saiten.

Der Kondensator bestimmt, gleich der Saitenspannung, die Tonhöhe.

Die Handbewegung entspricht der Kraft des Stromes z.B. aus einer Batterie.



Der Transistor ist gleich dem Bogen (Impulsgeber) der die Saiten in Schwingung setzt.

Die Widerstände bestimmen den elektronischen Arbeitspunkt des Schwingkreises =Spielweise des Musikers.

Der Resonanzkörper gibt die Schwingungen an die Luft weiter. Der Lautsprecher auch. Der Verstärker hat nur die Aufgabe, die elektronischen Schwingungen zu verstärken.

© Wiegard, Rehberg

W A S B R A U C H E N S I E A M A N F A N G ?

1. Den SYNTHI, eine Steckdose, Zeit, Einfühlungsgabe und viel Mut.

   Ich werde Sie aber behutsam an die Knöpfe und Schalter heranführen, und Sie werden bald sehen, daß alles sehr einfach ist und nur kompliziert aussieht.

2. Der SYNTHI hat einen eingebauten Kopfhöreranschluß und einen Lautsprecher, der in der Lautstärke für ein kleines Zimmer voll ausreicht. Für eine bessere Klangwiedergabe in einem großen Raum oder in einem Klassenzimmer sollte der SYNTHI an eine Verstärkeranlage angeschlossen werden.

3. Ein Mikrofon zur Stimmenverfremdung, wenn notwendig mit Vorverstärker. der auch für andere Instrumente nützlich ist.

4. Ein Tonbandgerät zur Aufzeichnung Ihrer Arbeit. (Aufgezeichnete Musik oder Sprache kann aber auch in den SYNTHI geschickt und verfremdet werden).

5. Einen Plattenspieler zur Musikverfremdung.

   Zu empfehlen sind:

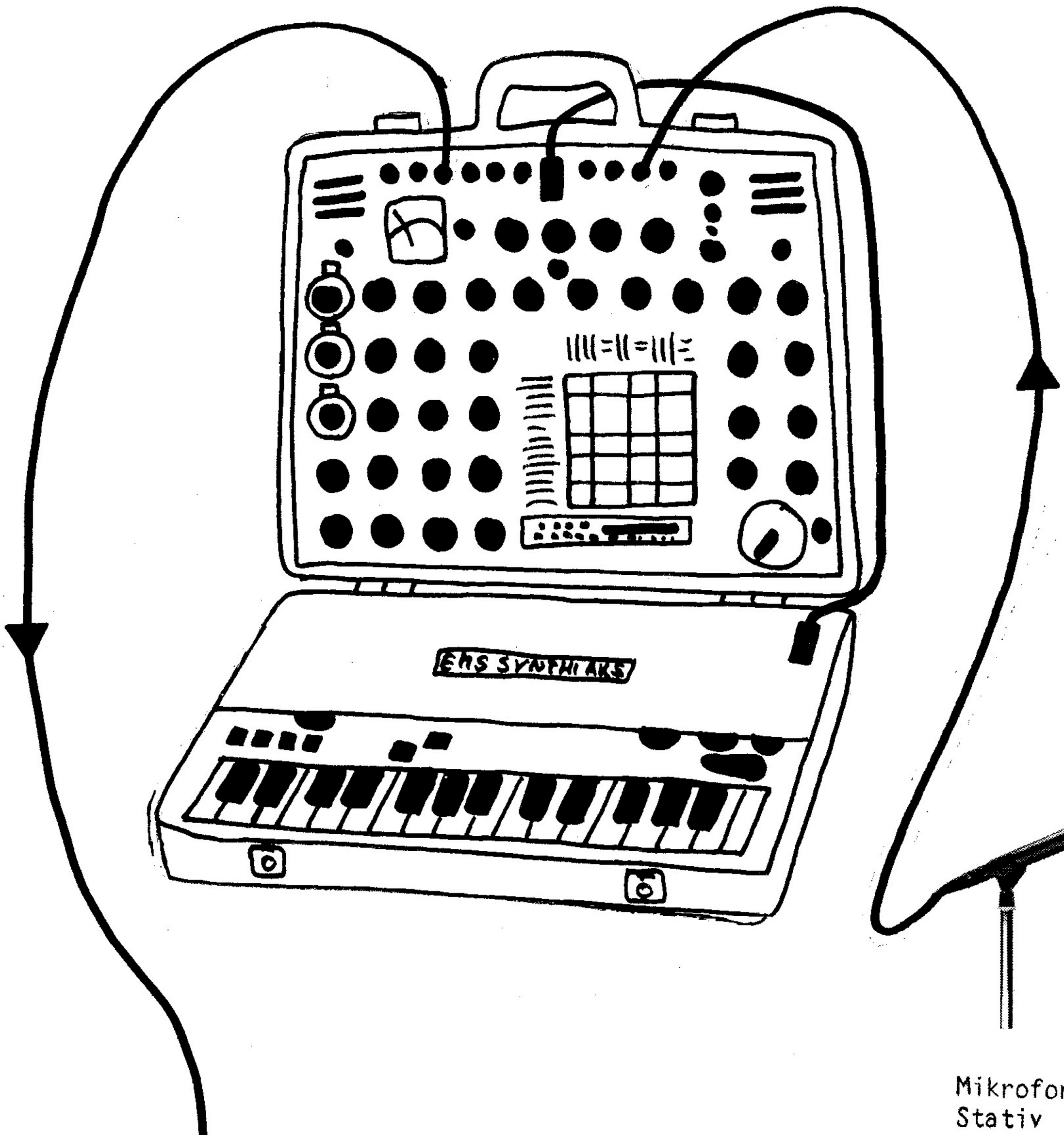
6. Ein Oszilloscope zur Sichtbarmachung der verschiedenen Wellenformen.

7. Ein Frequenzzähler zum Anzeigen der Frequenzen (Tonhöhen).

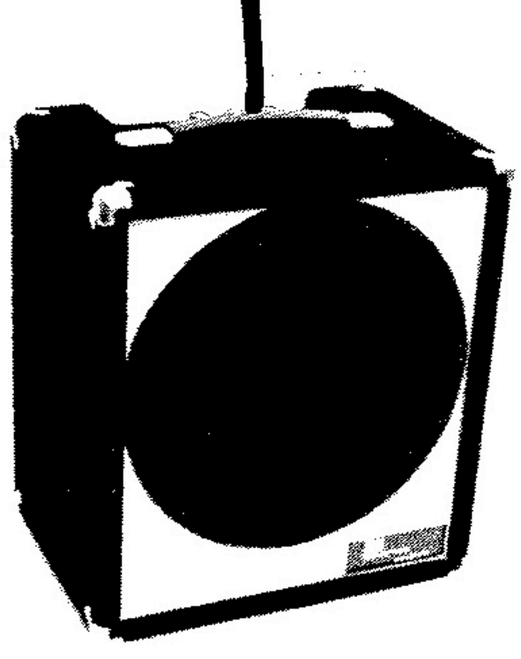
8. Zur Signalabnahme von akustischen Musikinstrumenten, z.B. Geige, Cello, Trommel oder Klavier, empfehle ich ein Kontaktmikrofon der AJ-Serie.

Sollten Sie Schwierigkeiten mit Kabeln, Steckern oder Anschlüssen haben oder einen Rat bei der Beschaffung der oben genannten Geräte brauchen, schreiben Sie mir oder rufen Sie mich an - ich helfe Ihnen bei allen Problemen !

DER SYNTHI ALS MUSIKINSTRUMENT



Mikrofon mit Stativ



Kofferverstärker für Synthesizer (Verstärker + Lautsprecher in einem Gehäuse, mono) 9o Watt, ca. 8 kg

DAS SYNTHI SYSTEM

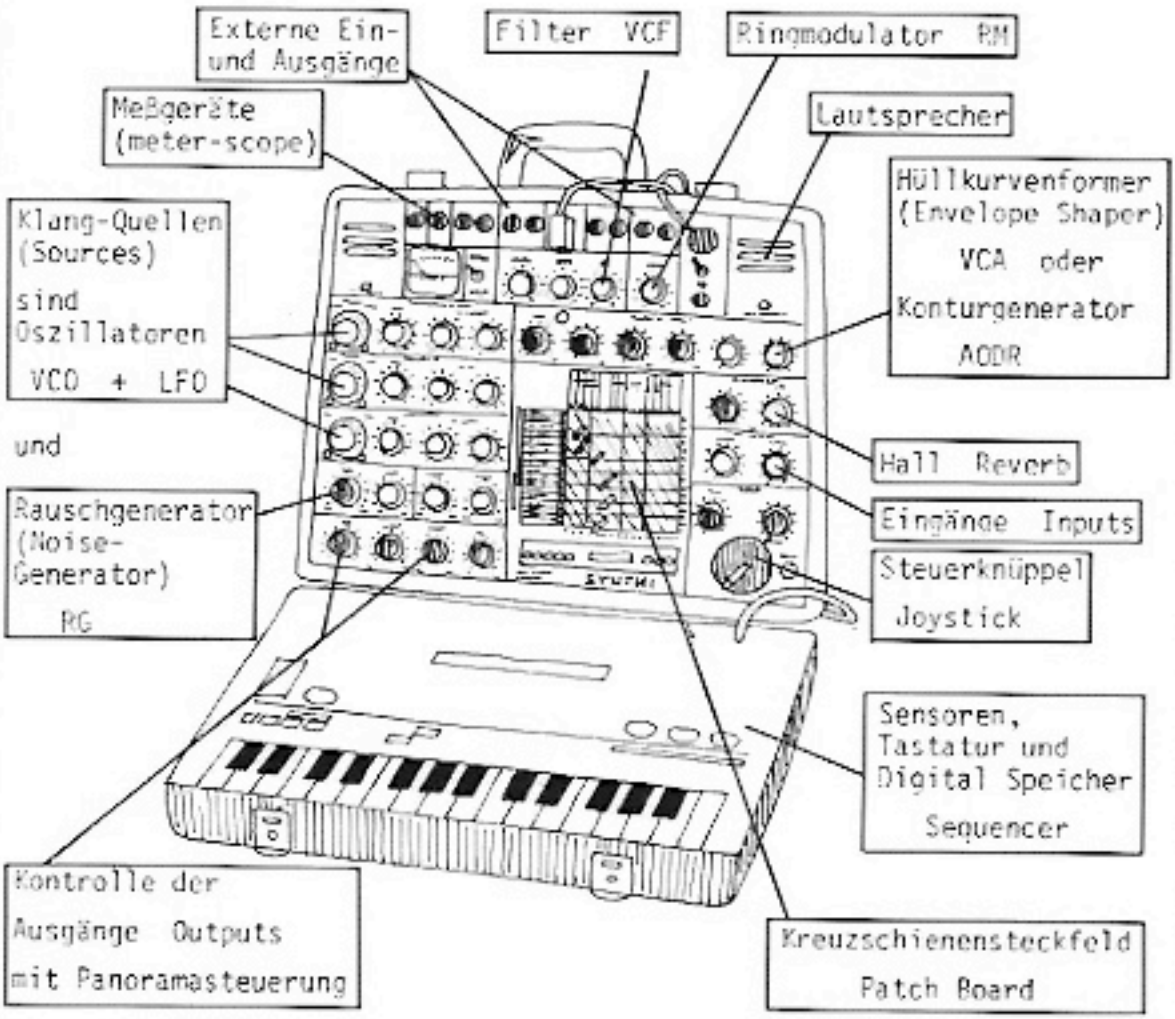
Der SYNTHI AKS 80 und der SYNTHI A sind in einzelne "Bausteine" (Module) aufgeteilt.

Diese Bausteine sind im SYNTHI nicht miteinander verbunden, also nicht vorprogrammiert.

Sie verbinden die einzelnen "Bausteine" (Module) untereinander oder miteinander.

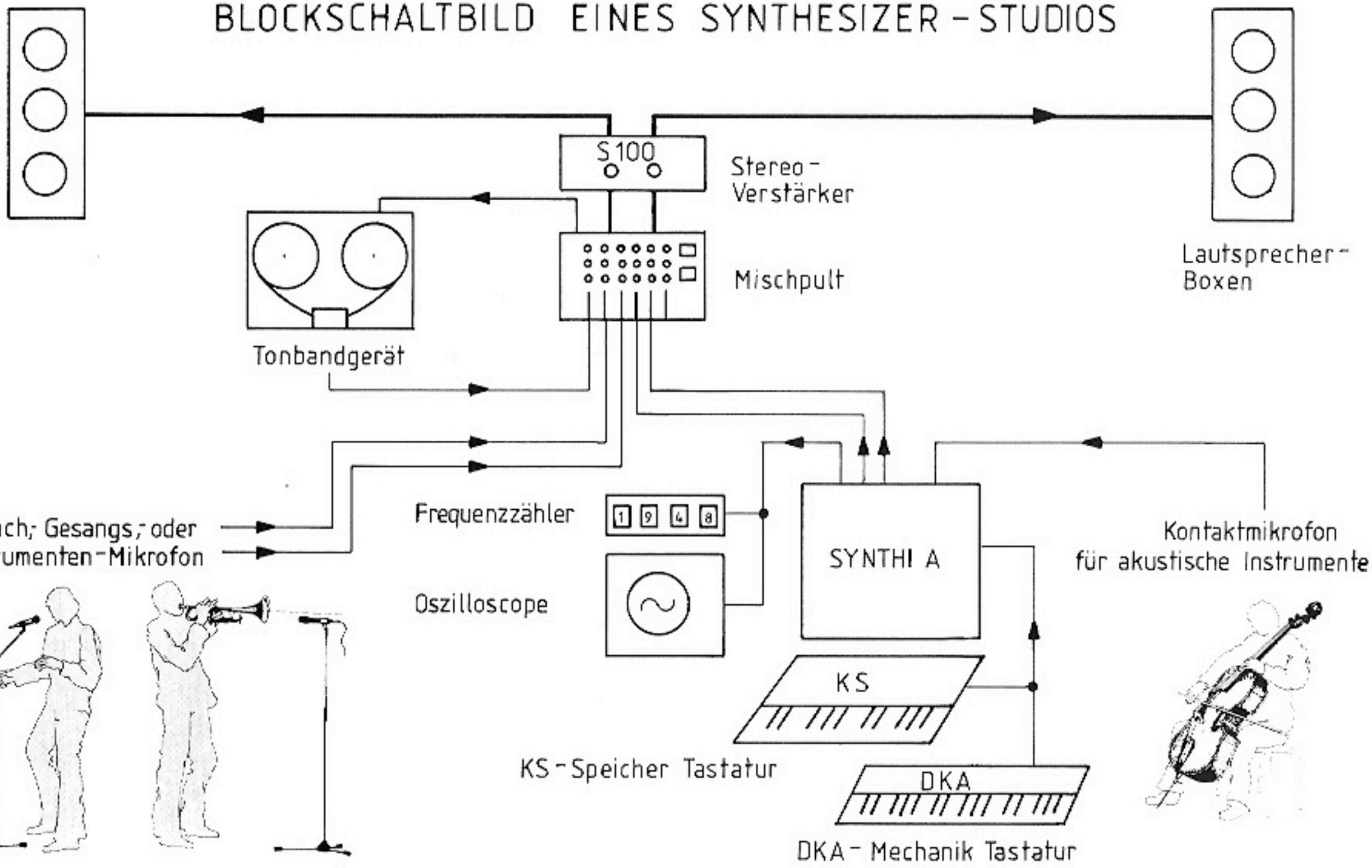
Diese Verbindungen machen Sie auf dem "Patch Board" (Kreuzschienensteckfeld) mit einem Pin (Stecker).

Bezeichnung der einzelnen Module:



Sie werden auf dem SYNTHI keinen Knopf mit einem vorgefertigten Klang oder Effekt finden, sondern Sie selbst müssen, oder besser gesagt können systematisch und mit logischen Schritten einen Klang aufbauen und jederzeit kontrollieren und verändern.

BLOCKSCHALTBILD EINES SYNTHESIZER-STUDIOS



PRAKTISCHES ARBEITEN AM SYNTHI A

Ich nehme an, Sie haben Ihren SYNTHI bekommen und möchten nun sofort die erste Bekanntschaft mit ihm machen.

Noch ein paar kleine Hinweise, damit Ihr SYNTHI länger funktionsfähig bleibt:

1. Lagern Sie den SYNTHI bei Zimmertemperatur. Jedes elektronische Gerät braucht eine Betriebstemperatur - so auch der SYNTHI.

2. Wenn Sie öfters oder länger am Tag mit dem SYNTHI arbeiten, schalten Sie ihn nicht bei jeder Pause aus und wieder ein. Lassen Sie ihn ruhig eingeschaltet.

3. Wird der SYNTHI für längere Zeit nicht gespielt, so machen Sie den Deckel zu, damit nicht zuviel Staub in das Steckfeld kommt.

4. Senden Sie den SYNTHI jährlich zu uns zur Inspektion - auch wenn kein Fehler vorliegt.
   Eine Vorsorge - Inspektion und Neujustierung des Gerätes ist billiger als eine Reparatur.

5. Haben Sie keine Angst davor, einen Pin (Stecker) auf dem Kreuzsteckfeld falsch zu stecken.
   Der SYNTHI wurde so konstruiert, daß dabei nichts kaputt gehen kann.

Es kann losgehen!

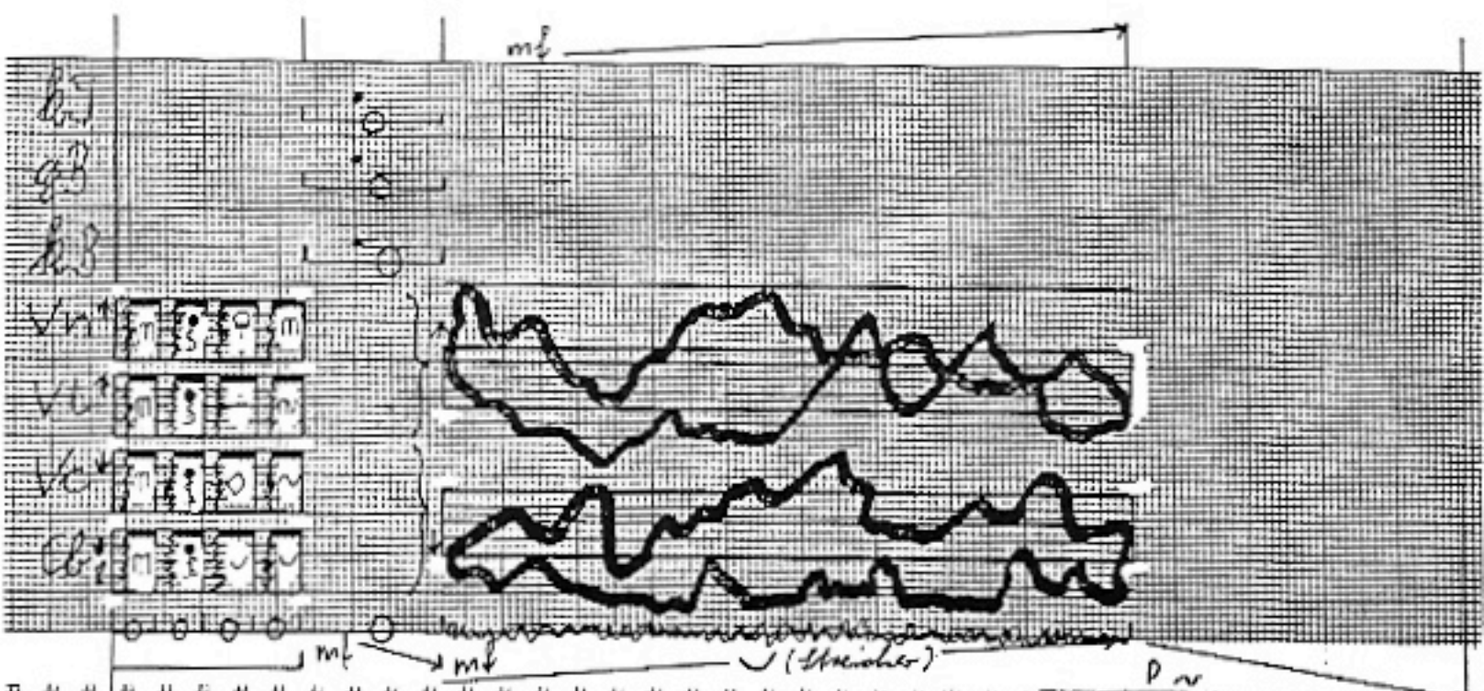
HINWEIS ZUR SPIEL- UND DREHTECHNIK :

Versuchen Sie bitte die Drehknöpfe nicht wie Lichtschalter "ein" und "aus" zu bedienen, dadurch würden Ihnen viele schöne Möglichkeiten, die der SYNTHI bietet,entgehen.

Drehen Sie an den Knöpfen einmal schnell und einmal langsam, vielleicht sogar sehr langsam,und warten Sie ab, ob Sie eine Reaktion bemerkt haben,und sei sie noch so minimal.
Nur so können Sie erfahren, welche Wirkung und welche Effekte jeder einzelne Knopf hervorruft.

Der gut gemeinte Hinweis wird noch wichtiger für Sie, wenn wir zum Kapitel "Spannungssteuerung" kommen, wo Knopfeinstellungen auf den Millimeter genau stimmen müssen.

Beispiel für moderne Notationen:



Auszug der Spielpartitur von Josef Otto Mundigl, Orchesterkonzert No.1

BEDEUTUNG DER FREMDWÖRTER AUF DEM SYNTHI

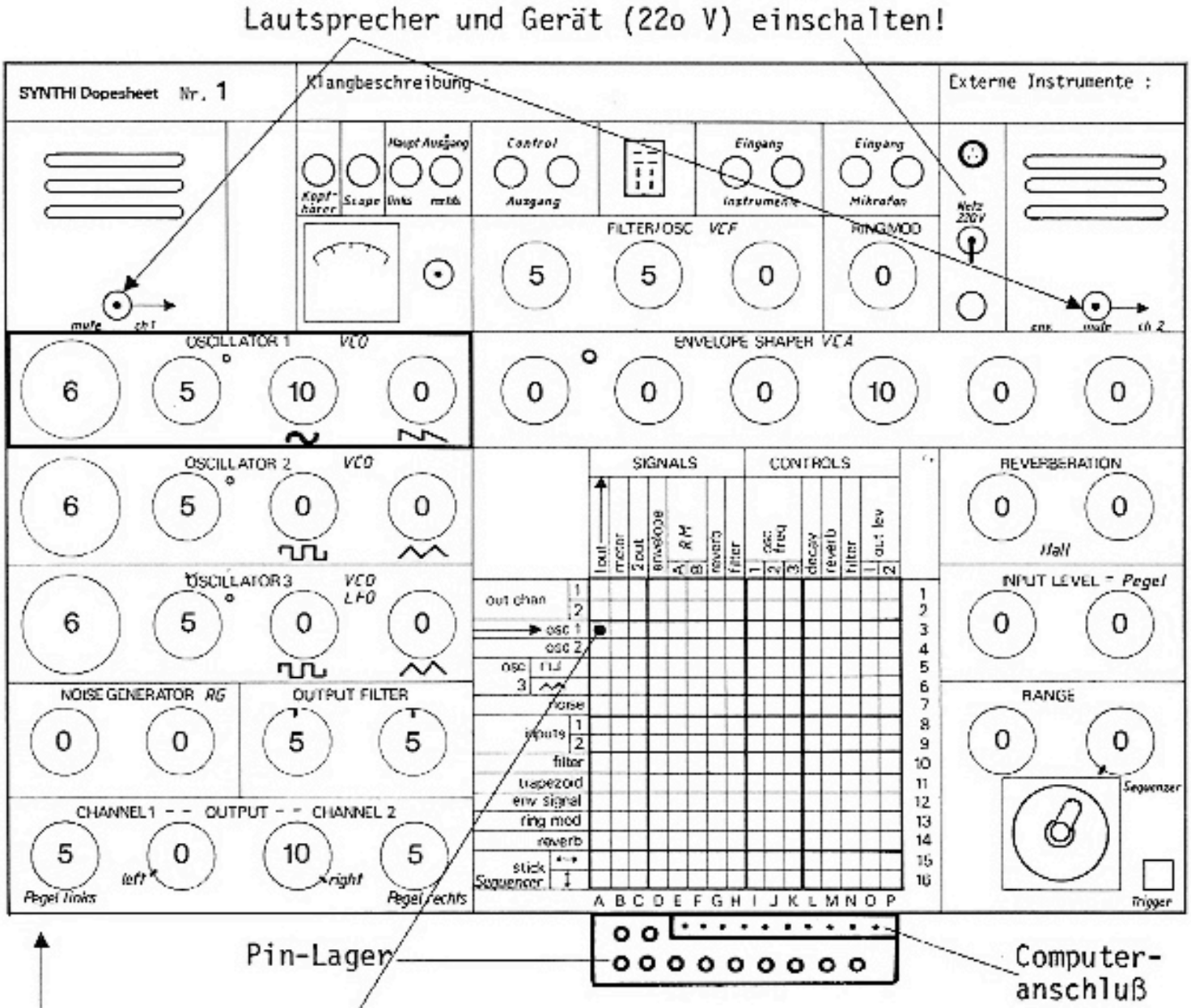
mute = stumm	= Lautsprecher "ein" und "aus" schalten
Ch 1 = Kanal 1	
control voltages	= Meßgerät für Gleichspannung(Steuerspannung)
Signal Levels	= Meßgerät für Wechselspannung(Tonsignalstärke)
OSCILLATOR	= Oszillator oder Generator VCO = Voltage Controled Oszillator
frequency	= Frequenz - Tonhöhenkontrolle der Oszillatoren
shape	= Form - Symmetriekontrolle für ∼ ⊓ ⩘ (Pulsweiten-Modulation)
level	= Pegel - Lautstärke (Amplitude) - Intensitätsregler
NOISE GENERATOR	= Rauschgenerator, RG oder NG
colour	= Farbe des Rauschens
OUTPUT FILTER	= Ausgangs-Filter - Summentonblende für Kanal 1 und Kanal 2 (links und rechts)
OUTPUT	= Ausgang des SYNTHI, VCA (links und rechts)
CHANNEL 1	= Kanal 1 (linker Lautsprecher)
CHANNEL 2	= Kanal 2 (rechter Lautsprecher)
pan (ext)	= Panoramaeffekt - nur mit externen Lautsprechern möglich
stereophones	= Kopfhöreranschluß
scope	= Oszilloscope - oder Meßgeräteanschluß
signal outputs left and right	= Genereller Ausgang des SYNTHI an eine Stereo- Verstärkeranlage oder Tonbandgerät
control outputs Ch 1 and Ch 2	= Ausgänge für Kopplung von 2 Synthesizern
keyboard	= Tastatur - Anschluß für alle EMS Tastaturen
hi. level inputs	= Hochpeglige Instrumenteneingänge 1 und 2
mic 600	= Mikrofoneingänge 1 und 2
a.c. mains	= Netzanschluß 110 V oder 220 V Wechselspannung
on	= eingeschaltetes Netz
FILTER/OSCILLATOR	= Filter VCF = Voltage Controled Filter, da auch als Sinus-Oszillator verwendet werden kann
response	= Güte des Filters, Q = Qualität, Flankensteilheit
low pass	= Tiefpass, osc. = oszillieren
Ring. Mod.	= Ringmodulator, RM

ENVELOPE SHAPER	= Hüllkurvenformer - Lautstärkeformer, VCA mit AODR
attack	= Einschwingzeit - Anstieg
on	= Anzeit - gleichbleibende Lautstärke
decay	= Ausschwingzeit - Abklingzeit
off	= Auszeit - Pause
trapezoid	= trapezförmiger Gleichspannungsverlauf
signal	= Lautstärke des Envelope Shapers
slow	= langsame Ein- und Ausschwingzeit
long	= lange Anzeit
REVERBERATION	= Hall
mix	= mischen des Hallanteiles
dry	= trocken, ohne Hall
reverb	= mit Hall
INPUT LEVEL	= Eingangspegel, wenn andere Instrumente an den SYNTHI angeschlossen werden
RANGE	= Bereich - Arbeitsbereich für den Joystick und Einschalter für den Sequenzer
joystick	= Steuerknüppel
attack	= (bei dem Druckknopf neben den Joystick) manuelle Triggerung (Auslösung) des Envelope Shapers
sequencer	= Speicher - Sequenzenspeicher - Melodienspeicher
sources	= Quellen, Klangquellen
treatments	= Behandlung, Weiterbearbeitungs-Bausteine
A, B, C, D, ...	= horizontale und vertikale Steckfeldbezeichnung
1, 2, 3, 4, ...	des Kreuzschienenverteilers (Patch Board)

Bezeichnung auf der KS-Tastatur (KS = Keyboard - Sequenzer)

Sequence length	= Speicherlänge oder Geschwindigkeit der Sequenz
1/2 Tone Tone Third Fifth	= Transponieren der gespeicherten Melodie
Record	= Löschen des Speichers = Aufnahmebereit
Play	= Speicher spielt automatisch die Melodie
Pitch spread	= Tonhöhenspreizung, Stimmung der Oktaven
Realtime	= Tonhöhenspreizung für Echtzeit - Spiel
Sequence	= Tonhöhenspreizung für Sequenzer - Spiel
Envelope Shaper	= ein bis aus Triggerpunkt für den Env. Shaper
Random	= Zufall - Zufallselektronik - Aleatorik

Drehen Sie alle Knöpfe auf die unten gezeigte Stellung:



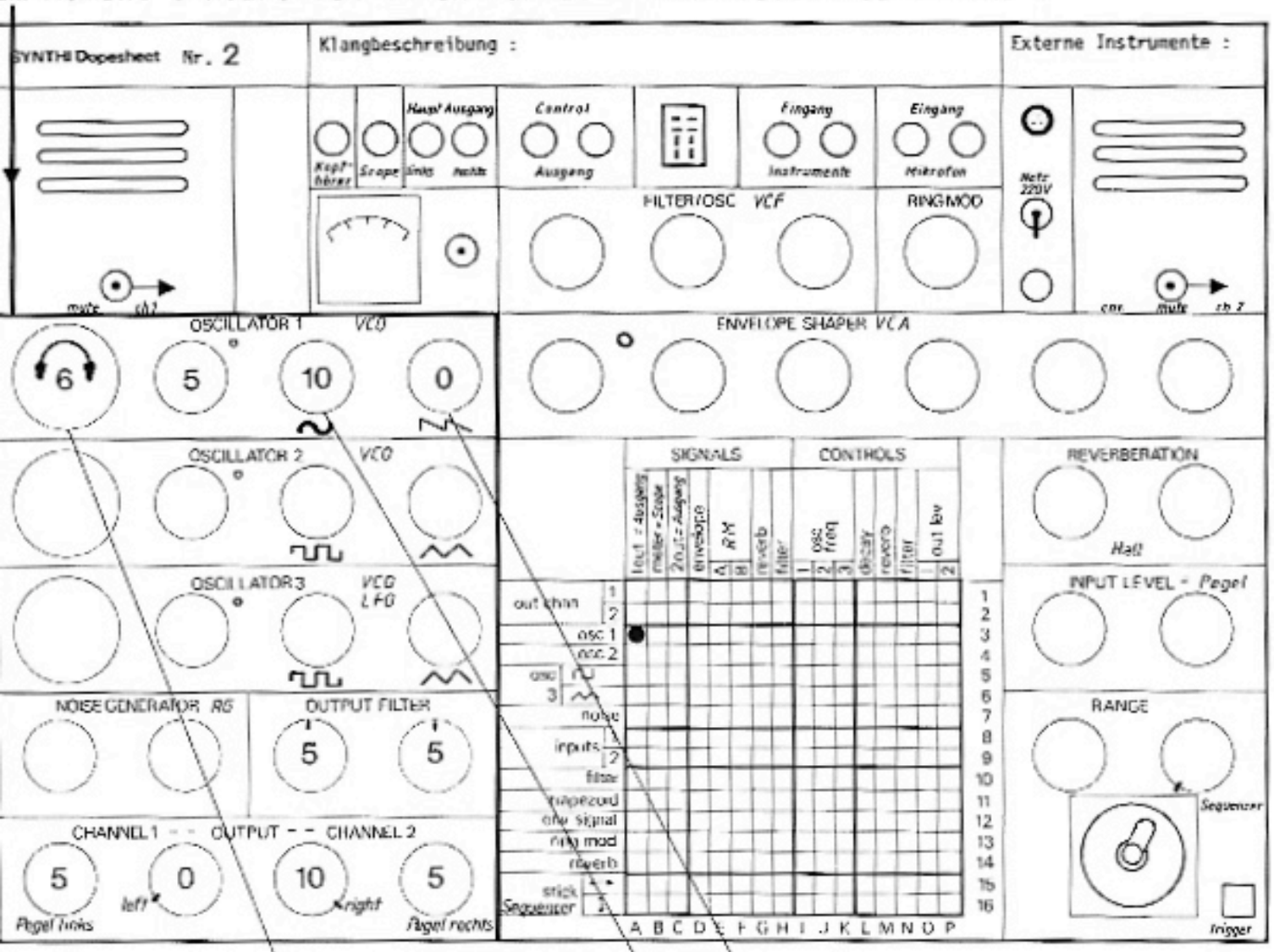
Dieses SYNTHI-Formular nennt man Dopesheet - es dient zur Klangregistrierung oder als Arbeitsblatt.

Der SYNTHI hat 5 Klangquellen = Sources (blaue Knöpfe): 3 x Oszillatoren (VCO) 1-3, 1 x Filter/Oszillator (VCF) und 1 x Rauschgenerator (RG), die wir jetzt nacheinander zum Hören bringen.

Zuerst Oszillator 1

Nehmen Sie einen weißen Pin (Stecker) aus dem Pinlager (die grünen und roten Pins lassen Sie vorerst unbeachtet) und stecken ihn in das Loch A 3 des Kreuzschienenverteilers (Patch Board = Steckfeld). Damit ist Oszillator 1 mit dem Ausgang 1 (1 out) und dem eingebauten Lautsprecher (output channel 1) verbunden und als Dauerton zu hören.

Im Moment erkläre ich Ihnen nur die linke Seite des SYNTHI :

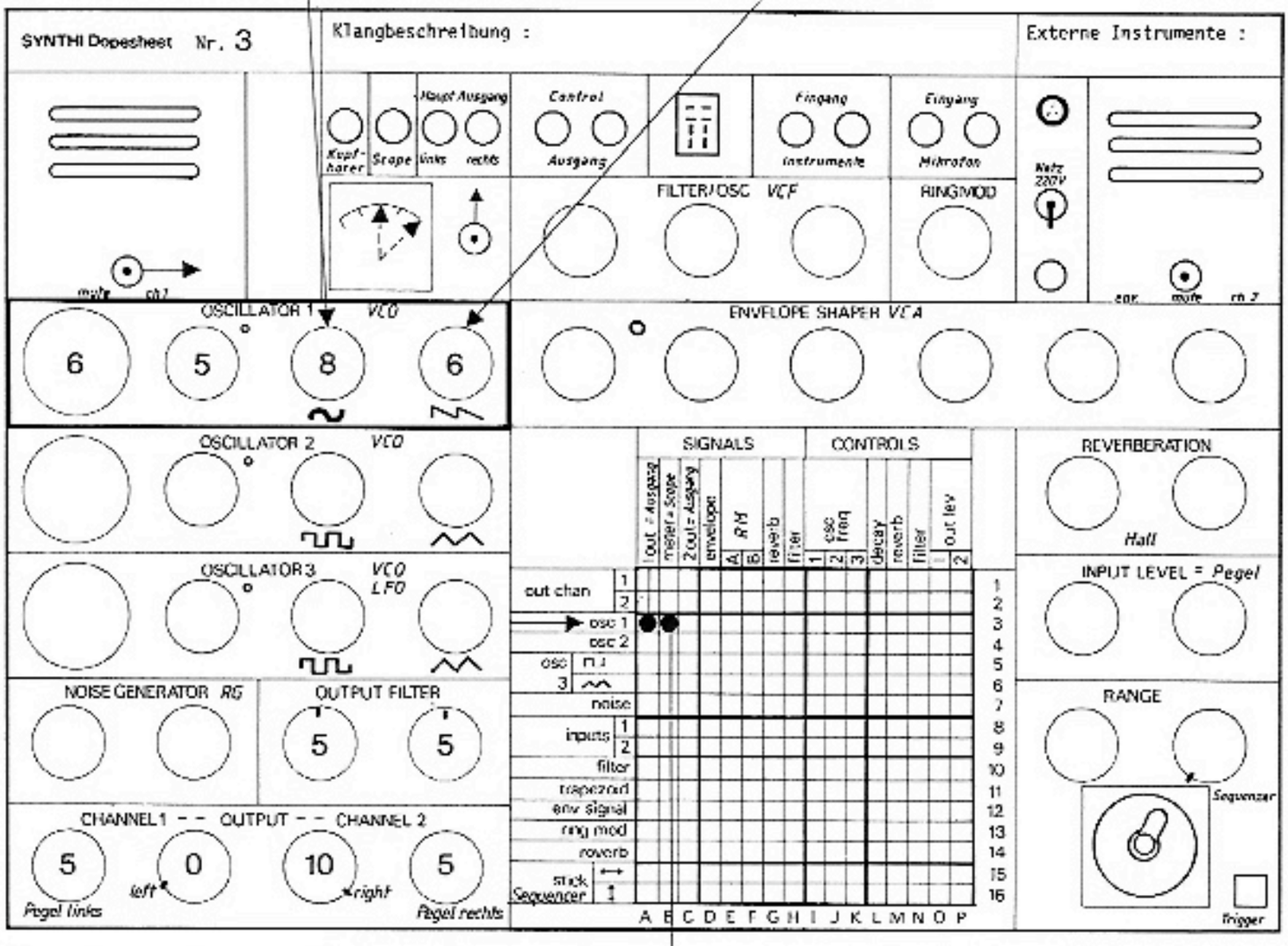


Oszillator 1 ist jetzt zu hören, Sie haben nun die Möglichkeit, die Tonhöhe und die Lautstärke des Sinustones zu regulieren:

1. Die Tonhöhe (Frequenz) wird am blauen Feintriebknopf manuell verändert (ca. 1Hz - 1o.oooHz). Die Markierungszahlen sind mit der Frequenz nicht identisch.
2. Die Lautstärke des Sinustones am silbernen Knopf (Level ∿).
   Oszillator 1 hat 2 verschiedene Wellenformen (Sinus und Sägezahn) zur Verfügung. Den Sinus hören Sie gerade.
   Der Sägezahn wird erst hörbar, wenn Sie den silbernen Knopf (Level ⩘) von 0 auf 10 drehen.
   Beide Schwingungsformen haben nun dieselbe Tonhöhe und gleiche Lautstärke. Die Lautstärke (Pegel = Level) kann aber individuell geregelt werden. Wollen Sie nur den Sägezahn allein hören, so müssen Sie den Sinusknopf auf 0 drehen (oder umgekehrt).

Jede Wellenform hat ihren eigenen Lautstärkeknopf (Amplitudenregler = Pegel).
Die Wellenformen können aber auch im Pegel gemischt werden, dabei sollten Sie eine Klangveränderung wahrnehmen.

Hier der Sinus ∿ Hier der Sägezahn



Experimentieren Sie nun ein paar Minuten nur mit den 4 Kontrollknöpfen des Oszillator 1,
z.B. "Frequency" auf 0, Sinus = 0, Sägezahn auf 10 - ein Knacken (Impulse) wird hörbar und der Zeiger des eingebauten Meßgerätes bewegt sich periodisch, sobald Sie einen Pin in B 3 stecken.
Oder "Frequency" auf 5, Sinus = 10, Sägezahn auf 0 und am grünen "shape" Knopf drehen. (Dabei wird die Symmetrie-Form (=Shape) des Sinustones verändert).
Nachdem Sie verschiedene Kombinationen ausprobiert haben, werden Sie festgestellt haben, daß der reine Sinuston immer weich, und der Sägezahn immer kratzig klingt. Dies kommt, weil der Sinuston im Gegensatz zum Sägezahn keine Obertöne hat.

Bemerkung: Der Sinuston ist eine elektronische Wellenform, die absolut gleichmäßig (periodisch) schwingt.

(Für mich ertönt er als 'weich' und 'rund'!)

Er ist der Grundton selbst und hat keine Obertöne. Bekommt man aber zum Grundton noch andere Sinustöne in unterschiedlicher Frequenzlage zu hören, so nennen wir diese Obertöne oder Teiltöne, da sie höher als der Grundton sind. (Die subharmonische Klangbildung sei hier ausgenommen).

Hört man nun auf einmal mehrere Sinustöne, z.B.

1oo Hz (Grundton)
2oo Hz (1. Oberton)
3oo Hz (2. Oberton)
4oo Hz (3. Oberton)
5oo Hz (4. Oberton) usw.

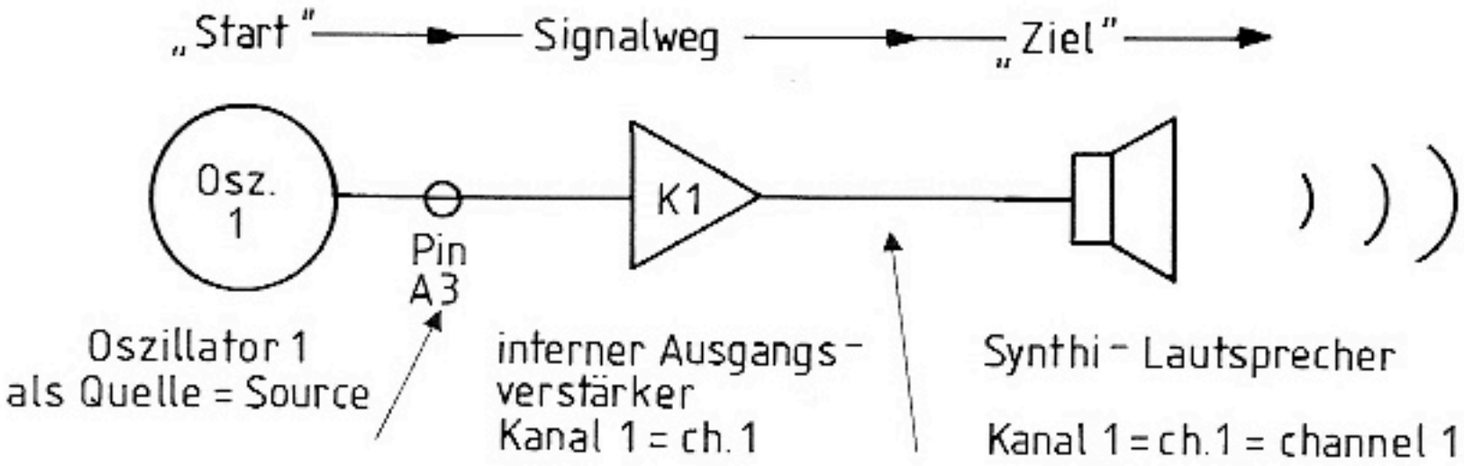
so kann das Ohr die Sinustöne nicht mehr einzeln unterscheiden und es entsteht als Tongemisch ein Klang.

Die Obertonanteile eines Klanges sind für seine Klangfarbe (Timbre) zuständig: je nach Frequenzhöhe und Lautstärke (Amplitude) der einzelnen Obertöne ändert sich der Klang.

Alle Wellenformen wie Rechteck, Dreieck, Sägezahn usw. lassen sich durch Sinustöne zusammensetzen (Fouriersynthese).

Wir kommen später noch darauf zu sprechen, wie sich die Obertöne im Rechteck und im Sägezahn verhalten
(siehe Seite 65-69).

Das Blockschaltbild für die gesteckte Schaltung Dopesheet No. 1 sieht folgendermaßen aus:



Die Verbindung zwischen Oszillator und Ausgang muß auf dem Steckfeld vorgenommen werden.
Die gesamte vertikale Reihe A führt alle Signale zum Ausgang 1 und auf der gesamten horizontalen Reihe 3 liegt der Oszillator 1 an.
Wird nun eine Verbindung zwischen den zwei Koordinanten mittels eines Pins hergestellt, so sind die beiden Module (Oszillator und Ausgangsverstärker) elektrisch verbunden.

Diese Verbindung müssen Sie nicht stecken, sondern nur durch die Kippschalter am Lautsprecher einschalten, auf ch 1 oder ch 2.

Wenn wir später den SYNTHI an eine Verstärkeranlage anschließen, werden die internen Lautsprecher nicht gebraucht und somit die Kippschalter auf "mute" gestellt (mute = stumm = ausgeschaltet).

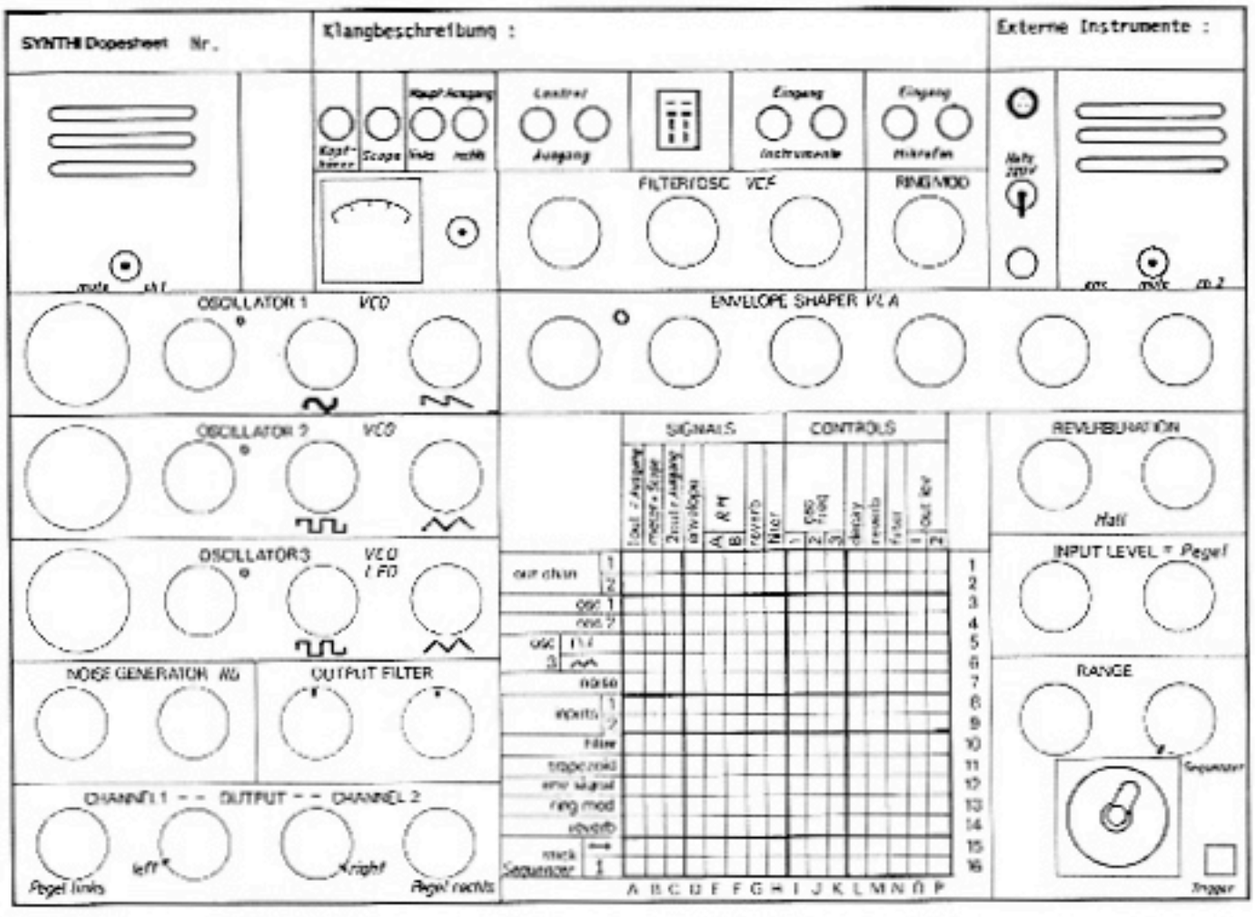
Bemerkung: Blockschaltbilder und Dopesheets sind eine neue Art von Notation und dienen zur schnellen Übersicht der SYNTHI-Einstellungen und zur Notation der Klänge und Effekte.
Es ist wichtig, Blockschaltbilder lesen zu können, wenn Sie später einmal den SYNTHI im Konzert einsetzen und dabei die neuen 'Noten' lesen müssen.

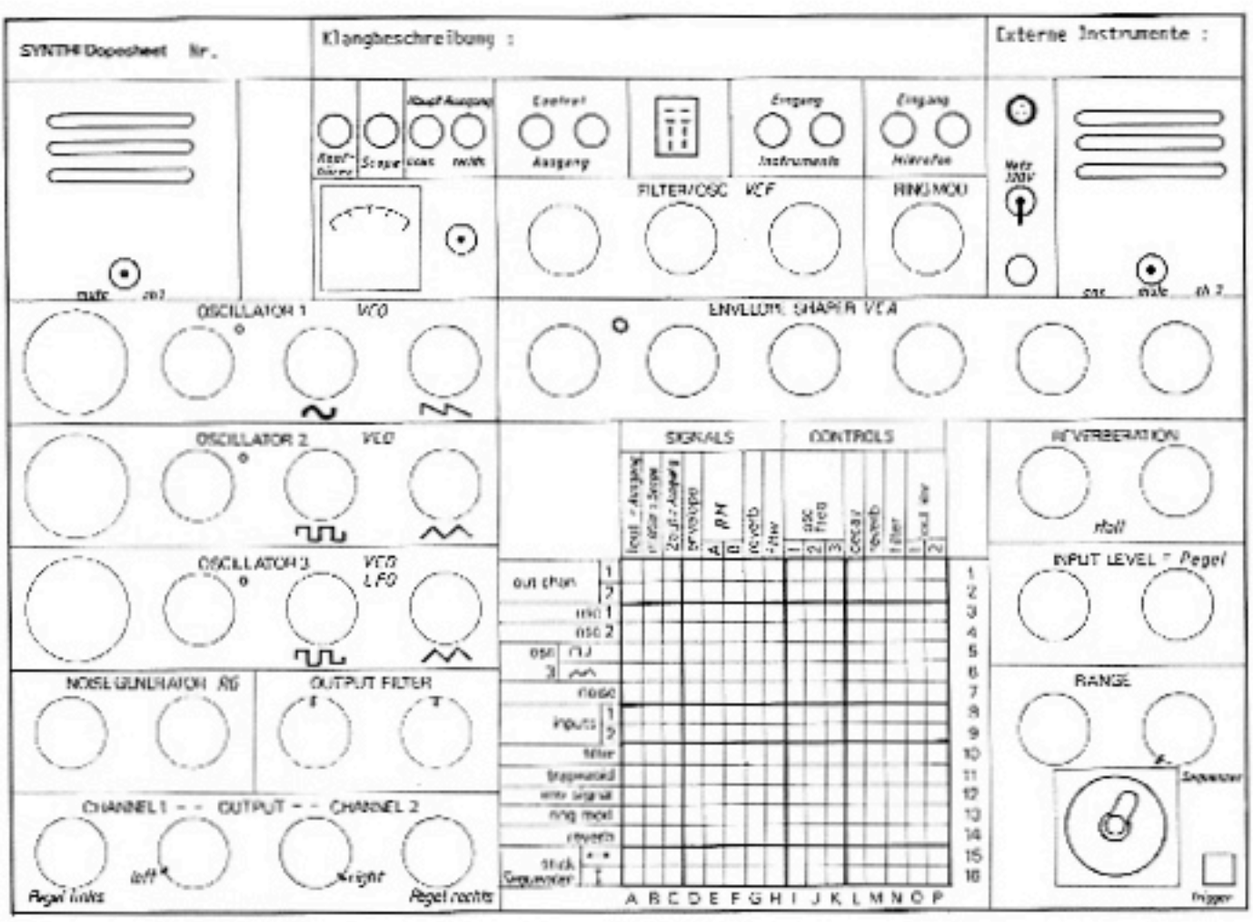
Dopesheets sind gute Gedächtnisstützen, denn wenn Sie einige Zeit mit dem SYNTHI nicht arbeiten konnten, werden Sie feststellen, daß man die einfachsten Dinge vergessen hat.

Legen Sie sich ein Dopesheet-Repertoire an und lassen Sie bei der Klangbeschreibung Ihrer Phantasie freien Lauf.

Mein Dopesheet-Repertoire beinhaltet Titel wie:
"Klavier-Geigen-Sound"
"Froschgequake mit Entengruppe"
"Quietsch-Fleuch-Sound"
"Wah-Wah-Cello"
"Klavier bei Windstärke 1o"
"Eine Geige lernt Geige"
"Ufo auf der Autobahn"
"Tobendes Meer am sicheren Lautsprecher"
"Verdrehte Geigenklänge mit Panoramawechsel"
"Rata-Ruta-Rhythmus mit Klicks"
"Roboter und Schlümpfe lernen Englisch"
"Pfeifende Oszillatoren mit Hundegebell"
"Diebe im Schnee - Geräusch"
"Ringmodulierte Trommeln mit Radio"
"Disziplíniertes Vogelgezwitscher eines Elefanten"
"SYNTHI-Tropfen in einer Höhle"
"Sarbel-Blubber-Patch"
"Hubschrauber-Sound"
"Eine Geige spielt Cello"
"Flötenimitation im Wald"
"Elektronische Trompeten"
"Fliegendes Pferdegespann"
"Gitarre spielt Turmglocken"

In meinem nächsten Buch "Die Klangwelt des SYNTHI " werde ich näher darüber berichten.
Auf den beiden nächsten Seiten sind zwei verschiedene leere Dopesheets abgebildet, damit Sie sich welche kopieren können, um darauf in Zukunft Ihre eigenen Einstellungen und Experimente dokumentieren zu können.


SYNTHI Dopesheet Nr.
Klangbeschreibung :
Externe Instrumente :
Kopf-hörer
Scope
Kopf Ausgang links
rechts
Control Ausgang
Eingang Instrumente
Eingang Mikrofon
Netz 220V
FILTER/OSC VCF
RING MOD
OSCILLATOR 1 VCO
ENVELOPE SHAPER VCA
OSCILLATOR 2 VCO
OSCILLATOR 3 VCO LFO
SIGNALS
CONTROLS
REVERBERATION
Hall
INPUT LEVEL = Pegel
RANGE
Sequencer
Trigger
NOISE GENERATOR NG
OUTPUT FILTER
CHANNEL 1 - - OUTPUT - - CHANNEL 2
left
right
Pegel links
Pegel rechts
out chan
osc 1
osc 2
osc 3
noise
inputs
filter
trapezoid
env signal
ring mod
reverb
stick
Sequencer
A B C D E F G H I J K L M N O P


SYNTHI Dopesheet Nr.
Klangbeschreibung :
Externe Instrumente :
Kopf-hörer
Scope
Kopf Ausgang links
rechts
Control Ausgang
Eingang Instrumente
Eingang Mikrofon
Netz 220V
FILTER/OSC VCF
RING MOD
OSCILLATOR 1 VCO
ENVELOPE SHAPER VCA
OSCILLATOR 2 VCO
OSCILLATOR 3 VCO LFO
SIGNALS
CONTROLS
REVERBERATION
Hall
INPUT LEVEL = Pegel
RANGE
Sequencer
Trigger
NOISE GENERATOR NG
OUTPUT FILTER
CHANNEL 1 - - OUTPUT - - CHANNEL 2
left
right
Pegel links
Pegel rechts
out chan
osc 1
osc 2
osc 3
noise
inputs
filter
trapezoid
env signal
ring mod
reverb
stick
Sequencer
A B C D E F G H I J K L M N O P

SYNTHI Dopesheet Nr.

Klangbeschreibung :

Externe Instrumente :

Kopf-hörer | Scope | Haupt Ausgang links rechts | Control Ausgang | Eingang Instrumente | Eingang Mikrofon | Netz 220V

mute ch 1

FILTER/OSC VCF

RINGMOD

mute ch 2

OSCILLATOR 1 VCO

ENVELOPE SHAPER VCA mit A D S R

OSCILLATOR 2 VCO

SIGNALS

CONTROLS

REVERBERATION

Hall

OSCILLATOR 3 VCO LFO

INPUT LEVEL = Pegel

		Iout = Ausgang	meter = Scope	2out = Ausgang	envelope	A RM B	reverb	filter	osc freq 1	osc freq 2	osc freq 3	decay	reverb	filter	out lev 1	out lev 2	
out chan	1																1
	2																2
osc 1																	3
osc 2																	4
osc 3	⊓⊔																5
	⩘																6
noise																	7
inputs	1																8
	2																9
filter																	10
trapezoid																	11
env signal																	12
ring mod																	13
reverb																	14
stick	↔																15
Sequencer	↕																16
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P

RANGE

Sequenzer

Trigger

NOISE GENERATOR RG

OUTPUT FILTER

CHANNEL 1 - - OUTPUT - - CHANNEL 2

Pegel links

left

right

Pegel rechts

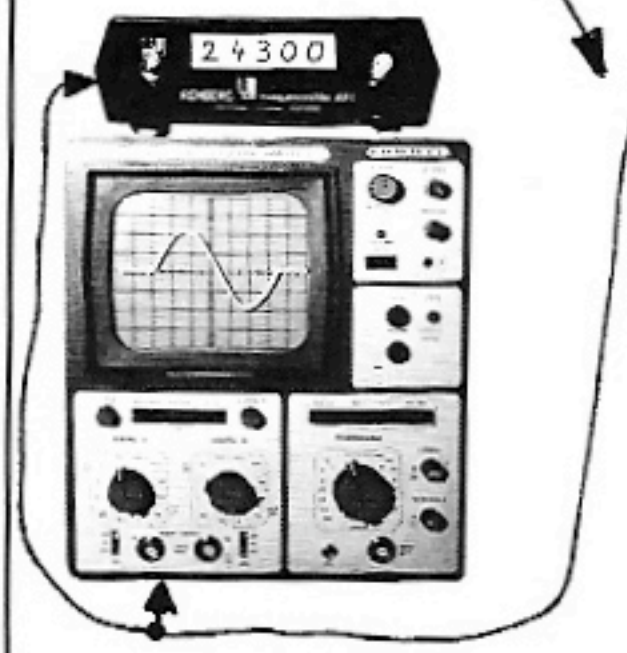
EMS

REVERB = Ludwig Rehberg jr., Finkenstr. 4, 7257 Ditzingen-Heimerdingen, Tel. 07152-53373

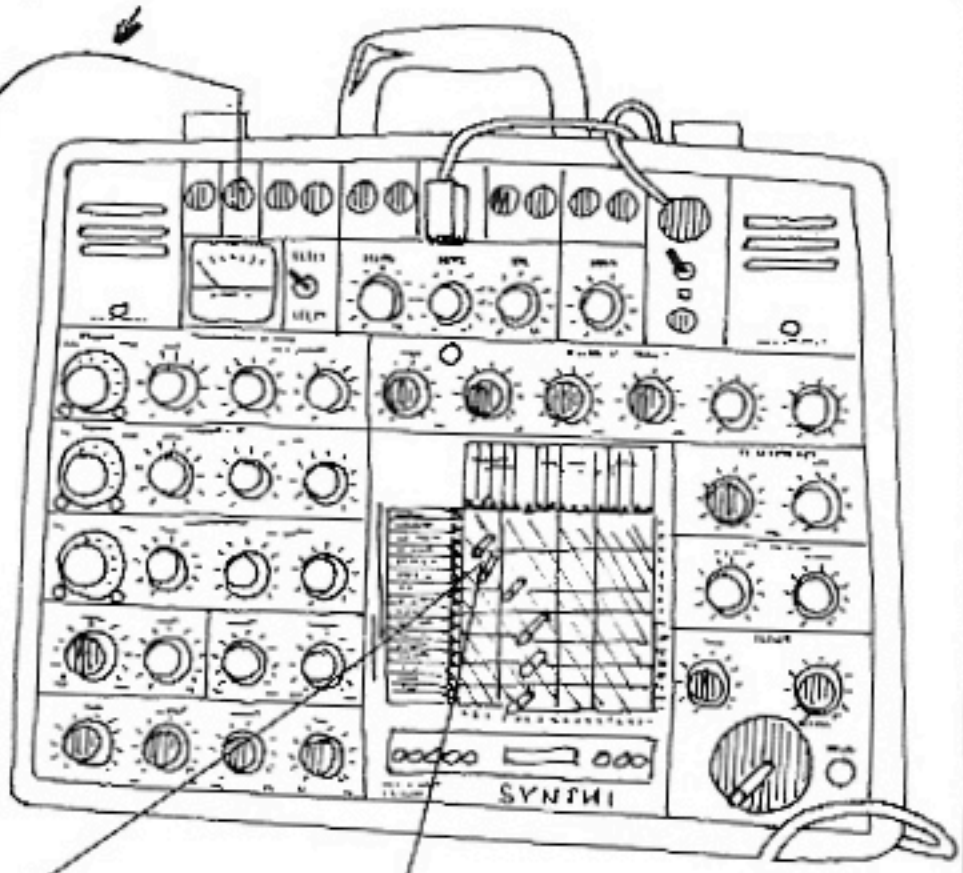
Sofern Sie ein Oszilloscope oder einen Frequenzzähler (oder beides zusammen) an der "Scope"-Klinkenbuchse angeschlossen haben, müssen Sie noch einen Pin in B 3 (meter) stecken, damit die Schwingung auf dem Bildschirm sichtbar gemacht und gemessen wird.

Messkabel mit
Klinkenstecker
und
BNC-Stecker

in
"Scope"



BNC-T-Stück



A 3

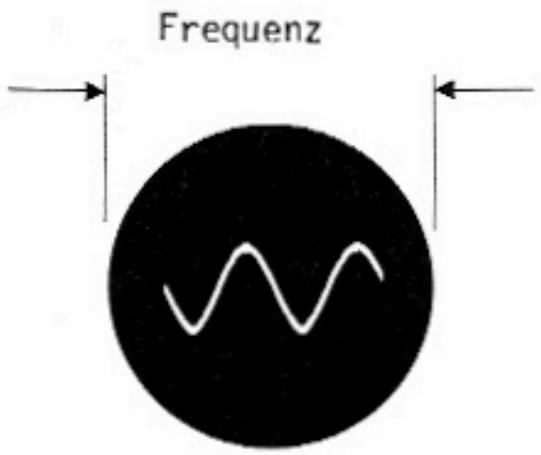
zuständig für den linken Kanal 1=ch 1

B 3

zuständig für externe Meßgeräte (Scope) und eingebautes Meßgerät (meter)

Bemerkung: Prinzipiell muß immer die Schwingung, die Sie sehen wollen, auf der vertikalen Reihe B (meter = Meßgeräte) mit einem Pin gesteckt sein.

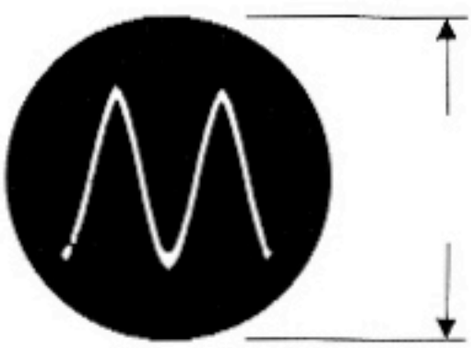
Bei angeschlossenem Oszilloscope können Sie jegliche Ton- und Klangveränderungen am Bildschirm als Wellenformveränderung beobachten.



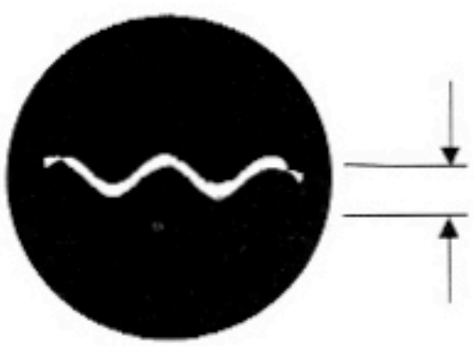
Sinuston mit tiefer Frequenz
z.B. 1oo Hz



Sinuston mit hoher Frequenz
z.B. 5.ooo Hz



Sinuston mit hoher Amplitude
(laut)



Sinuston mit niedriger Amplitude
(leise)

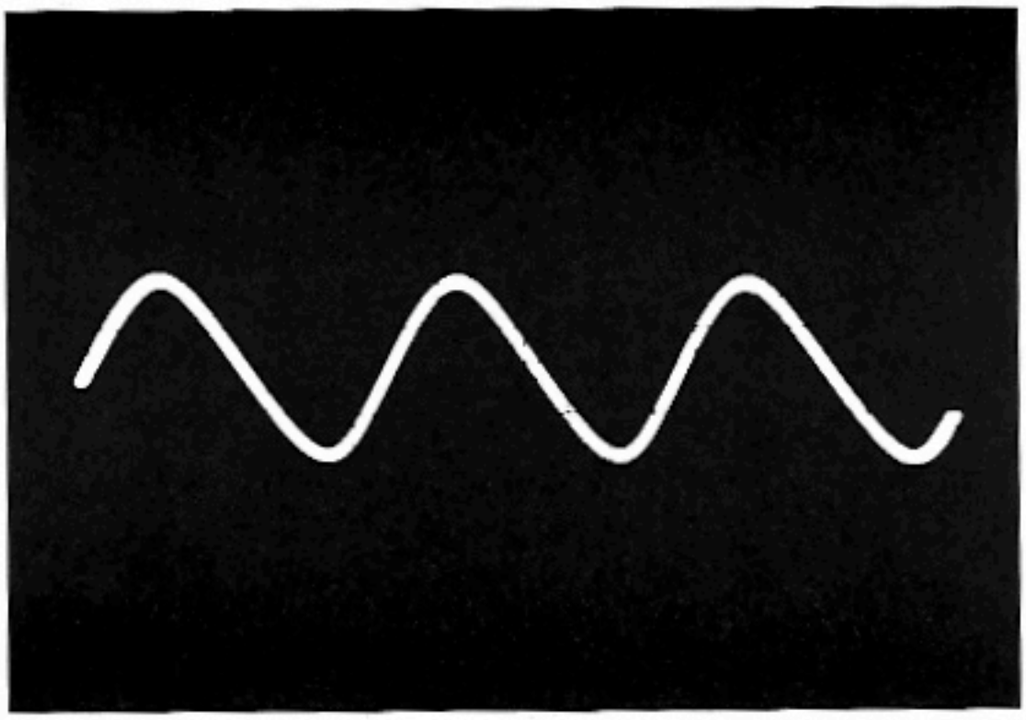
Die Lautstärke wird in dB gemessen.
(Es wäre aber zu weit ausgeholt, wenn ich in diesem Buch im Detail darauf eingehen würde).

Der oben gezeigte Versuch soll natürlich auch mit dem Sägezahn gemacht werden (und später mit anderen Wellenformen).

Lissajous - Figuren

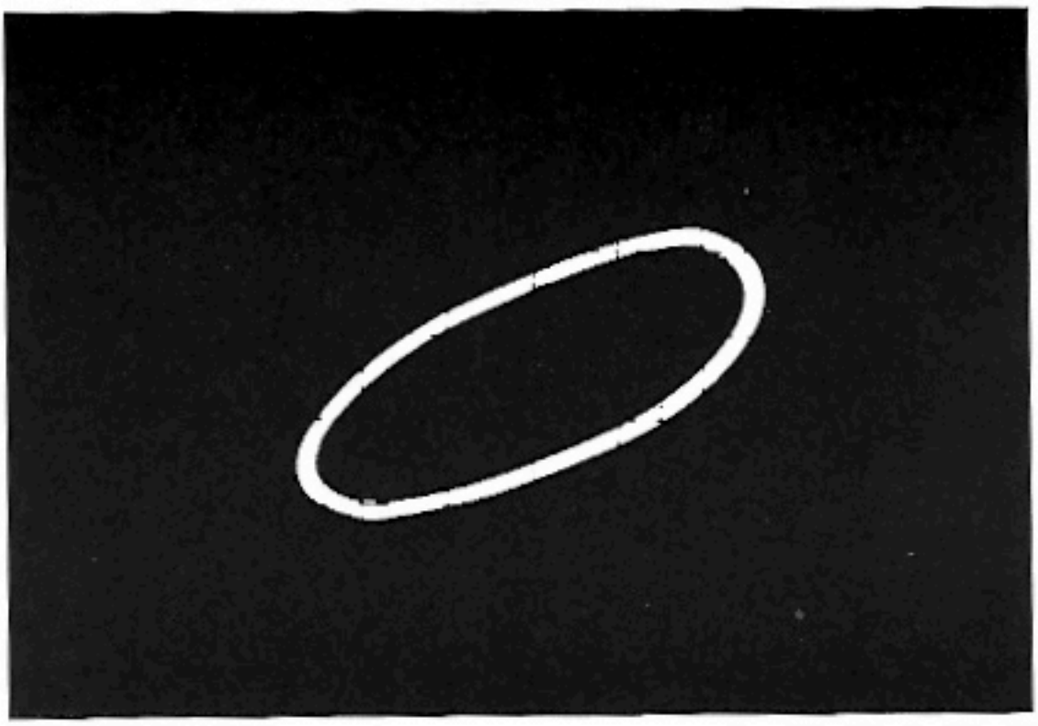
Folgende Schwingungsbilder entstehen:

Sinusschwingung (normale Abbildung)



f 1 = 5o Hz

Abbildung zweier gleicher Sinusschwingungen
nach dem Lissajous-Verfahren



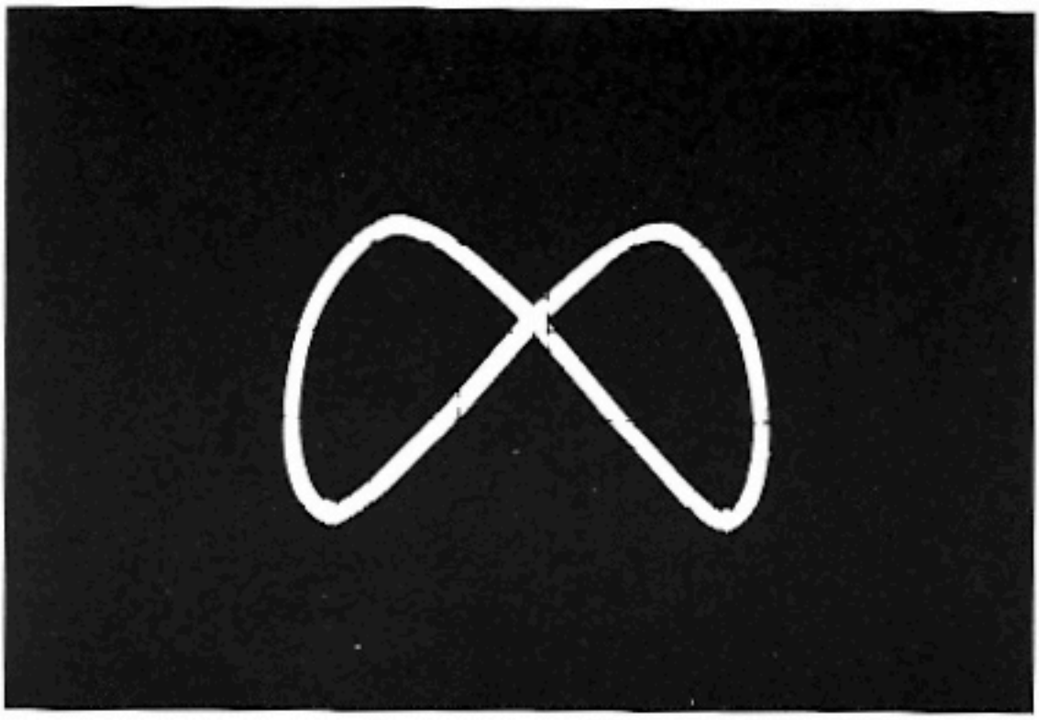
f 1 = 5o Hz

f 2 = 5o Hz

Frequenzverhältnis
1 : 1

Um auf dem Oszilloscope die Lissajous-Figuren zeigen zu können, müssen Sie das Oszilloscope sehr gut technisch bedienen können oder es bei uns zur einfachen Handhabung umbauen lassen. Dieser Aufwand lohnt sich aber nur, wenn Sie auch mit den Augen 'spielen' wollen und sich freuen können, wenn Schwingungen im Takt 'tanzen'!

Abbildung einer Oktave nach dem Lissajous - Verfahren.



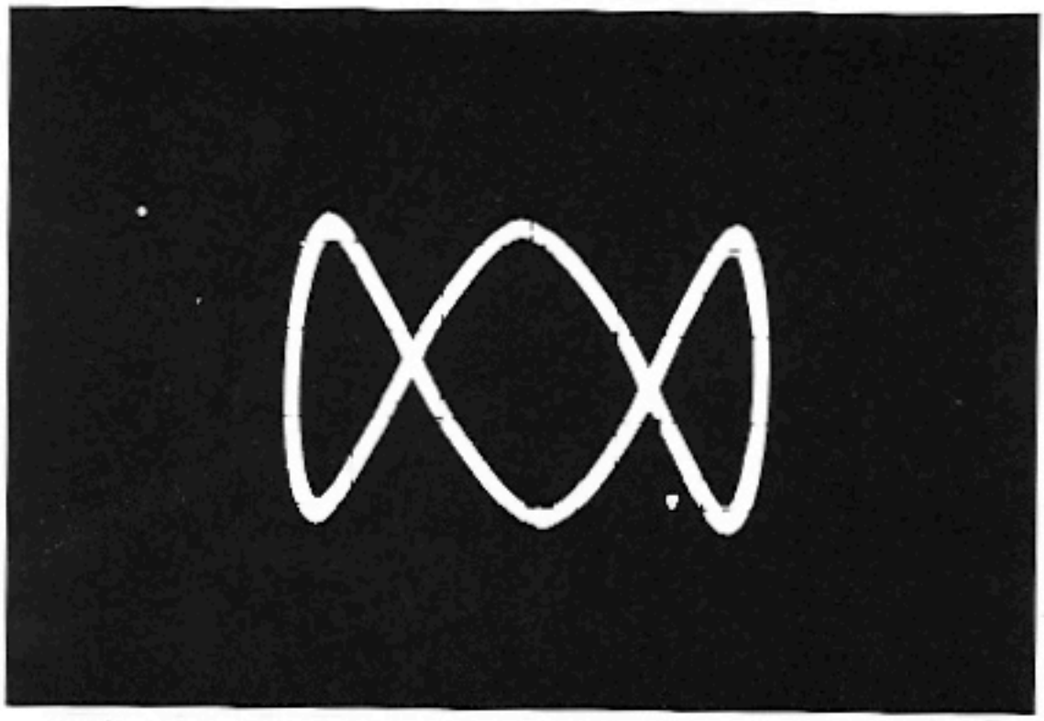
2 Sinuswellen

f 1 = 5o Hz

f 2 = 1oo Hz

Frequenzverhältnis

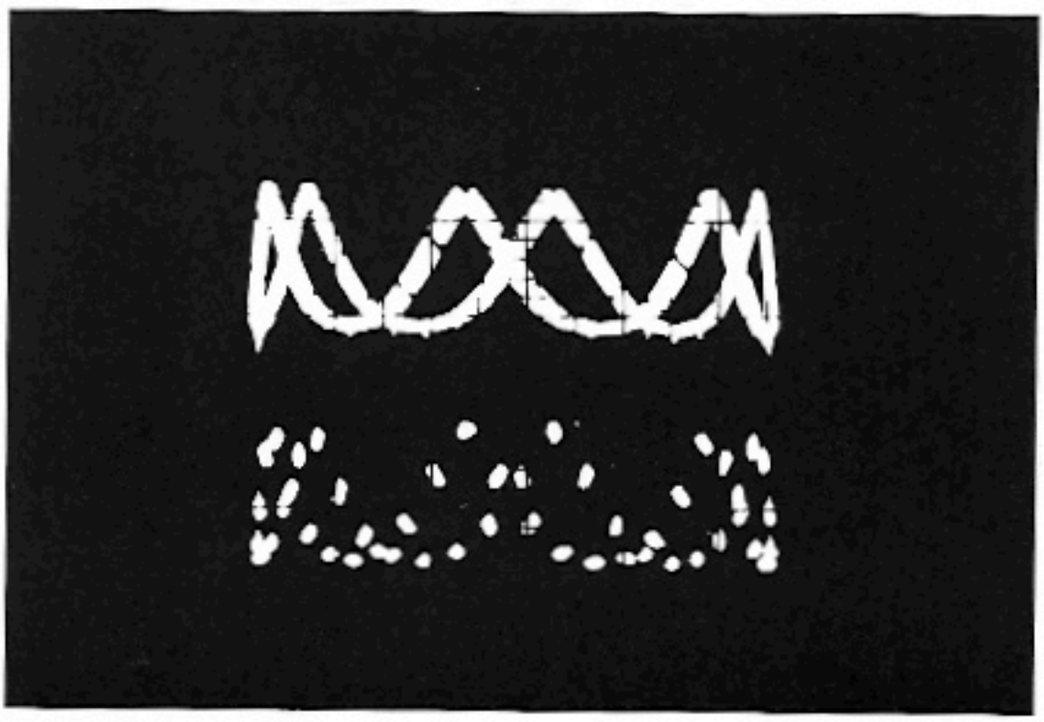
1 : 2



2 Sinuswellen

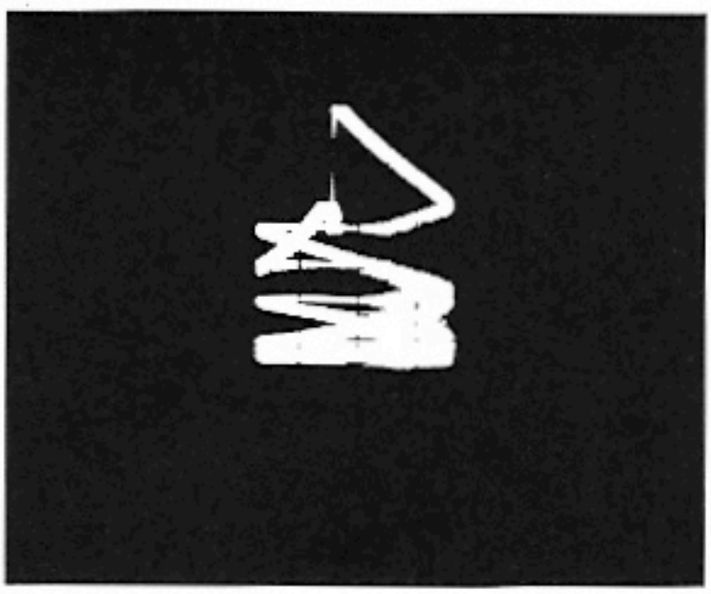
Frequenzverhältnis

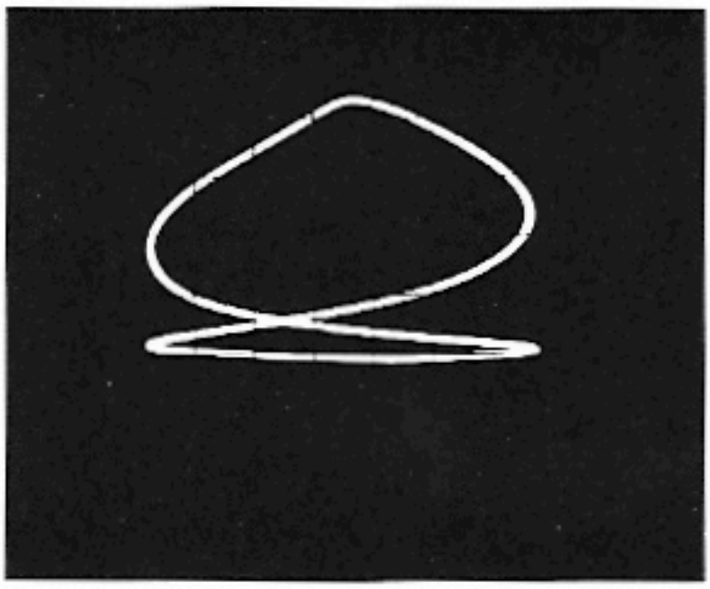
1 : 3

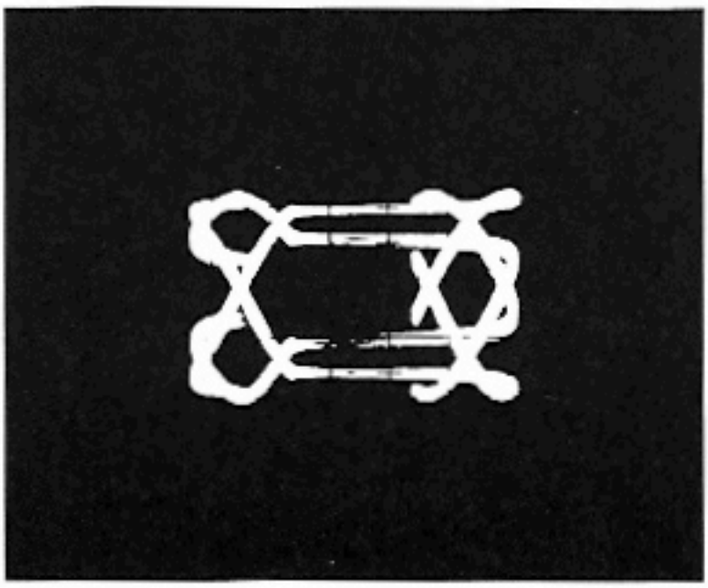


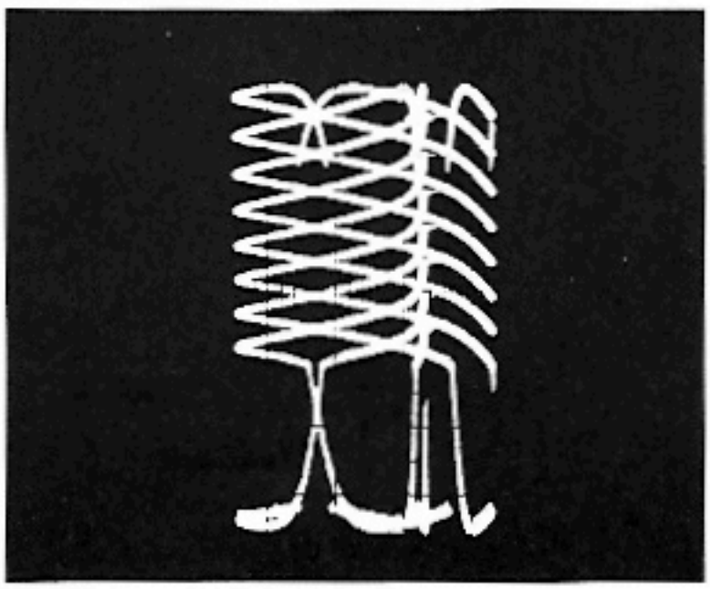
Wellenkombination mit verformter Sinuswelle und Nadelimpuls.

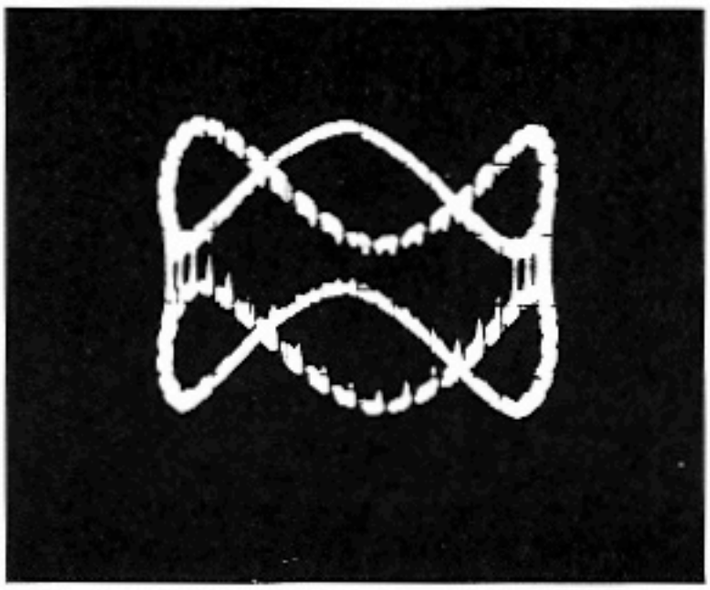
VISUELLE SPIELEREIEN MIT DEM SYNTHI

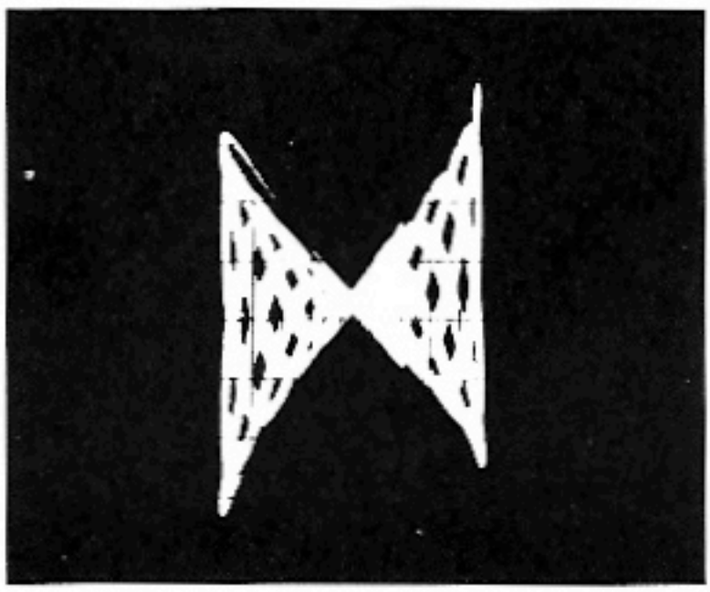






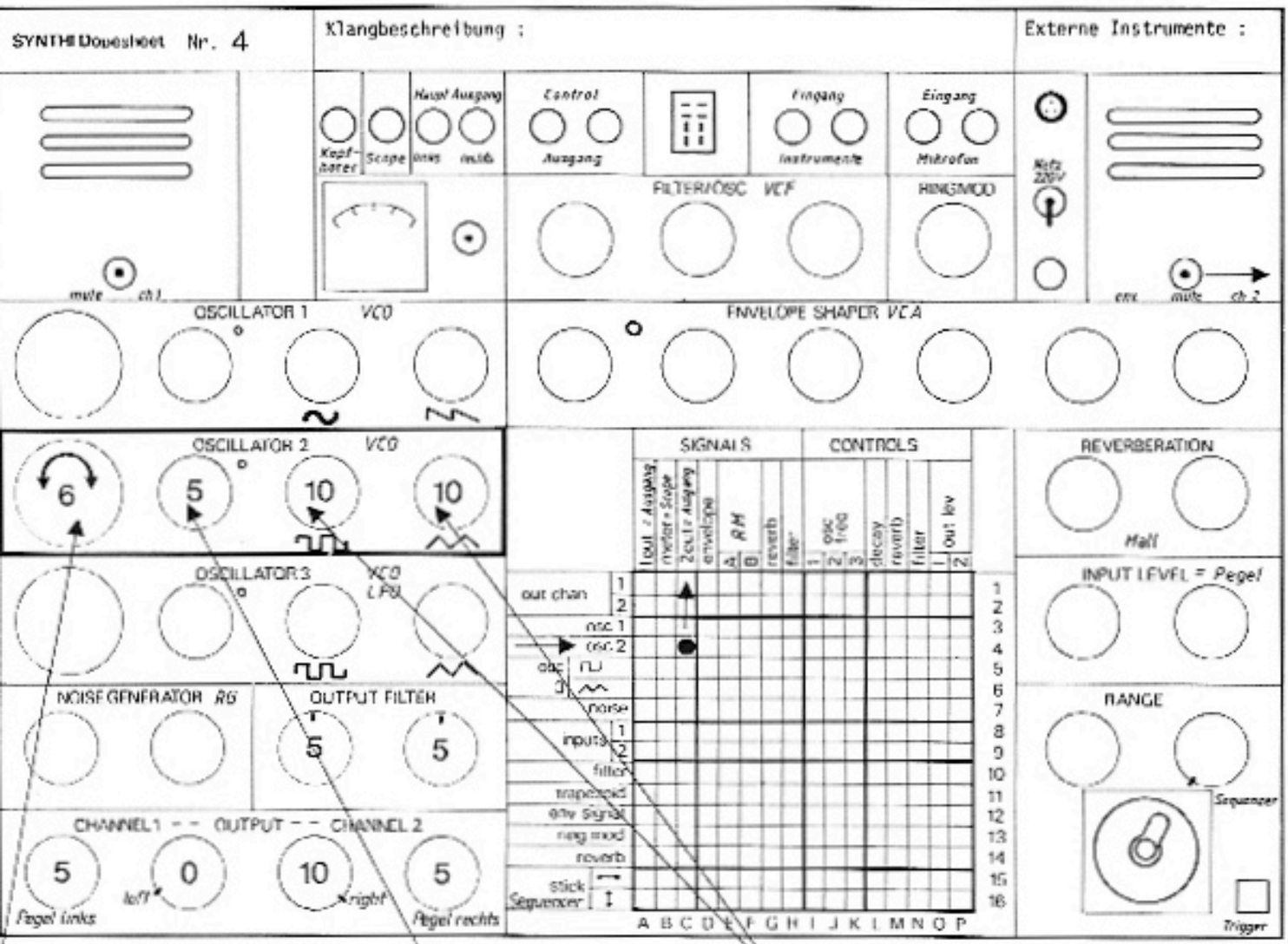






Dies ist der Anfang für "Musik zum Sehen"!

Oszillator 2 hat denselben Tonhöhenbereich wie Oszillator 1 (1Hz - 1o.ooo Hz), jedoch mit anderen Wellenformen (Schwingungen). Er erzeugt das Rechteck ⊓ und das Dreieck ∧. Machen Sie jetzt die gleichen Experimente mit Oszillator 2 wie vorher mit Oszillator 1.



Diese abgebogenen Pfeile bedeuten: "drehen Sie alle Positionen durch"

Symmetrie-Kontrolle (Spektrums-modulation) der Wellenformen ⊓ und ∧

Lautstärke der einzelnen Wellen-formen (wenn Sie nur das ⊓ hören wollen, müssen Sie den Knopf für ∧ auf 0 drehen - oder umgekehrt.

Sie werden bei dieser Schaltung bemerken, daß Oszillator 2 nicht auf ch 1 (links) hörbar ist, sondern auf der rechten Seite (ch 2).

Bemerkung: Die Knopfstellung der anderen Oszillatoren spielt keine Rolle, da sie auf dem Steckfeld (Patch Board) nicht geschaltet sind, und daher keinen Einfluß haben.
Nur die Steckfeld-Reihe, in der ein Pin (Stecker) steckt, hat eine Funktion.

Symmetrie - Kontrolle der Wellenformen

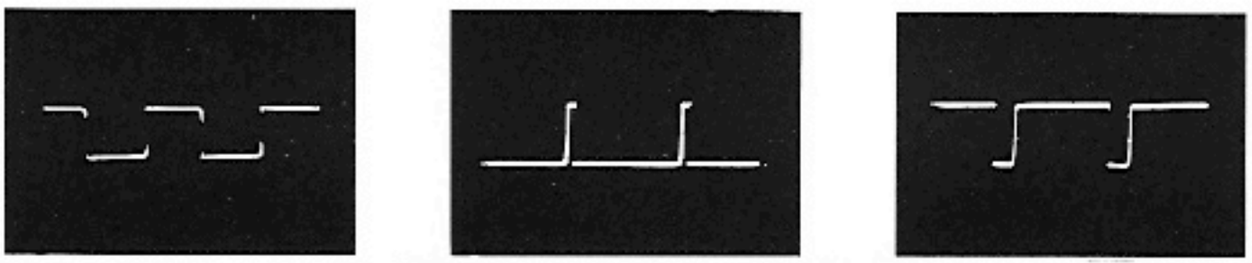
"shape control" = Formenkontrolle, genannt Spektrumsmodulation.

Osz. 1, 2 und 3 haben je einen grünen Knopf, der die Symmetrie und Form von der ∿ Welle, ⎍ und ⩚ Welle verändert. Bei Stellung 5 ist die jeweilige Wellenform symmetrisch!

Am Oszilloscope wäre dann folgende Veränderung zu beobachten:



Verformung des Sinustones



Pulsweiten- oder Spektrumsmodulation des Rechtecks zum Impuls



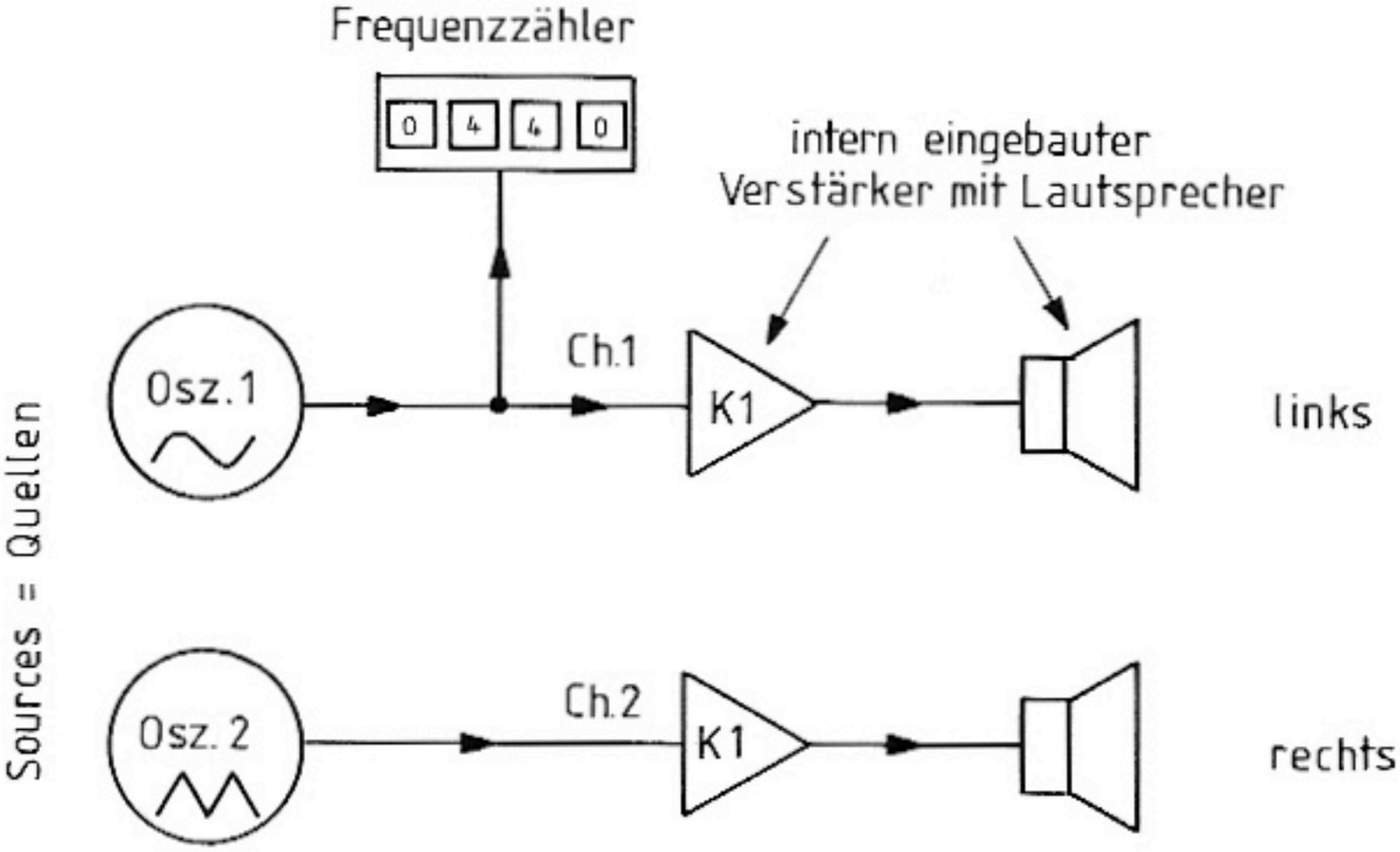
Spektrumsmodulation des Dreiecks zum Sägezahn

Diese sichtbaren Unterschiede haben natürlich auch einen Einfluß auf das Hörereignis. Es entsteht der Eindruck einer 'wandernden' Klangfarbe, weil sich die Anordnung der Obertonreihe laufend verändert (mehr darüber auf Seite 65-71). Wenn Sie jetzt bei Dopesheet No 3 und 4 oder nachher No. 5 einen Oszillator mit einer einzelnen Wellenform hören und ein Oszilloscope anschließen, werden Sie beim Drehen des grünen "Shape"-Knopfes von 2 auf 8 und von 8 auf 2 die Veränderungen hören und sehen können. Bitte achten Sie darauf, daß beim Weiterdrehen des "Shape"-Knopfes auf Stellung 0 oder 10 das Signal 'verschwindet' und nicht mehr zu hören ist, weil die Welle zu stark 'zusammengedrückt' wird.

Auf Seite 21o werde ich Ihnen zeigen, wie Sie beim SYNTHI AKS-8o die "Shape control" spannungssteuern können (bei den älteren SYNTHI-Modellen kann diese "Shape control"-Modifikation nachträglich eingebaut werden. Doch überspringen Sie bitte nicht die Seiten! - Es hätte wenig Sinn.

Zwei Oszillatoren werden zusammengeschaltet:

Versuchen Sie unten gezeigtes Blockschaltbild zu realisieren, bevor Sie auf der nächsten Seite das Dopesheet anschauen.



Beide Oszillatoren sollen ein Frequenzverhältnis von 1 : 2 haben, oder: Osz. 2 soll die Oktave zu Osz. 1 bilden.

z.B. Osz. 1 = 44o Hz Sinus und Osz. 2 = 88o Hz Dreieck.

Stellen Sie weitere Intervalle zwischen Osz. 1 und Osz. 2 ein (z.B. Terz, Quarte, Quinte etc.).

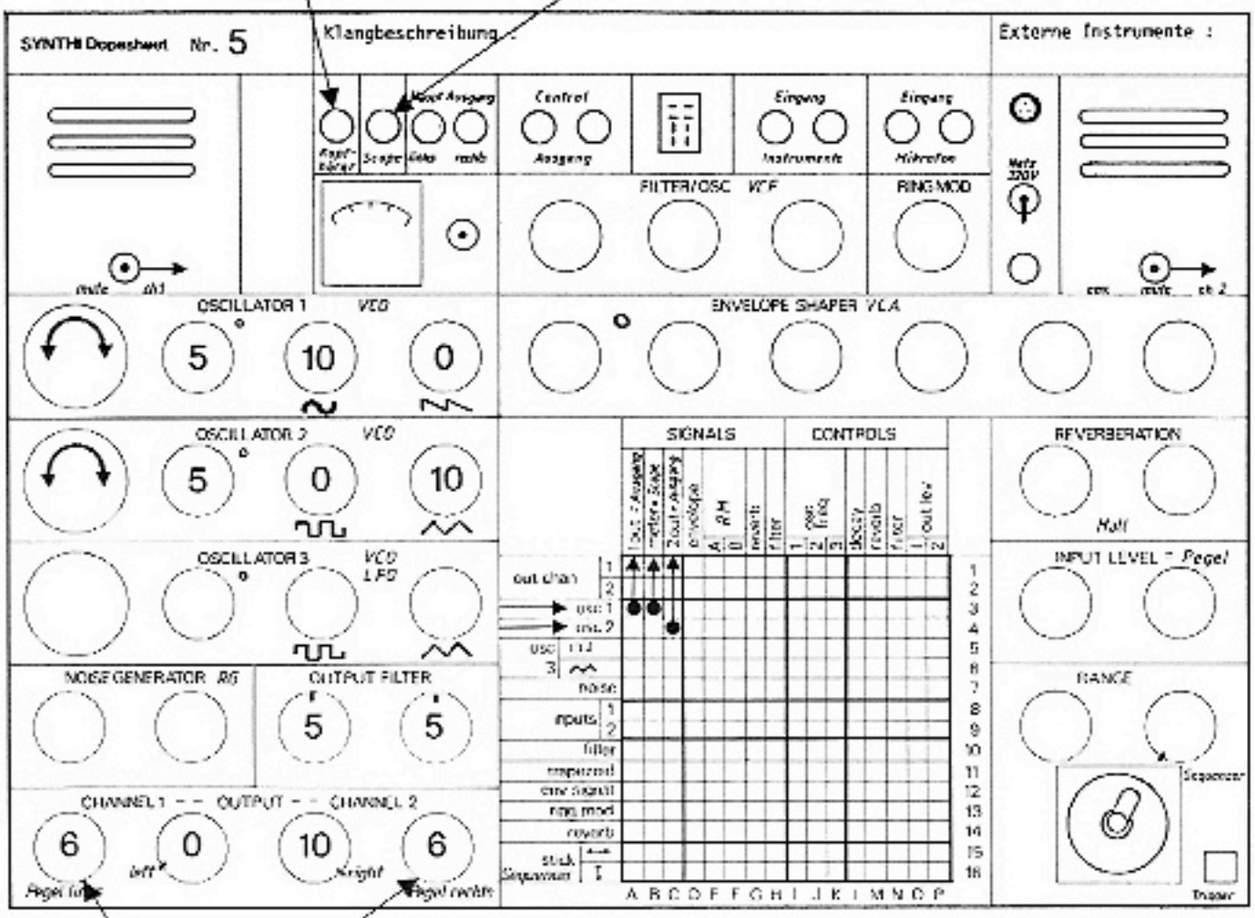
Mit diesem Verfahren können Sie Ihr Gehör auf elektronische Töne trainieren.

Sie müssen diese Übung nicht unbedingt mit Osz. 1 = 44o Hz durchführen, Sie können auch andere Frequenzbereiche wählen.

Zwei Oszillatoren bilden verschiedene Intervalle:

Kopfhöreranschluß (stereo)

Oszilloscope und Frequenzzähleranschluß



Sie hören eine Schwebung zwischen Osz. 1 und Osz. 2, wenn beide Tonhöhen fast gleich sind!

Rechte Seite, Channel 2 output = ch 2 = K 2

Linke Seite, Channel 1 output = ch 1 = K 1

Die Gesamtlautstärke für den SYNTHI wird an den silbernen Knöpfen mit der Bezeichnung "Level" geregelt.

Wie Sie gelernt haben, hat jeder Oszillator für jede Wellenform einen separaten Lautstärkeregler (silberne Knöpfe) mit der Bezeichnung "Level" = Pegel.

Dieses Prinzip mit den silbernen Knöpfen gilt für den gesamten SYNTHI. Sie bedeuten entweder Lautstärke (Level = Pegel) oder "wieviel-Regler".

Bemerkung: Beim Anschluß eines Kopfhörers müssen Sie die "Level"-Regler je nach Verträglichkeit selbst einstellen !
(Die beiden grünen Knöpfe "pan" (ext) werden erst auf Seite 54 wichtig und besprochen. Die Position bleibt bis dahin auf 0 und 10, siehe oberes Dopesheet).

Oszillator 3 hat dieselben Wellenformen wie Oszillator 2 (⎍ und ⩚), jedoch aufgeteilt in Reihe 5 und in Reihe 6.

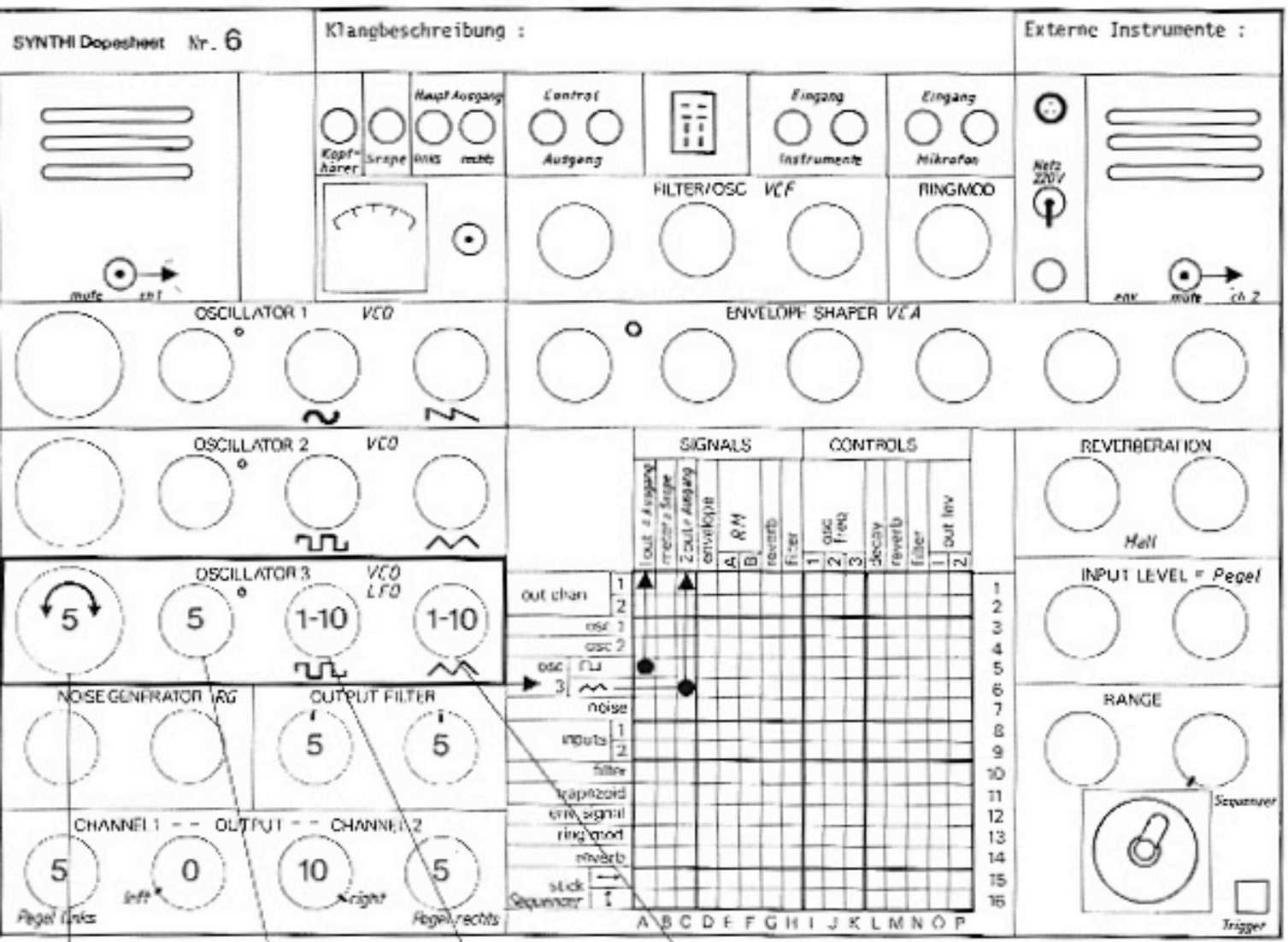
Der Tonhöhenbereich ist aber wesentlich tiefer und daher sind die Schwingungen langsamer.

Oszillator 3 wird als LFO (Low frequency Oszillator = tief-Frequenz-Oszillator) oder Steueroszillator (LFO) bezeichnet (o,o5 Hz - 5oo Hz).

Was er als Steueroszillator (LFO) zu tun hat und was er bedeutet, erfahren Sie später im 2. Kapitel.

Stellen Sie bitte die unten gezeigte Stellung ein:

Links hören Sie das Rechteck Rechts hören Sie das Dreieck



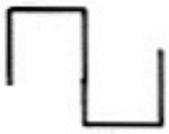
Frequenz-kontrolle

Symmetrie-Kontrolle (Spektrums-modulation) der Wellen-formen ⎍ und ⩚

Separate Lautstärke des ⎍ Signals

Separate Lautstärke des ⩚ Signals

Oszillator 3 ist auf beiden Kanälen ch 1 und ch 2 (links und rechts) mit derselben Tonhöhe zu hören, die Wellenformen sind aber auf jeder Seite verschieden.

links das Rechteck  (Pin A 5), für Oszilloscope-Anschluß (B 5)

rechts das Dreieck  (Pin C 6), für Oszilloscope-Anschluß (B 6)

(Die Anordnung kann natürlich vertauscht werden, indem Sie die Pins in den Reihen umstecken - A 6 und C 5).

Bemerkung: Oszillator 3 ist ein langsam schwingender Oszillator. Sofern der blaue Frequenzknopf (frequency) im Bereich von 0 bis 5 eingestellt ist, müssen Sie sehr lange warten, bis ein Impuls hörbar wird.

Bei der richtigen Frequenzwahl und bei Veränderung des grünen "Shape" Knopfes wird Oszillator 3 zum Takt- oder Rhythmusgeber. Drehen Sie den Frequenzknopf zuerst auf 0 und dann langsam auf die höheren Markierungszahlen. Die dabei entstehenden Impulse und Knacke sollten Sie zu Rhythmusspielereien animieren, besonders wenn Sie den grünen "Shape" Knopf bedienen und weitere Oszillatoren hinzustecken (siehe nächste Seite).







Drei Oszillatoren werden zusammengeschaltet:

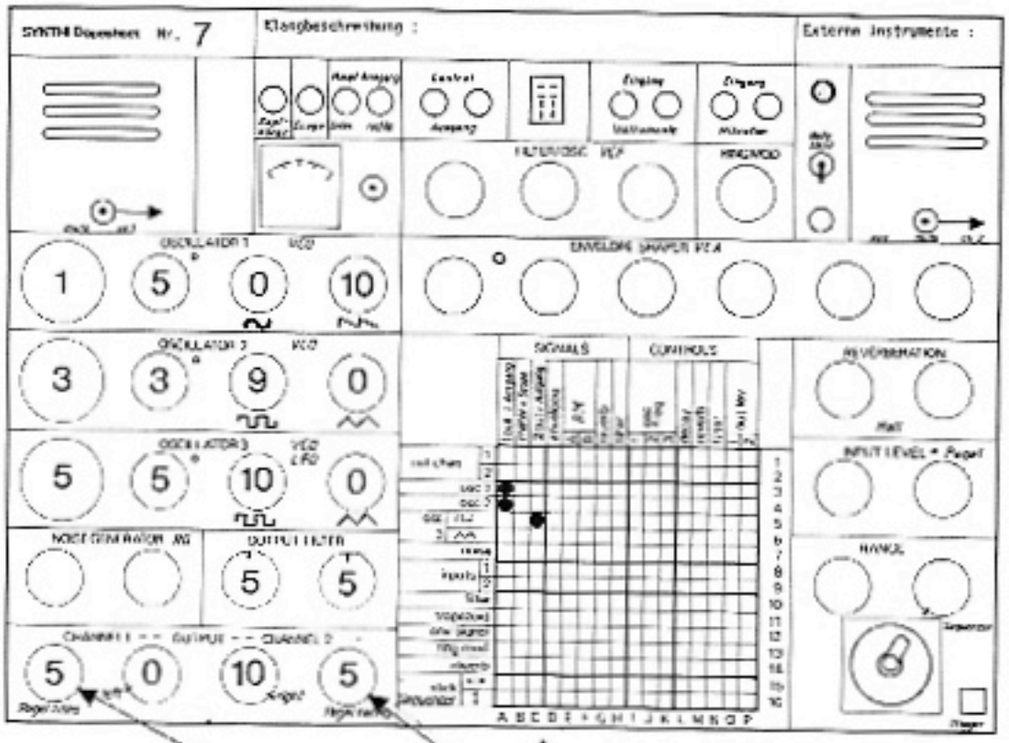
Oszillator 1 + Oszillator 2 + Oszillator 3

Alle Oszillatoren werden in einen tiefen Frequenzbereich gedreht, sodaß jeder Oszillator Impulse oder Knacke produziert.
Sie werden jetzt hören, daß ein rhythmisches Spiel beginnen kann !
Da wir jetzt 3 Oszillatoren (sources = Quellen) verwenden, aber nur 2 Ausgänge haben, müssen wir uns entscheiden, wo Osz. 1, Osz. 2 und Osz. 3 erklingen sollen.
Ich schlage nun vor, daß Sie zum Anfang die unten gezeigte Schaltung ausprobieren, danach können und sollen Sie auch eigene Kombinationen ausprobieren !

Oszillator 1 + 2 erklingen auf der linken Seite und Oszillator 3 auf der rechten.
Variieren Sie die Einstellung und achten Sie auf Veränderungen !:

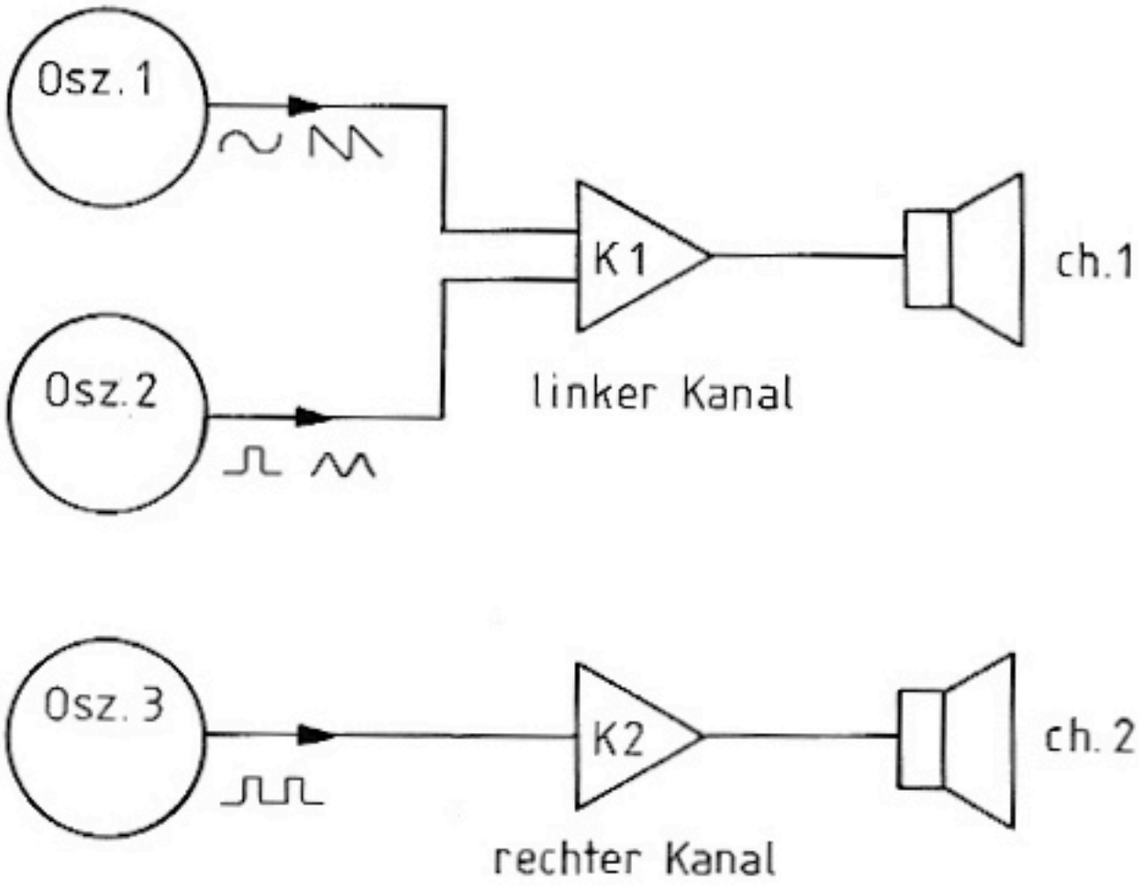
Die 'blauen Knöpfe' ändern die Tonhöhe "frequency"

Die 'grünen' die Wellen-Symmetrie "shape" der Osz. 1,2 u. 3



Die 'silbernen' die Ausgangsverstärker ch 1 und ch 2 in der generellen Lautstärke des SYNTHI und die der einzelnen Oszillatoren.

Für die 3 gesteckten Oszillatoren auf Dopesheet No. 7 wäre folgendes Blockschaltbild zu zeichnen:



Auf den letzten Seiten haben Sie gelernt, wo die einzelnen Parameter (Charakter und Steuerpunkte) der Oszillatoren zu regeln sind.

"Level" an den silbernen Knöpfen
"frequency" an den blauen Knöpfen
"shape" an den grünen Knöpfen.

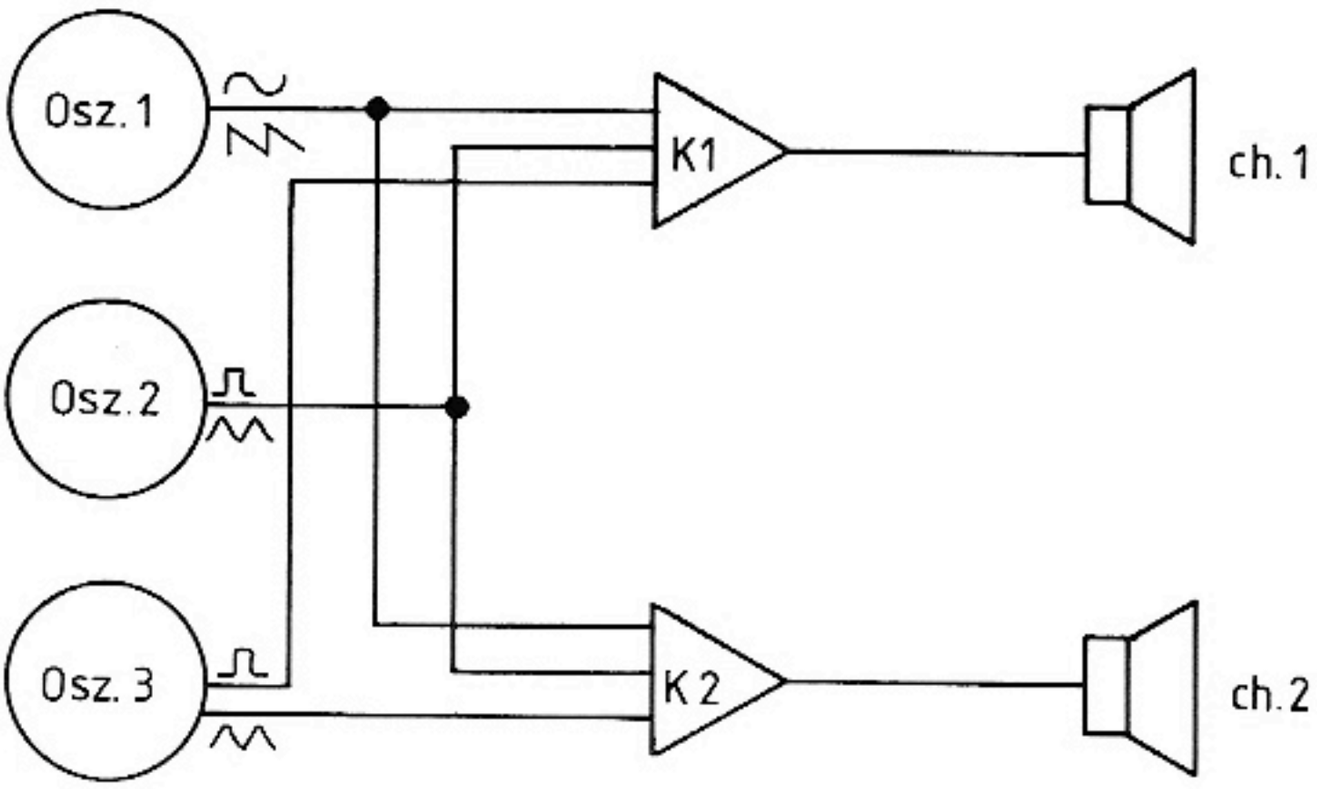
Versuchen Sie nun auf dem SYNTHI als erstes 'schöne' wohlklingende Dreiklänge und zweitens experimentelle Dreiklänge hörbar zu machen. Alle 3 Oszillatoren sollen auf beiden Kanälen erklingen.

Machen Sie diese Aufgabe rein nach Ihrem Gefühl, ohne viel zu überlegen!

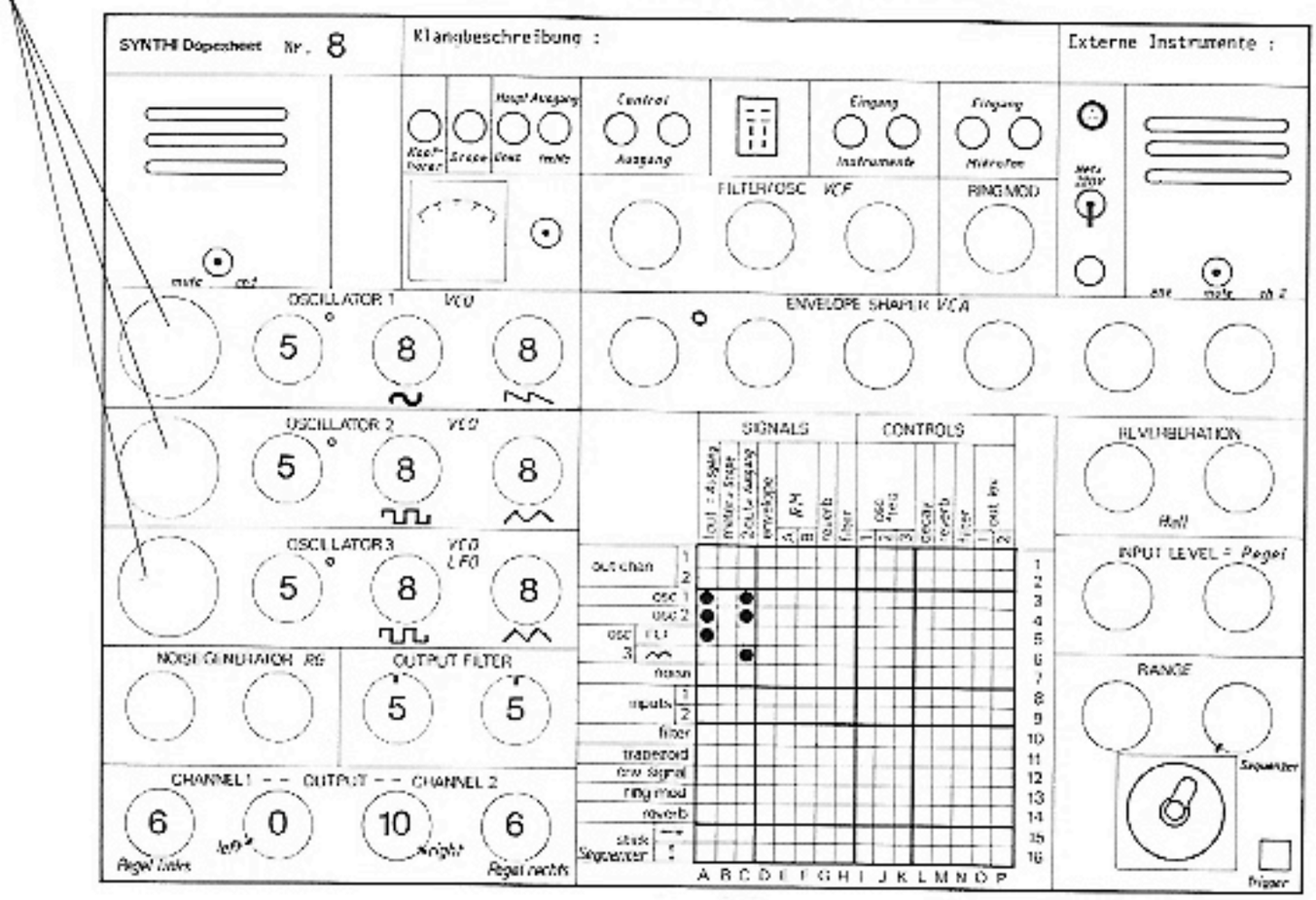
Damit testen Sie sich gleichzeitig, ob Sie meine Erklärungen verstanden haben.

Auf der nächsten Seite sind für diesen Dreiklang das Blockschaltbild und das Dopesheet aufgezeichnet.

Blockschaltbild für Dopesheet No. 8



Einstellung der Dreiklänge nach Gehör und Belieben !



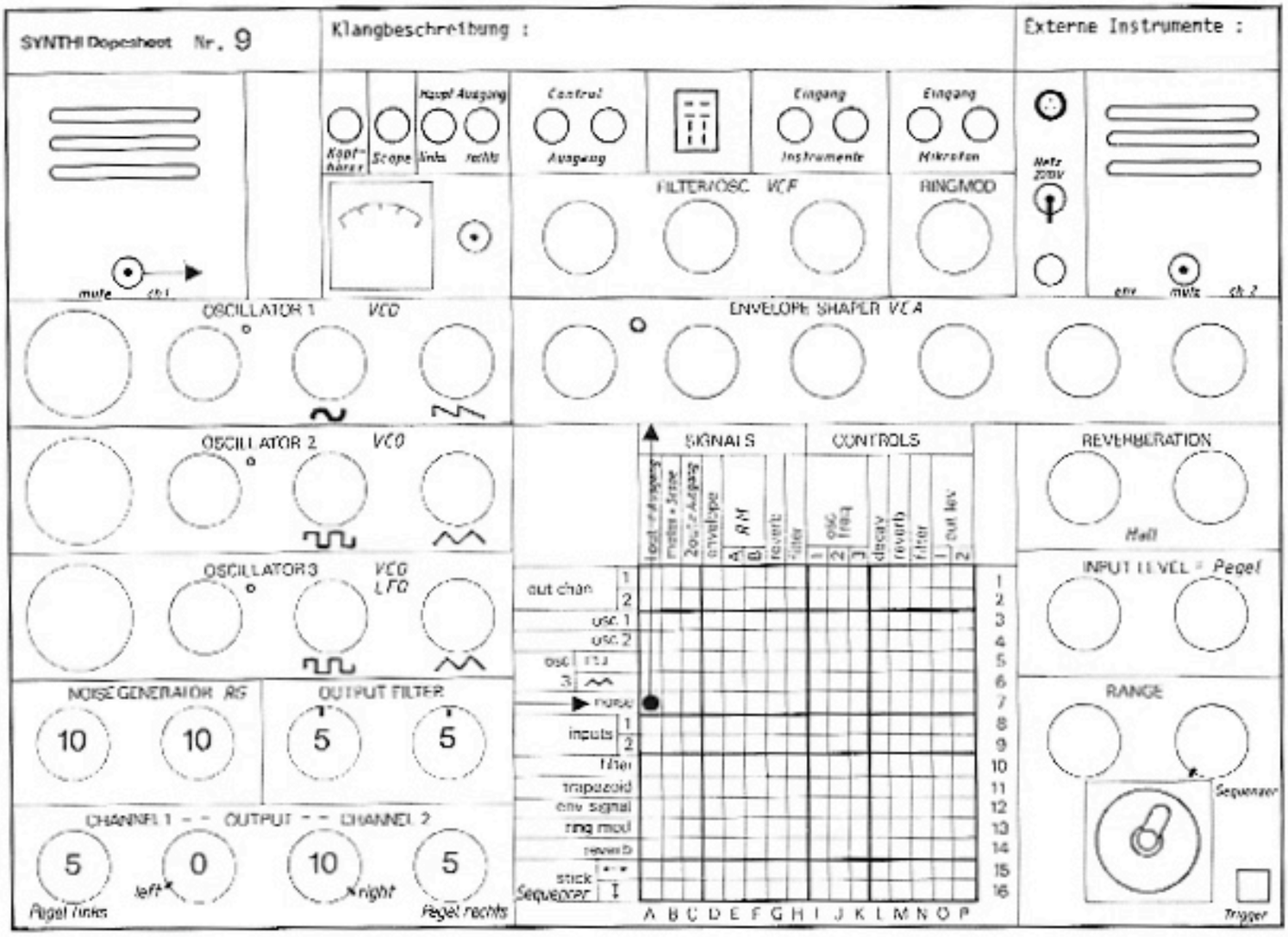
Wenn Sie diese Aufgabe zu Ihrer Zufriedenheit gelöst und praktiziert haben, bin ich sehr froh.

Sie können stolz auf sich sein und jetzt ruhig eine Pause einlegen.

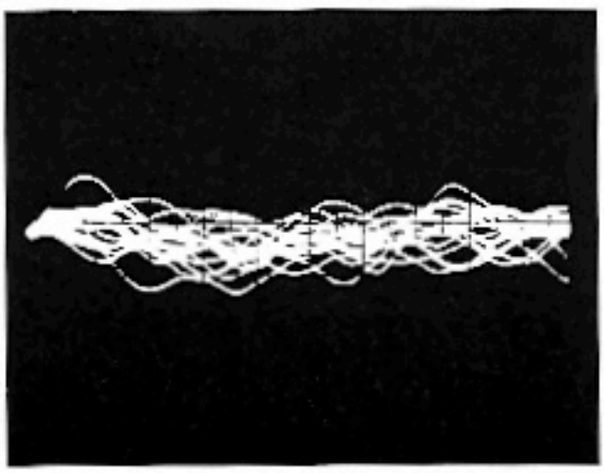
Sie gehen sonst das Risiko ein Kopfschmerzen zu bekommen oder aggressiv zu werden, denn an die 'elektronische Welt' müssen Sie sich langsam gewöhnen (bei mir war es jedenfalls so).

Und nun zur nächsten Quelle (source), dem **Rauschgenerator** (Noise Gen.).
(Der Rauschgenerator hat mit der alkoholischen Wirkung nichts zu tun !!)

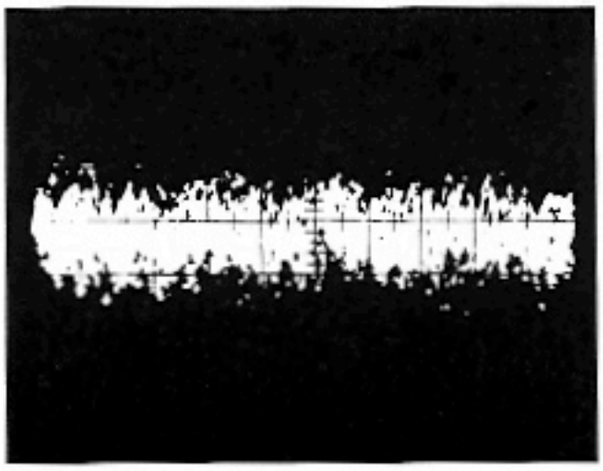
Stecken Sie unteres Dopesheet, und Sie sollten dann ein Rauschen hören.
(Wie beim "Nachtprogramm" der ARD und des ZDF!)



Sie hören den Rauschgenerator (RG) jetzt aus ch 1. Wollen Sie ihn aus beiden Seiten hören, müssen Sie noch Pin C 7 stecken.
(Für diejenigen unter Ihnen, die ein Oszilloscope anschließen möchten, noch Pin B 7, das sichtbare Ergebnis zeigen die unteren Fotos).



Rosa oder gefärbtes Rauschen



weißes Rauschen

Drehen Sie jetzt am blauen Knopf mit der Bezeichnung "colour" von 10 auf 0 und Sie werden hören, daß sich das Rauschen verändert. Der Frequenzbereich hat sich von 'hoch' nach 'tief' bewegt.
In der SYNTHI-Sprache sagt man dazu: die Farbe des Rauschens hat sich zum rosa Rauschen verändert, das heißt, es wurde gefiltert.
ROSA RAUSCHEN (pink noise) wird oft mit gefärbtem oder gefiltertem Rauschen bezeichnet.
(Andere Farbbezeichnungen sind nicht üblich).

Da mich das rosa Rauschen an einen Wasserfall erinnert, habe ich, um den Unterschied besser merken zu können, folgende Gedankenbrücke 'gebaut':

WEIßES RAUSCHEN = ähnlich einem scharfen 'sch' unserer Sprache und dem Sendeschluß der Fernsehprogramme

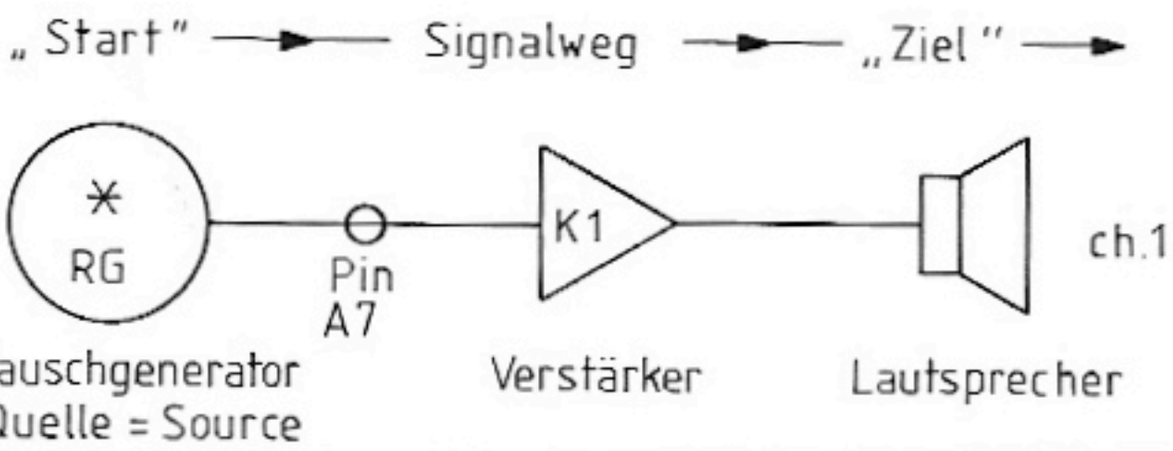
ROSA RAUSCHEN
GEFÄRBTES RAUSCHEN = Wasserfall und ähnlich einem weichen 'ch' unserer Sprache
PINK NOISE

Im weißen Rauschen sind alle periodischen und aperiodischen Frequenzen enthalten (vergleichbar mit dem weißen Licht).

Im rosa Rauschen sind nur tiefe Frequenzen enthalten (vergleichbar mit einer anderen Lichtfarbe).

Auf verschiedene Rauscheffekte kommen wir noch auf den nächsten Seiten zu sprechen, wenn der Filter/Oszillator an der Reihe ist.

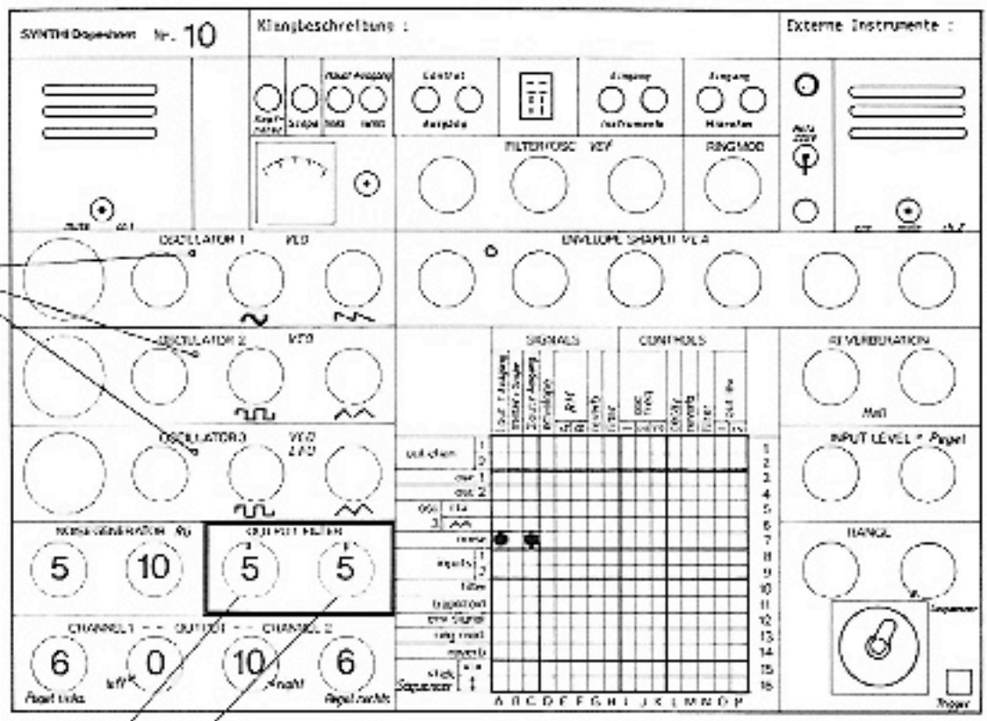
Blockschaltbild zu Dopesheet No. 9



Doch zunächst zu den letzten 2 Knöpfen auf der linken SYNTHI-Seite:

Die Funktion der kleinen Buchsen wird erst auf Seite 21o erklärt.

Diese "shape-control"-Buchsen sind erst im neuen AKS-8o enthalten, können aber bei älteren Modellen nachgebaut werden.



Diese Summen-Regler sind Tonblenden wie bei einem Radio. Hier werden im Gesamtausgang ch 1 und ch 2 die Höhen oder die Tiefen fein abgestimmt.

Der linke Regler "channel 1" ist für "ch 1" = links zuständig,
der rechte Regler "channel 2" für "ch 2" = rechts.

Wie oben eingestellt, können Sie mit dem Rauschgenerator die Tonblenden-funktion am besten hören.
Die neutrale Position ist bei Stellung 5 und kann vorerst immer einge-stellt bleiben.

Später werden Sie selbst feststellen, wie Sie bei Tonbandaufnahmen hier den Klängen den letzten Schliff geben können.

Anschluß des SYNTHI an einen Kofferverstärker oder an eine Stereo-anlage.

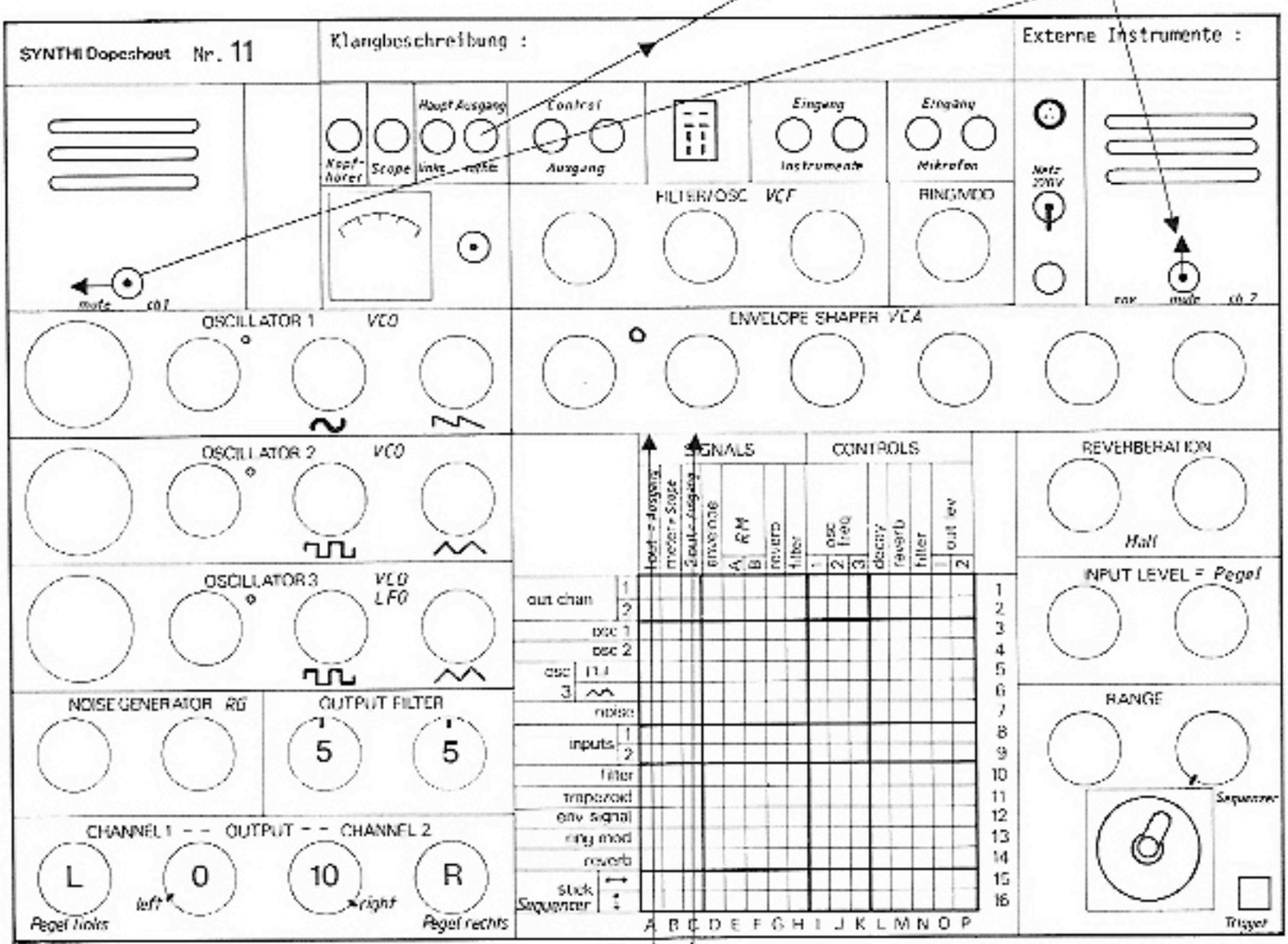
Sie haben 3 Möglichkeiten:

1. An einen Kofferverstärker, z.B. EMS-Mini-Amp. (Verstärker und Lautsprecher in einem Gehäuse).
   Dann spielt der SYNTHI mono.

   Sie können sich dann entscheiden, ob Sie den Signal-Ausgang (Signal-Output) "left" (links) oder "right" (rechts) nehmen.



Die internen Lautsprecher können Sie jetzt abschalten!

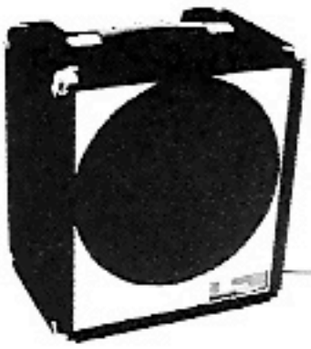


Sollten Sie sich für "left" entschieden haben, so muß immer ein Pin in der vertikalen Reihe A (ch 1) stecken, z.B. A 3,
bei "right" in der Reihe C (ch 2), z.B. C 3.

2. Anschlußmöglichkeit

Der SYNTHI spielt 2kanalig oder stereo. Dazu benötigen Sie 2 Kofferverstärker.

Unsere Mini-Brute Kofferverstärker (ca. 9o W) eignen sich speziell für elektronische Signale.



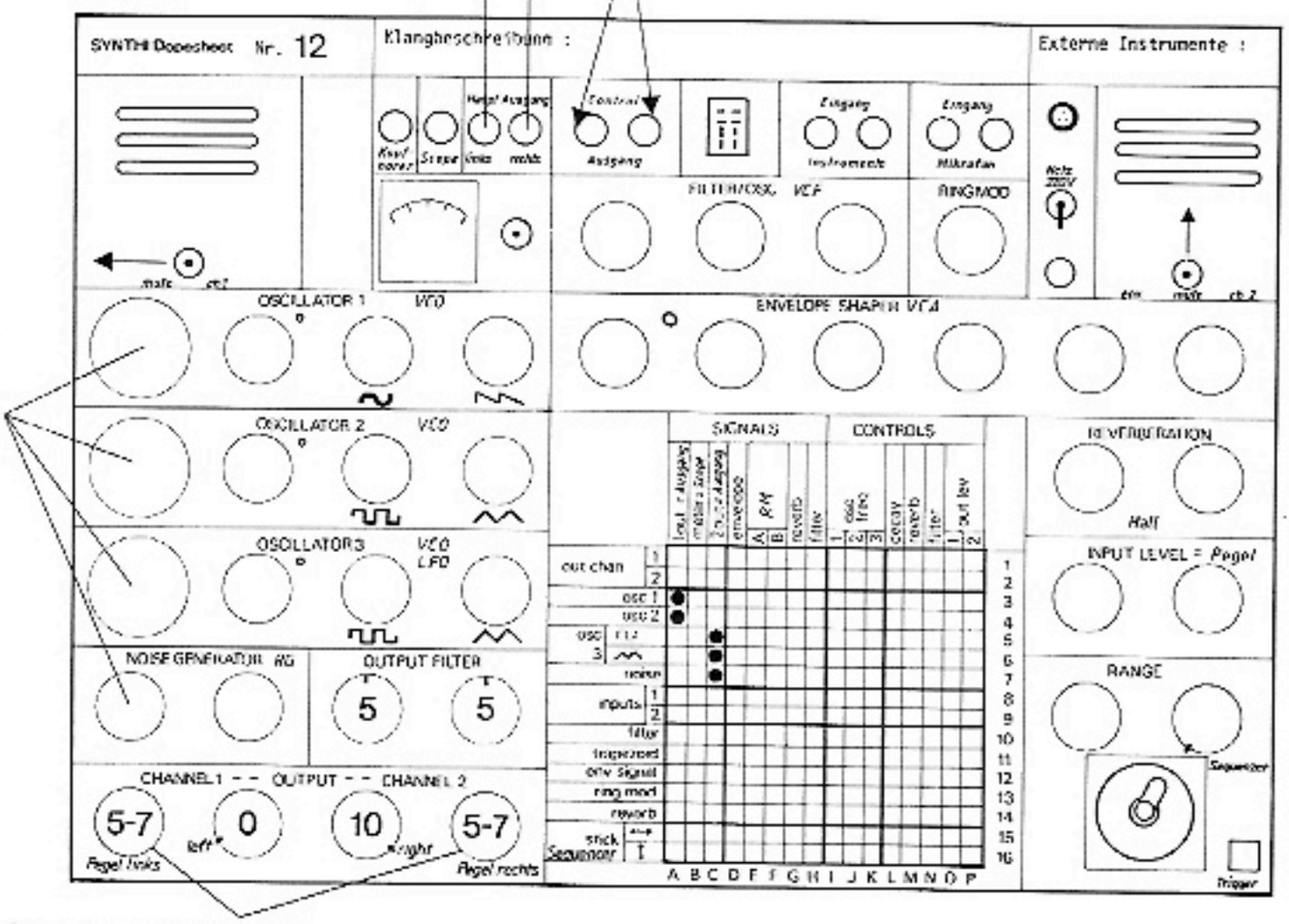
← Am Kofferverstärker sind → 2 Eingänge, Lautstärke-, Höhen- und Tiefen-Regler.

Klinkenkabel



Diese Ausgänge werden erst interessant wenn Sie einen 2.SYNTHI ansteuern wollen

Nach Belieben einstellen



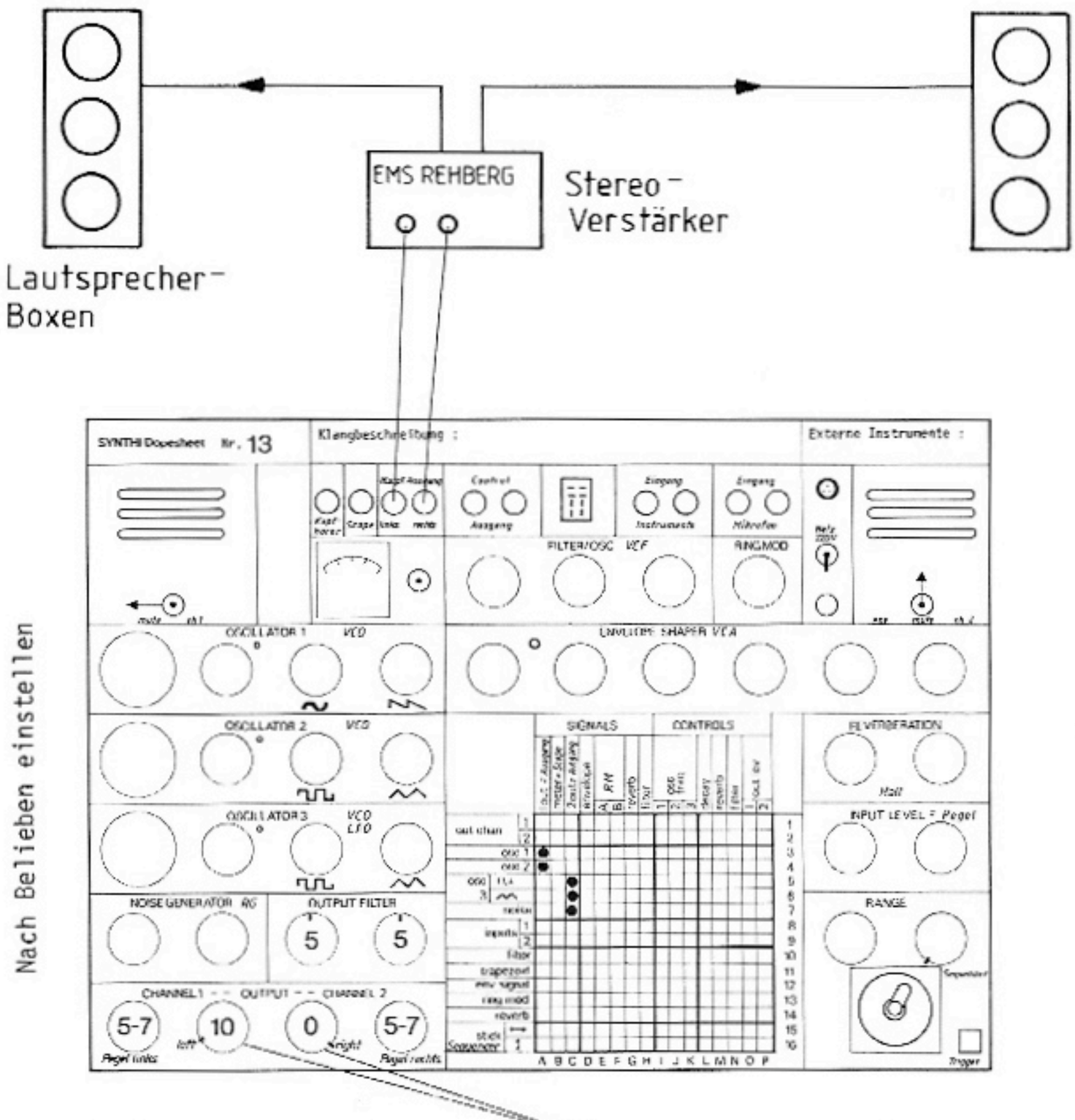
maximale Lautstärke

Jetzt können Sie pro Seite verschiedene Klangquellen abhören, z.B. Osz. 1 und Osz. 2 auf A 3 und A 4, und Osz. 3 auf C 5 und C 6 und Noise Generator auf C 7.

Hinweis: Bevor Sie den Kofferverstärker einschalten, drehen Sie zuerst die Lautstärkeregler des Kofferverstärkers und des SYNTHI auf 0 und dann langsam auf die gewünschte Zimmer- oder Saallautstärke. Am SYNTHI sollten die "Level" Regler für Channel 1 und Channel 2 auf ca. 5 - 7 stehen. Darüber hinaus könnten Verzerrungen entstehen.

3. Anschlußmöglichkeit

Gleich wie auf der letzten Seite wird der SYNTHI an eine Stereoanlage angeschlossen.



Jetzt funktionieren auch die grünen Panorama-Regler "pan (ext)", weil sie nur mit externen Lautsprechern sinnvoll sind.
Mit dem Panorama-Regler auf der linken Seite können Sie den Sound im " ch 1 " output der Reihe A von links nach rechts 'wandern' lassen, indem Sie den Regler von 0 = left nach 10 = right drehen.
Mit dem anderen Ausgang " ch 2 " der Reihe C geht es natürlich umgekehrt.

Wenn Sie sich jetzt für eine der drei Anschlußmöglichkeiten entschlossen haben, werden Sie feststellen, daß mit der Verstärkung auch eine bessere Klangqualität erreicht wird; denn die kleinen Lautsprecher im SYNTHI sind nur als Kontroll-Lautsprecher gedacht.

Damit Sie den "neuen Sound" auch richtig in die Ohren bekommen, empfehle ich Ihnen, daß Sie die ganzen Übungen, die Sie bis jetzt am SYNTHI gelernt haben, noch einmal durchzuspielen, als Obung zur Schärfung des Hörens.

Erstens bekommen Sie eine bessere Handfertigkeit und Übersicht, denn später wird es etwas schwieriger, und dann sollten die einfachen Handgriffe schon sitzen.

Zweitens bekommen Sie ein besseres Gehör für tiefe und hohe Töne, Klänge und Geräusche.

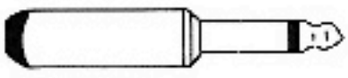
Ist es für Sie aber im Moment zu umständlich, eine Verstärker-Anlage zu beschaffen, so können Sie einen Kopfhörer bei "stereo phones" anschließen oder ersatzweise die Experimente im Buch mit den eingebauten Lautsprechern durchgehen und weiterlesen.

P.S. Sollten Sie mit einem Anschluß- oder Verbindungskabel und den Steckern nicht zurecht kommen, weil Sie niemanden haben, der Ihnen behilflich sein kann, so bitte ich Sie, mir zu schreiben.

Es wäre nämlich schade, wenn Ihnen wegen einer Kleinigkeit der 'große Erfolg' nicht vergönnt würde.

Verschiedene Steckerarten, die bei uns gängig sind :

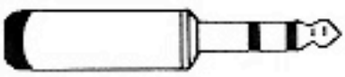
Obwohl es theoretisch eine Steckernorm geben könnte, gibt es keine !!
(Verschiedene Hersteller können sich leider nicht einigen.)



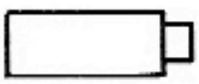
→ Klinkenstecker mono



→ Klinkenbuchse mono oder stereo



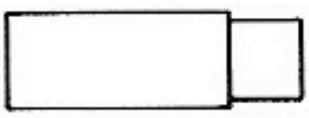
→ Klinkenstecker stereo



→ Chinchstecker (nur mono)



→ Chinchbuchse



→ Diodenstecker DIN-Stecker



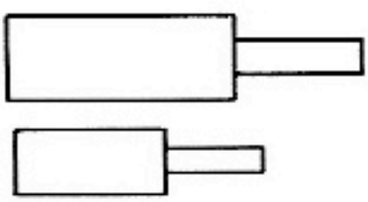
→ mono 1 Aufnahme
3 Wiedergabe
2 Masse



→ stereo L R
1/4 Aufnahme
3/5 Wiedergabe



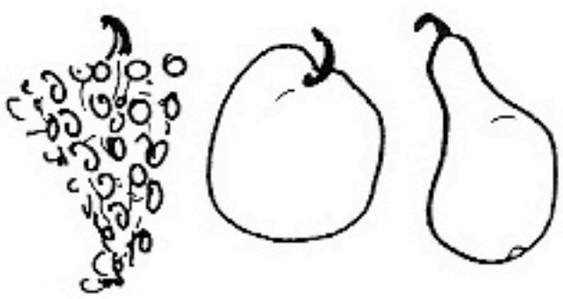
→ Lautsprecherstecker



→ Bananenstecker * (nur mono)
verschiedene Größen



→ BNC Stecker (Messgeräte)

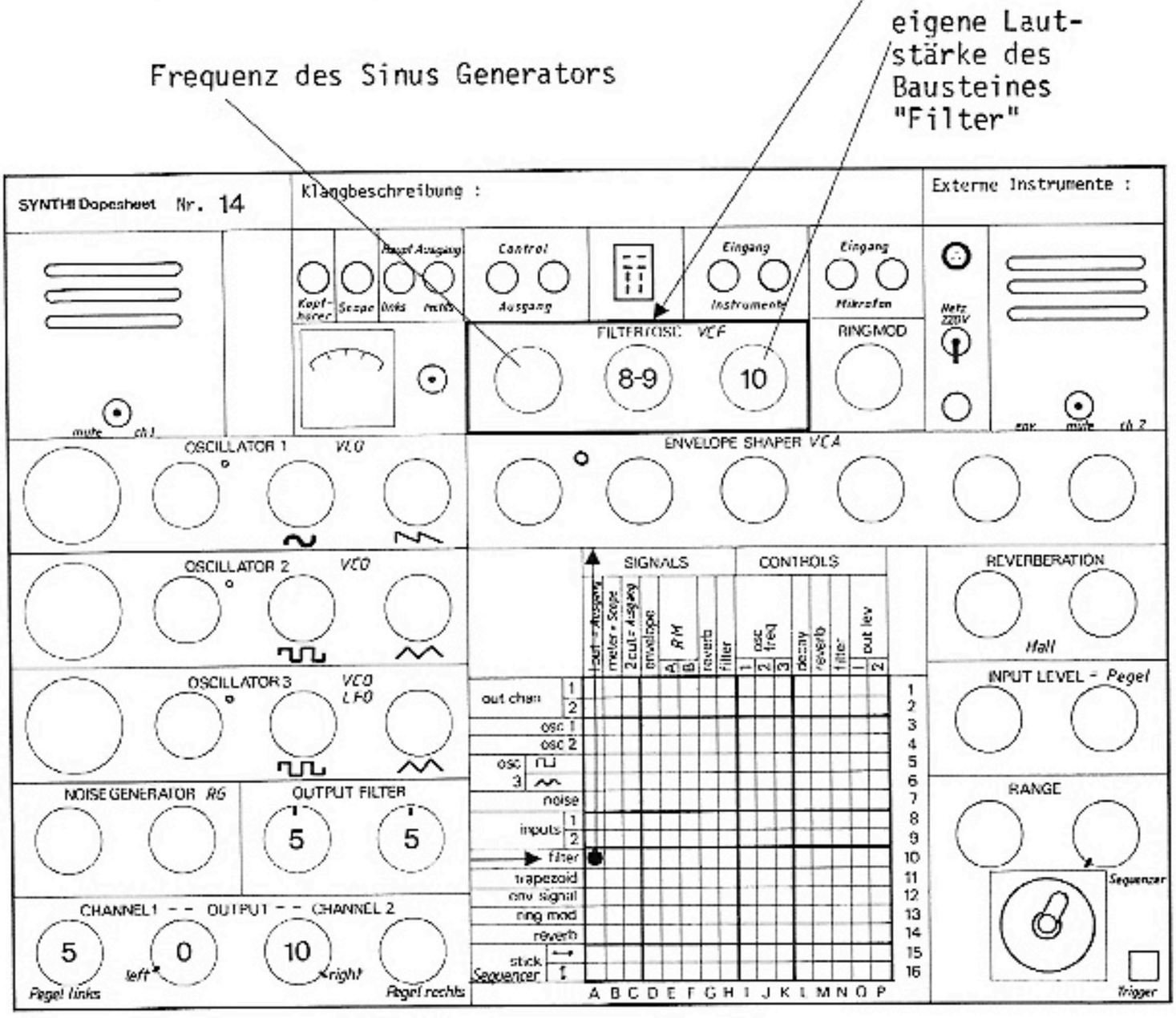


* P.S. Andere Früchte als Bananen haben bei dem Steckerarten-Erfinder keinen Anklang gefunden.

DAS FILTER

Der nächste Baustein oder das Modul "Filter" hat 2 verschiedene Funktionen.

1. Kann es als Sinus-Oszillator verwendet werden und dient dann als zusätzliche "Quelle" (Source).
   Dieser zusätzliche Sinuston kommt erst durch eine Obersteuerung der Filtergüte = response zustande und wirkt erst, wenn der gelbe Knopf auf die Stellung von ca. 8 - 9 gedreht wird.
   An diesem Punkt fängt das Filter an zu oszillieren.



Soll der Sinuston auf dem Oszilloscope erscheinen, so müssen Sie noch B 1o stecken.

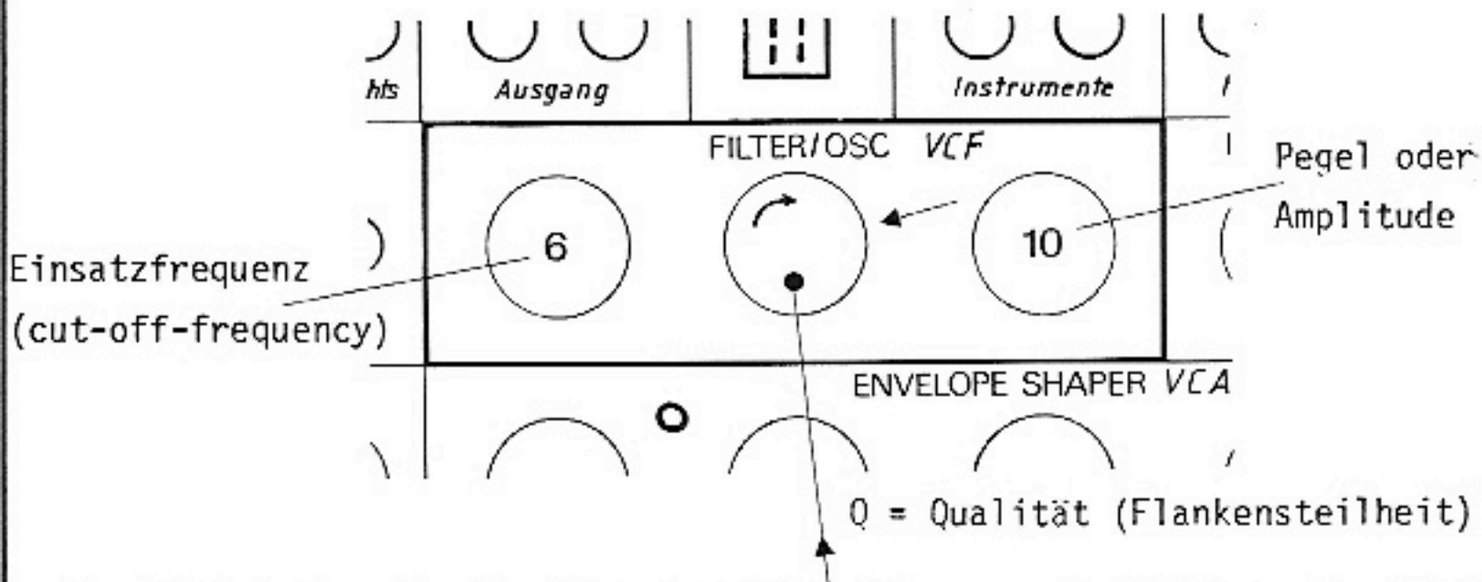
Sie haben durch diese 1. Filterfunktion zwei Sinus-Oszillatoren zur Verfügung. Einmal den Filter/Oszillator (siehe oben A 10) und zum zweiten den Oszillator 1, den Sie durch A 3 oder C 3 hören können.

ZWEITE FILTER-FUNKTION

Jetzt wird der gelbe "response"-Knopf wieder zurück auf ca. 6 gestellt, und somit arbeitet das Filter nur als Filter oder als Sieb für hohe oder tiefe Frequenzen.
Die normale Einstellung des gelben "response"-Knopfes ist bei jedem SYNTHI ein bißchen verschieden und kann zwischen Stellung 5 - 8 variieren. Das Wichtigste dabei ist zu wissen, daß die richtige Filter-Einstellung kurz vor dem Übersteuerungspunkt für den Sinuston liegt.

Am besten gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Stecken Sie wie Dopesheet No. 14 einen Pin in A 10
2. Am Filterbaustein nehmen Sie folgende Einstellung vor.



3. Jetzt drehen Sie den "response"-Knopf langsam in Richtung 10. Sobald ein Pfeifton (Sinuston) zu hören ist, halten Sie und drehen den Knopf um ca. 2 - 3 mm wieder zurück, bis der Pfeifton verschwunden ist.
4. Markieren Sie sich diese Stelle mit einem Filzstift auf der Metallplatte der Skala des "response"-Knopfes.

| Diese Stelle bedeutet für Sie, daß hier das Filter als Filter arbeitet und nicht als Sinus-Oszillator. |

5. Ziehen Sie jetzt Pin 10 wieder heraus und setzen Sie den Kurs fort.

| Das Filter arbeitet jetzt nicht als Klangquelle, sondern als Durchgangs-Modul oder Bearbeitungs-Baustein (treatments = Behandlung oder Weiterbearbeitung). |

Das Filter kann aber nur filtern, wenn ein Signal, Klang oder Geräusch angeboten wird.

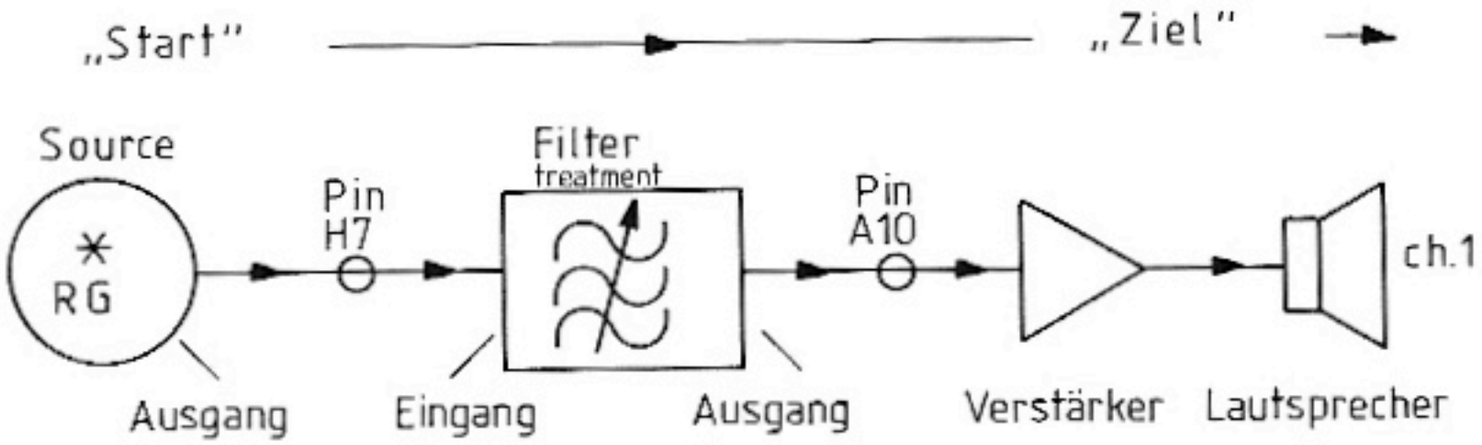
Sie haben nun mehrere Möglichkeiten, dem Filter 'etwas' anzubieten.

Nehmen wir die einfachste 'Quelle' - den Rauschgenerator (RG).

Der Rauschgenerator wird nun mit dem Filtereingang verbunden und der Filterausgang mit dem Lautsprecher.

Verbindung von 2 Bausteinen

Das Blockschaltbild wäre folgendermaßen zu zeichnen:



Der Rauschgenerator hat als Quelle = Source nur einen Ausgang

Das Filter braucht als Bearbeitungs-Baustein (treatment-Modul) einen Eingang und einen Ausgang

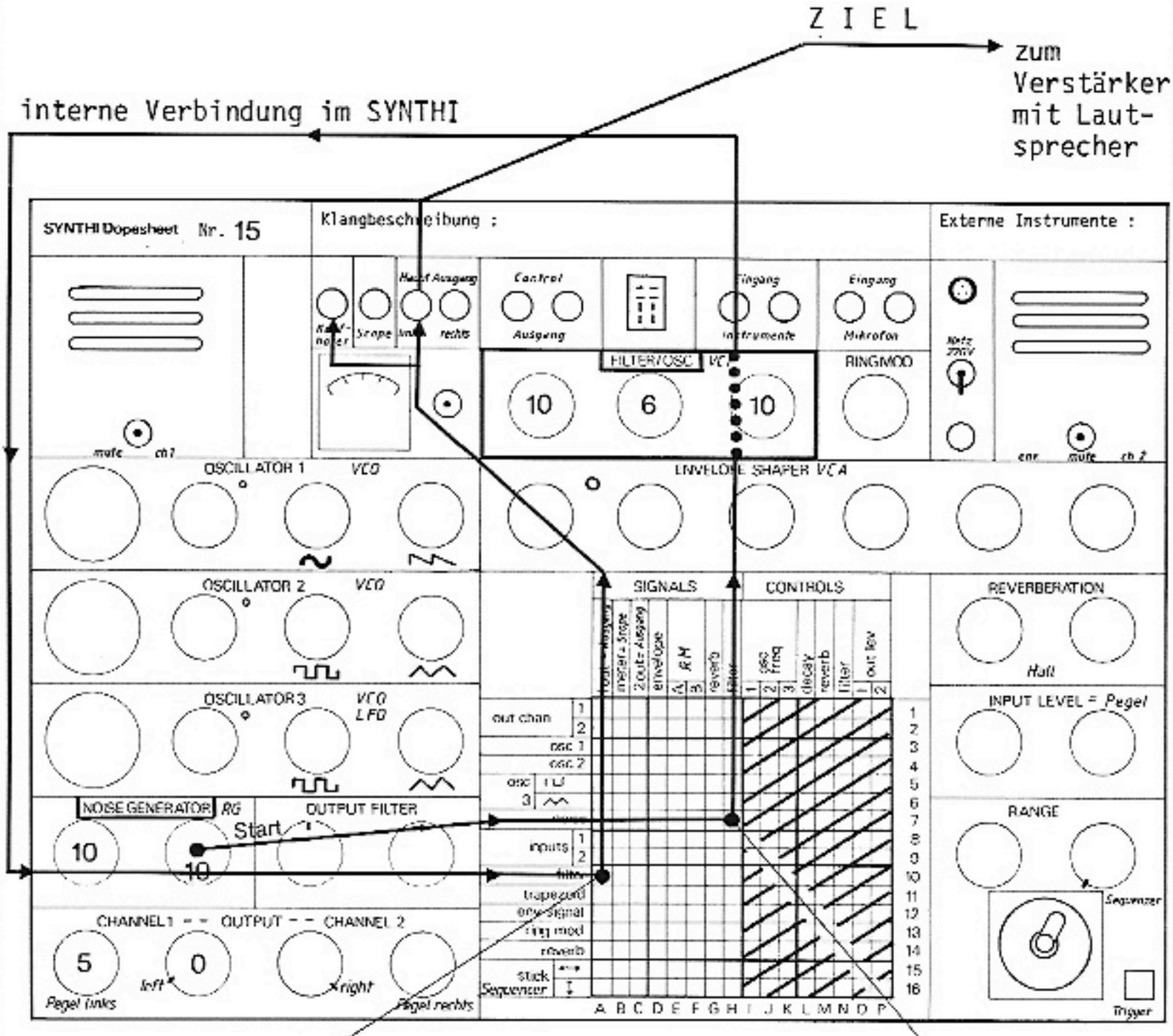
Wie Sie sehen, brauchen Sie für diese Schaltung zwei Pins:

Den ersten (H 7), um den Rauschgenerator mit dem Filtereingang zu verbinden.

Den zweiten (A 10), um den Filterausgang mit dem Ausgangskanal zum Lautsprecher zu verbinden.

Weil es sich beim Generator "sources" =Quellen um Audio-Signale handelt, spielt sich die ganze "Pin-Steckerei" nur auf der linken Seite des Steckfeldes bei "SIGNALS" = signal inputs ab. Die rechte Seite des Steckfeldes ist eigens für Control-Spannungen zuständig und wird erst im Kapitel Steuerspannungen erklärt.

Auf dieser Seite sollten Sie den Weg des Rauschens = Noise Generator (RG) verfolgen können und erkennen, welche Funktion die Pins (Stecker) haben. (Sollten Sie den SYNTHI nicht an eine Lautsprecher-Anlage angeschlossen haben, können Sie einen Kopfhörer anschließen).



2. Verbindung A 10

Filterausgang zum Lautsprecher

1. Verbindung H 7

RG zum Filtereingang

Generelle Erkenntnis: Alle Module (Bausteine) des SYNTHIs werden mit dem System Start ●——► Ziel im 'Kreisverkehr' miteinander verbunden.

Das oben gezeigte Prinzip ist das System eines Kreuzschienenverteilers (Steckfeld) und wird auch teilweise bei Telefonverteileranlagen oder beim Rundfunk zur Zusammenschaltung einzelner Studios gebraucht.

Wenn Sie jetzt Ihren SYNTHI nach Dopesheet No. 15 oder No. 16 eingestellt haben und ein weißes Rauschen hören, bleiben die Pins in der gezeigten Stellung.

Doch jetzt kommt das Spiel an den Knöpfen.

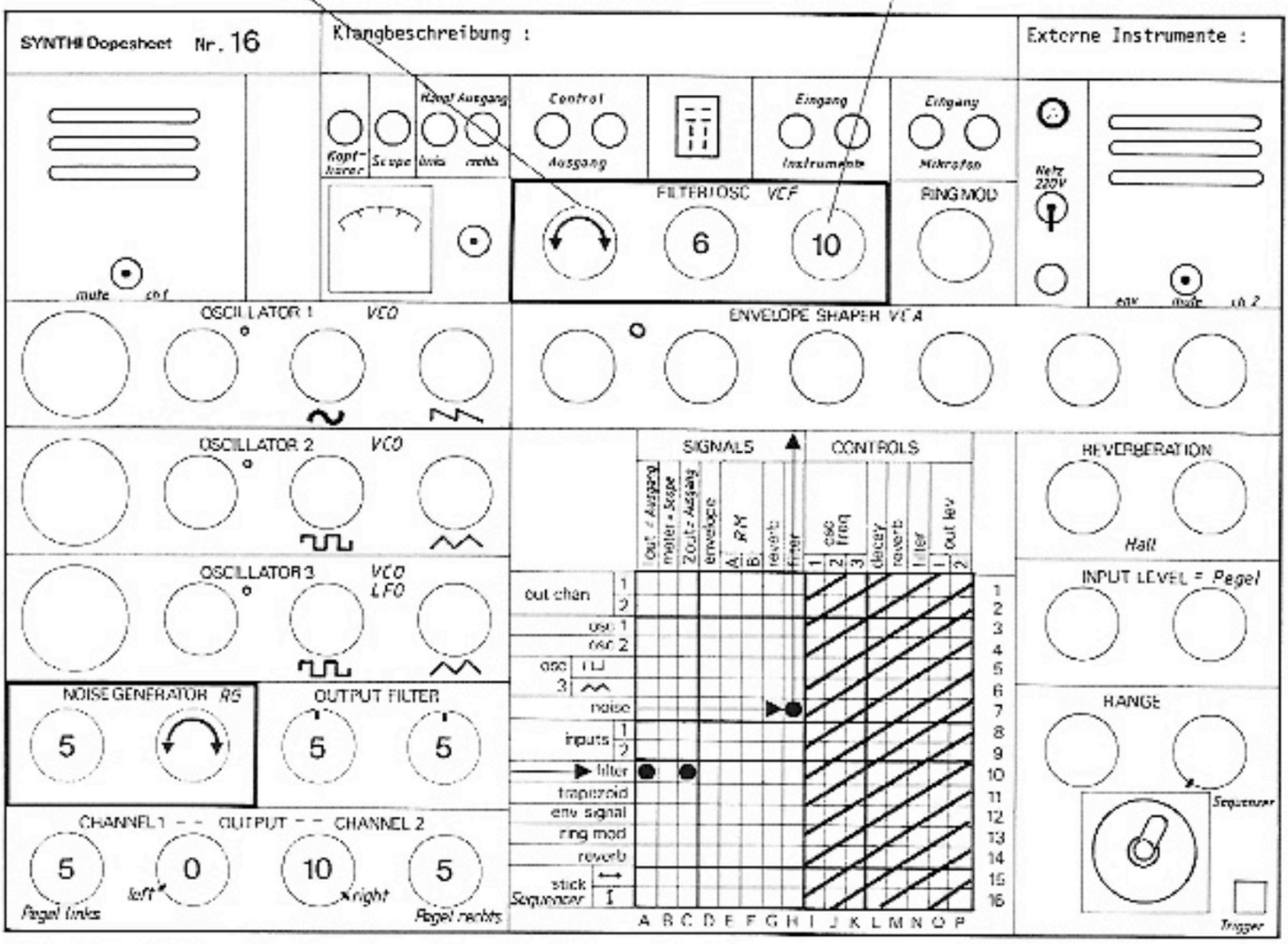
Durch Verändern des blauen "frequency"-Knopfes am Filter werden Sie unterschiedliches Rauschen hören, das heißt, die Farbe ändert sich.

Bei Position 10 läßt das Filter alle Frequenzen unbeeinflußt passieren, somit hören Sie WEIßES RAUSCHEN!
Drehen Sie aber den Knopf in Richtung 0, so schneidet (cut-off) das Filter hohe Frequenzen ab, und Sie hören GEFÄRBTES- oder ROSA RAUSCHEN.

Durch gleichzeitige Veränderung der Lautstärke am RG- oder NG-Baustein werden die unterschiedlichen Wind-, Wasser-, Welle- und Bebengeräusche zu hören sein.

Sie steuern jetzt zwei verschiedene Parameter mit zwei Händen:

Der erste ist der Frequenzbereich (Farbe).
Der zweite ist die Lautstärke des Filtermoduls (Pegel).



Nur die linke Seite des Steckfeldes wird im Moment gebraucht.

Bei der richtigen Spielweise sollten Sie jetzt schon Ihre ersten brauchbaren Geräusche für Hörspiele und Theater bekommen.

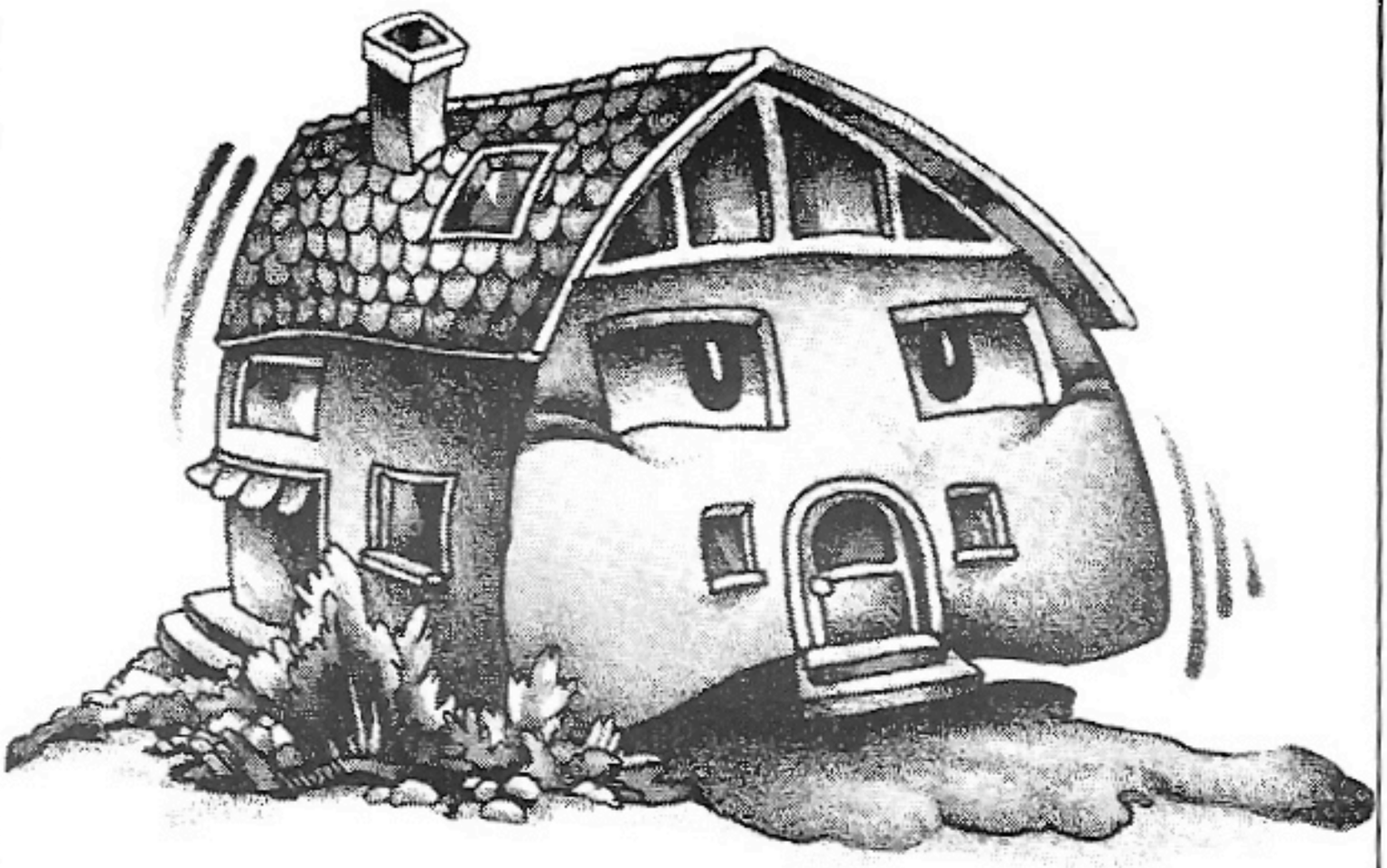
Dopesheet No. 16 ist ab jetzt unsere Notation für Wind, Wasser, Wellen und Beben.

Bei Schallplatten-Produktionen von Pink Floyd, Jean Michel Jarre, Boney M, The Who oder bei dem Stück 'Macbeth' von Shakespeare wurde diese Einstellung verwendet.

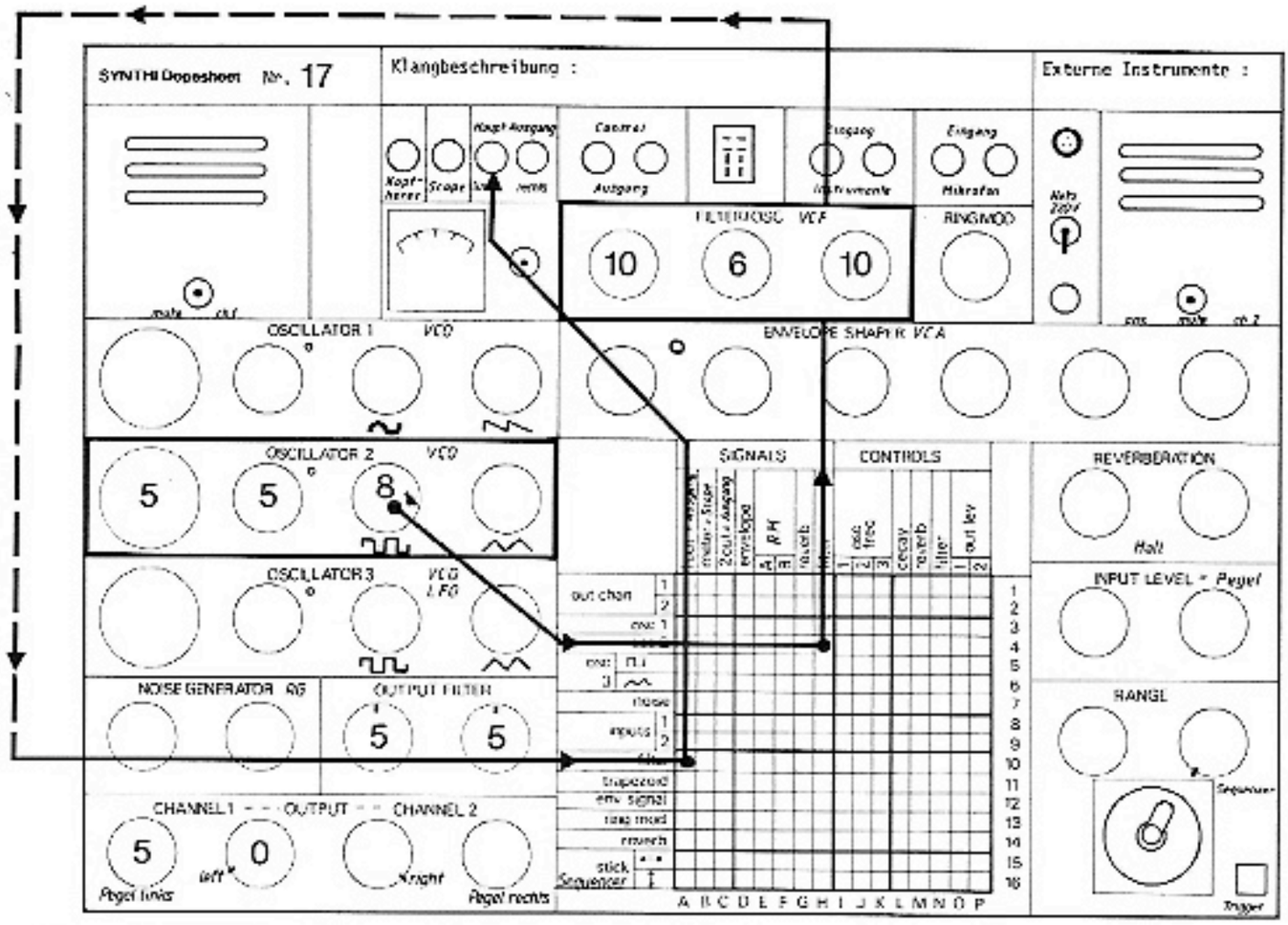
Wie nun diese ganzen Geräusche automatisch gesteuert werden, werde ich Ihnen später bei der Spannungssteuerung erklären (siehe Seite 1o9).

Vorsicht!

Sie werden sicherlich bemerkt haben, daß bei einer niedrigen Zahl des "frequency"-Knopfes am Filter und bei voller Lautstärke Ihrer Verstärkeranlage das Beben so stark wird, daß die Wände zittern.
Sind Sie bitte vorsichtig, daß die Lautsprecher nicht zu stark 'zittern', denn nicht alle Membranen halten diese tiefen Frequenzen über längere Zeit aus.



Als nächste Klangquelle für das Filter nehmen wir ein Rechteck. Sie können entweder Osz. 2 oder Osz. 3 verwenden.



Wenn Sie jetzt den blauen "frequency"-Knopf am Filter langsam von 10 auf 0 drehen, werden Sie einzelne Oberwellen oder Teiltöne des Rechtecks hören (siehe Tabelle auf Seite 68).

Im Uhrzeigersinn von 0 - 10 kommen zum Grundton des Rechtecks die einzelnen Teiltöne dazu.
Gegen den Uhrzeigersinn von 10 - 0 wird das ⎍ Rechteck aufgelöst, ähnlich nach dem Prinzip der Fourieranalyse,und zum Schluß bleibt der Grundton ∿ übrig.

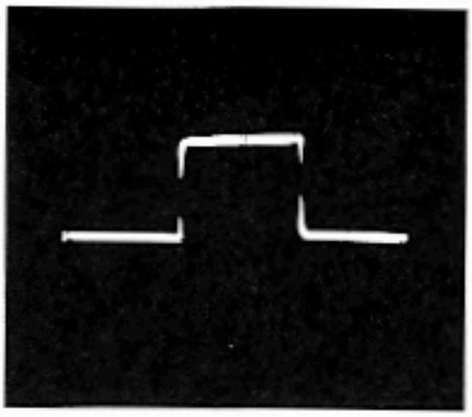
Alle periodischen Schwingungen lassen sich in sinusförmige Teilschwingungen (Teiltöne) zerlegen. Diesen Vorgang nennt man Fourieranalyse oder auch harmonische Analyse.

Sofern Sie den blauen "frequency"-Knopf langsam drehen und den gelben "response"-Knopf kurz vor dem Oszillieren (ca. 6) eingestellt haben, können Sie die einzelnen Obertöne = Teiltöne, auch Harmonische genannt, hören (z.B. Oktave, Quinte, Quarte, Terz usw.).
Wird aber das Filter etwas schneller (1-5mal pro Sekunde) verändert, so ist der schnellere Ablauf der Teiltöne als fließende Klangveränderung wahrzunehmen und als WAH-WAH-EFFEKT zu hören. Verändern Sie deshalb auch die Frequenz des Osz. 2.

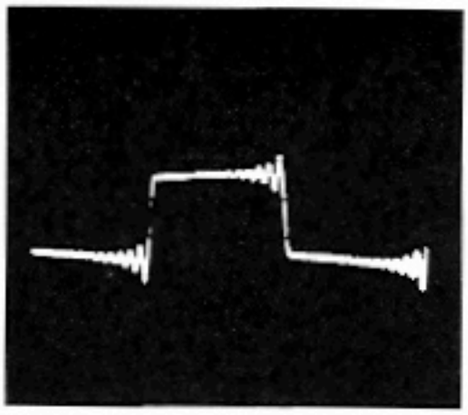
Beim Anschluß an ein Oszilloscope (B 10) werden dann folgende Bilder sichtbar:

Die Anfangsstufe zeigt bei höchster Frequenzeinstellung des Filters das gesamte Rechteck.

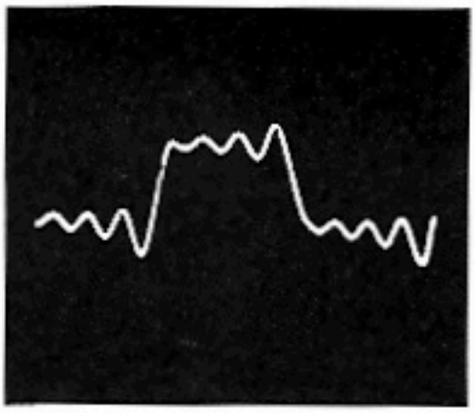
1

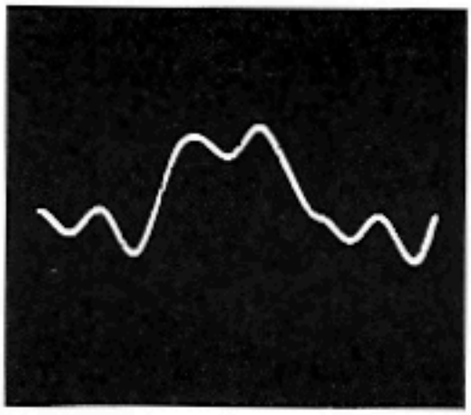


2

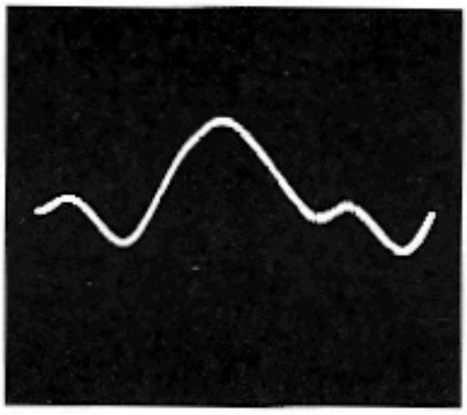


3

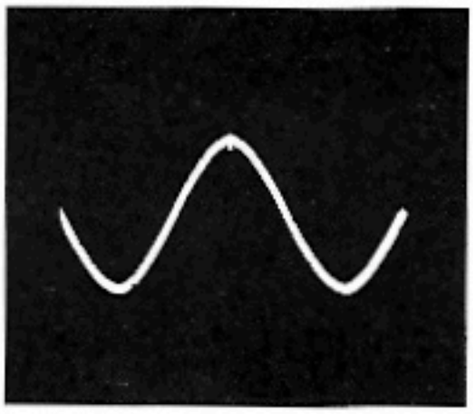




4



5



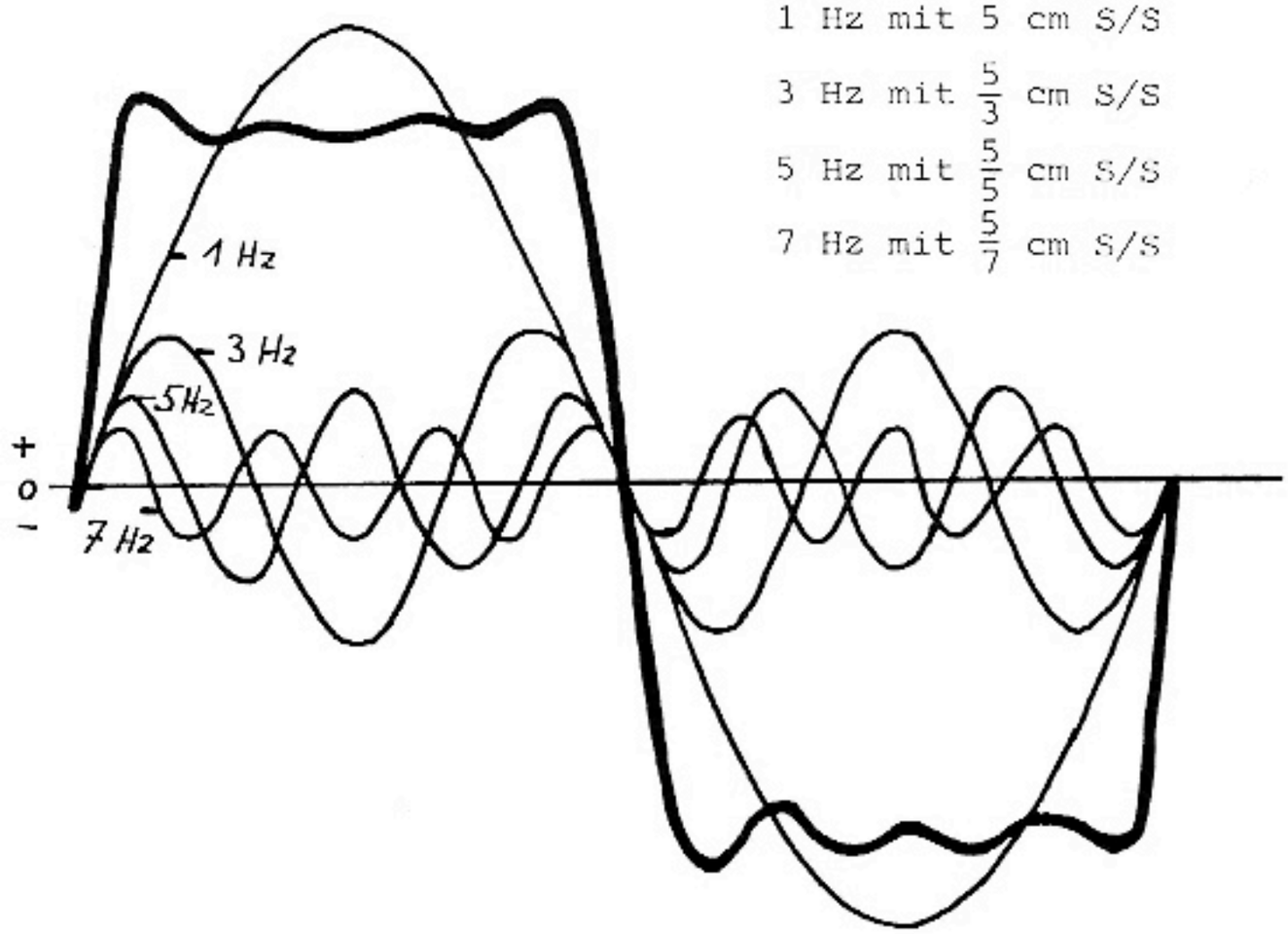
6

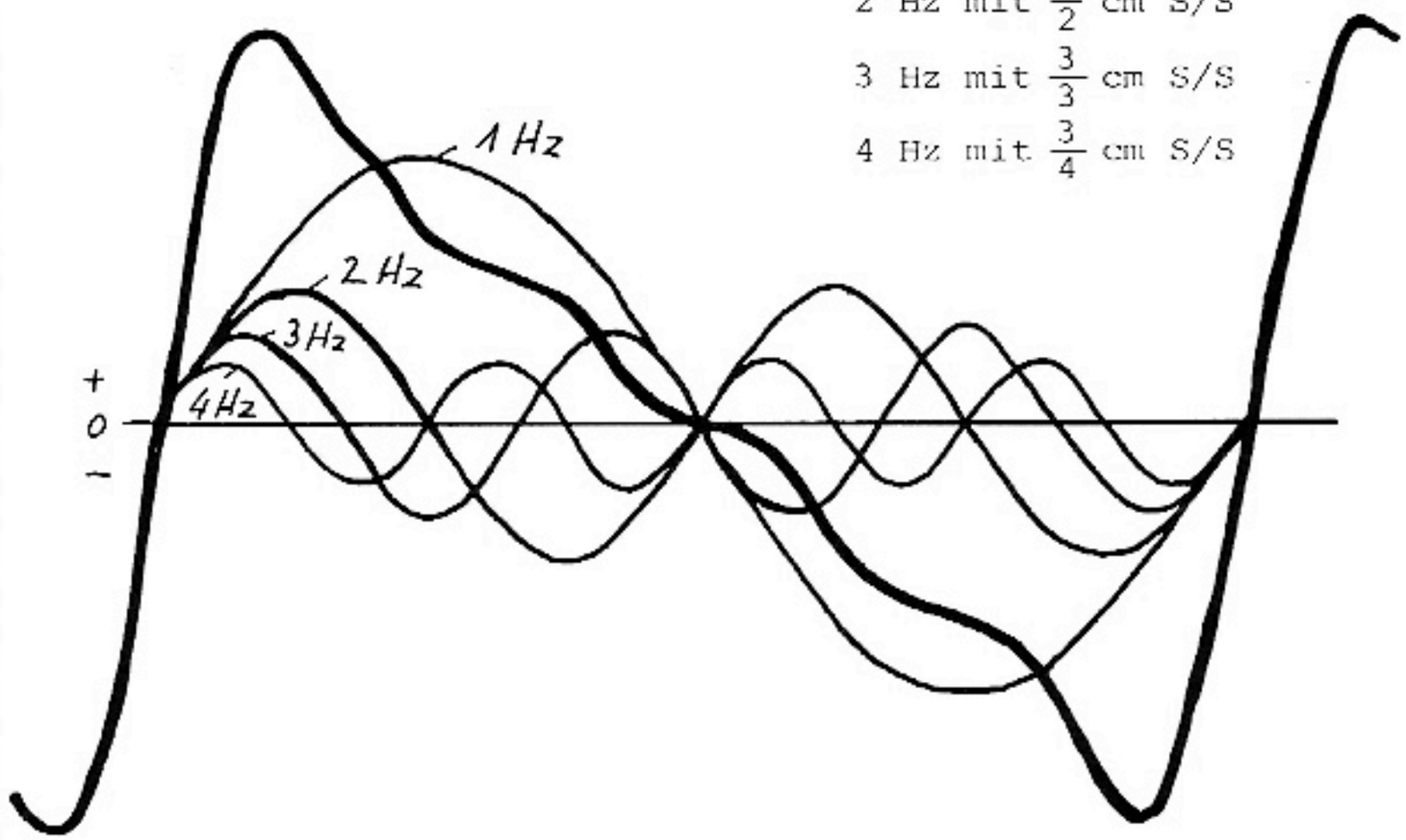
Auflösung eines Rechtecks bis zum Grundton - damit soll gezeigt werden, daß sich fast alle Klänge aus Sinustönen zusammensetzen lassen (Prinzip der Fouriersynthese).

Sie können natürlich dieses Experiment mit jedem anderen Signal machen, z.B. mit dem Dreieck ∧∧ aus Oszillator 2. Dabei drehen Sie den Pegel des ⊓⊔ auf 0 und den Pegel des ∧∧ auf ca. 8. Die Pins bleiben wie gehabt.

Oder mit dem Sägezahn ⁓ des Oszillator 1. Hierbei müßten Sie H 3 und A 10 auf dem Steckfeld gesteckt haben.

Auf der nächsten Seite sehen Sie, daß die Teiltöne im Rechteck und Sägezahn in einem ganz bestimmten Verhältnis in der Amplitude und in der Frequenz zueinander stehen.


1 Hz mit 5 cm S/S
3 Hz mit 5/3 cm S/S
5 Hz mit 5/5 cm S/S
7 Hz mit 5/7 cm S/S
1 Hz
3 Hz
5 Hz
7 Hz
+
o
−


1 Hz mit 3 cm S/S
2 Hz mit 3/2 cm S/S
3 Hz mit 3/3 cm S/S
4 Hz mit 3/4 cm S/S
1 Hz
2 Hz
3 Hz
4 Hz
+
o
−

TONFREQUENZTABELLE

Gemessene Frequenzen der Obertonreihe

an einem Klavier und einer Orgel (auf Kommastellen wurde verzichtet).

Temperierte Frequenztabelle nach der Formel $\sqrt[12]{2}$

H	62	124	247	494	988	1976	3953	79o6
Ais	58	116	233	6. 466	933	1865	3731	7463
A	55	11o	22o	44o	88o	176o	352o	7o4o
Gis	52	1o4	2o7	415	83o	166o	332o	664o
G	49	98	2. 196	5. 392	784	1568	3136	6272
Fis	46	92	185	37o	74o	148o	296o	5919
F	44	87	175	349	698	1397	2793	5586
E	41	82	165	4. 33o	659	1318	2635	5269
Dis	39	78	156	311	622	1245	249o	4961
D	37	73	147	294	587	1175	2349	4697
Cis	35	69	139	277	555	11o9	2218	4435
C	32	65	13o	26o	52o	1o46	2o92	4184
		Grundton	*1.*	*3.*				

Als Beispiel könnten Sie wie bei Dopesheet No. 17 den Sägezahn des Osz. 1 durch das Filter zusammensetzen und die Grundfrequenz auf 65 Hz stellen.

Bei langsamem Aufdrehen von 0 auf 10 des blauen "frequency"-Knopfes können Sie bis zu 10 oder 11 Teiltöne (Obertöne, auch Partialtöne) hören.

z.B. vom Grundton 65 bis zum 1. = 13o = 1 Oktave

vom 1. Oberton 13o bis zum 2. = 196 = 1 Quinte

vom 2. Oberton 196 bis zum 3. = 26o = 1 Quarte

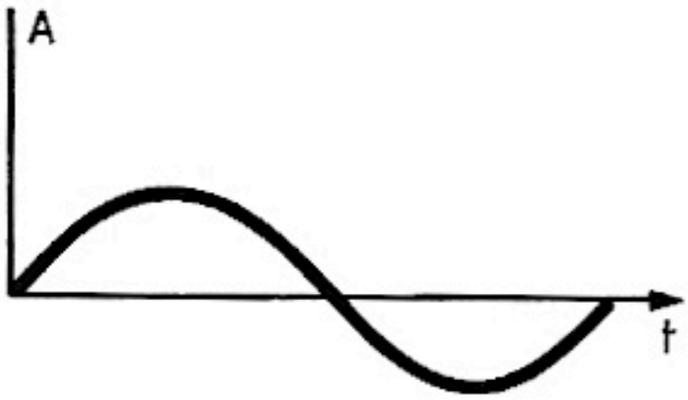
vom 3. Oberton 26o bis zum 4. = 33o = 1 Terz

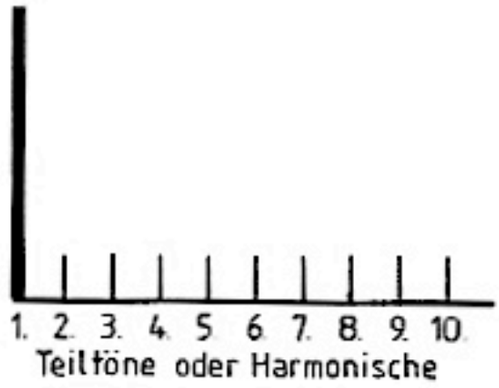
usw.

Periodische Schwingungen mit Ihren Spektren

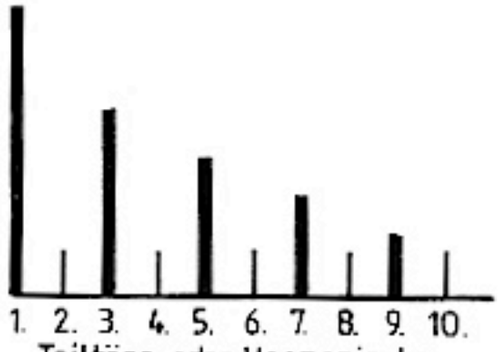
Schwingungsart

Spektrum

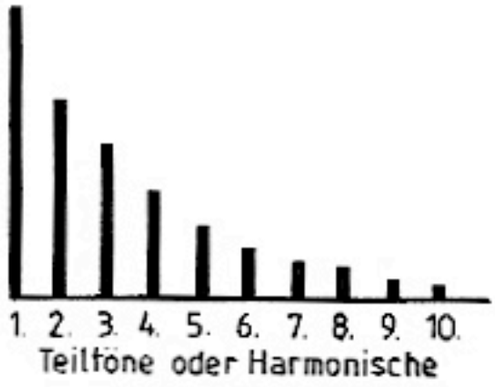


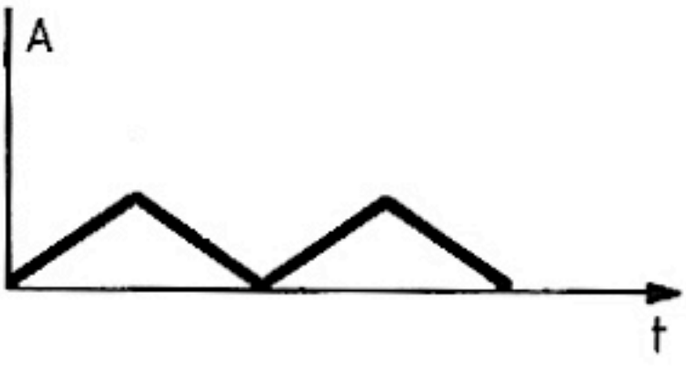


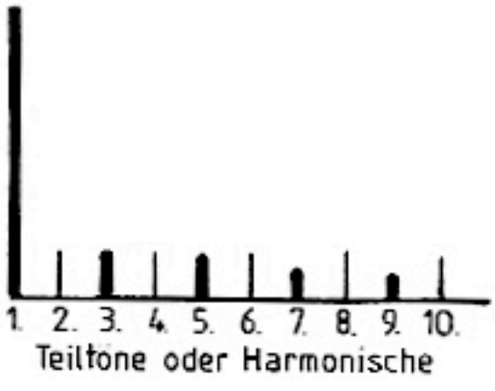


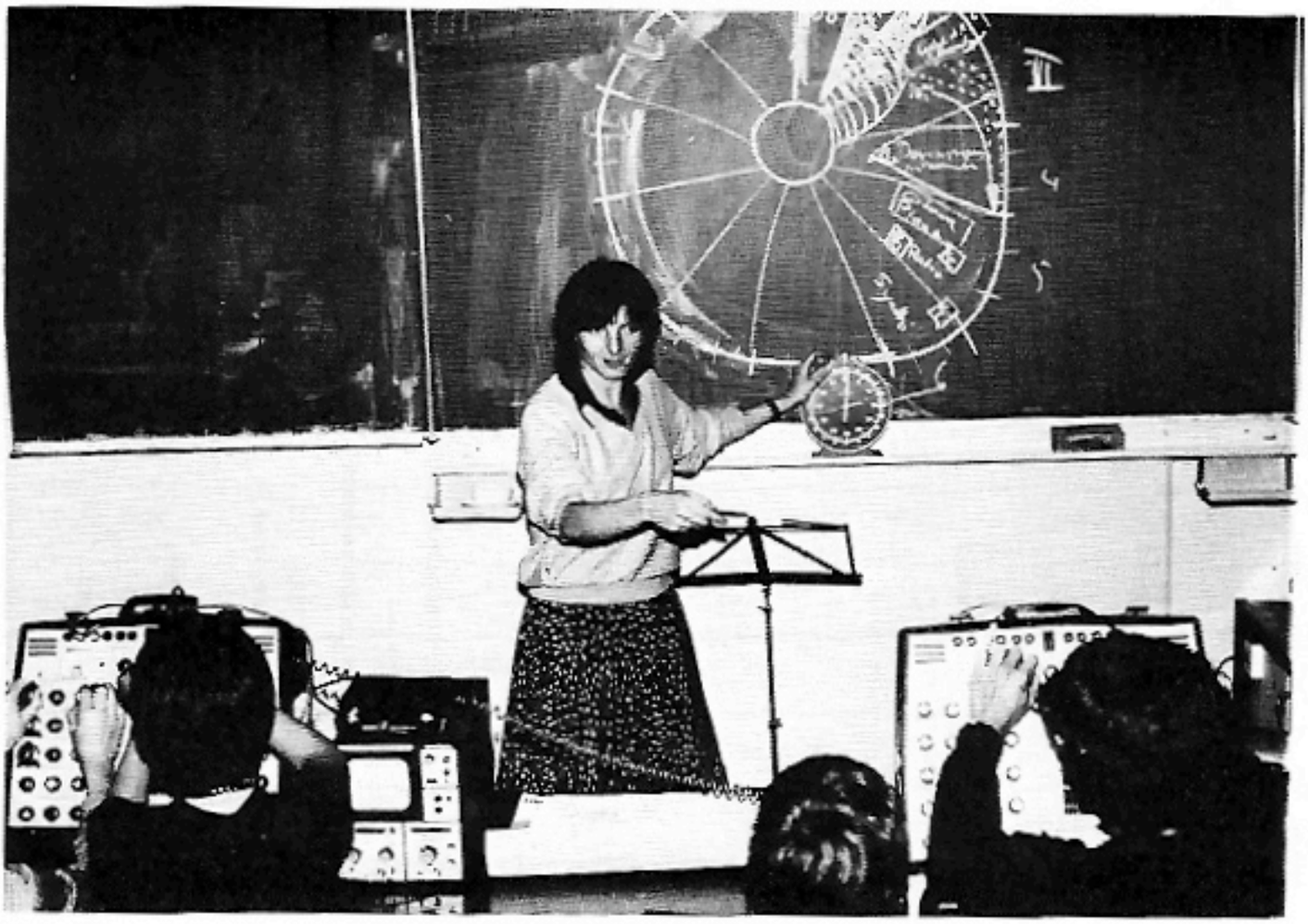






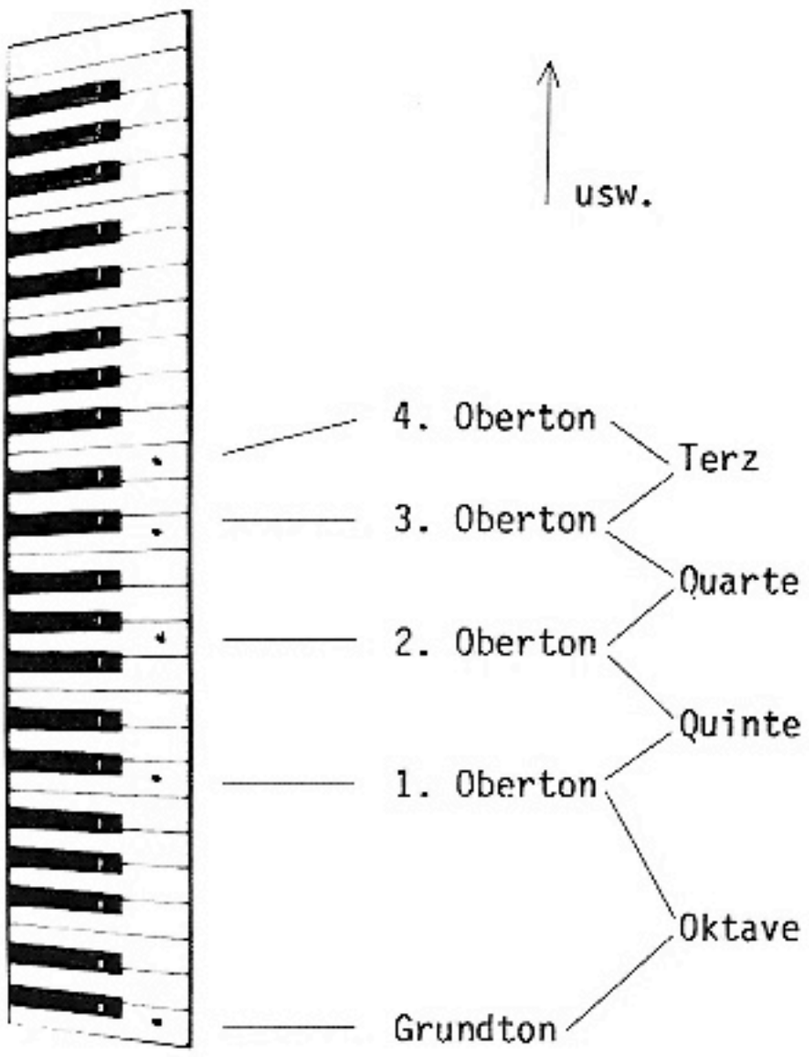






Frau Baehr mit ihren Schülern des Gymnasiums Glemsaue bei der Aufnahme einer Komposition mit traditionellen Musikinstrumenten und dem SYNTHI für den Wettbewerb "Neue Musik für Jugendliche" 198o.

Die Obertonreihe können Sie aber auch ohne Synthesizer demonstrieren, z.B. auf einem Tasteninstrument mit temperierter Stimmung.



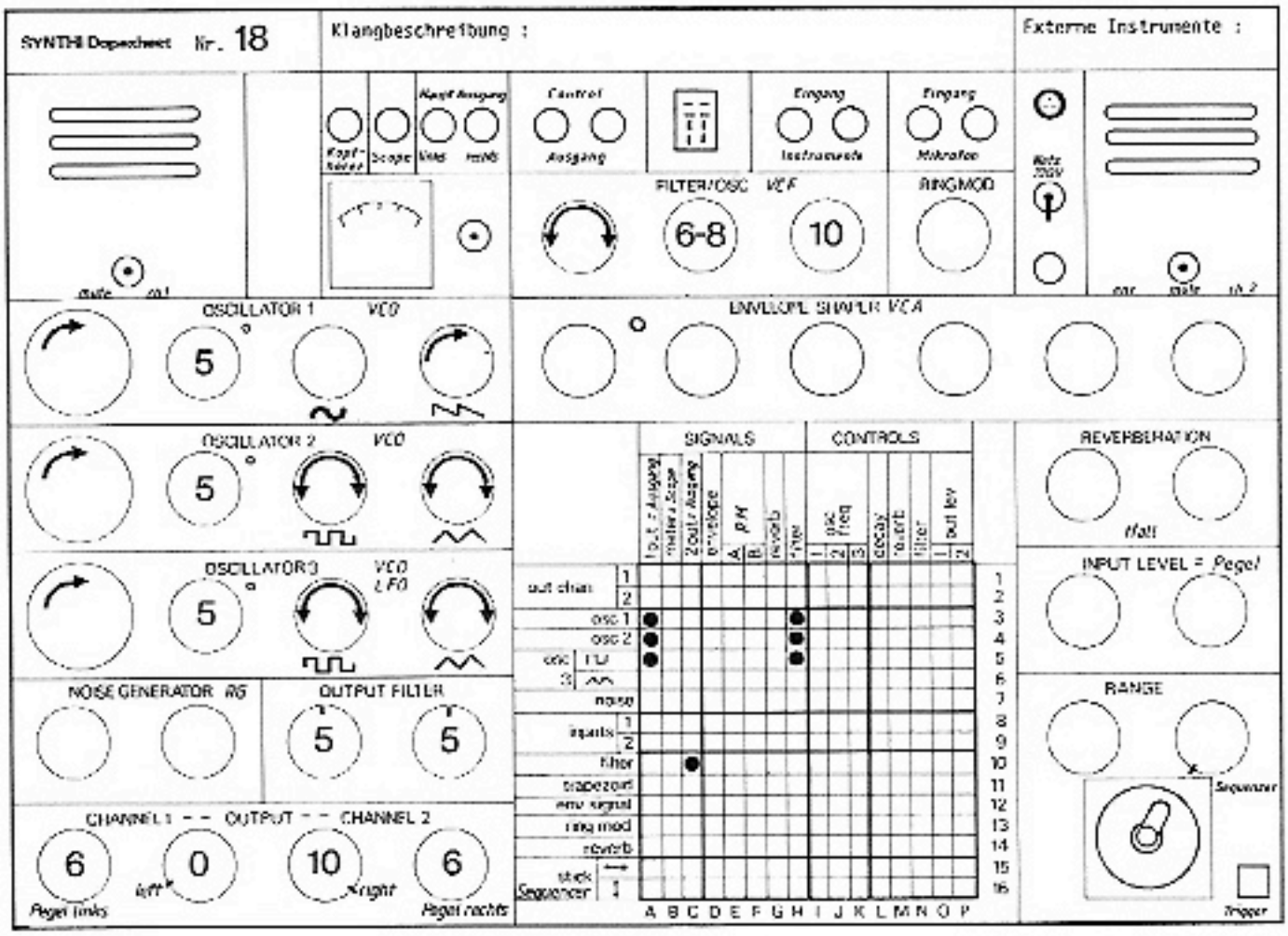
Als Musiker wird Ihnen der oben gezeigte Zusammenhang keine Schwierigkeiten bereiten. Sollten Sie aber die letzten Seiten und die Fourieranalyse nicht ganz verstanden haben, so haben Sie immer noch die Möglichkeit, eine Brücke zur Physik zu schlagen und Ihren Physiklehrer zu Rate zu ziehen.

Drei verschiedene Signale aus Osz. 1, 2 und 3 bekommen durch das Filter einen neuen Klang.

Das Filter steuert den Parameter Klangfarbe

Spielen Sie nun zur Abwechslung ein paar 'schöne' wohlklingende Klänge!

Sie werden bestimmt bei dem unteren Beispiel, welches ich Ihnen zeigen werde, das Ergebnis mit 'Sounds' aus der populären Musik vergleichen. Dabei könnten Ihnen große Namen wie Pink Floyd, Kraftwerk, Jean Michel Jarre, ELO oder sogar die Stars der Avantgarde wie John Cage, Stockhausen oder Thomas Kessler einfallen.
Später, wenn Sie gelernt haben, die Tonhöhe der Oszillatoren mittels Tastatur zu steuern, wird der Eindruck des neuen 'Sounds' noch deutlicher.



Auf der linken Seite hören Sie die 3 Oszillatoren im Original-Klangbild,

auf der rechten Seite die gefilterten Wellenformen.

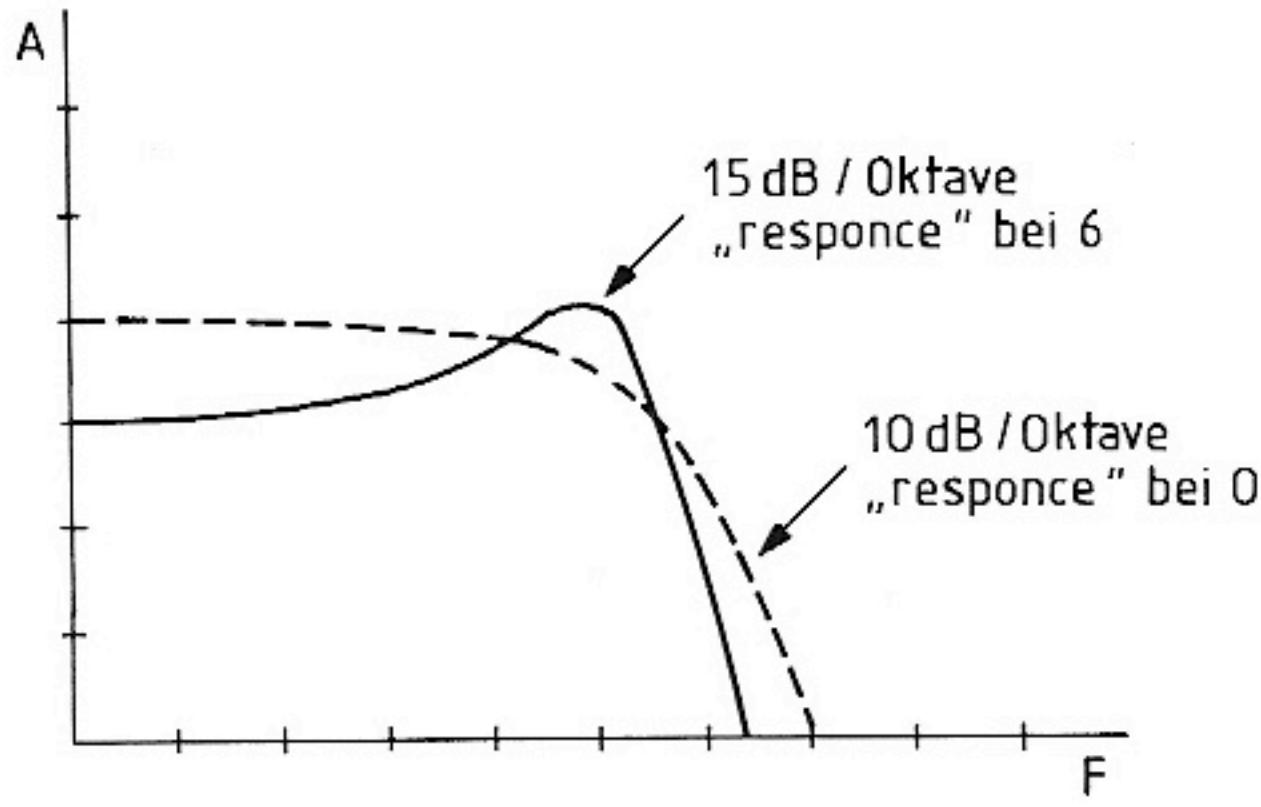
Stellen Sie verschiedene Experimente an, indem Sie die Intervalle des Dreiklangs und die Lautstärke der einzelnen Wellenformen verändern.
Am Filter sollten Sie ebenfalls drehen.

Das Filter ist ein sehr wichtiger Baustein im Synthesizer, und Sie werden noch weitere Anwendungsbeispiele kennenlernen, wenn wir zu dem Kapitel der Stimmen- und Instrumentenverfremdung kommen.

Technische Randbemerkung: Das Filter im SYNTHI A oder AKS ist ein Tiefpass/Bandpass-Filter (lowpass/bandpass-Filter). Das heißt, es läßt die tiefen Frequenzen durch (passieren), und beim Drehen des blauen "frequency"-Knopfes von 0 auf 10 kommen immer mehr hohe Frequenzen mit hindurch.

Das technische Zeichen für ein regelbares low-pass Filter sehen Sie unten.





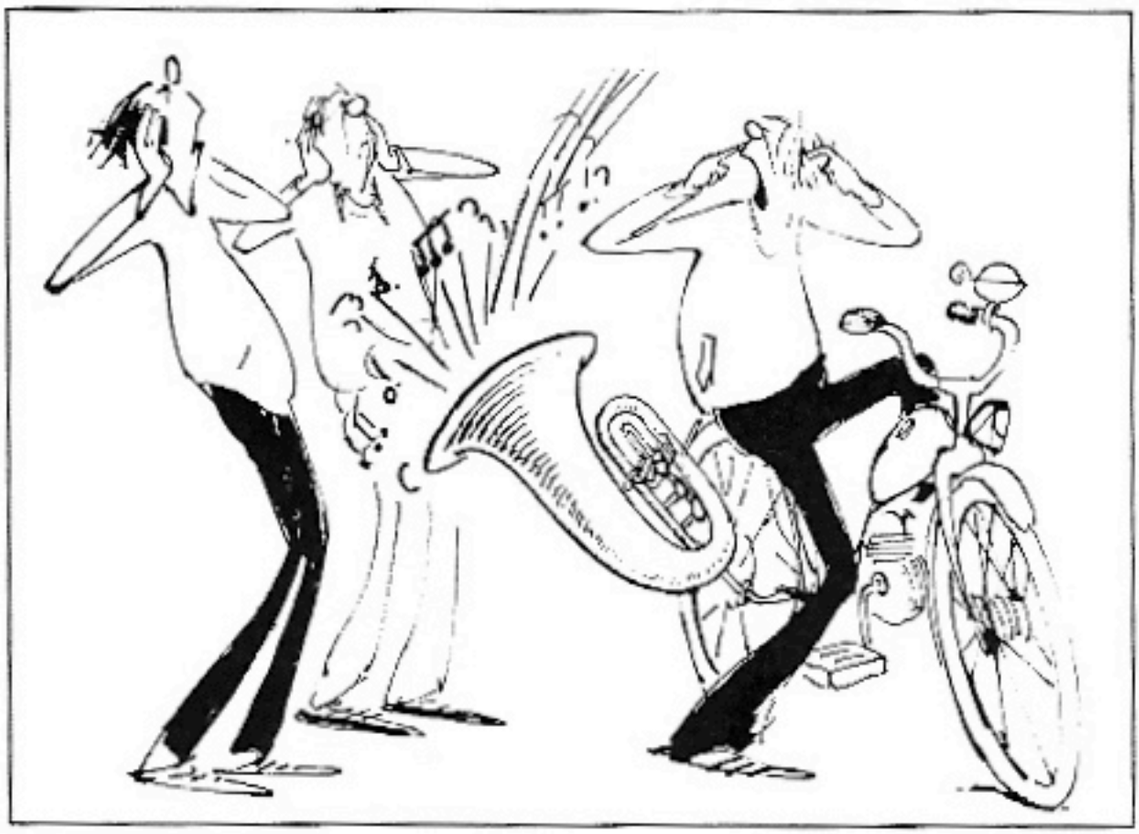
Das Filter im SYNTHI hat eine regelbare Frequenzdämpfung = Filterung von maximal 12dB/pro Oktave. Diese Flankensteilheit bestimmt die Qualität = Q des Filters.
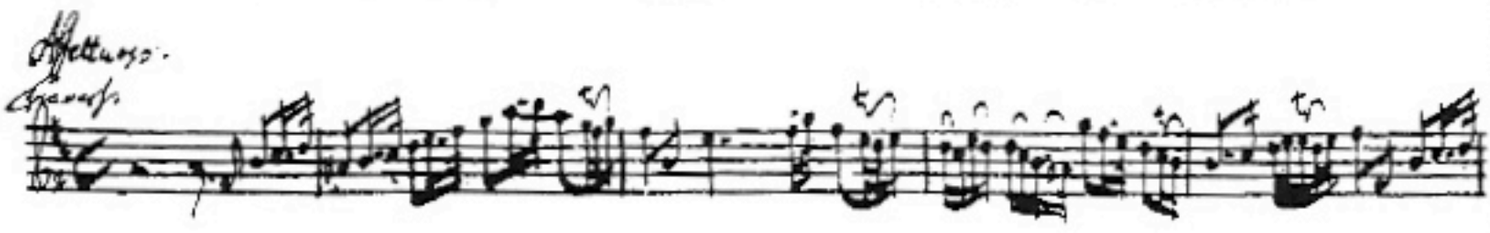
RING - MODULATOR

Der Ring-Modulator (RM) ist schon ein sehr lange bekanntes Prinzip. Stockhausen hat schon 'vor seiner Geburt' mit dem RM experimentiert und dieses Modul in Stücken wie 'Mantra' eingesetzt. Die Kontarski Brüder haben dabei mit 2 Pianos über einen Ring-Modulator gespielt.

Obwohl der Ring-Modulator hauptsächlich in der Avantgarde oder im Jazz eingesetzt wird, - Sie werden bald verstehen warum - , werde ich Ihnen später (siehe Seite 177) einige Kombinationen zeigen, wie der RM in der Popmusik zu neuen Ehren gekommen ist.

Ich hoffe sehr, daß Sie im Laufe der Zeit erkennen werden, wie vielseitig Ihr SYNTHI ist und wie er seinen Einsatz auf allen Gebieten der Musik, von der Neuen Musik, Jazz und Avantgarde oder Klassik bis hin zur Pop-Rock-Musik und Schlager findet.
Weil ich selbst auf allen Gebieten der Musik schon Tonbandaufnahmen gemacht habe, sah ich, daß jede Musikrichtung von der anderen profitiert und etwas lernen kann - was sich auch in der Zukunft nicht ändern wird.

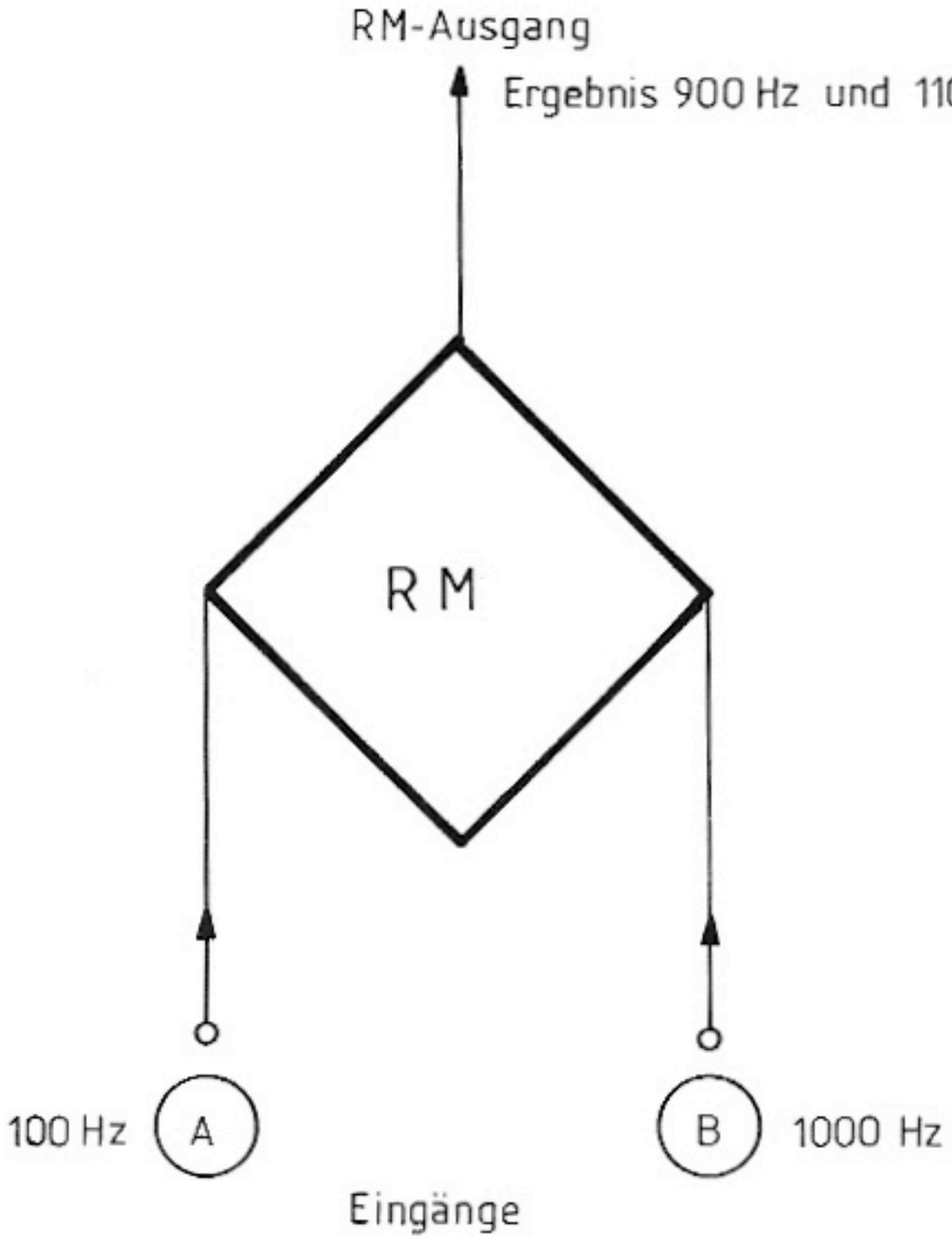




Der Ringmodulator addiert und subtrahiert zwei Frequenzen.

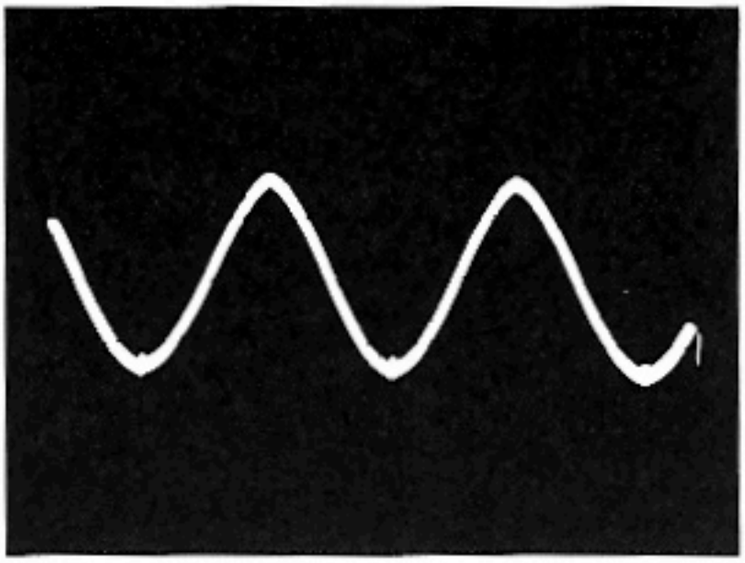
z.B. wenn er auf der einen Seite 1oo Hz bekommt und auf der anderen Seite 1ooo Hz, zeigt er als Ergebnis 9oo Hz und 11oo Hz zugleich. Stellen Sie sich den RM als einen Bearbeitungs-Baustein mit 2 'Händen' vor. Sie müssen ihm immer je ein Signal in jede Hand legen, damit er etwas zum 'Jonglieren' hat.
Das heißt, er bearbeitet oder verändert (moduliert) das eine Signal mit dem anderen.

Die eine Hand nennen wir nun RM-Eingang (A), die andere (B).

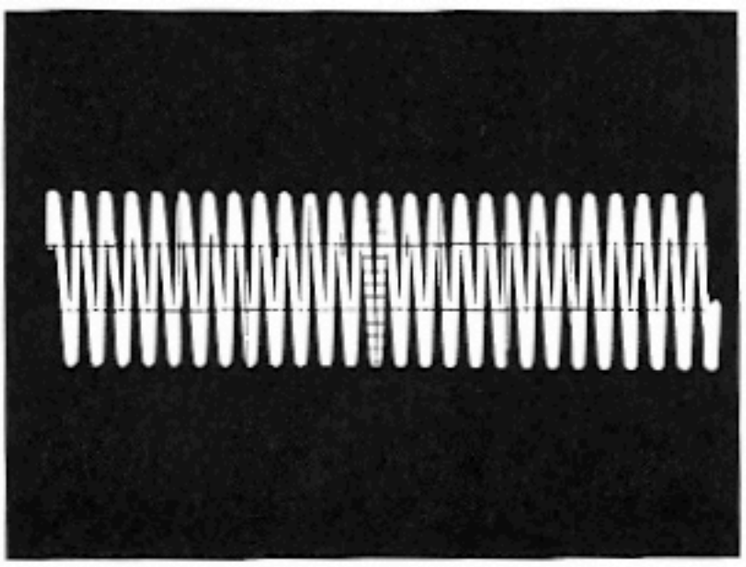


Auf der nächsten Seite können Sie die einzelnen Signale und das RM-Ergebnis als Oszilloscope-Foto sehen.
Wollen Sie diesen Vorgang an Ihrem Oszilloscope beobachten, müßten Sie bei Dopesheet No. 19 noch einen Pin in B 13 stecken.

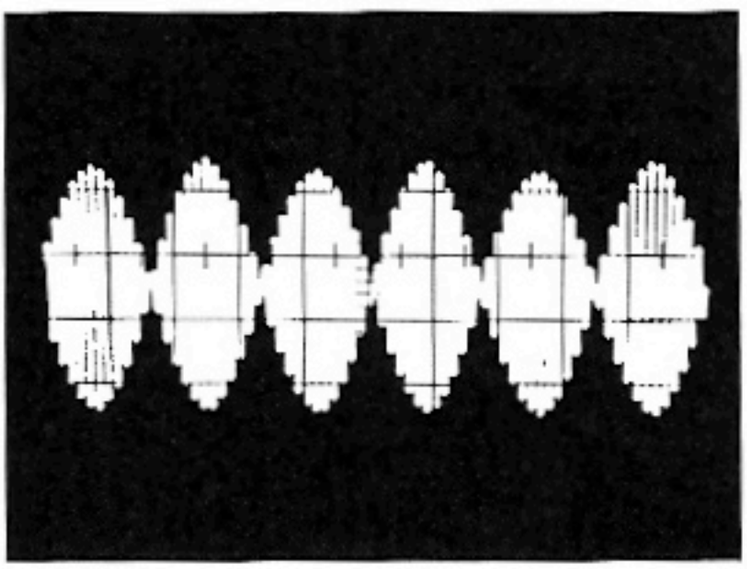
RM - Ringmodulator



1oo Hz A - Eingang



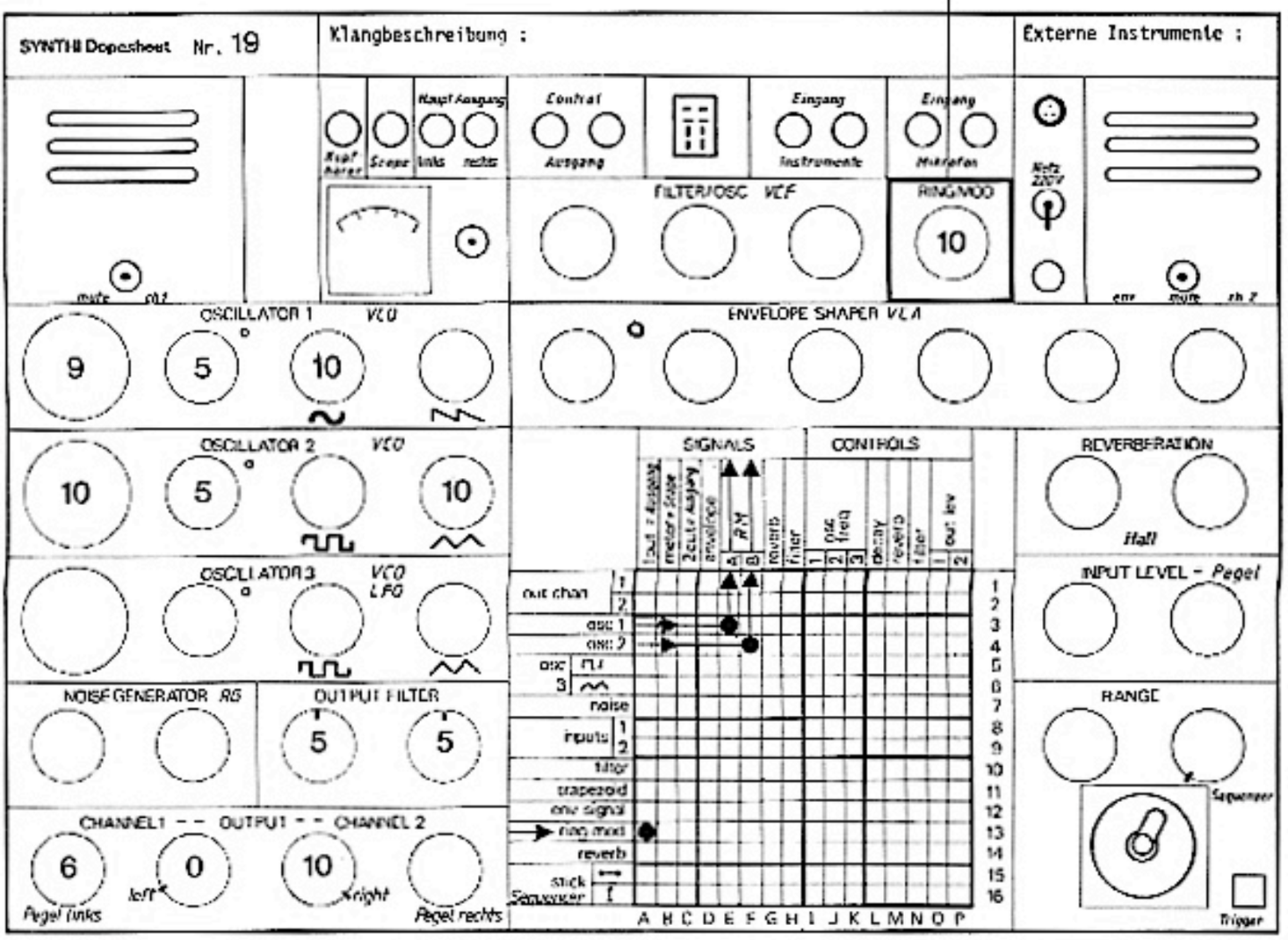
1ooo Hz B - Eingang



9oo und 11oo Hz Ausgang

typisches Bild einer Ring-Modulation

Der Ring-Modulator kann als Baustein nur in der Lautstärke geregelt werden.
Um eine generelle Änderung des Effektes zu bekommen können Sie aber die Signale, die Sie dem RM anbieten, an der Quelle verändern.
Im unteren Fall Osz. 1 und Osz. 2.

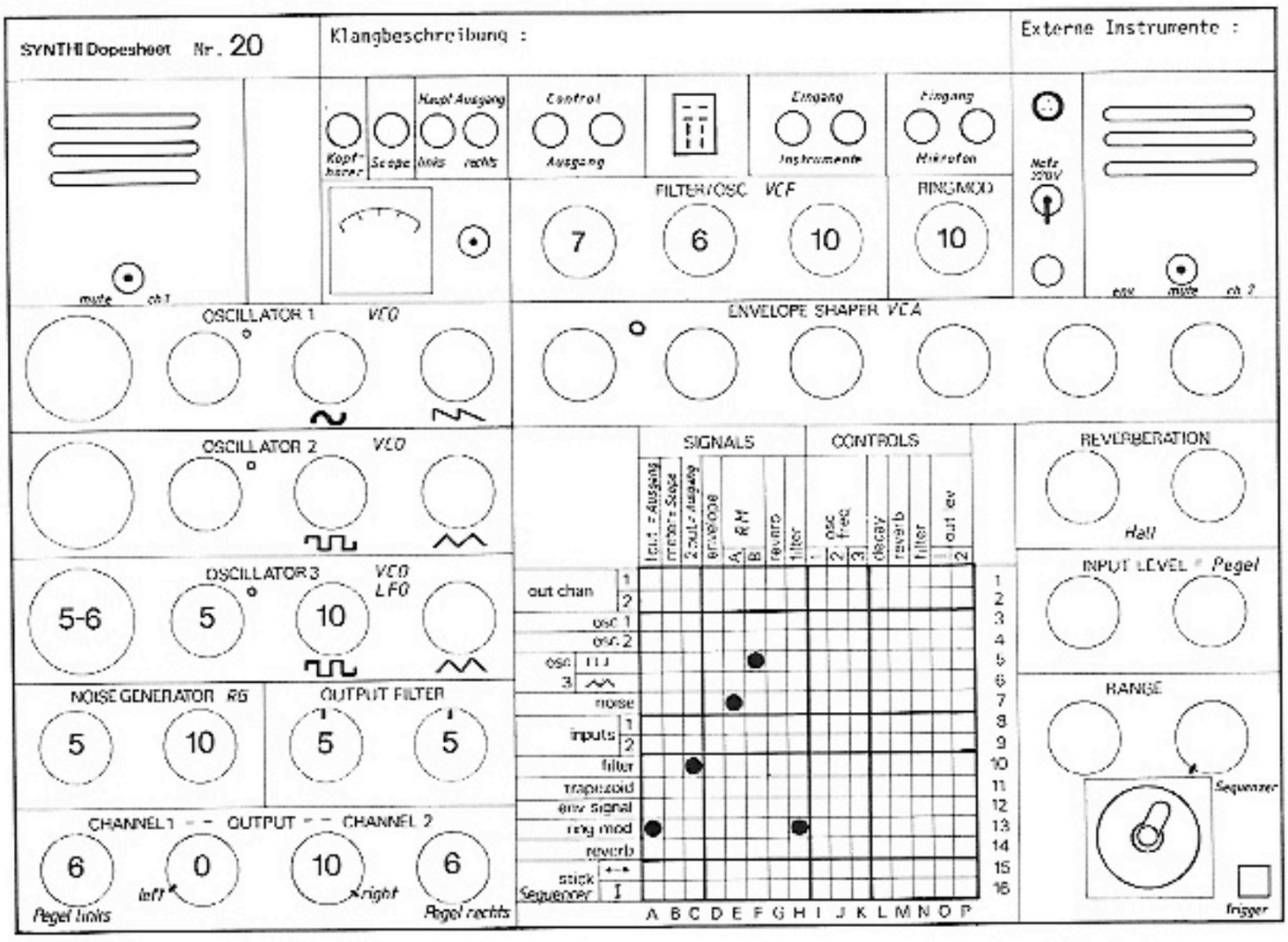


Lassen Sie nun Oszillator 1 auf konstanter Tonhöhe eingestellt.
Drehen Sie aber an der Frequenz des Oszillator 2 von hoch auf tief (10 - 0) und Sie werden einen Effekt hören, der sich anhört, als würden Sie auf einem Kurzwellenempfänger Radio Eriwan suchen!

Machen Sie nun ein paar Experimente, indem Sie die obere Knopfeinstellung ignorieren, die Pins stecken lassen und eigene Einstellungen für Oszillator 1 und Oszillator 2 ausprobieren.

Wenn Sie das Experiment mit 2 Sinuswellen machen möchten, müssen Sie das Filter als Sinusquelle dazunehmen (siehe Seite 59).

Rhythmus und automatische Geräusche mit Ring-Modulator



Sie sollten jetzt ein Geräusch in Stereo hören, das Sie vielleicht an ein Rhythmusgerät oder an den 'Fußschritt eines schwertragenden Schneemenschens durch den Wüstensand im Sudan' erinnert.

> Vergessen Sie bitte nicht, daß die Grundeinstellung der Knöpfe, die ich Ihnen auf den Dopesheets vorgebe, nur dazu dient, das einfache Prinzip zu verstehen. Bitte verändern Sie die Knopfposition mit Gefühl und Aufmerksamkeit, und Sie werden selbst noch weitere Klänge, Geräusche und Effekte herausfinden.

Sie können auch mehrere Oszillatoren, 1, 2 und 3, in den RM stecken! Oder die Reihenfolge der Pins vertauschen!
Sie können alle nur erdenklichen Kombinationen mit den Pins und Knöpfen machen! (Der SYNTHI geht dabei nicht kaputt).
Gebrauchen Sie Ihre Phantasie und Ihre Lust am Spiel. Sie sollten nur versuchen, die Zusammenhänge der einzelnen Bausteine und das SYNTHI-Ergebnis logisch zu verstehen.
Dann werden Sie auch später keine Schwierigkeiten haben, eine eigene 'Sound'-Vorstellung auf dem SYNTHI zu realisieren.

ENVELOPE SHAPER , VCA mit AODR

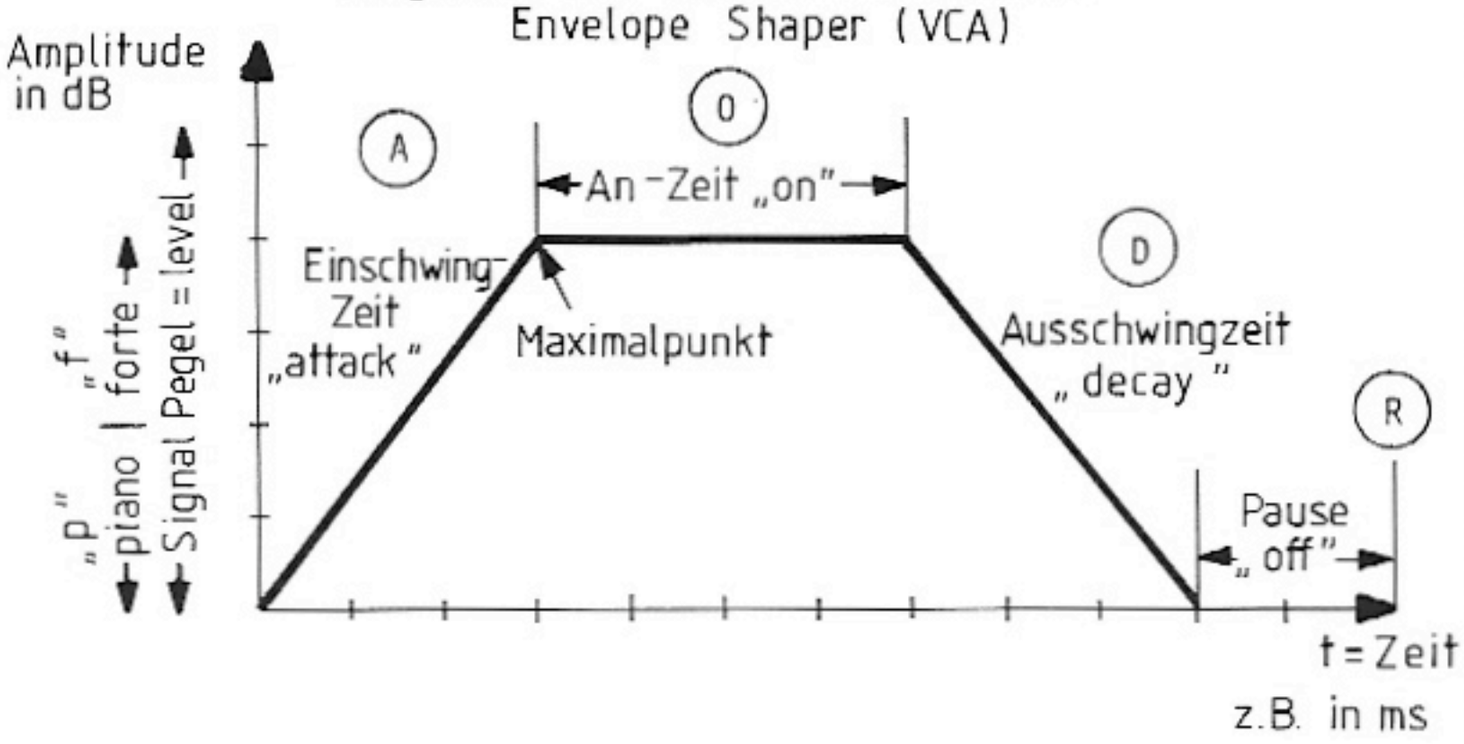
Der Envelope Shaper = Hüllkurvenformer = VCA steuert die Ein- und Ausschwingzeiten der Lautstärke eines Klanges.
Er steuert den Parameter Amplitude, d.h., er moduliert, formt die Hüllkurve des Klanges oder Tones. Er wird auch manchmal Envelope Generator (EG) genannt.
Im Grunde genommen funktioniert er wie ein Lichtschalter, ein - aus - ein - aus - usw.
Jedoch die Einschwingzeit (attack) bis zum Maximalpunkt, die Dauer der An-Zeit (on), die Ausschwingzeit (decay) und die Pause (off) bis zum nächsten 'Einschalten' (triggern oder auslösen) können von Ihnen bewußt gesteuert werden.

(Bei einem Piano oder bei der Trommel können Sie beispielsweise nur die Ausschwingzeit durch den Dämpfer kontrollieren, nicht aber die Einschwingzeit. - So hat eben jedes Musikinstrument seine Vorteile!)

A = attack
O = on
D = decay
R = repeat

A O D R

Diagramm einer Hüllkurve durch den Envelope Shaper (VCA)



Nach der "off" Zeit (Pause) kommt die Wiederholung ="repeat" =R

Da der Envelope Shaper ebenfalls ein Bearbeitungs-Baustein (treatment Modul) ist, braucht er aus diesem Grunde ein Signal oder einen Klang zum BEARBEITEN, d.h., die 'Quelle' annehmen und zeitlich moduliert *durchlassen.*

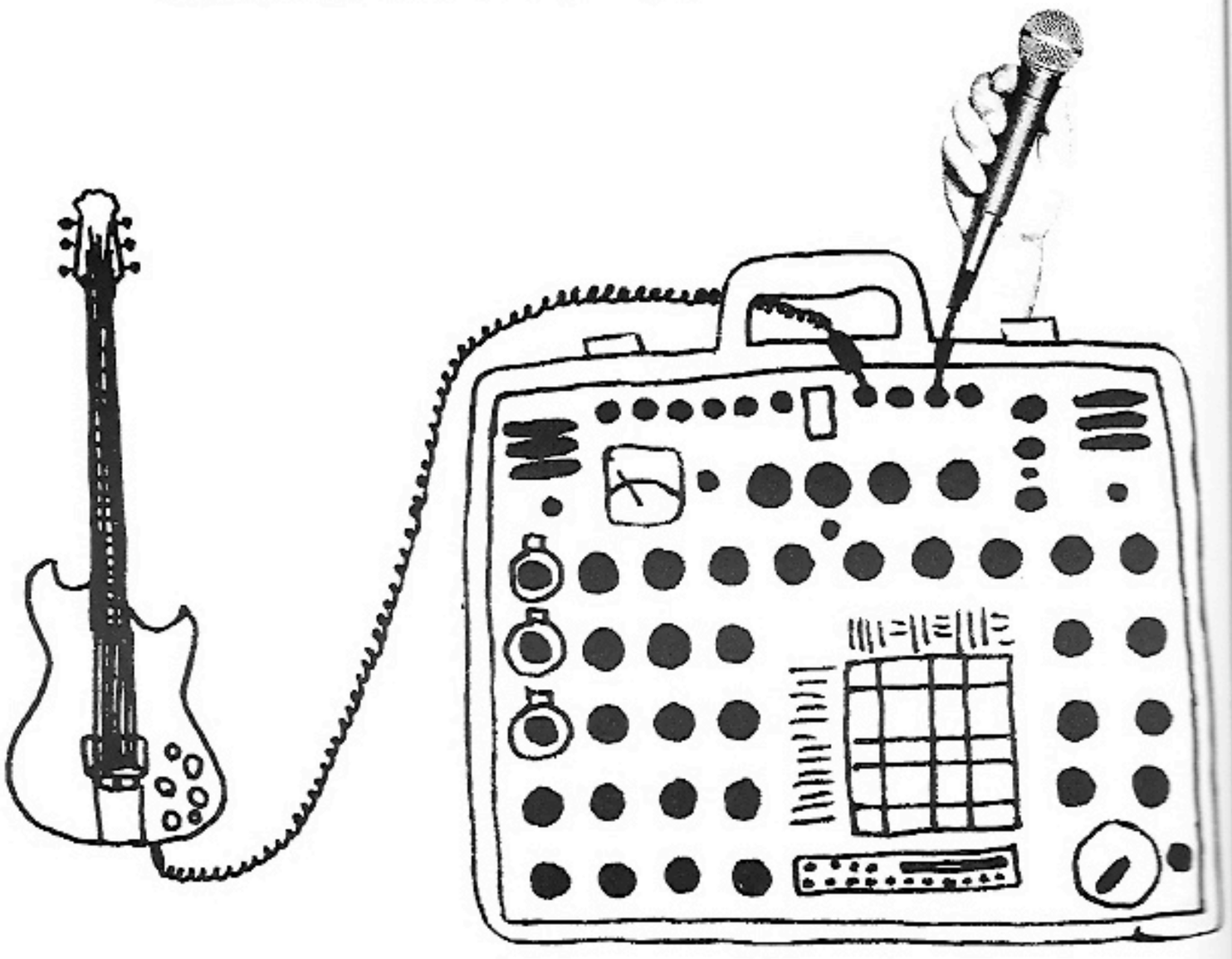
Die erste und einfachste Schaltung wäre, wenn wir dem Envelope Shaper einen Sinuston zukommen lassen und dann sehen, welche Steuermöglichkeit die roten Knöpfe bieten.

Es gibt drei Möglichkeiten, dem Envelope Shaper den 'Befehl' = Startschuß zu geben, um die 'Quelle' durchzulassen:

Erstens durch manuelle Triggerung (manuell auslösen oder, einfach gesagt, mit dem Finger auf den Knopf drücken!)

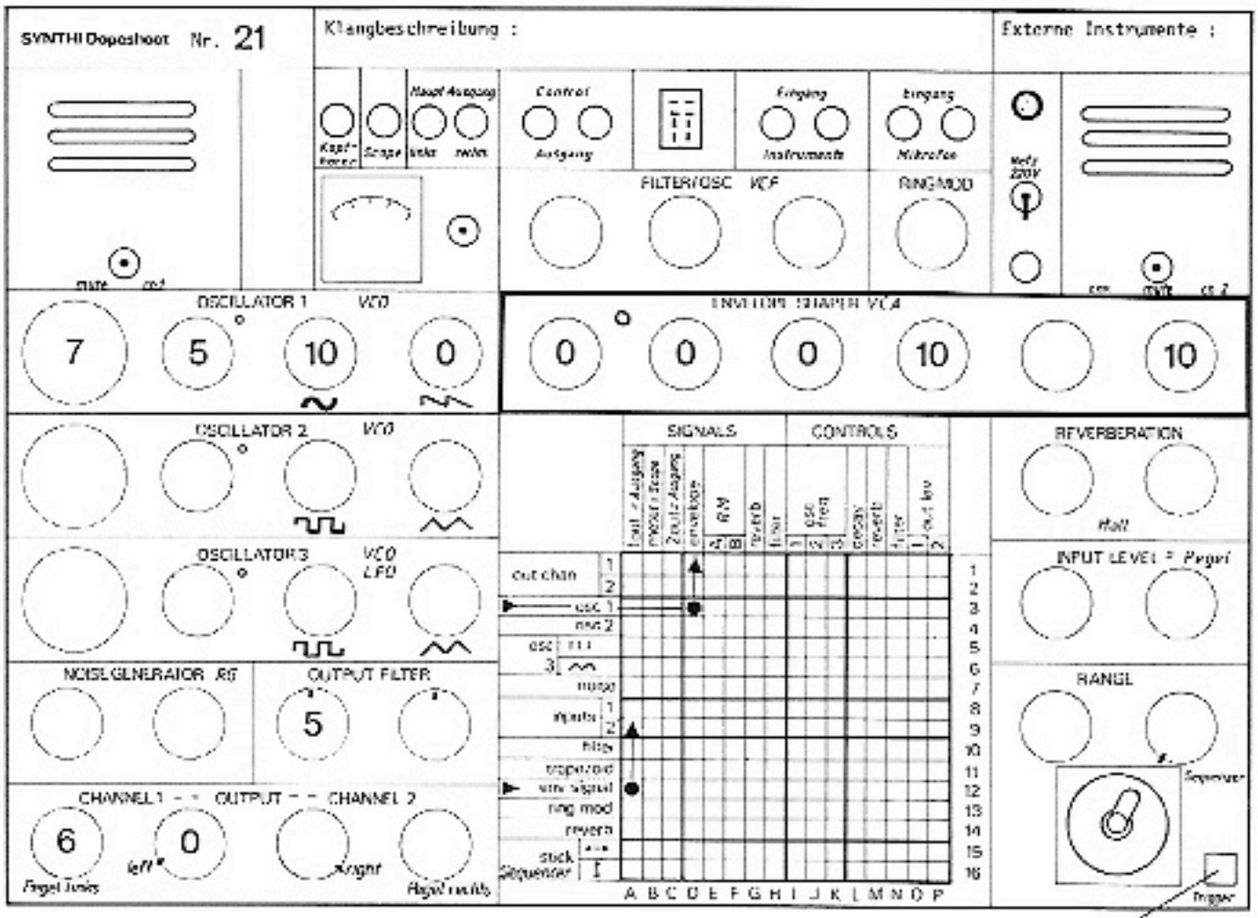
Zweitens durch automatische Triggerung mit einstellbarer Zeit.

Drittens durch Ferntriggerung über ein Mikrofon oder Instrument. (Diese Möglichkeit wird erst bei dem Kapitel Instrumentenverfremdung, Seite 18o gezeigt).



Die erste Möglichkeit, den Envelope Shaper auszulösen (triggern)

Stellen Sie folgende Schaltung ein:

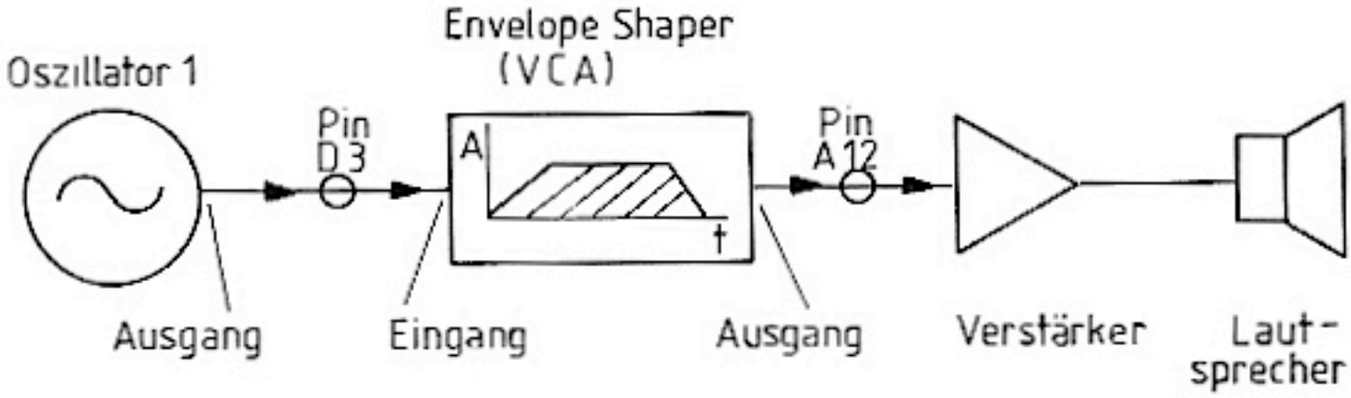


"attack"

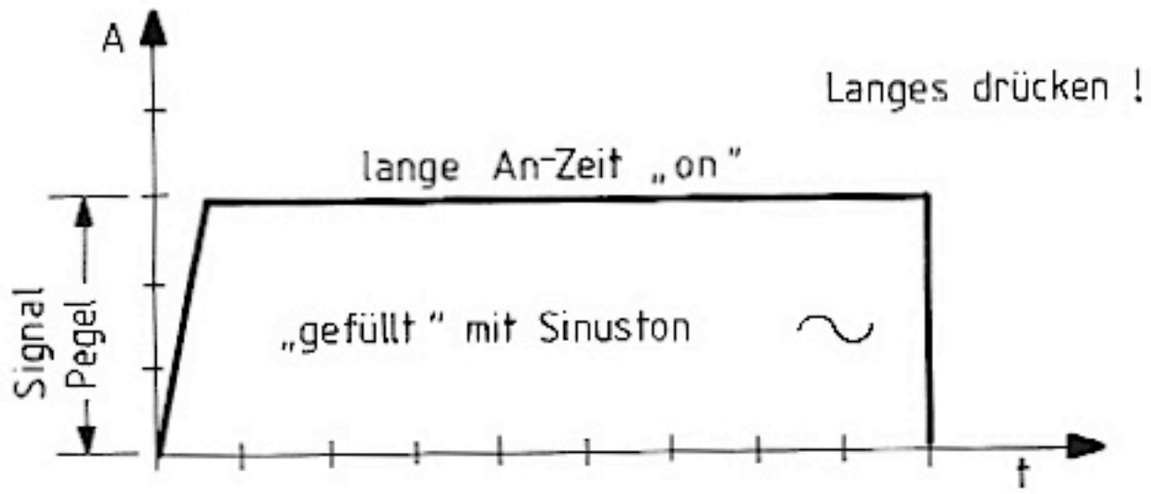
Der Envelope Shaper läßt den Sinuston noch nicht durch, weil der Triggerimpuls (Startschuß) fehlt.
Drücken Sie jetzt auf den kleinen roten Druckknopf, und Sie werden hoffentlich feststellen und erstaunt sein, daß Sie etwas gehört und gesehen haben. Der Sinuston ist durchgekommen und die rote Envelope-Shaper-Lampe leuchtet auf!
Drücken Sie kurz und lang usw., und ich hoffe, Ihr Gerät empfängt 'Morsesignale vom Mars'.

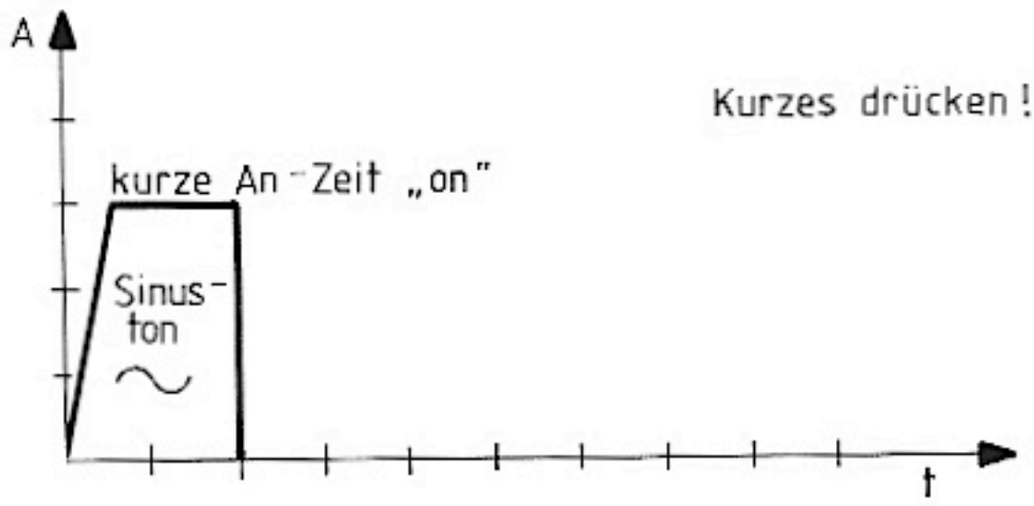
Dopesheet No. 21 wäre demnach Ihr 'Morsesignal-Effekt'.
Der Sinuston kommt aber nur so lange durch, wie Sie auf den Triggerknopf (attack) drücken.
Bei der Tastatur (Keyboard) ist es später auch nicht anders. Nur so lange Sie auf die Taste drücken - später genannt spielen, - ertönt der von Ihnen programmierte Ton.

Blockschaltbild und Hüllkurvendiagramm für Dopesheet No. 21



Da Sie manuell den roten Triggerknopf auslösen, ist die 'on' Zeit gleich der Zeit, die Sie konstant mit dem Finger auf dem Triggerknopf bleiben.



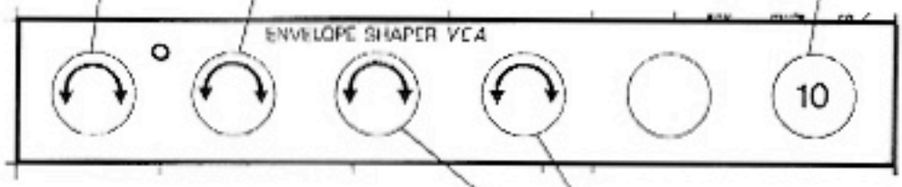


Sie haben jetzt 5 Kontrollmöglichkeiten:

1. die separate Lautstärke (Amplitude = Signal Pegel) des Envelope Shaper Moduls (0 = leise, 10 = laut).

2. die Einschwingzeit "attack"
   Drehen Sie den Knopf im Uhrzeigersinn in Richtung 10, dann schwingt der Sinuston langsam "slow" ein - vorausgesetzt, Sie drücken immer wieder auf den roten Triggerknopf!
   Wenn Sie das Ereignis gehört und verstanden haben, drehen Sie den Knopf wieder auf Position 0 zurück und praktizieren mit der nächsten Möglichkeit 3. weiter.

3. die Dauer der Maximalzeit "on"
   Auch hier gilt, je mehr Sie im Uhrzeigersinn in Richtung 10 drehen, desto länger "long" bleibt der Sinuston in derselben Lautstärke stehen.
   Wenn Sie verschiedene Positionen ausprobiert haben, drehen Sie den Knopf auf die Ausgangsposition 0 zurück und machen mit Punkt 4. weiter.



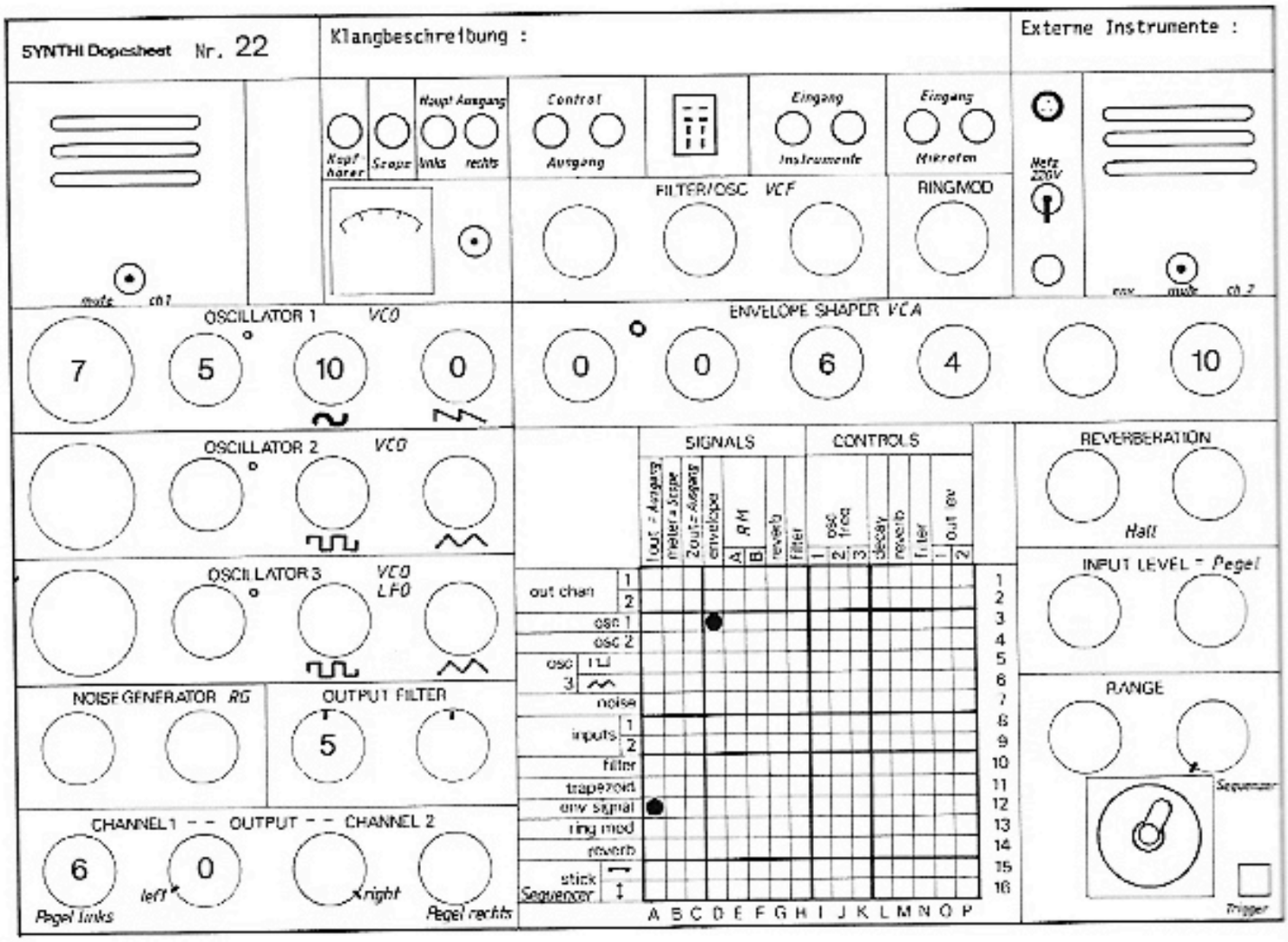
4. die Ausschwing- oder Ausklingzeit "decay"
   Wie schon bei den anderen Knöpfen, gilt hier ebenso, je mehr Sie im Uhrzeigersinn in Richtung 10 drehen, desto langsamer "slow" klingt das Signal, in unserem Falle der Sinuston, aus. Sie dehnen also das Signal in der Ausschwingzeit.
   Bevor Sie zu Punkt 5. gehen, drehen Sie bitte wieder den Knopf auf 0.

5. ist gleichzeitig die zweite Möglichkeit, den Envelope Shaper auszulösen. Bis jetzt mußten Sie doch immer den roten Triggerknopf drücken, um den Sinuston durchzulassen - jetzt drehen Sie den "off"-Knopf von 10 in Richtung 0, und Sie werden bemerken, daß sich der Envelope Shaper selbst triggert und automatisch auf und zu macht. Die Geschwindigkeit läßt sich am "off"-Knopf von 10 - 0 variieren. Die Impulsfolge hat aber mit den aufgedruckten Zahlen nichts zu tun. Alle Zahlen auf dem SYNTHI sind nur Markierungspunkte.

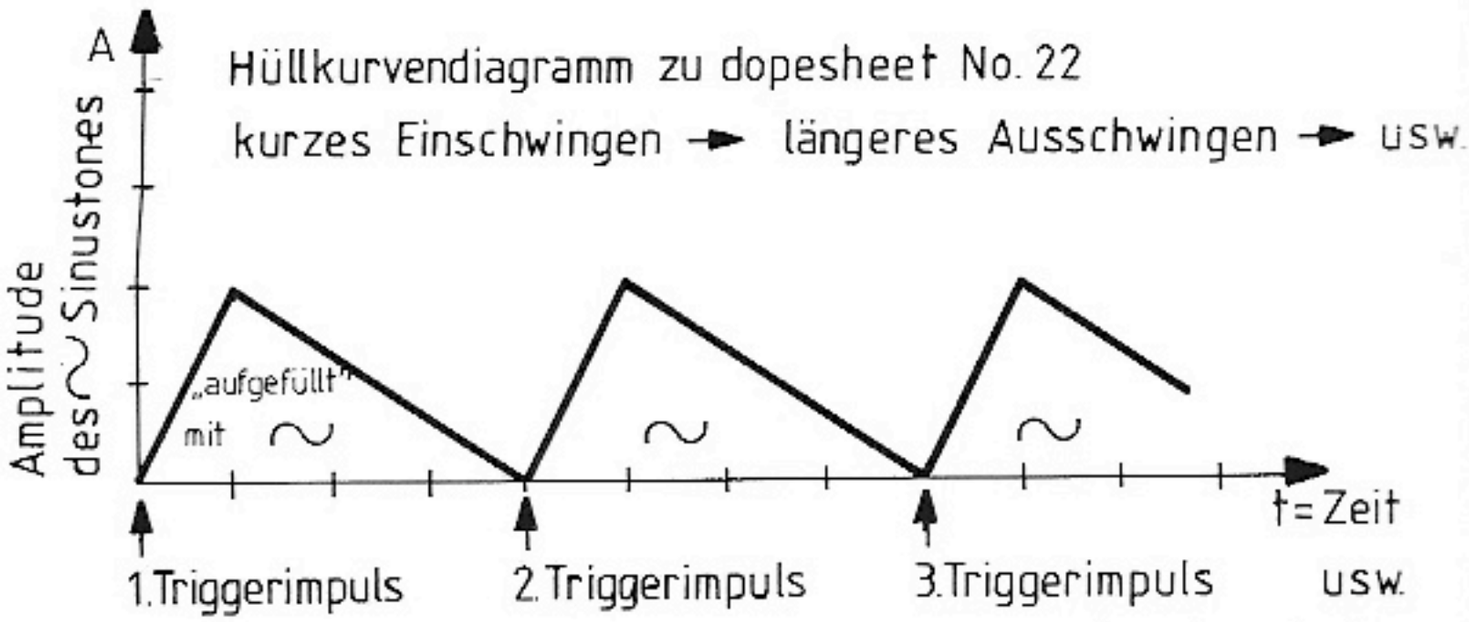
Der "trapezoid"-Knopf (proportionaler Steuerspannungsausgang) wird erst auf Seite 149 erklärt.

Stellen Sie nun folgende Schaltung ein:

(Die Pin-Position ist immer noch wie gehabt, nur die Knöpfe müssen Sie neu einstellen).



Sie sollten jetzt einen Sinuston hören, der schnell einschwingt und etwas länger ausschwingt.
Der Envelope Shaper triggert sich automatisch und wiederholt den Vorgang ständig.



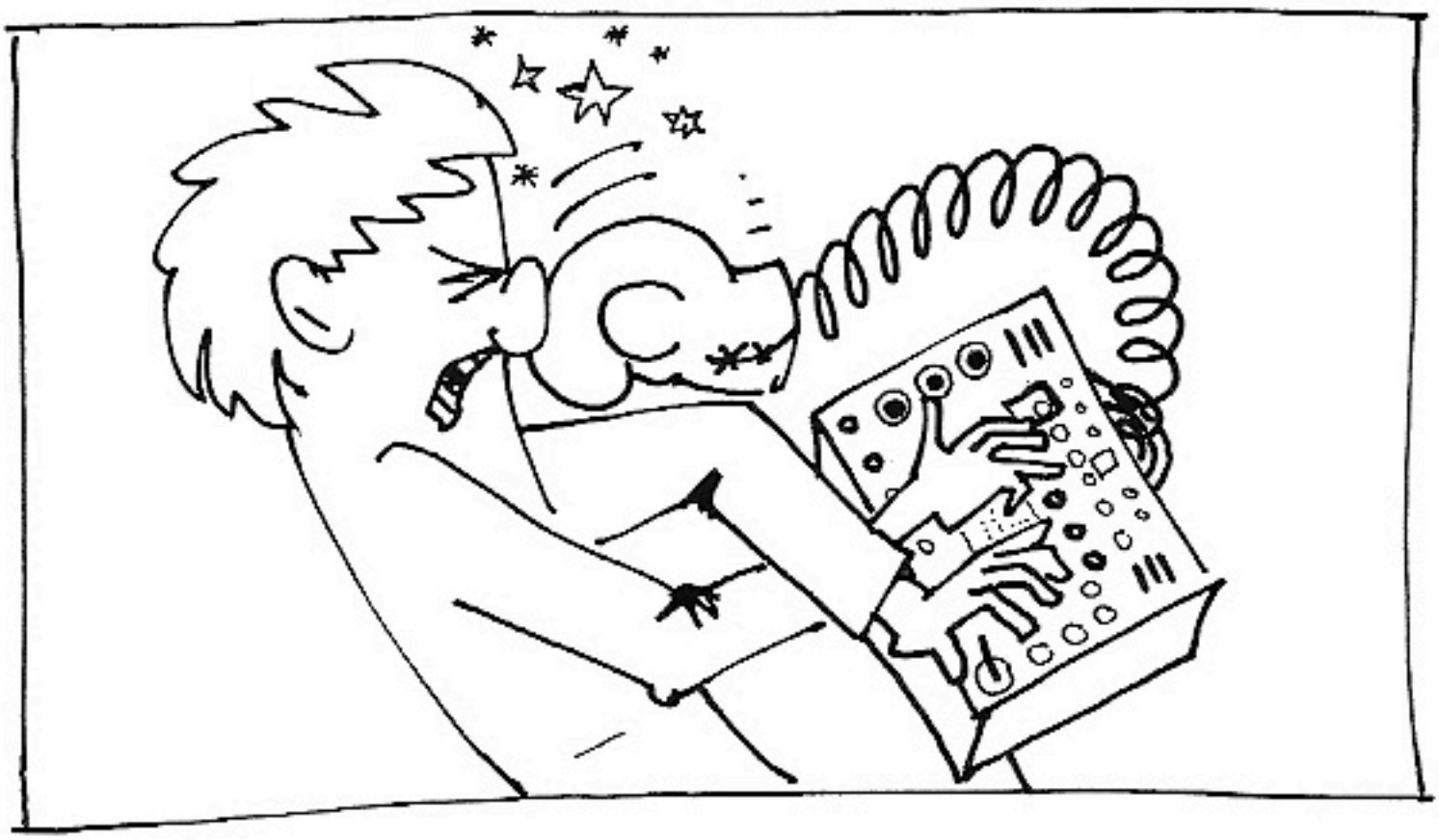
Diese Hüllkurve ist ähnlich einem Piano oder einem perkussiven Instrument.

Dieser Eindruck wird noch deutlicher, wenn Sie mit der Hand die Frequenz von Oszillator 1 verändern.
Spielen Sie jetzt ein wenig mit Ihrem SYNTHI :

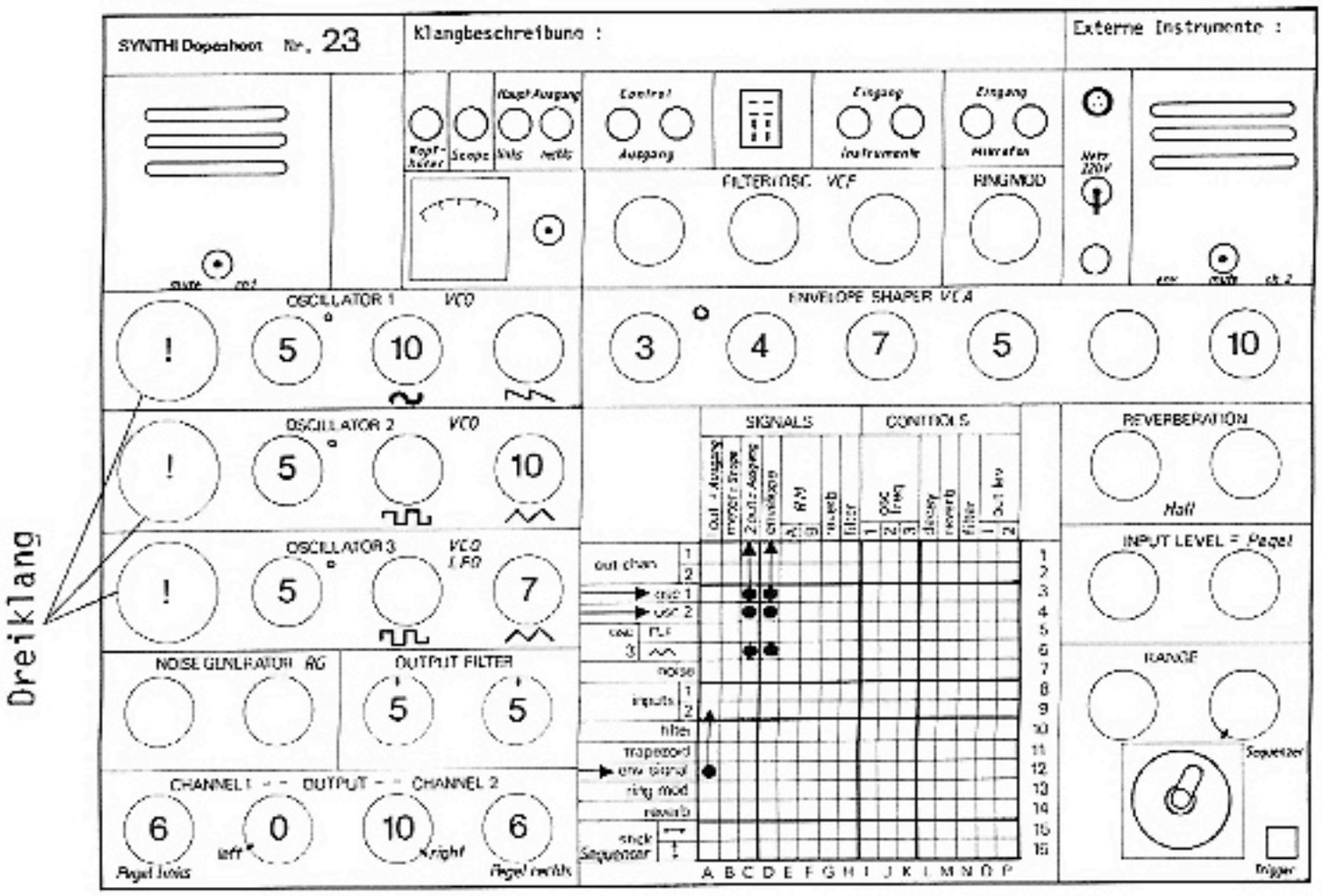
z.B. verändern Sie die Frequenz von Oszillator 1,sobald die rote Envelope Lampe aufleuchtet. Oder verändern Sie die Frequenz von Oszillator 1 in der Trigger-Pause, also wenn die Lampe nicht aufleuchtet.
Versuchen Sie auch noch gleichzeitig den Pegel = Level vom Sinuston zu verändern.

Verändern Sie nun alle roten Knöpfe des Envelope Shapers "attack", "on", "decay" und "off", doch achten Sie genauestens auf alle Veränderungen, die mit der Einschwing- und Ausschwingzeit und der Geschwindigkeit der Wiederholung zu tun haben, damit Sie lernen, welcher Knopf welche Funktion hat.

Es wird bestimmt noch nicht musikalisch klingen, jedoch bekommen Sie langsam ein Gefühl für die Reaktion des SYNTHI.



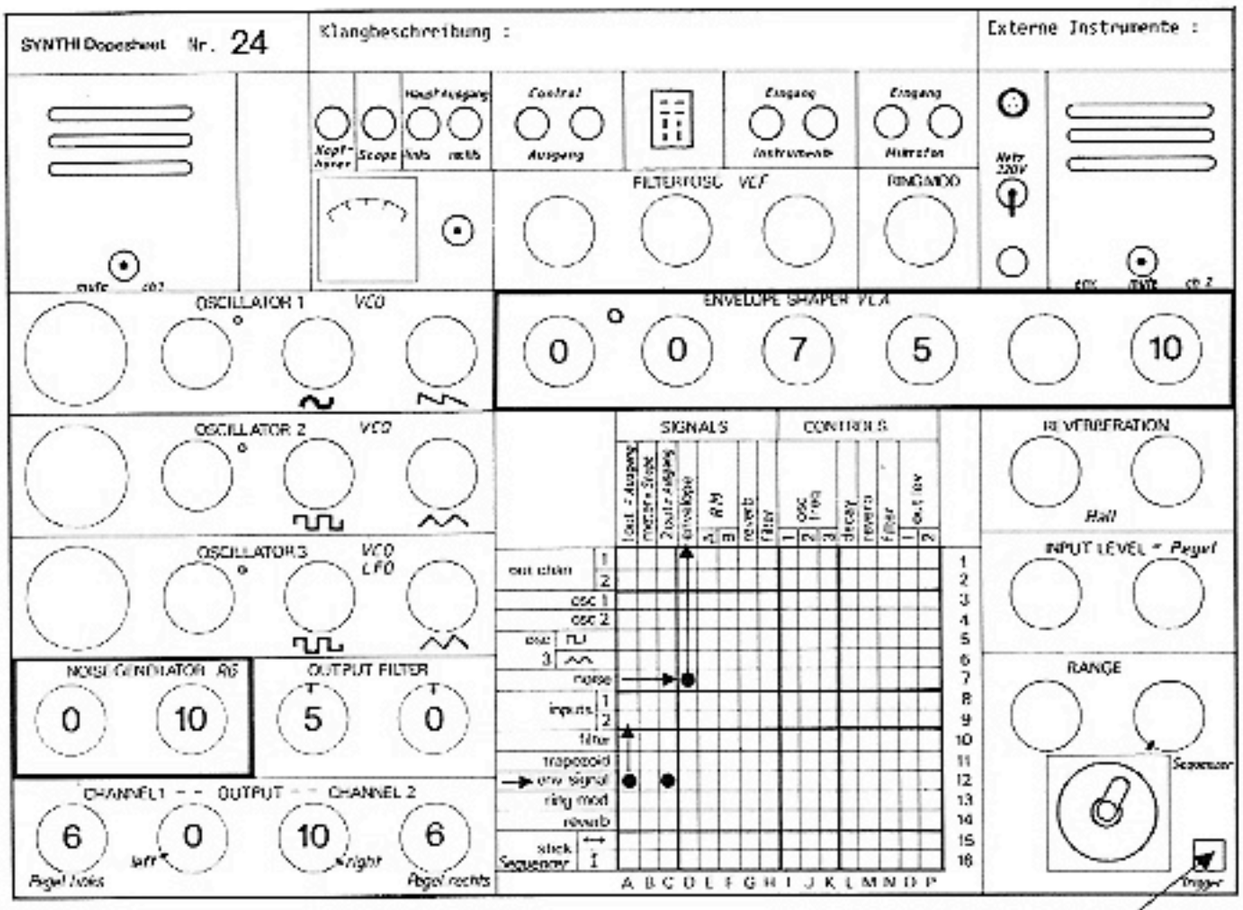
Bei der folgenden Aufgabe stellen Sie mit den Oszillatoren 1, 2 und 3 einen Dreiklang ein, der im Dauerton auf der rechten Seite erklingt. Dieser Dreiklang wird nun durch den Envelope Shaper in der Amplitude gesteuert und erklingt je nach Einstellung der roten Knöpfe auf der linken Seite in channel 1.



Sofern Sie den SYNTHI an eine Stereoanlage angeschlossen haben, bekommen Sie einen schönen räumlich bewegten Eindruck.

Verändern Sie nun den Dreiklang, und nehmen Sie dazu andere Wellenformen als oben angezeigt.
Stellen Sie auch den Envelope Shaper anders ein, und Sie werden feststellen, wie sich das Klangbild verändert.

Mit dem Rauschgenerator (RG) als 'Quelle' zeige ich Ihnen jetzt 8 verschiedene Hüllkurven. Es gibt selbstverständlich noch mehr, doch ich nehme nur die wichtigsten, die Sie auch auf einem Oszilloscope sehen können.
Die Pin-Position lassen Sie bei allen 8 wie unten eingestellt!

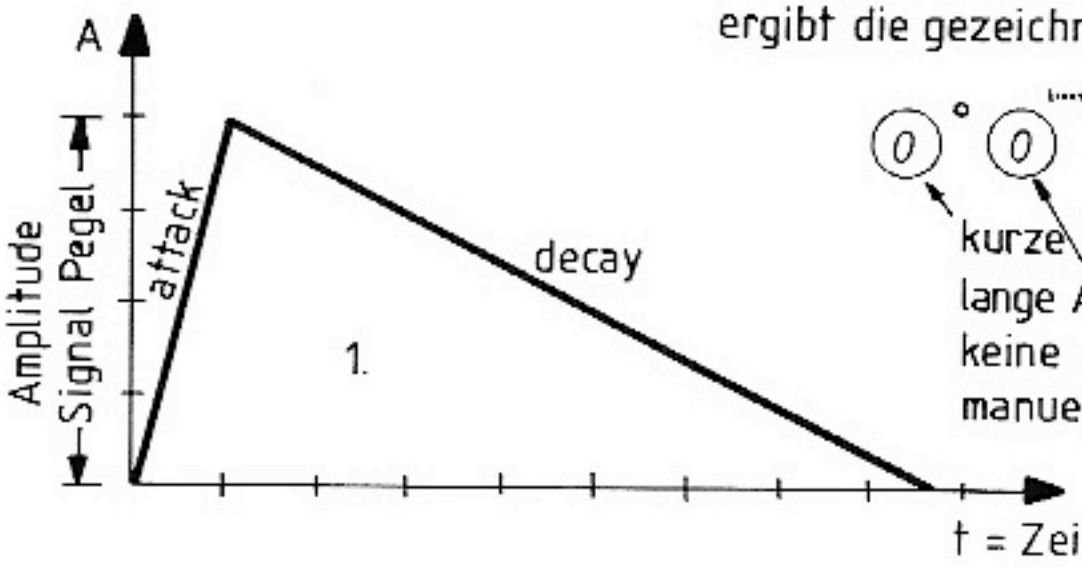


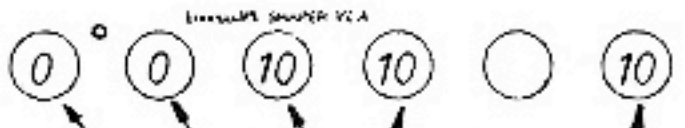
manueller Trigger "Start"

Sie hören jetzt das Geräusch eines 'Schusses im Gebirge' oder das 'Ablasen eines Dampfkessels'!
Wie Sie auf den vergangenen Seiten gelernt haben, gibt es nun verschiedene Variationen, den Envelope Shaper einzustellen und auch dabei die "colour" des Rauschgenerators zu verändern. Wenn Sie jetzt noch mit den Fingern flink sind und auch noch gleichzeitig die "decay"- und "off"-Zeit verändern, können Sie Geräusche wie Motorboot, fahrender Zug, Dampflok, rhythmisches Schnalzen, Hubschrauber usw. hören.
Sollten Sie z.B. ein Geräusch für die Filmvertonung zu einem bestimmten Zeitpunkt brauchen, so müssen Sie den "off"-Knopf auf manual = 10 stellen und den Trigger am roten Druckknopf mit dem Finger auslösen - wenn Sie wollen auch mit dem Hammer! Der SYNTHI wird dann aber sehr böse sein! (Die manuelle Triggerung hat immer den Vorrang vor der automatischen).

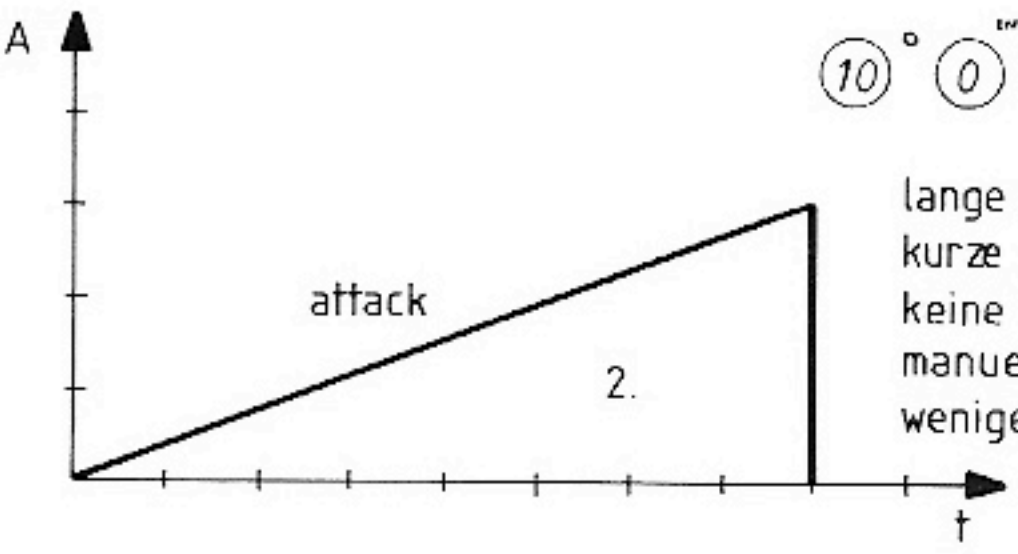
Auf den nächsten Seiten sind die 8 verschiedenen Hüllkurven aufgezeichnet.

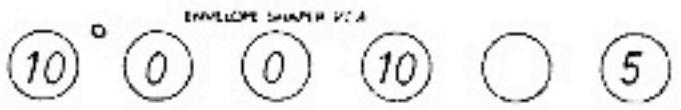
Diese Einstellung des Env. Shaper am *SYNTHI* ergibt die gezeichneten Hüllkurven.



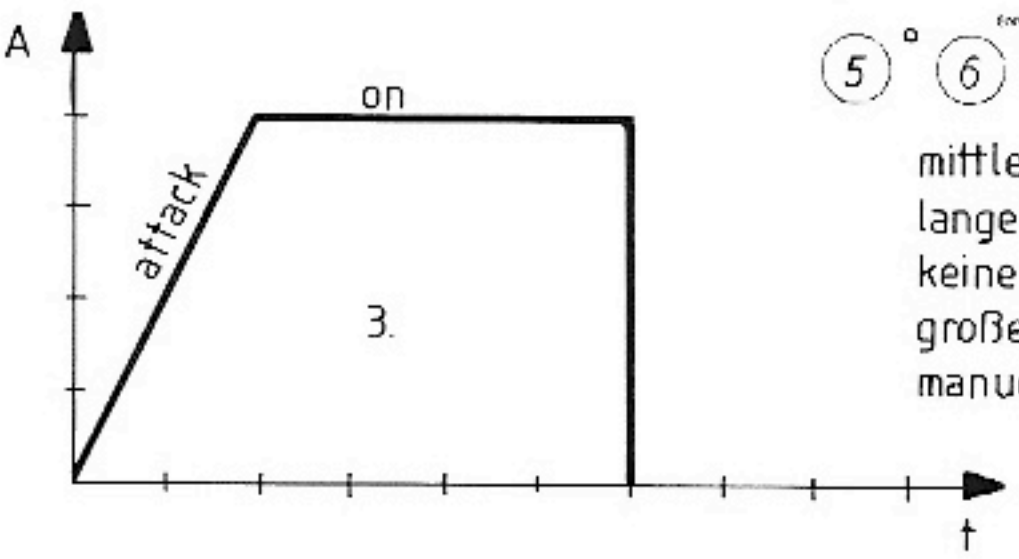


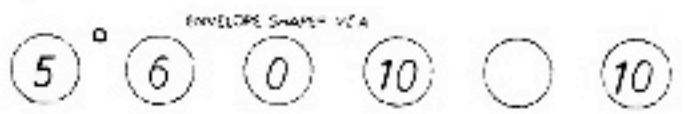
kurze Einschwingzeit,
lange Ausschwingzeit,
keine „on" Zeit = An-Zeit,
manuelles triggern,
große Amplitude.



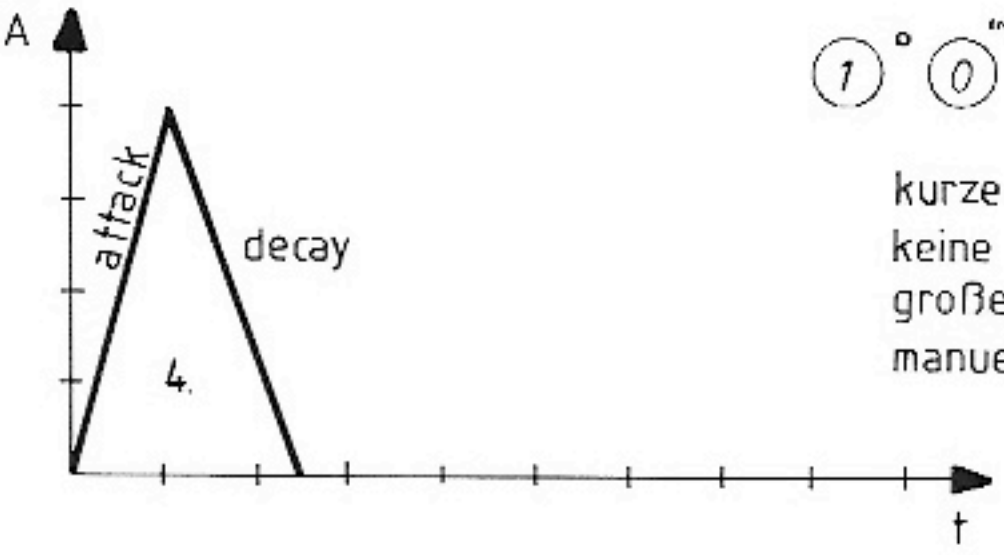


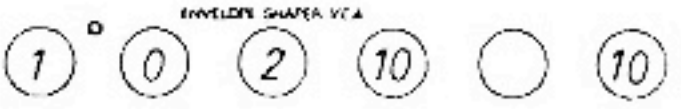
lange Einschwingzeit,
kurze Ausschwingzeit,
keine „on" Zeit,
manuelles triggern,
weniger Amplitude.





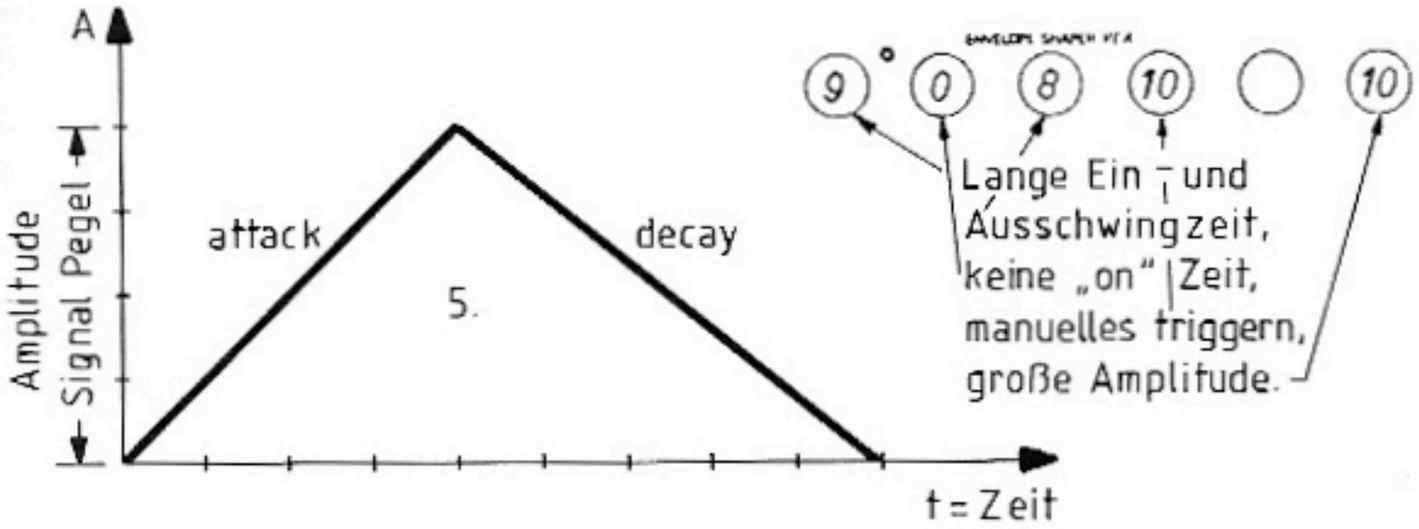
mittlere Einschwingzeit,
lange „on" Zeit = An-Zeit,
keine Ausschwingzeit,
große Amplitude,
manuelles triggern.

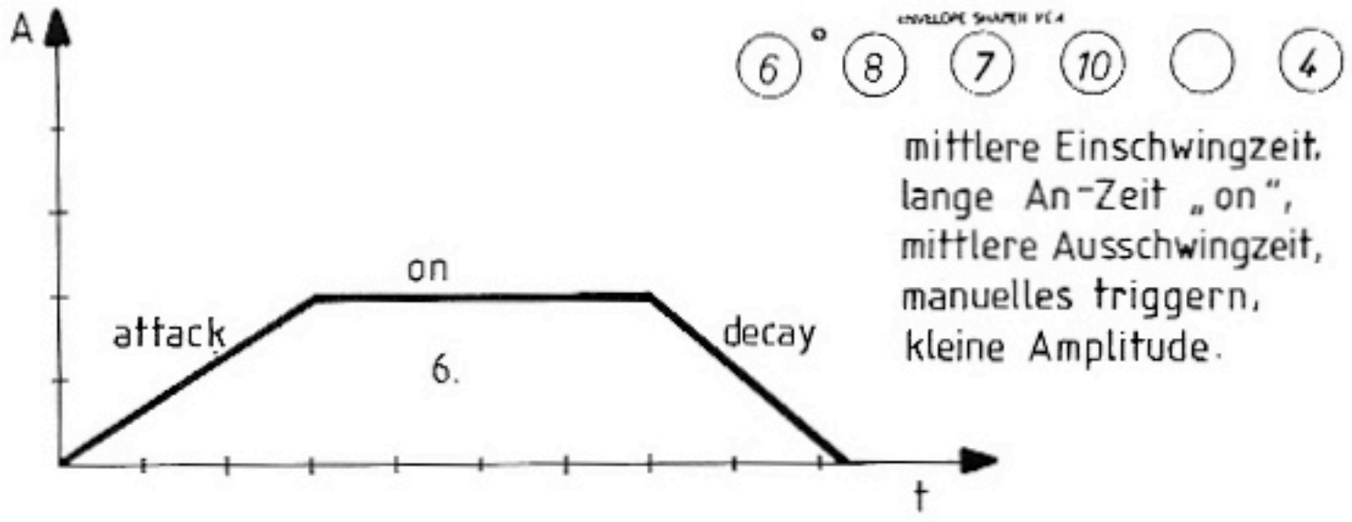


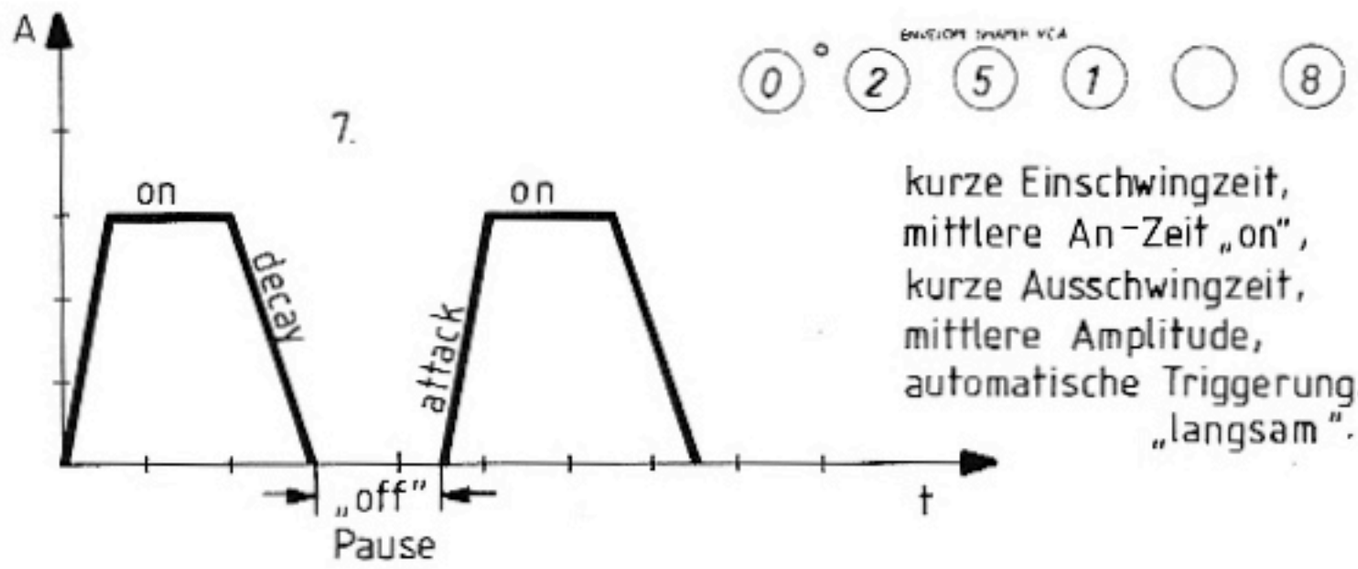


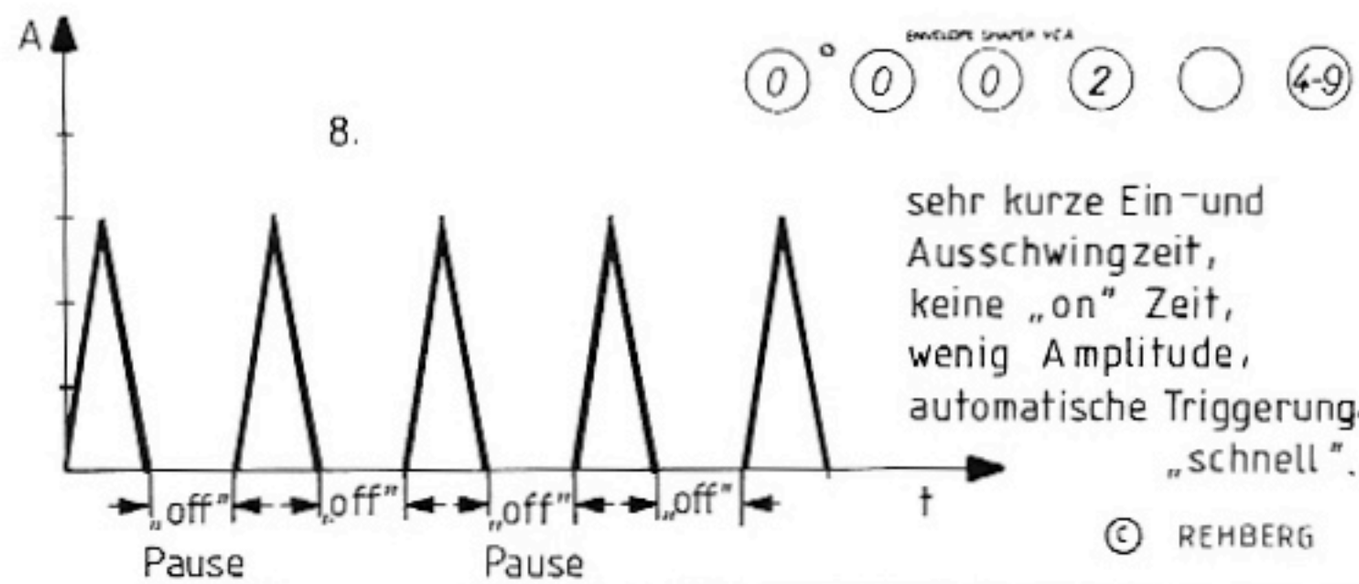
kurze Ein- und Ausschwingzeit,
keine „on" Zeit,
große Amplitude,
manuelles triggern.

© REHBERG


A
Amplitude
Signal Pegel
attack
decay
5.
t = Zeit
ENVELOPE SHAPER VCA
9 ° 0 8 10 10
Lange Ein - und
Ausschwingzeit,
keine „on" Zeit,
manuelles triggern,
große Amplitude.


A
on
attack
decay
6.
t
ENVELOPE SHAPER VCA
6 ° 8 7 10 4
mittlere Einschwingzeit,
lange An-Zeit „on",
mittlere Ausschwingzeit,
manuelles triggern,
kleine Amplitude.


A
7.
on
decay
on
attack
„off"
Pause
t
ENVELOPE SHAPER VCA
0 ° 2 5 1 8
kurze Einschwingzeit,
mittlere An-Zeit „on",
kurze Ausschwingzeit,
mittlere Amplitude,
automatische Triggerung,
„langsam".

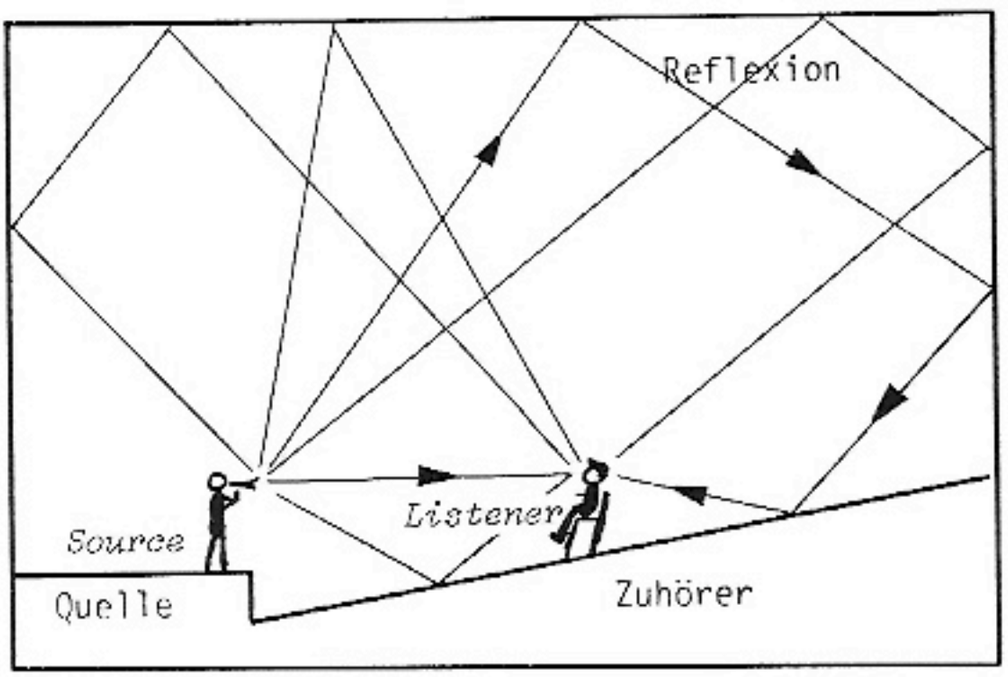

A
8.
„off"
„off"
„off"
„off"
Pause
Pause
t
ENVELOPE SHAPER VCA
0 ° 0 0 2 4-9
sehr kurze Ein-und
Ausschwingzeit,
keine „on" Zeit,
wenig Amplitude,
automatische Triggerung.
„schnell".

© REHBERG

DER HALL = REVERBERATION

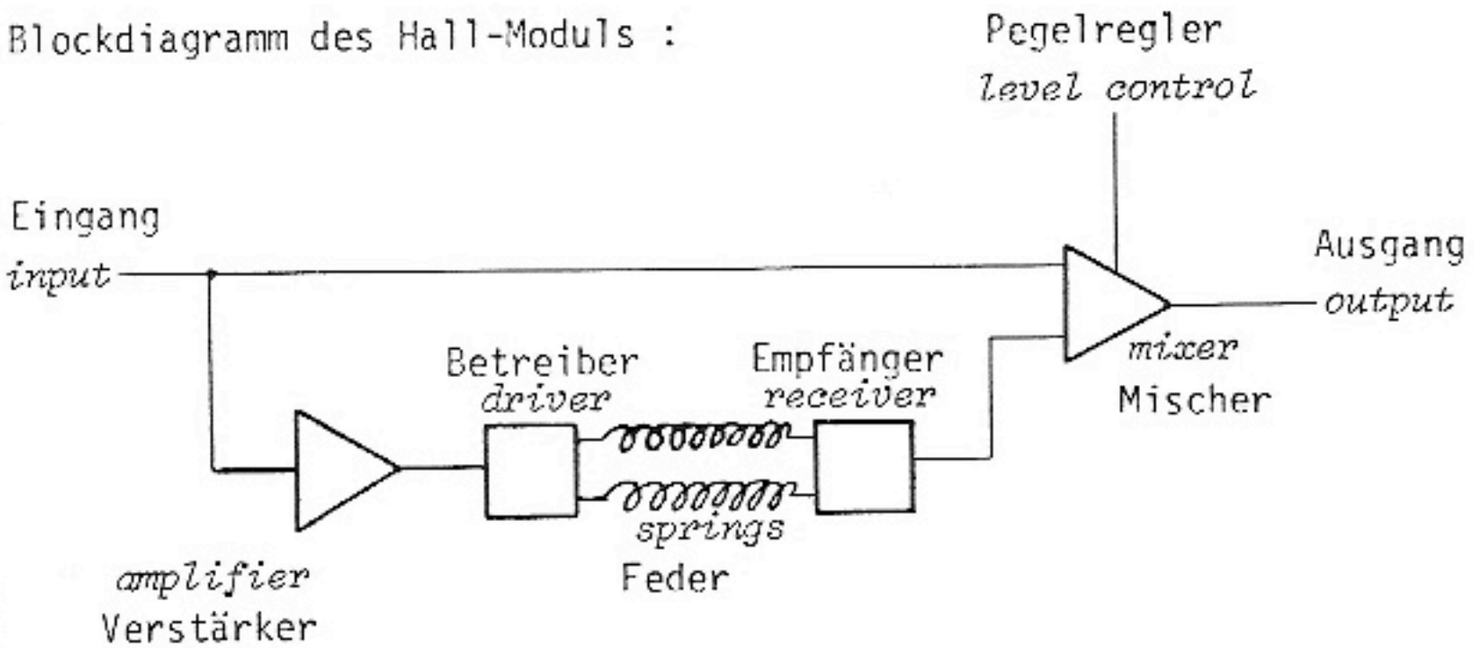
Der natürliche Hall entsteht durch die Mehrfach-Reflexion eines Geräusches, Tones oder Klanges in einem Raum zwischen glatten Wänden, z.B. in einer Höhle, in einer Kirche, im Keller oder sogar im Klassenzimmer.
Wird das Geräusch, der Ton oder Klang durch die Reflexion mit einer Vielzahl von unterschiedlichen Laufzeiten wiedergegeben, so spricht man von einem Hall.

Je größer der Raum, desto länger die Hallzeit.

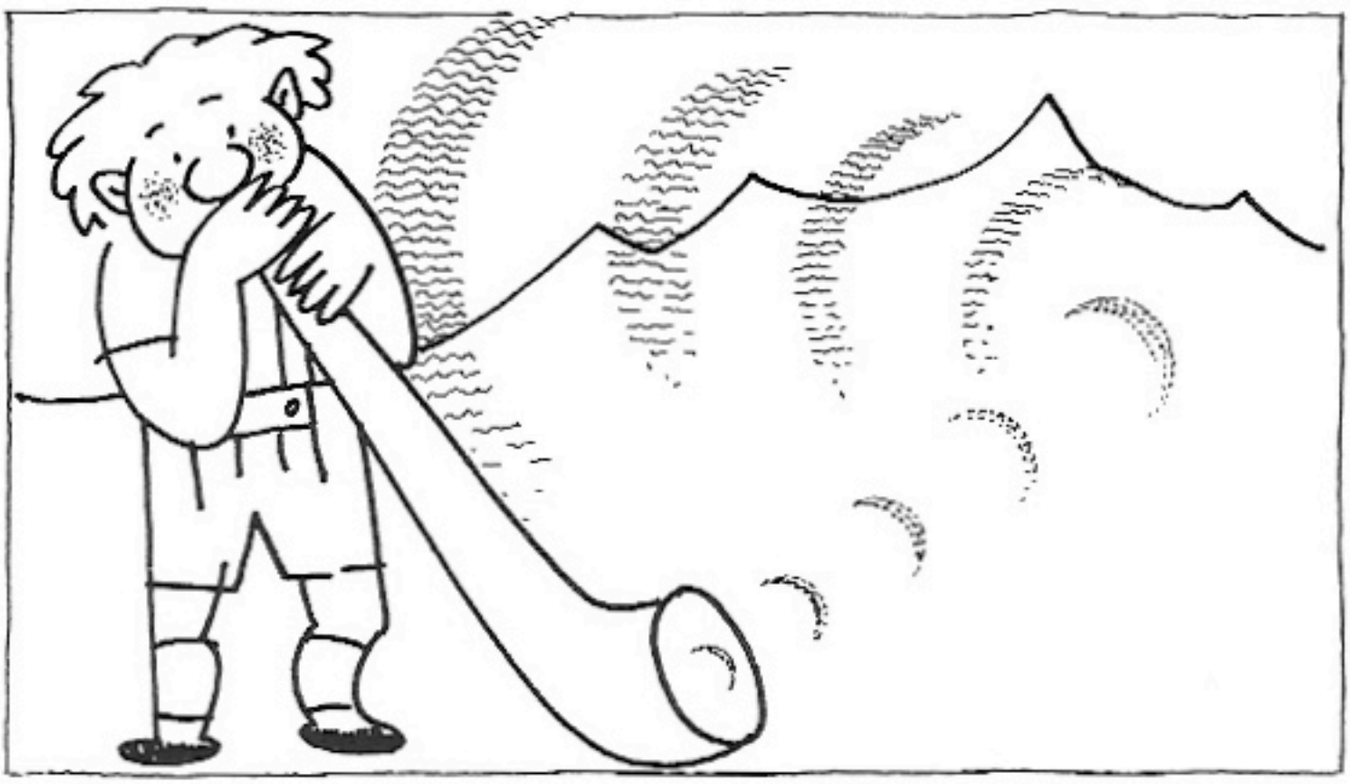


Raumhall= *Reverberation in a Hall*

Blockdiagramm des Hall-Moduls :



Wird das Signal aber einseitig reflektiert und verzögert wiedergegeben, z.B. wenn Sie in den dunklen Wald rufen, so spricht man von einem Echo. (Der Wald muß nicht dunkel sein! Der Versuch gelingt Ihnen auch am Tage).



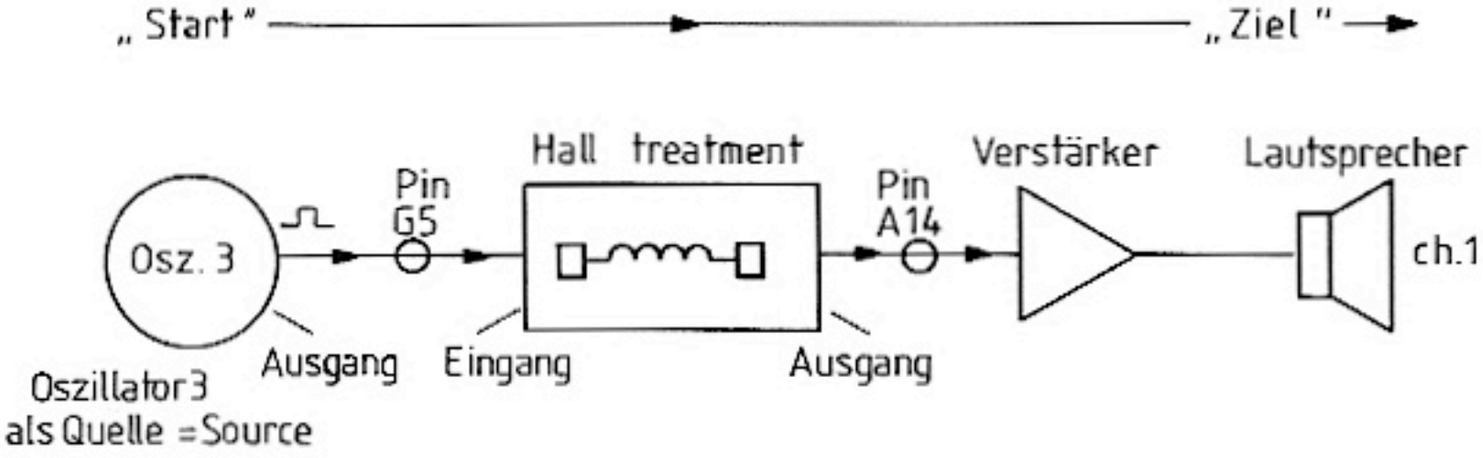
Haben Sie schon einmal einen Alphornbläser beim Spielen in den Bergen belauscht?
Alphornbläser nutzen das natürliche Echo der Berge auf eine sehr gefühlvolle und dynamische Weise aus und haben ganz bestimmte Plätze, von denen sie aus ihre Blas-Signale losschicken und an derselben Stelle auch wieder empfangen können.
Durch geschickte Ausnützung der Echozeit bekommt er eine Kombination von Direktklang und Echoklang und somit den bekannten 'Sound'. Dieses schon sehr alte Prinzip wurde aber erst in den 60er Jahren von den Schlager- und Rockmusikern entdeckt, mit Bandschleife imitiert und einem breiten Publikum bewußt gemacht.

Versuchen Sie doch einmal, dem Natur-Hall auf die Spur zu gehen und testen Sie die Qualität des Halles in einer Kirche, in einem grösseren Gewölbe, in einem Tunnel oder unter einer Brücke.

Sie werden bestimmt begeistert sein! Doch weniger begeistert werden Sie sein, wenn Sie den künstlichen Hall im SYNTHI testen. Denn ich muß leider gestehen, daß die elektromechanische Hallspirale im SYNTHI nicht professionelle, sondern nur semi-professionelle Qualität hat und dem natürlichen Hall nicht das Wasser reichen kann.
Bis zum heutigen Tage ist es aber noch nicht möglich, einen sehr guten Hall zu einem günstigen Preis zu bauen. (Ihr SYNTHI wäre dann etwa doppelt so teuer).
Ich habe mich aber zu einem Kompromiß entschlossen - die Alternative wäre gar kein Hall, - und werde Ihnen jetzt zeigen, wie Sie in Ihrem Kopfhörer oder Zimmer zu einem Hallerlebnis wie in einer Höhle kommen.

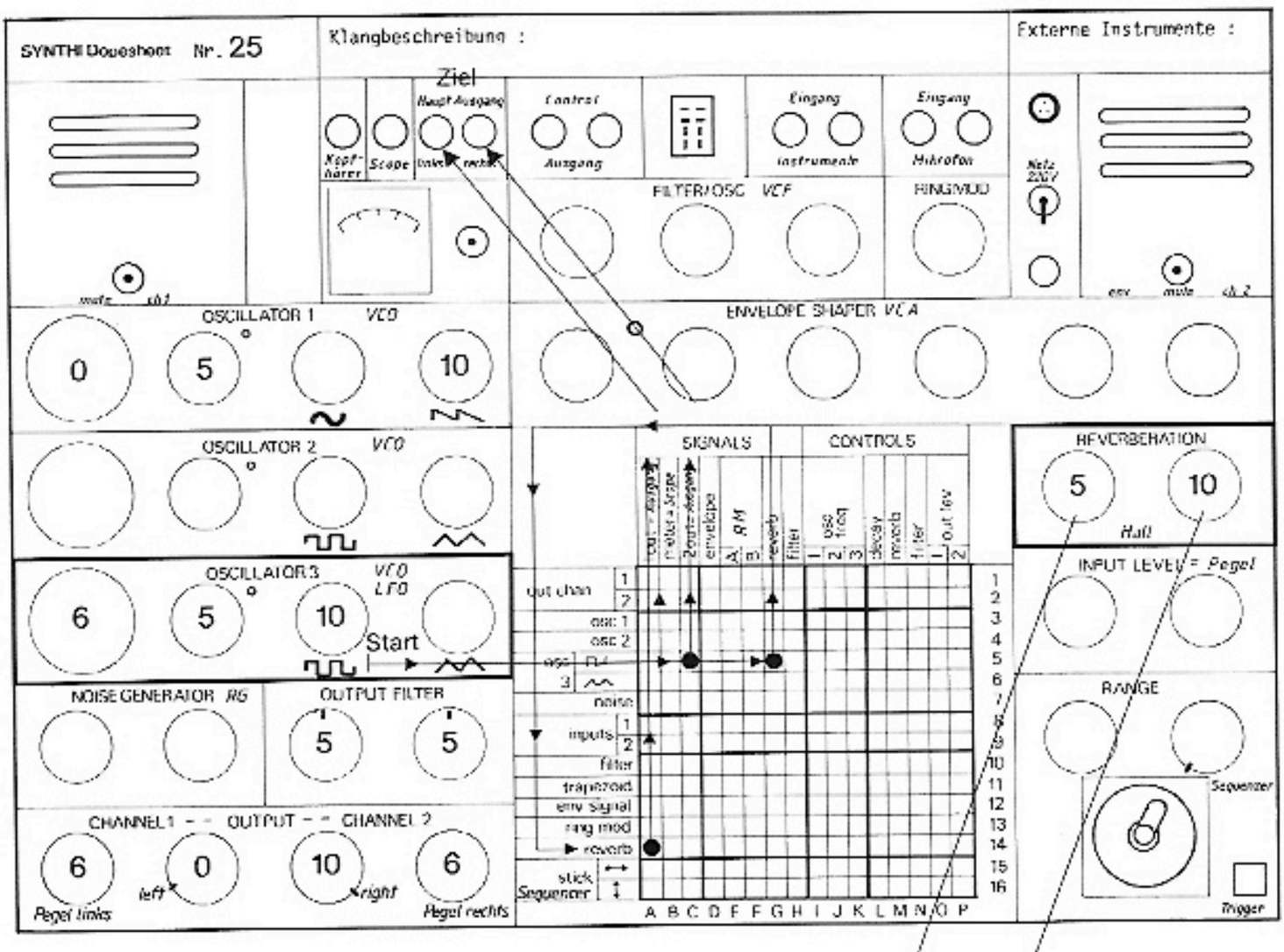
Als Signal-Quelle (Start) nehmen wir diesesmal den Impuls von Osz. 3. (Es muß ein Impuls oder ein abgehacktes Signal sein, denn Dauertöne lassen sich schlecht verhallen).

Diesen Impuls von Oszillator 3 verbinden Sie mit dem Eingang des Hall-Moduls = Baustein, und den Hall-Ausgang mit dem SYNTHI output channel 1 (Ziel).



Die Lösung zum oberen Blockschaltbild sehen Sie auf der nächsten Seite bei Dopesheet No. 25.

Verhallen eines Impulses



Der Hall-Baustein hat nur 2 Kontroll-Knöpfe

1. die Lautstärke = Level = Pegel = Amplitude
2. den Hallanteil gegenüber dem Originalsignal
   Bei "dry" = trocken, kein Verhallen,
   bei "reverb" = Hall kommt hinzu

Auf der rechten Seite = ch 2 hören Sie den Rechteck-Impuls im <u>Original.</u>

Auf der linken Seite = ch 1 hören Sie den Rechteck-Impuls <u>verhallt.</u>

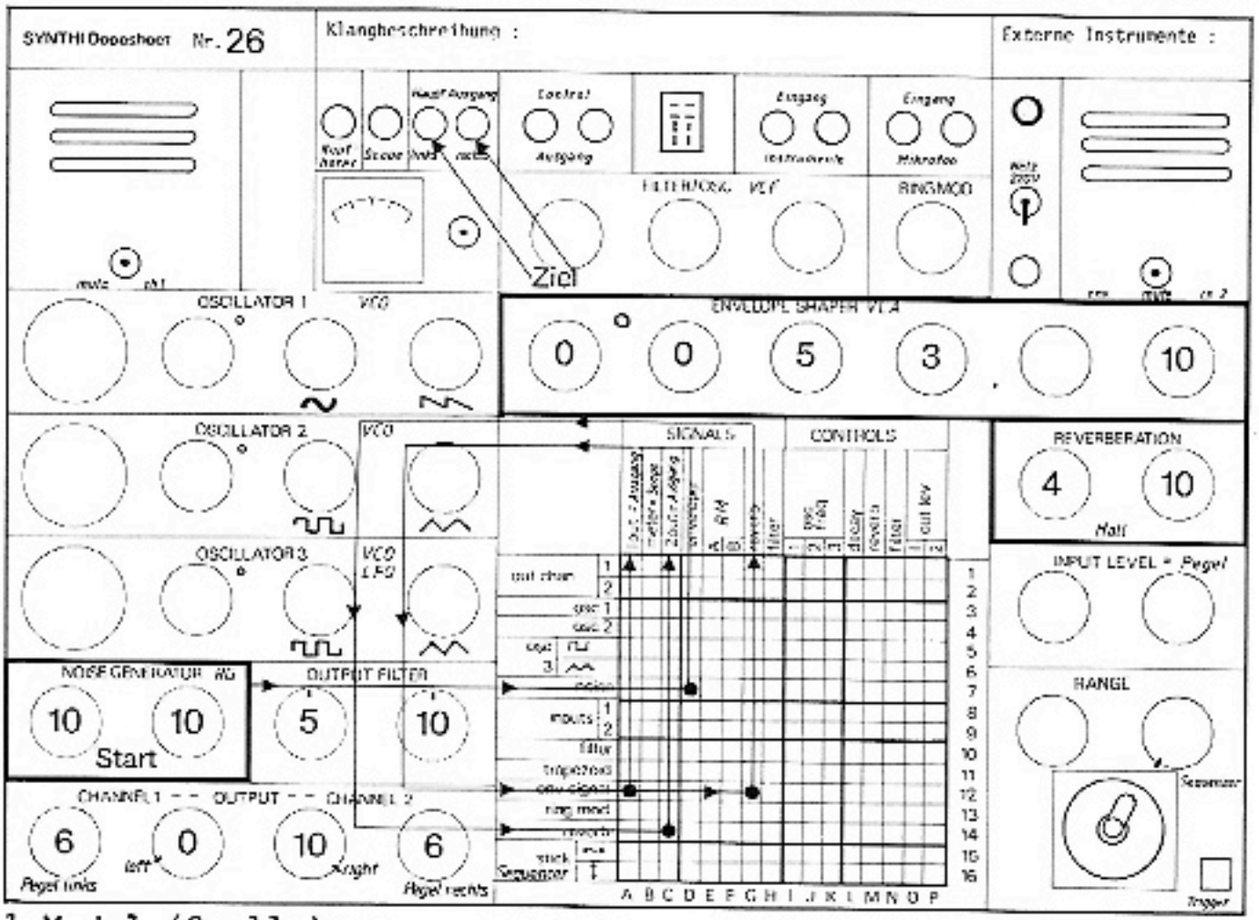
Verändern Sie jetzt die Geschwindigkeit (frequency) von Oszillator 3 und gleichzeitig die Lautstärke des Rechteckimpulses sowie den Hallanteil. Geben Sie dem Hall einen zweiten Impuls, z.B. von Oszillator 1. Dann müßten Sie noch einen Pin in G 3 hinzu stecken.

Verhallen des Rauschgenerator (RG oder NG)

Wie schon erwähnt, ist es sehr erfolglos, einen Dauerton mit konstanter Lautstärke zu verhallen.
Das Rauschsignal hat aber konstante Lautstärke!
Wir können es aber modulieren (formen) und unterbrechen, wenn wir es durch den Envelope Shaper schicken und danach erst zum Hall.

> Dieses Kapitel behandelt somit auch das Prinzip, um 3 oder 4 oder auch 5 Module (Bausteine) hintereinander und untereinander zu verbinden.

Bei der unteren Einstellung hören Sie 'zerhacktes Hall-Rauschen'.



2.Modul

3.Modul (Bearbeitung)

1.Modul (Quelle)

Auf der linken Seite ist das Rauschen nur zerhackt. Auf der rechten Seite ist das Rauschen zerhackt und verhallt.
Drehen Sie nun an allen Knöpfen der Module 1. 2. und 3., — achten Sie auf die Veränderung. (Die Pins bleiben wie oben gesteckt).
Achten Sie bitte genau auf die Reihe 12 auf dem Steckfeld!!

Das von links ankommende Envelope Shaper Signal geht einmal direkt zum Ausgang ch 1 (A 12), — wird aufgeteilt und zum "reverb" = Hall weitergeleitet (G 12). Erst nach dem Hall kommt das Signal zum Ausgang ch 2 (C 14).

Und nun zur ersten schwierigen Aufgabe für Sie: Im nebenstehenden Blockdiagramm, das ich für Sie aufgezeichnet habe, sind 4 Module im Spiel. Das Ergebnis ist ein Klang, der gefiltert wird, → durch den Envelope Shaper moduliert → und dann auch noch verhallt wird. (Wir versuchen jetzt einen Zupfbaß zu imitieren)!

Gehen Sie folgendermaßen systematisch vor:

1. Auf dem Blockschaltbild sehen Sie den Osz. 2 als Quelle. Er ist daher der Start.
   Wenn Sie die Linie verfolgen, sehen Sie, daß Osz. 2 direkt in den Eingang des Filters geht (also Pin H 4).

2. Der Filterausgang geht aber nicht gleich zum Lautsprecher, sondern erst durch den Baustein Envelope Shaper (Pin D 10).

3. Nach dem Envelope Shaper geht das Signal einmal direkt zum ch 1 Lautsprecher (A 12), wird aber auch 'angezapft' und durch den Hall geschickt (G 12).

4. Erst der Hallausgang ist mit dem ch 2 Lautsprecher (C 14) verbunden. Die Pin-Position ist nun fertig. Jetzt müssen Sie nur noch die Knöpfe richtig einstellen.

5. Wieder zurück zum Start:
   Oszillator 2 soll eine tiefe Frequenz haben und ein Rechteck-Dreieck-Gemisch freigeben.

6. Das Filter soll das gesamte Signal durchlassen.

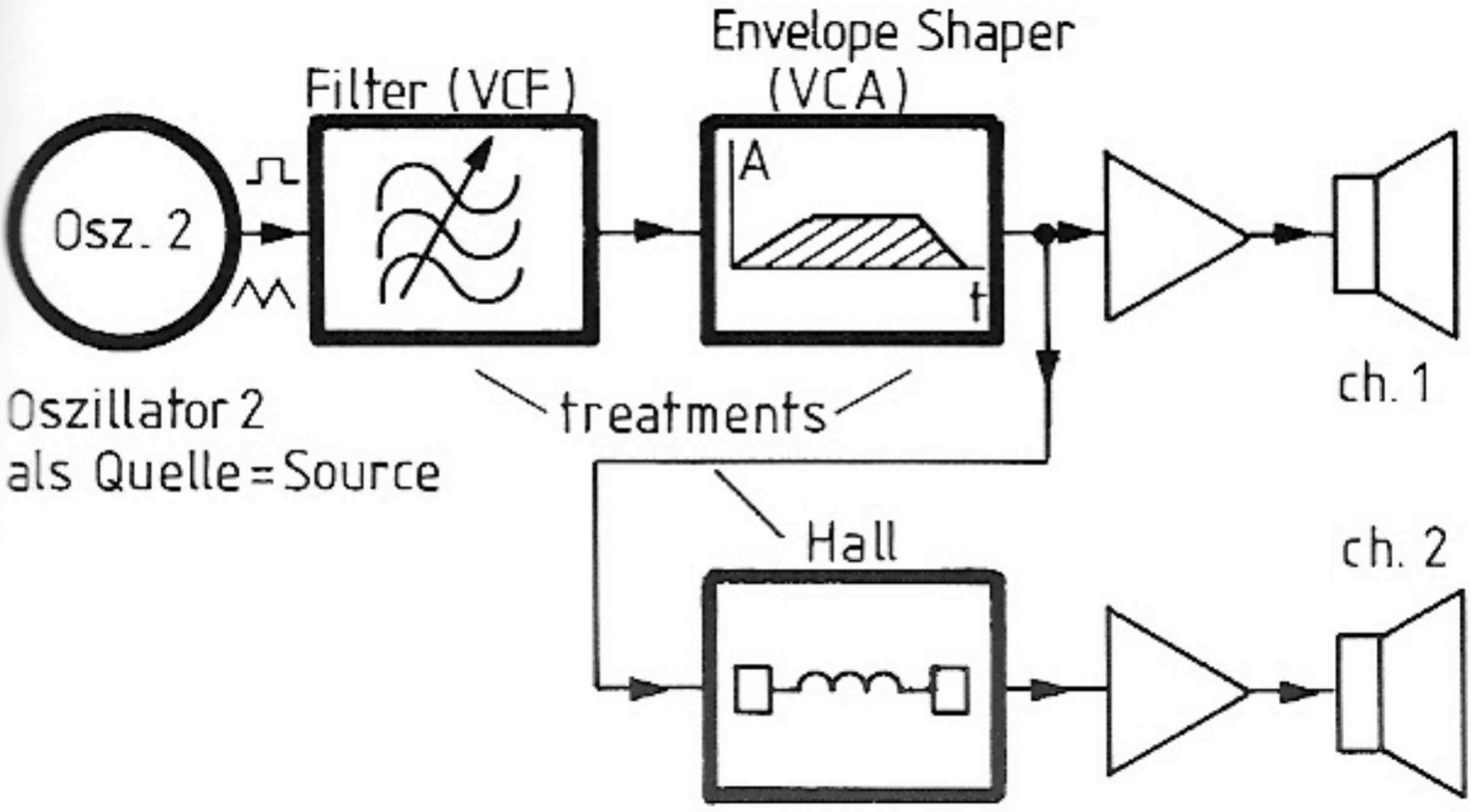
7. Der Envelope Shaper soll automatisch triggern (ca. 1 x pro Sekunde), kurz einschwingen und ein wenig nachklingen.

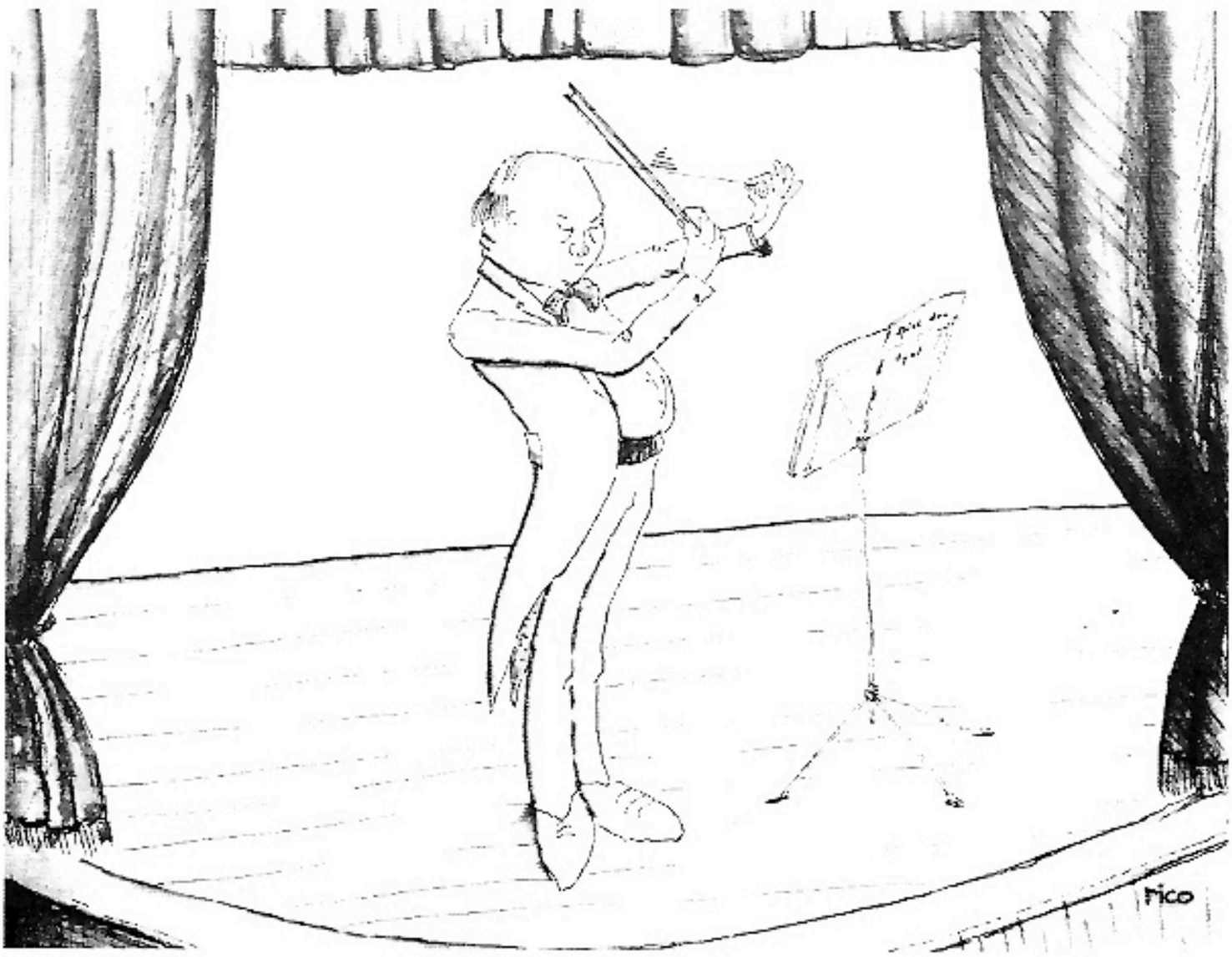
8. Der Hall soll dezent eingestellt sein.

9. Verändern Sie nun ruckartig die Tonhöhe von Osz. 2 und versuchen Sie dabei eine Melodie zu spielen - 'drehen'. - Später, wenn wir zur Tastatur kommen, spielt es sich einfacher.

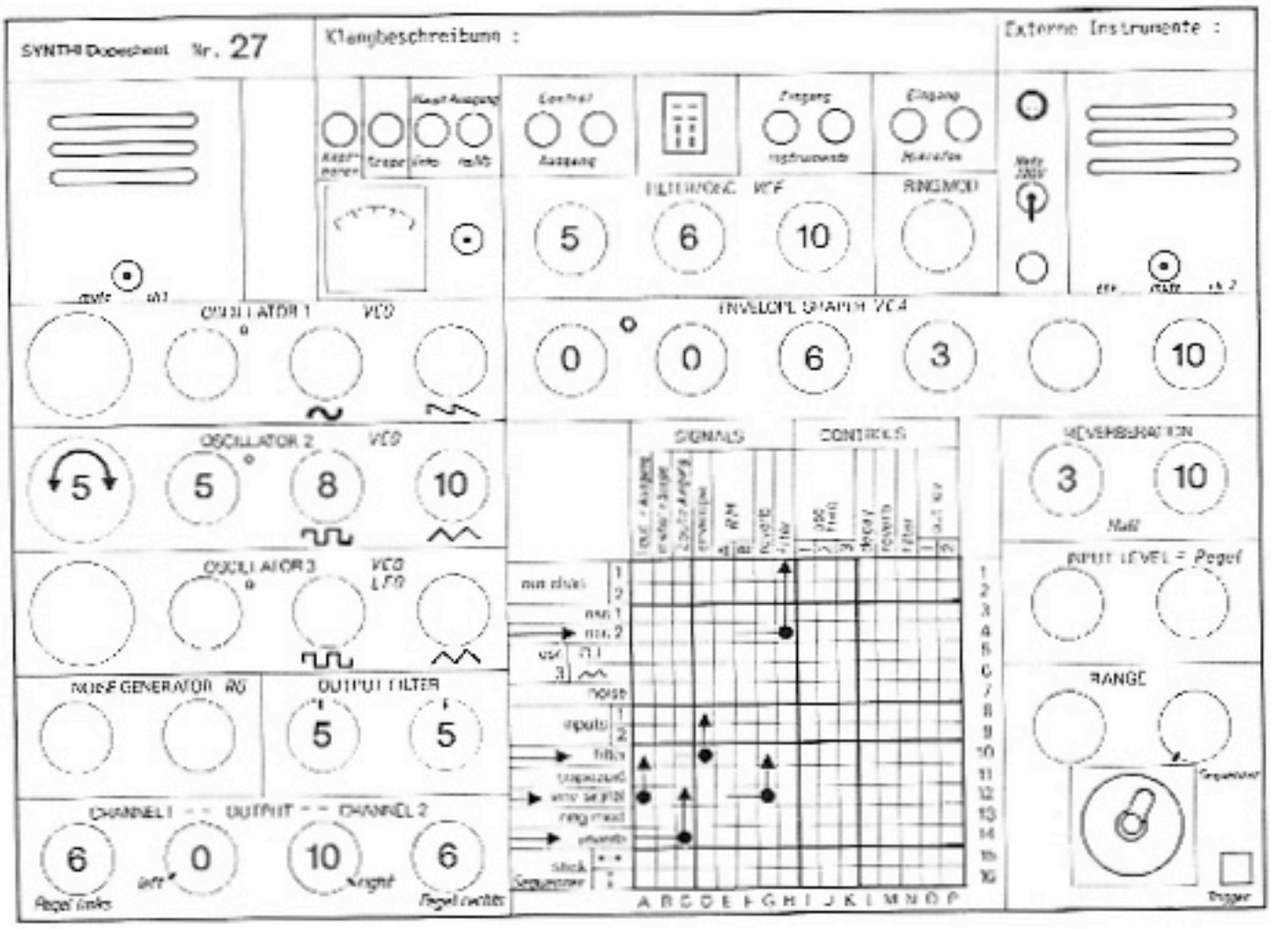
Wenn Sie alles richtig gemacht haben, sollten Sie jetzt einen etwas 'verschnupften Zupfbaß' hören.
Auf der übernächsten Seite sehen Sie die Lösung (Dopesheet No. 27).

Start ⟶ Ziel


Envelope Shaper
(VCA)
Filter (VCF)
A
t
Osz. 2
ch. 1
Oszillator 2
als Quelle = Source
treatments
Hall
ch. 2


Pico

'VERSCHNUPFTER ZUPFBASS'



Drehen Sie bei gleicher Pin-Einstellung immer wieder an allen Knöpfen, die eine Funktion haben könnten, und beobachten Sie die Änderung. Als erstes natürlich die Frequenz des Oszillator 2. Versuchen Sie im Rhythmus des Envelope Shapers die Tonhöhe zu verdrehen, eventuell sogar so gefühlvoll, daß eine Melodie herauskommt.
Wenn Ihnen rein zufällig ein Effekt gefällt, machen Sie sich auf Ihrem separaten Dopesheet Notizen.

Randbemerkung: Aus eigener Erfahrung möchte ich Ihnen ans Herz legen : Finden Sie beim Experimentieren mit dem SYNTHI einen interessanten Effekt oder einen schönen Sound, dann markieren Sie sich sofort die wichtigsten Positionen. Versuchen Sie nicht, den gefundenen Effekt oder Sound noch besser zu machen.
Sie laufen sonst Gefahr, beim noch Bessermachen die Richtung zu verlieren, dabei die Knöpfe soviel zu verändern, daß Sie am Ende ganz woanders landen, als Sie sich vorgestellt haben. Solange Sie auf dem SYNTHI nicht sehr sicher sind, wird Ihnen der Weg zurück sehr schwerfallen. Daher: Lieber ein Dopesheet zuviel, als eines zu wenig!

Verschiedene Kombinationsmöglichkeiten einzelner Bausteine

Ich werde Ihnen jetzt 6 Aufgaben aus dem Bereich der Geräusche für Film, Theater und Hörspiel stellen, die anfangs sehr einfach sind und mit fortlaufender Nummer schwieriger werden.

Fast alle Bausteine (Module), die im SYNTHI vorkommen, wie Oszillator 1-3 (VCO), Noise Generator (RG), Filter als Filter und Oszillator (VCF), Envelope Shaper (VCA), Hall (Reverb) und Ringmodulator (RM) werden in den Aufgaben vorkommen und in den Arbeitsvorgang integriert.

Die Spannungssteuerung mit dem Steuerknüppel (joystick) und die Tastatur lassen wir vorerst noch außer acht, das heißt, nur die linke Seite des Steckfeldes (Signal inputs) wird gebraucht.

Aufgabe 1

Sie brauchen einen Zweiklang in tiefer Frequenzlage mit 2 Sinustönen auf 2 Lautsprecher verteilt. Ein Sinuston bleibt in der Frequenz konstant als Dauerton stehen, den anderen drehen Sie durch den gesamten Hörbereich und achten auf die verschiedenen Intervalle, die er durchläuft.
Damit trainieren Sie Ihr Gehör auf unterschiedliche Intervalle mit Sinustönen.

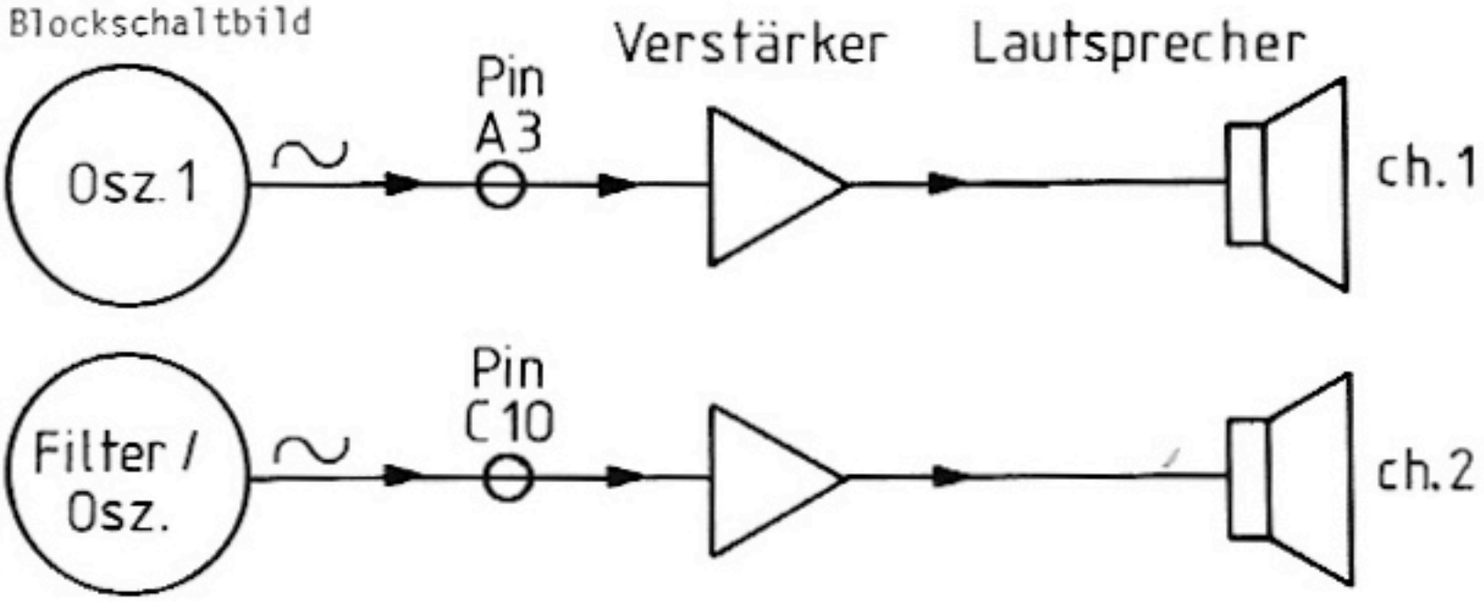
Zeichnen Sie hier Ihr Blockschaltbild zu Aufgabe 1:

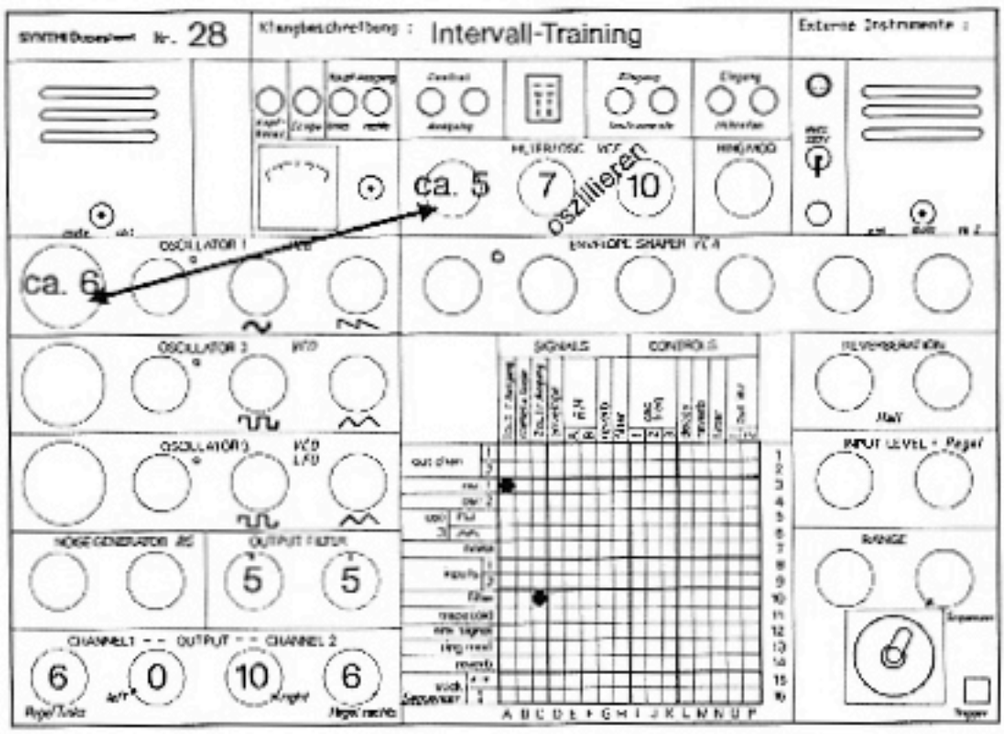
(Wenn Sie sicher sind, mit Tinte, ansonsten mit Bleistift !!)

Die Auflösung in Form von Blockschaltbild und Dopesheet finden Sie auf der Rückseite. Machen Sie aber zuerst den Versuch zur Lösung auf dem SYNTHI.

Lösung zu Aufgabe 1

Blockschaltbild





Der Filter-Oszillator erklingt auf der rechten Seite und ist unser Grundton. Sie lassen die Frequenz konstant als Dauerton stehen. Wenn Sie nun Osz. 1 mit dem Sinuston des Filters auf Gleichklang gebracht haben, können Sie die Frequenz von Osz. 1 weiter nach oben drehen, und Sie werden hören, wie die einzelnen Intervalle, wie Terz, Quarte, Quinte usw., gegenüber dem Grundton hörbar werden. Achten Sie ebenfalls auf die Schwebungen! Sie kommen zustande, wenn Sie die Intervalle nicht exakt treffen und nur um wenige Hz danebenliegen. Es gibt einige Stücke in der modernen Musik und im Film, in denen diese Art von Schwebung als kalkulierter Bestandteil benutzt wurde.

Drehen Sie zum Sinuston des Osz. 1 noch den Sägezahn hinzu, und Sie werden bemerken, wie sich das Klangbild verändert.

Wenn Sie die Aufgabe nicht lösen konnten, ist es nicht tragisch, doch ich empfehle Ihnen, die Seiten 28, 29, 3o und 59, 6o noch einmal durchzulesen.

Aufgabe 2

Stellen Sie sich vor, daß Sie einen Science fiction-Film vertonen wollen. Eine fliegende Untertasse landet auf einem Planeten.
(Ich weiß zwar nicht genau, wie das Landegeräusch in Wirklichkeit klingt, aber meine und Ihre Phantasie sollten keine Grenzen kennen).

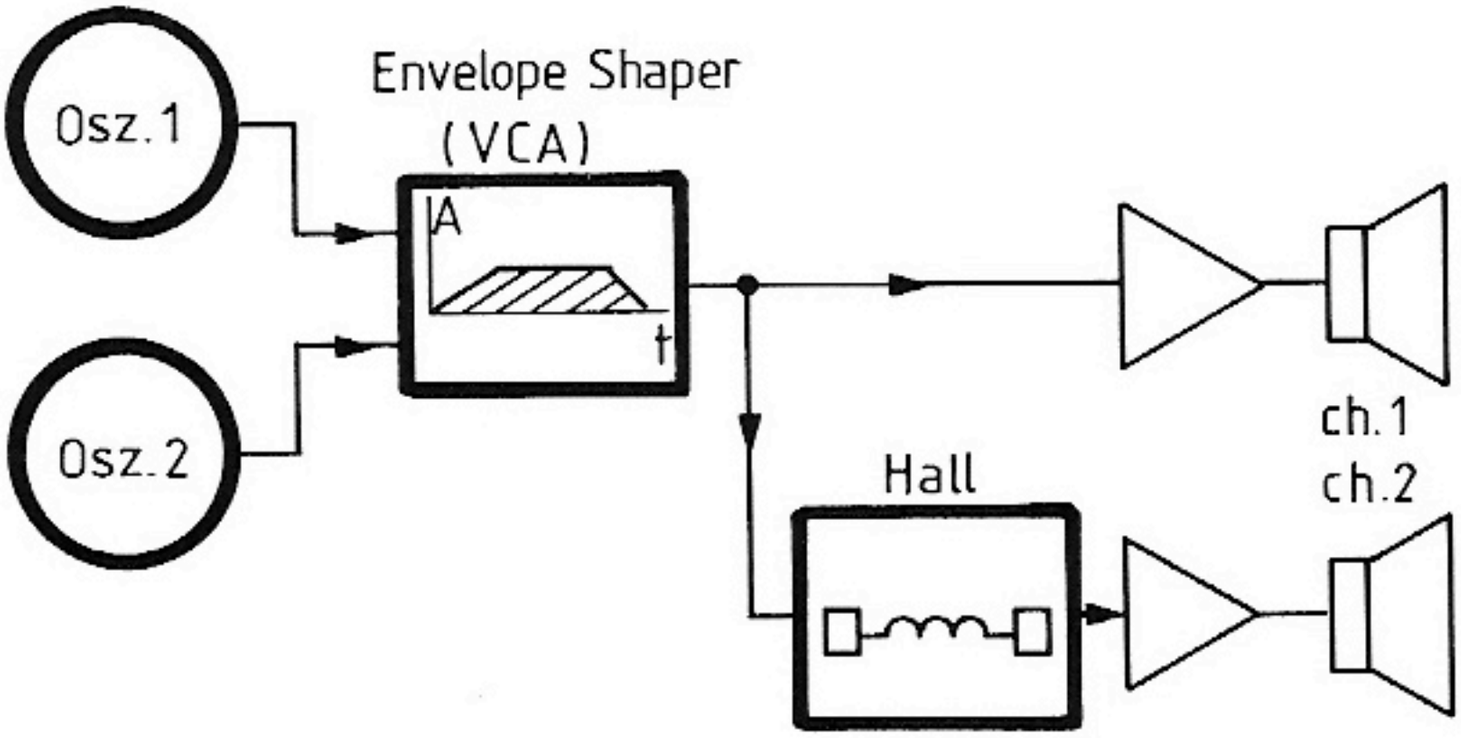
Als kleine Hilfestellung gebe ich Ihnen folgende Angaben:
Nehmen Sie 2 Oszillatoren mit beliebiger Wellenform in sehr hoher Frequenzlage. Diese 2 Oszillatoren sollen schnell durch den Envelope Shaper unterbrochen erklingen und ebenfalls verhallt werden. Einen der beiden Oszillatoren lassen Sie in gleicher Tonhöhe stehen, den anderen drehen Sie mit der Hand in den tiefen Frequenzbereich.
Sobald das Ufo näher kommt und landet, werden die Flugbewegungen langsamer und kommen zum Stillstand. In umgekehrter Weise können Sie dann das Ufo wieder starten lassen.

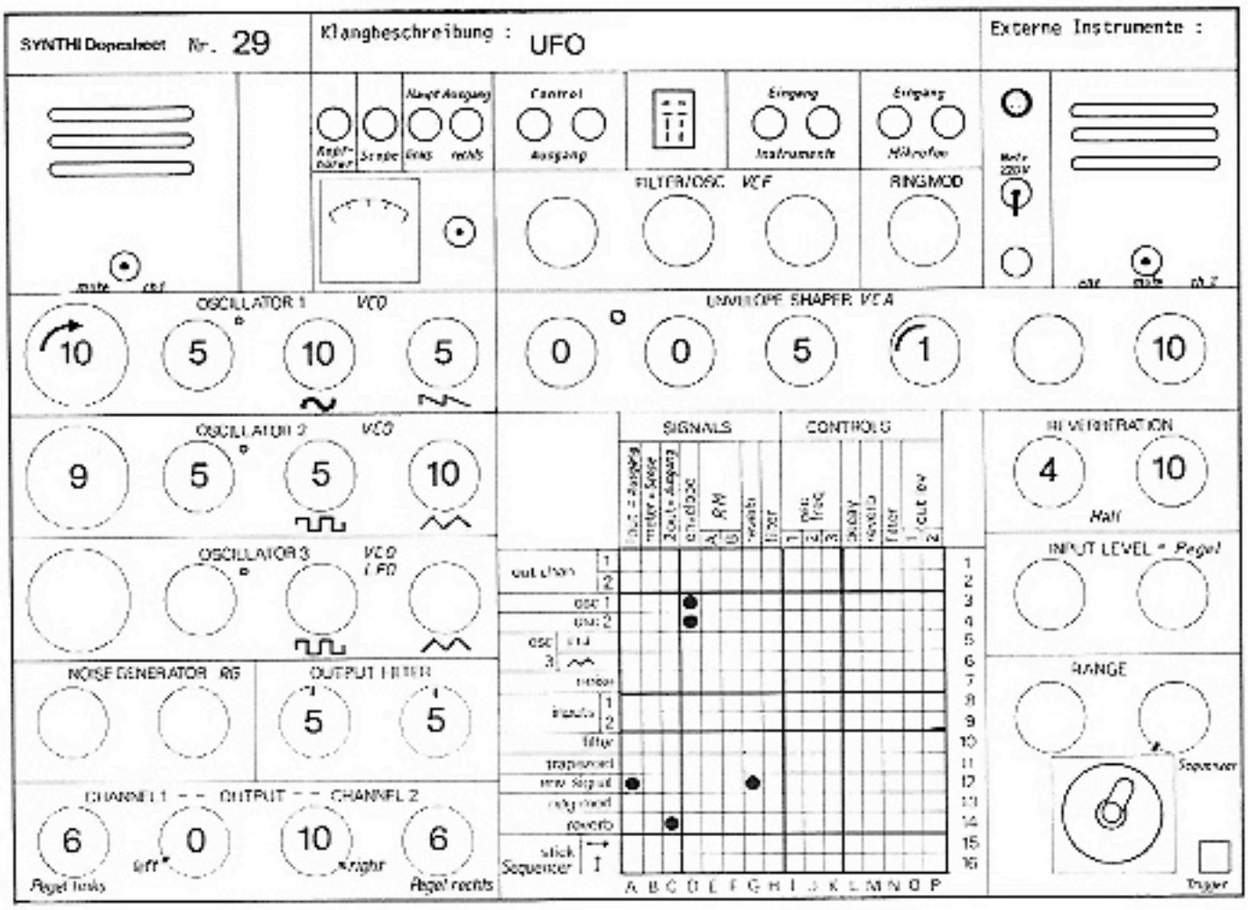
Ihr Blockschaltbild als Lösung:

Anmerkung: Es gibt sicherlich auch andere Lösungen als meine, die zu demselben Ergebnis führen. Wenn Sie eines gefunden haben, nehmen Sie Ihre Lösung auf Tonband auf, zeichnen Sie ein Blockschaltbild und ein Dopesheet und senden es zu mir.

Lösung zu Aufgabe 2

Blockschaltbild





Osz. 1 dient als 'Landesignal', wenn Sie die Frequenz tiefer drehen. Der rote "off"-Knopf am Envelope Shaper reguliert die Unterbrecher-Geschwindigkeit. Drehen Sie ihn in Richtung 10 = "manual", dann wird das Ufo langsamer und bleibt stehen.

Beim 'Abflug' machen Sie alles umgekehrt, doch achten Sie darauf, daß beim Verschwinden im Weltall die Lautstärke immer leiser werden muß.

Aufgabe 3

Diese Aufgabe soll Sie animieren, für Hörspiele oder Filme Geräusche zu produzieren.

'Auf offener See schwimmt ein Fischkutter'.

Die Wellen sind anfangs noch normal, doch der Wind wird immer stärker und die Wellen immer höher. Der Wind ändert ständig seine Richtung.

Als erstes erzeugen Sie einen Wind (akustisch!). Nehmen Sie den Rauschgenerator als Startquelle und geben Sie ihn durch das Filter (Seite 61). Der Wind soll aus beiden Kanälen 'blasen'. Jetzt fehlt aber noch das Motorgeräusch. Dazu bietet sich der Osz. 3 mit unsymmetrischen Rechteckimpulsen von ca. 10 Hz an (Seite 40 a und 43), welche Sie jetzt parallel mit dem Rauschen durch das Filter leiten.

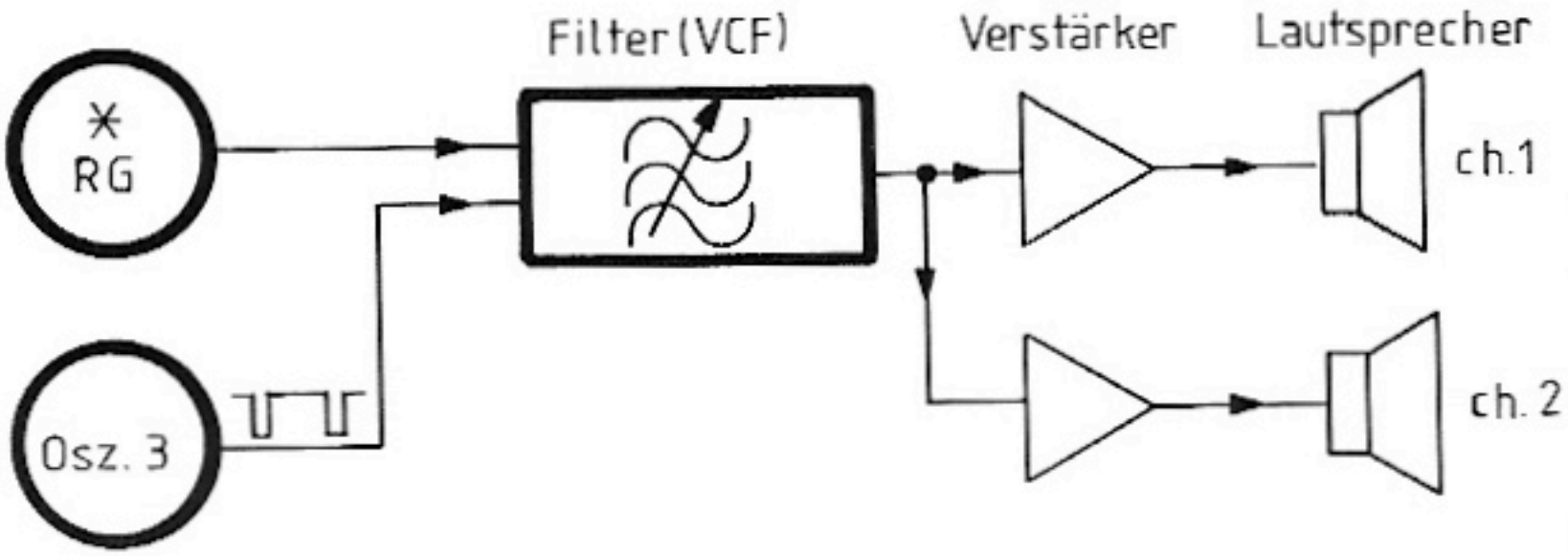
Den Richtungswechsel des Windes können Sie entweder mit den grünen Panorama-Knöpfen steuern (nur möglich, wenn der SYNTHI an eine externe Verstärkeranlage angeschlossen ist), oder wenn Sie die Lautstärke für ch 1 und ch 2 im Gegentakt mit beiden Händen auf und zu machen.

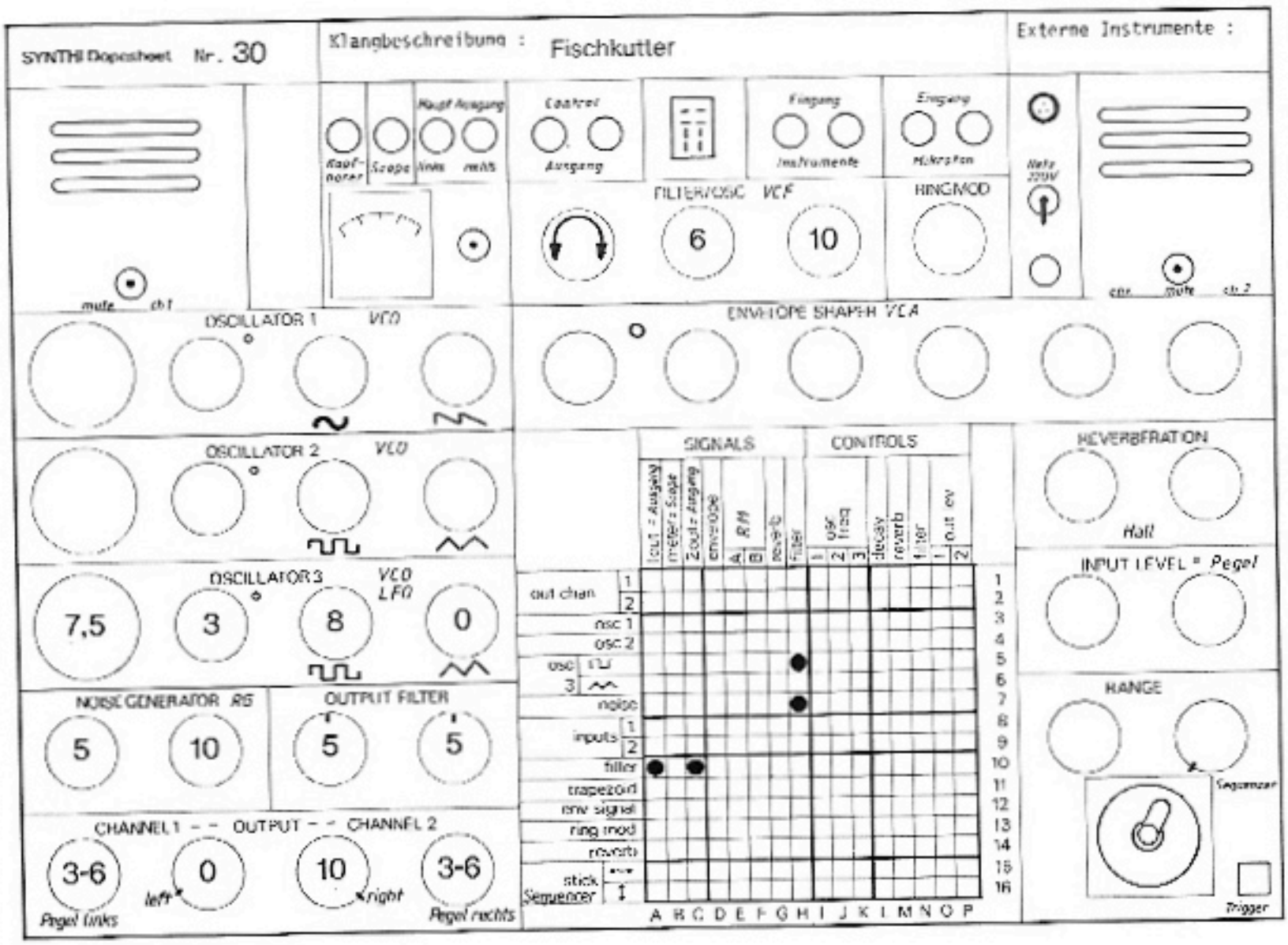
z.B. links = ch 1 laut rechts = ch 2 leise
und links auf leise, daher rechts auf laut.

Ihr Blockschaltbild als Lösung:

Lösung zu Aufgabe 3

Blockschaltbild





Die Lautstärke für den Motor regeln Sie am silbernen Level-Knopf des Oszillator 3. Dadurch, daß das Osz. 3-Signal durch das Filter geht, wird auch die Klangfarbe des 'Motors' parallel mit der 'Windfarbe' verändert.

Aufgabe 4

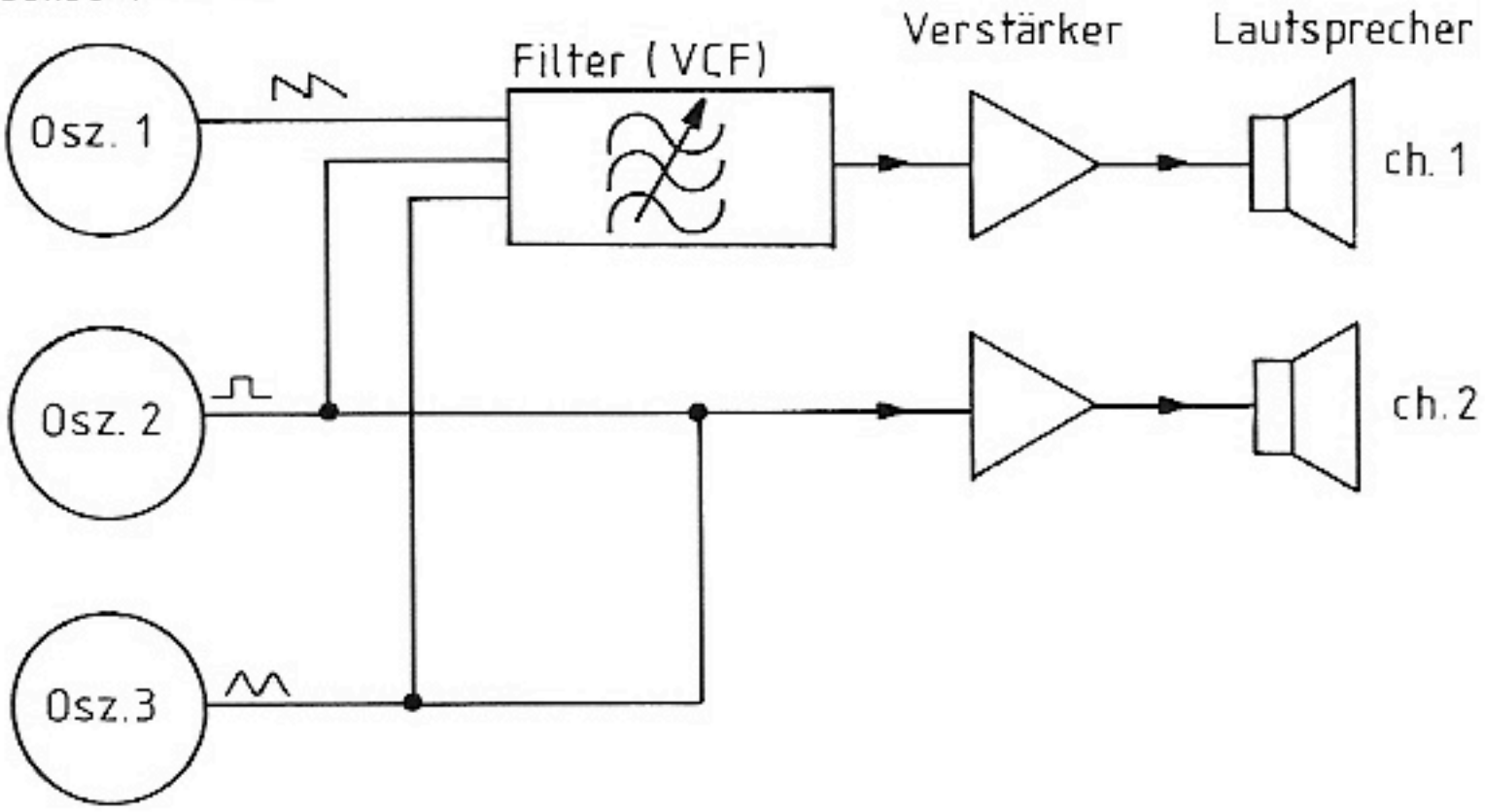
Wenn Sie schon einmal mit einer klapprigen Propellermaschine durch die Wolken geflogen sind, so werden Sie jetzt Ihre wahre Freude daran haben, diesen Flug zu imitieren.

Sie brauchen drei Oszillatoren, die im tiefen Bereich liegen und 'fast' gestimmt sind, doch dabei immer eine Schwebung erzeugen.
Diese drei Oszillatoren werden gefiltert und auf einen Ausgang gesteckt.
Zwei dieser Oszillatoren gehen nicht nur durch das Filter, sondern direkt zum anderen Ausgang, damit Sie ein weiteres Klangbild bekommen.

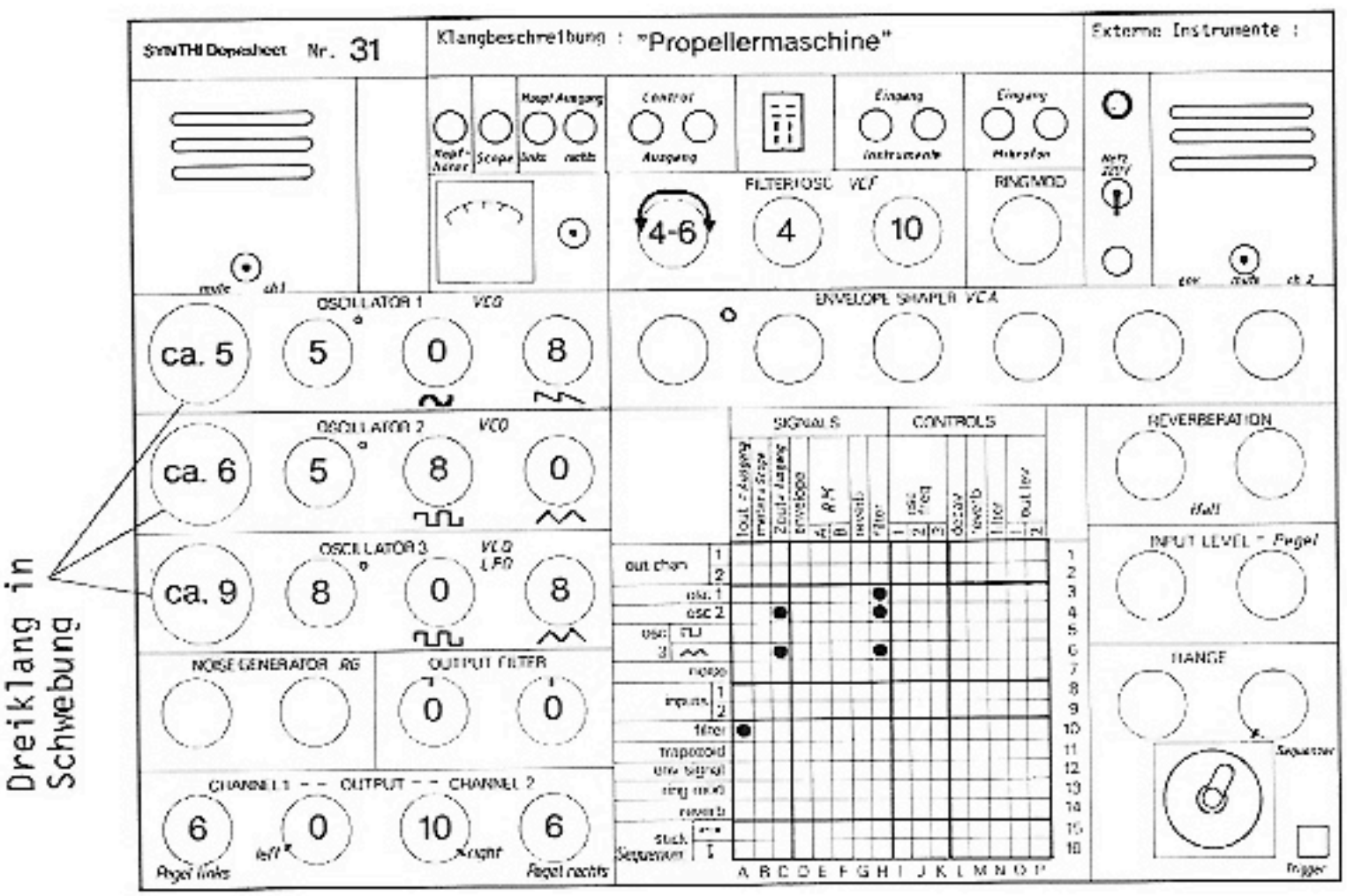
Ihr Blockschaltbild als Lösung:

Lösung zu Aufgabe 4

Blockschaltbild



Am "frequency"-Knopf des Filters müssen Sie spielen, damit der 'Flug durch die Wolken' deutlicher wird.



Achten Sie darauf, daß die "output Filter"-Knöpfe (gelb) auf 0 gestellt sind. Dadurch bekommen die Ausgangssignale einen dumpfen Klang.
Nach Beendung der Aufgabe drehen Sie diese Knöpfe wieder auf die neutrale Stellung 5.

Aufgabe 5

Für ein Theaterstück brauchen Sie Turmglocken.

Die Klangfarbe einer Glocke können Sie nur mit obertonarmen Wellenformen und dem Ringmodulator erreichen.
Nehmen Sie daher von Osz. 1 den Sinus, von Osz. 2 das Dreieck und geben Sie beide Signale in die 'Hände' des Ringmodulators.

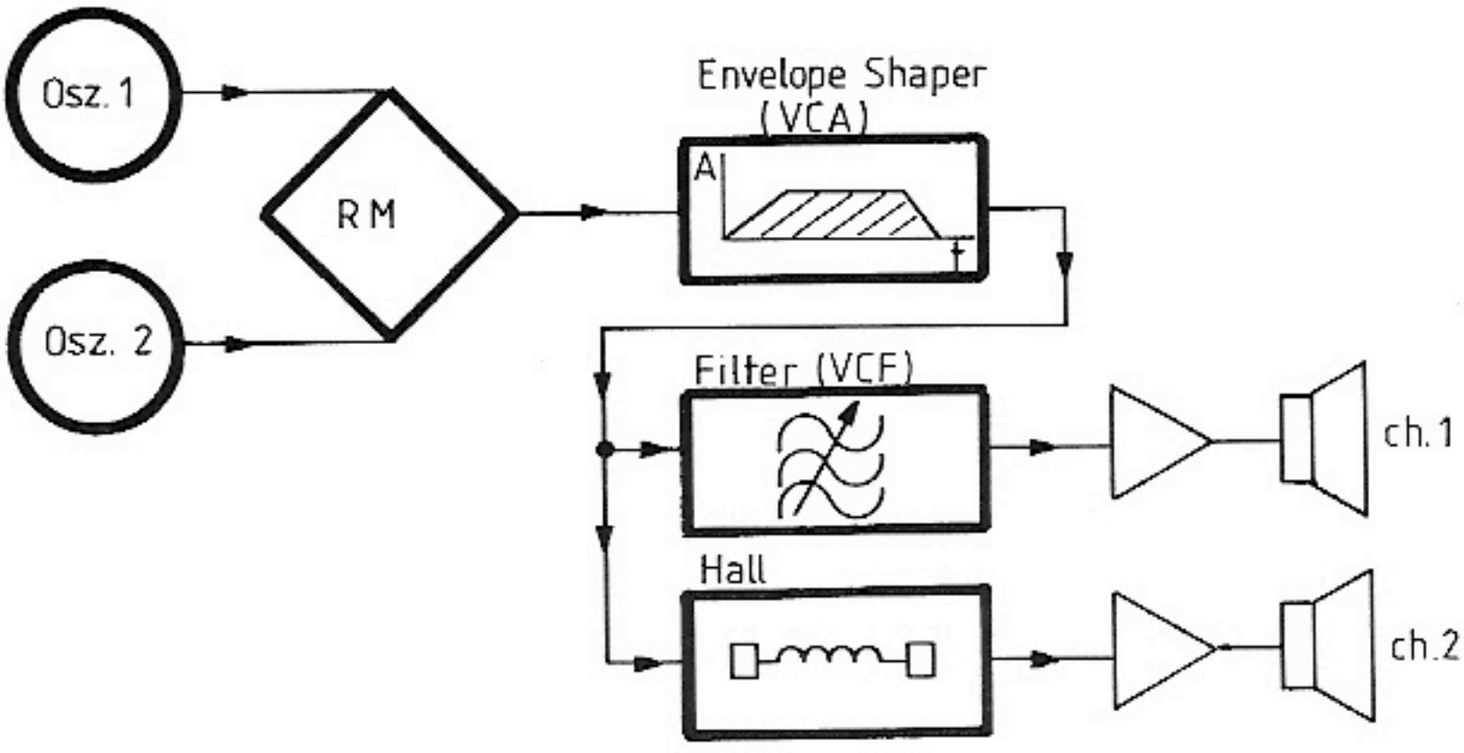
Nach dem Ringmodulator-Ausgang geben Sie das Ergebnis nicht gleich zum Lautsprecher, sondern erst durch den Envelope Shaper (VCA), damit Sie die Glockenschläge manuell auslösen können.

Das Signal nach dem Envelope Shaper geben Sie auch nicht gleich zum Lautsprecher, sondern erst durch das Filter und durch den Hall.
Erst den Filterausgang verbinden Sie mit dem einen Lautsprecherkanal und den Hall-Ausgang mit dem anderen.

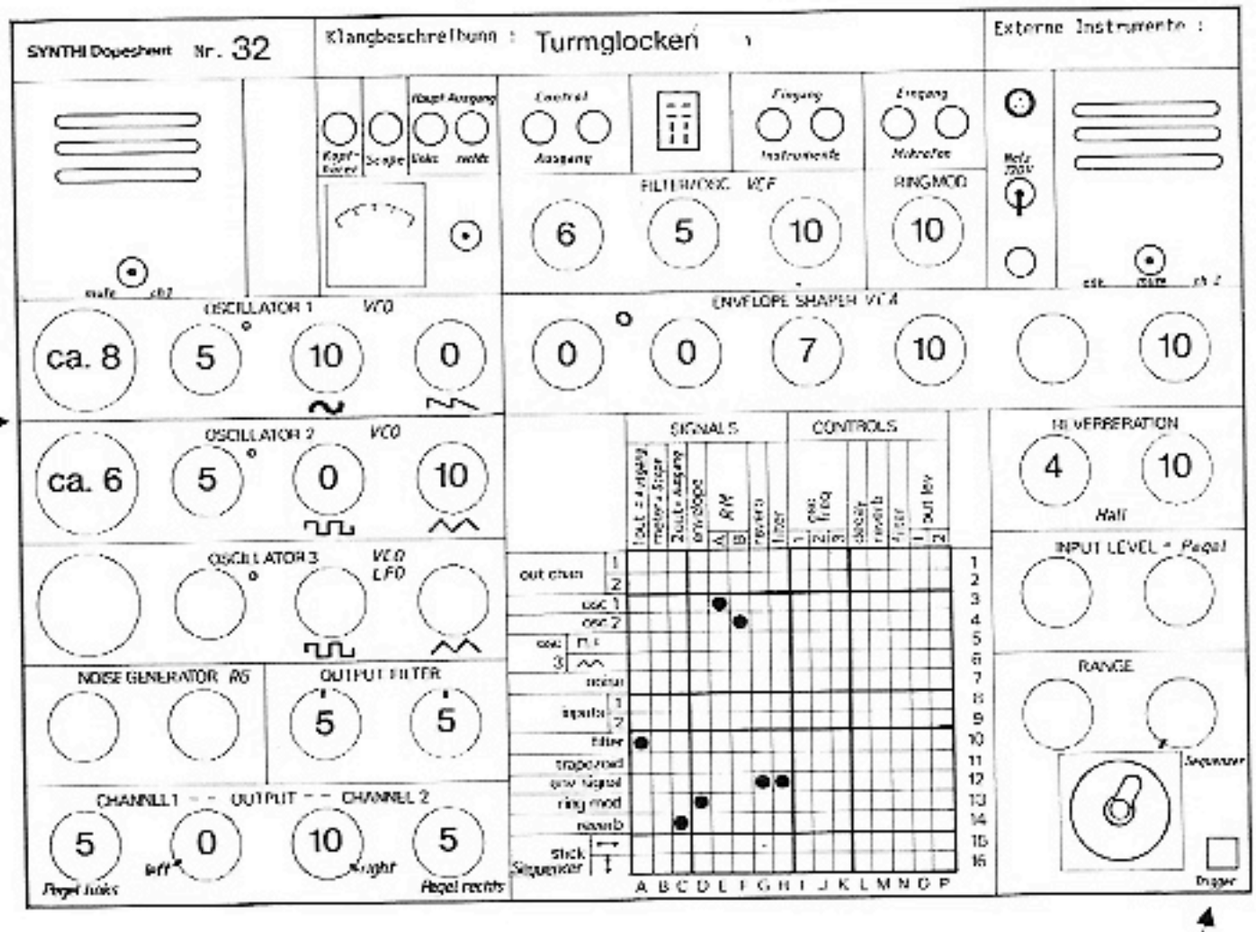
Ihr Blockschaltbild als Lösung:

Lösung zu Aufgabe 5

Blockschaltbild



Die beiden Oszillatoren müssen Sie nach Gehör einstimmen, bis Sie einen Glockenklang (hoch und tief) wahrnehmen.



Die Ausklingzeit der Glocke können Sie am roten "decay"-Knopf einstellen. Sollten Sie nicht sicher sein, so schauen Sie bitte auf Seite 77 - 87 nach!

Den Glockenschlag manuell triggern!

Aufgabe 6

Stellen Sie sich folgende Situation vor:

Sie sind bei der Bundesbahn als Lokführer auf einer alten Dampflokomotive beschäftigt! Am Feierabend zu Hause aber vermissen Sie das Fahrgeräusch und möchten mit Ihrem SYNTHI die vertraute Umgebung akustisch nachmachen.

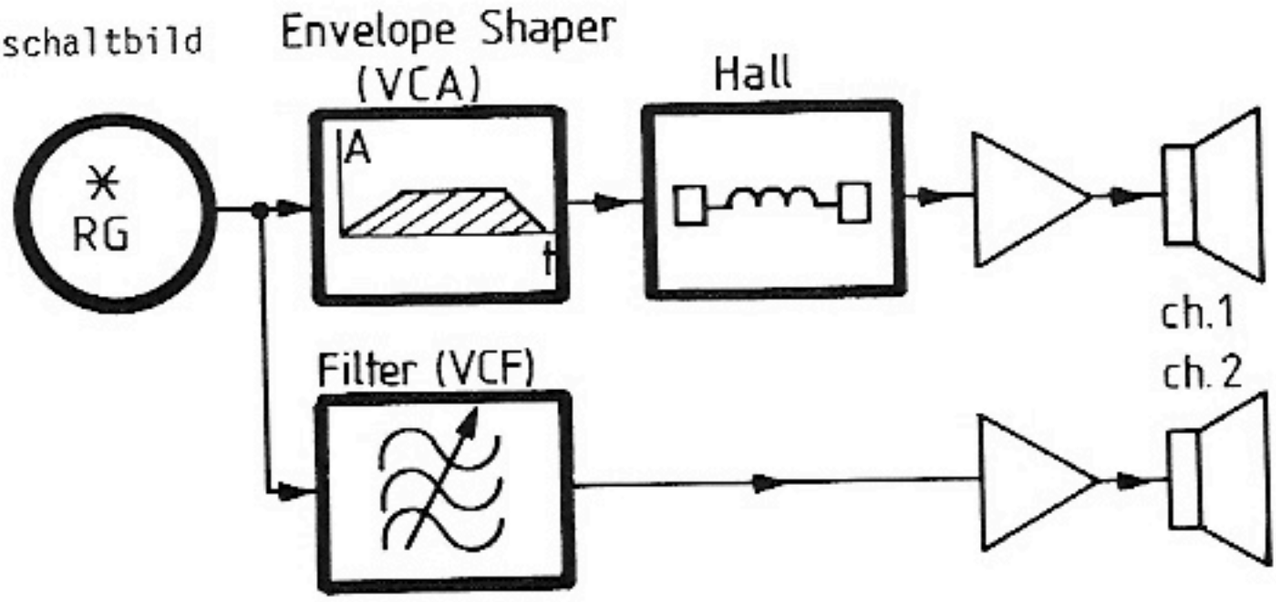
Sie nehmen also einen Rauschgenerator, schicken ihn durch das Filter und den Envelope Shaper.
Das unterbrochene Rauschsignal, welches aus dem Envelope Shaper herauskommt, verhallen Sie erst, bevor Sie es auf den ersten Ausgang geben.
Das gefilterte Rauschen geben Sie direkt auf den zweiten Ausgang zum Lautsprecher.
Die Dampflok soll vor Einfahrt in den Tunnel pfeifen!

Die Fahrt kann losgehen!

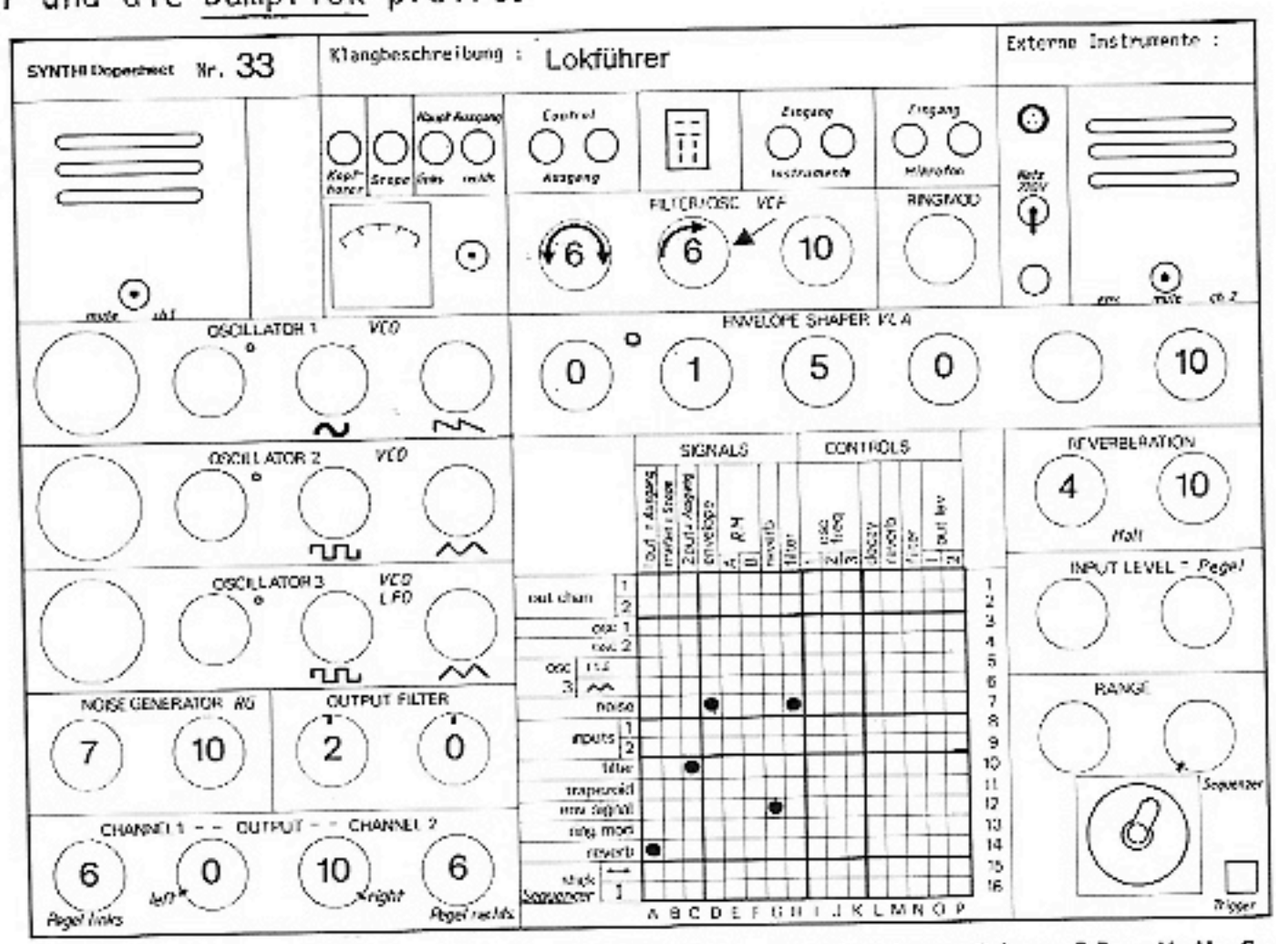
Ihr Blockschaltbild als Lösung:

Lösung zu Aufgabe 6

Blockschaltbild



Beim Überdrehen des gelben "response"-Knopfes auf ca. 8 oszilliert das Filter und die Dampflok pfeift.



Nach erfolgreicher Fahrt mit der Dampflok verdrehen Sie alle Knöpfe, bis Sie andere Geräusche erreichen, z.B. 'Unter einem Wasserfall' oder 'Wellen am Sandstrand von Hawaii'.

Wenn Sie alle 6 Aufgaben nur zur Hälfte selbst gelöst haben, aber durch Nachschauen auf meinem Dopesheet ganz verstanden haben, sind Sie auf dem besten Weg zum Erfolg. Gönnen Sie sich jetzt eine längere PAUSE !

Wenn Sie aber jetzt den Geschmack am Experimentieren gefunden haben und ganz versessen sind weiterzumachen, möchte ich Sie nicht bremsen.

Das Prinzip der Steuerspannung

"control Voltages" = Kontrollspannungen = Steuerspannungen

"Voltages controled" = spannungsgesteuert

Dieses Kapitel ist sehr wichtig, weil die Steuerspannungen im Grunde genommen den SYNTHESIZER zum neuen und flexiblen Musikinstrument machen und ihn nicht nur als Generatoren-Quelle belassen.

Wie Sie vielleicht wissen gab es schon vor ca. 5o Jahren elektronische Meßgeneratoren als Klangquellen. Jedoch mußten die Tonhöhen dieser Generatoren von Hand auf manuelle Weise verändert werden. (Ganz davon abgesehen waren die damaligen Generatoren um ein vielfaches größer als heute, sogar größer als heute der komplette SYNTHI).

Die heutigen Generatoren, oder auch Oszillatoren genannt, die im SYNTHI eingebaut sind lassen sich in der Frequenz nicht nur manuell verändern, sondern auch 'fernsteuern' oder programmieren, richtig heißt es spannungssteuern.

Das heißt: Eine Gleich- oder Wechselspannung von wenigen Volt kann einen Oszillator steuern und damit die Tonhöhe verändern.

Diese Oszillatoren heißen ab jetzt VCO = Voltage Controled Oszillator

oder zu deutsch 'spannungsgesteuerte Oszillatoren'.

Es ist wichtig, daß Sie den Unterschied zwischen den hörbaren Audiosignalen und den nicht hörbaren Steuerspannungen kennen.

In den Blockschaltbildern werden die Audiosignale mit ——►

gezeichnet, und die Steuerspannungen mit ——▷

Audiosignale sind Signale, die wir hören können, z.B. Instrumente, Oszillatoren, Rauschen, Klänge, Stimmen usw.

Steuerspannungen sind im allgemeinen nicht zu hören. Wir können aber die Reaktion und die Wirkung einer Steuerspannung hören, wenn sie ein Audiosignal beeinflußt oder ansteuert (moduliert).

> Eine Steuerspannung wäre auch eine Gleichspannung, wenn sie von einer Taschenlampen-Batterie kommt und über ein Potentiometer im Spannungswert geregelt wird.

Randbemerkung: Das Prinzip der spannungsgesteuerten Oszillatoren (VCO) wurde in den 6oer Jahren von dem Amerikaner Robert Moog, den Engländern David Cockerell und Dr. Peter Zinovieff, der heute mein englischer Partner ist, entwickelt.
Diese wichtige und ausschlaggebende Entwicklung in der Musikinstrumenten-Elektronik hat den heutigen Synthesiser ins Leben gerufen.

Da ich kein einfaches Rezept kenne, um das Prinzip der Steuerspannung zu erklären, werde ich Ihnen auf den nächsten Seiten 2 unterschiedliche Modelle anbieten, von denen ich hoffe, daß eines davon beiträgt, Ihnen die Zusammenhänge deutlich zu machen.

Jedes Modell zeigt auch gleichzeitig verschiedene Steuermöglichkeiten und Effekte auf dem SYNTHI.

1. Modell

Stellen Sie sich folgende Situation vor:
Ein Dirigent steht vor seinem Orchester und gibt seine 'Handzeichen' der 1. Geige.
Die Zuhörer im Saal werden die Handbewegung des Dirigenten, den Ton höher zu spielen, nicht hören, sondern die Reaktion des 1. Geigers und somit das Ergebnis nur von der Geige direkt.
Nehmen wir jetzt an, daß der Dirigent nur die Tonhöhe der Geige steuern will und bei tiefen Tönen mit der Hand nach unten zeigt und bei hohen Tönen nach oben.



Bewegt der Dirigent seine Hand schön gleichmäßig, so wird auch der Geiger schöne Glissandi spielen.

Sind die Stockbewegungen aber ruckartig, sprunghaft oder extrem eckig, so wird der Geiger mit der Tonhöhe seiner Geige ebenso reagieren.

Würde man nun die Handbewegung des Dirigenten in elektrische Schwingungen umwandeln und auf einem Oszilloscope darstellen, könnte man folgende Analogie herstellen:















Diese Wellen bezeichnen wir als Steuerspannungen für den SYNTHI

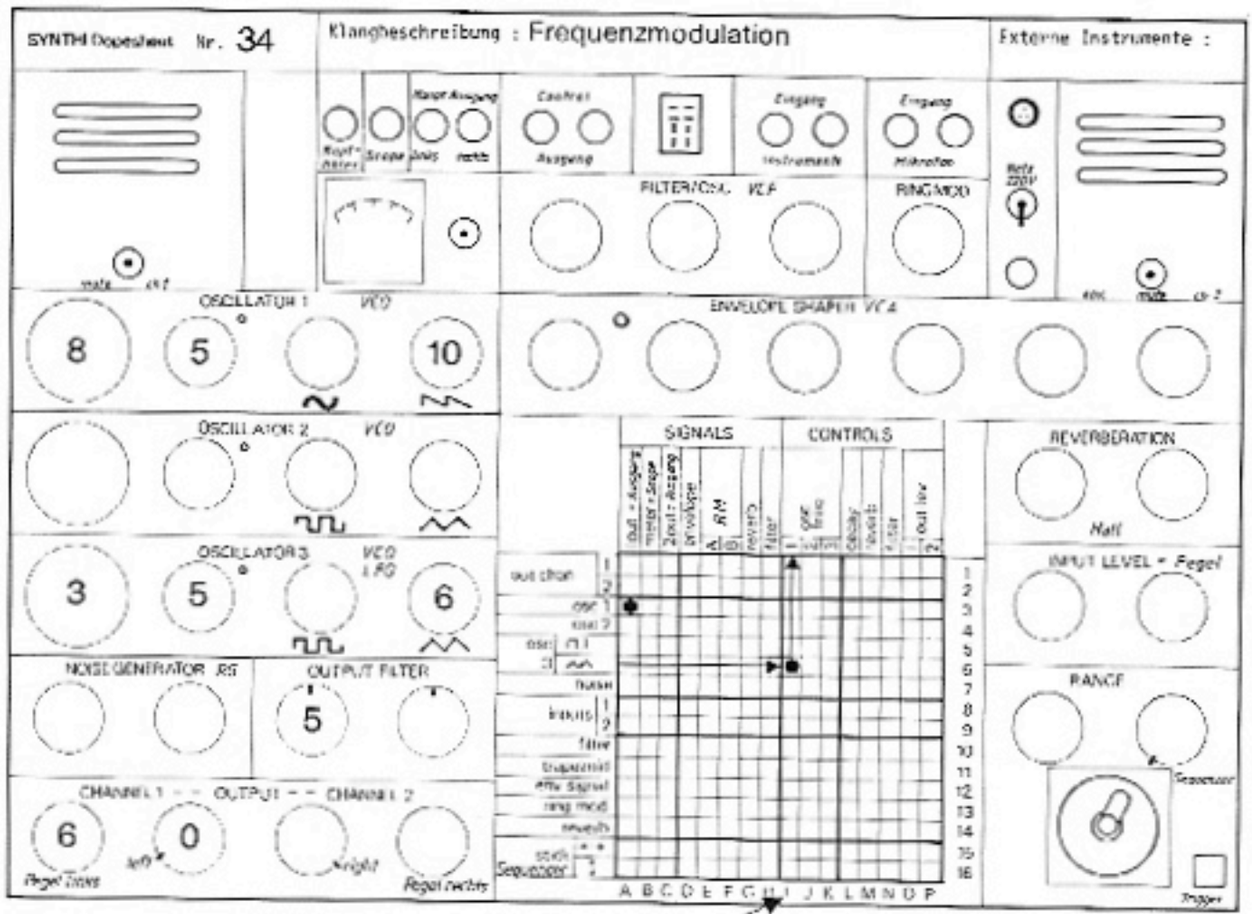
Jetzt übernimmt die Funktion des Dirigenten eine Steuerspannung und die des Geigers ein Oszillator (VCO).

Oszillator 1. mit einem Sägezahn ist der Geiger

Oszillator 3. mit der Dreieckspannung ist der Dirigent.

Die Oszillatoren im SYNTHI geben Wechselspannungen ab, egal wie hoch die Frequenz eingestellt ist.
Wird aber die Frequenz so tief eingestellt, daß man den Ton nicht mehr hören kann, wird die Wechselspannung so langsam, daß wir sie als Steuerspannung verwenden können.

Osz. 3 ist ein Tief-Frequenz-Oszillator (Low-Frequency-Oszillator = LFO), der bis auf 0,05 Hz heruntergeht, und eignet sich daher sehr gut als Steueroszillator (unser Dirigent!).



VCO ►

LFO ►

In der vertikalen Reihe "I" empfängt der VCO das Steuersignal vom LFO.

Verändern Sie jetzt die Frequenz von Osz. 3 (LFO) und beobachten Sie die Auswirkung auf den hörbaren Osz. 1 (VCO).

Der LFO (Dirigent) steuert den VCO (Geiger).

Die abgegebene Steuerspannung des LFO muß, um effektvoll zu sein, eine sehr tiefe = langsame Schwingungszahl haben. Ist die Schwingungszahl = *Frequenz zu hoch, über 20 Hz, dann kann unser Ohr die Steuerbewegung* nicht mehr einzeln wahrnehmen,und es entsteht eine undefinierbare Modulation (Beeinflussung).

Zum Vergleich könnten Sie sich vorstellen, daß, wenn unser Dirigent 20mal pro Sekunde mit der Hand auf und ab zeigt, der Geiger so schnell den Tonhöhenwechsel spielen muß, daß unser Ohr diese Reaktion nicht mehr unterscheiden kann und ein Frequenzgemisch hörbar würde. (Ganz abgesehen von den manuellen Schwierigkeiten, die unser 'Geiger' hätte)!!

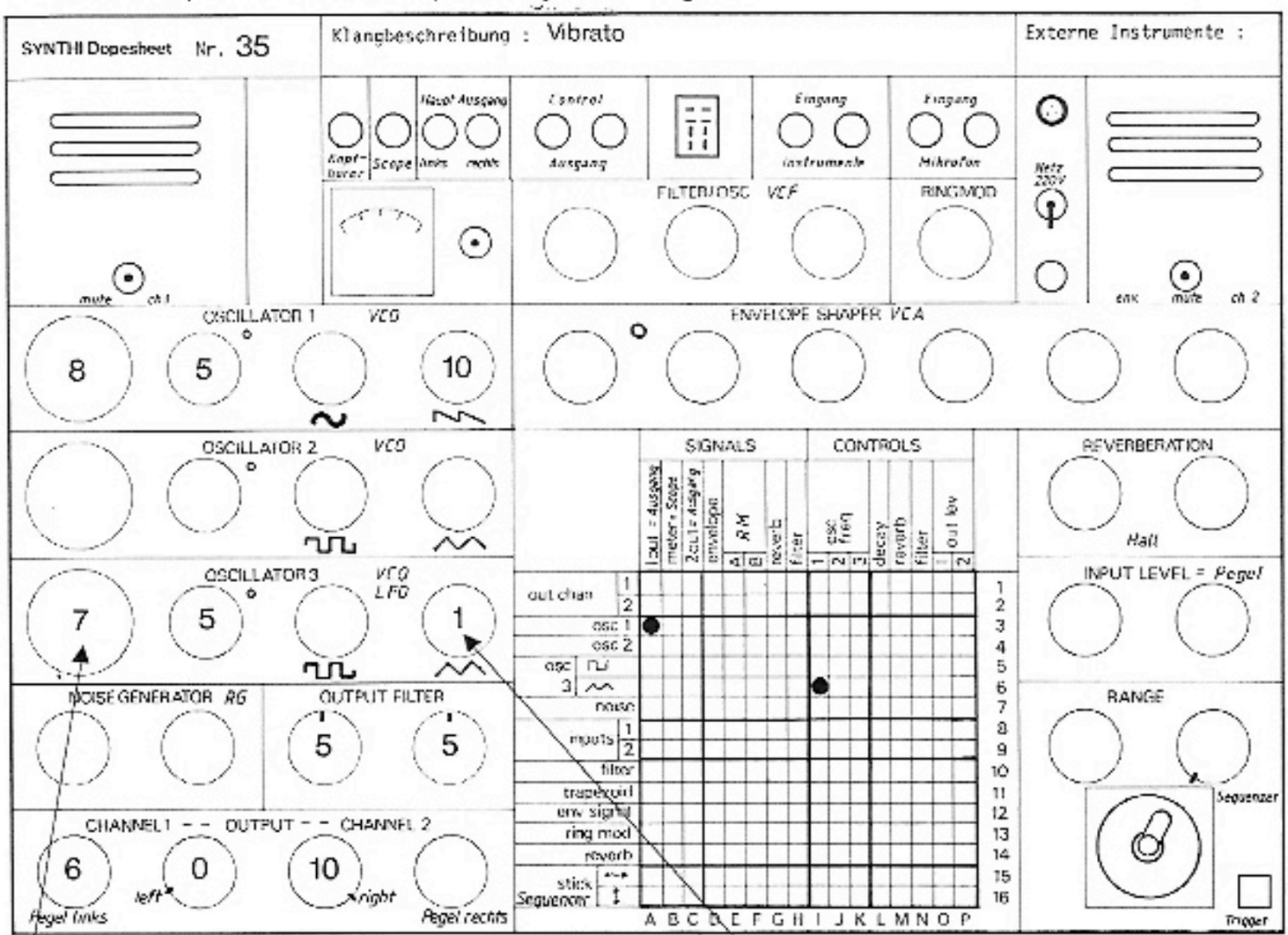


Was Sie mit Dopesheet No. 35 hören, nennt man Frequenz-Modulation.
Ein Oszillator steuert (moduliert) einen anderen Oszillator in der Frequenz.
Im musikalischen Sinne kann sich daraus ein Vibrato entwickeln.

Lassen Sie die Pins in ihrer gehabten Position. Verändern Sie jedoch die Frequenz und den Pegel des Dreiecks von Osz. 3 solange, bis Sie ein Vibrato hören.

Was mußten Sie verändern?

Eine Frequenz-Modulation wird erst als ein Vibrato bezeichnet, wenn es ähnlich dem einer Geige oder einer Opernsängerin erklingt. Sie haben bestimmt die Frequenz von Osz. 3 erhöht und den Pegel = (Intensität der Modulation) der Dreieckspannung verringert.



Osz. 3 schwingt mit ca. 5-7 Hz, und der Pegel ist gering.
Vergleichen Sie Dopesheet No. 34 und No. 35 miteinander und verstehen Sie den Unterschied!!

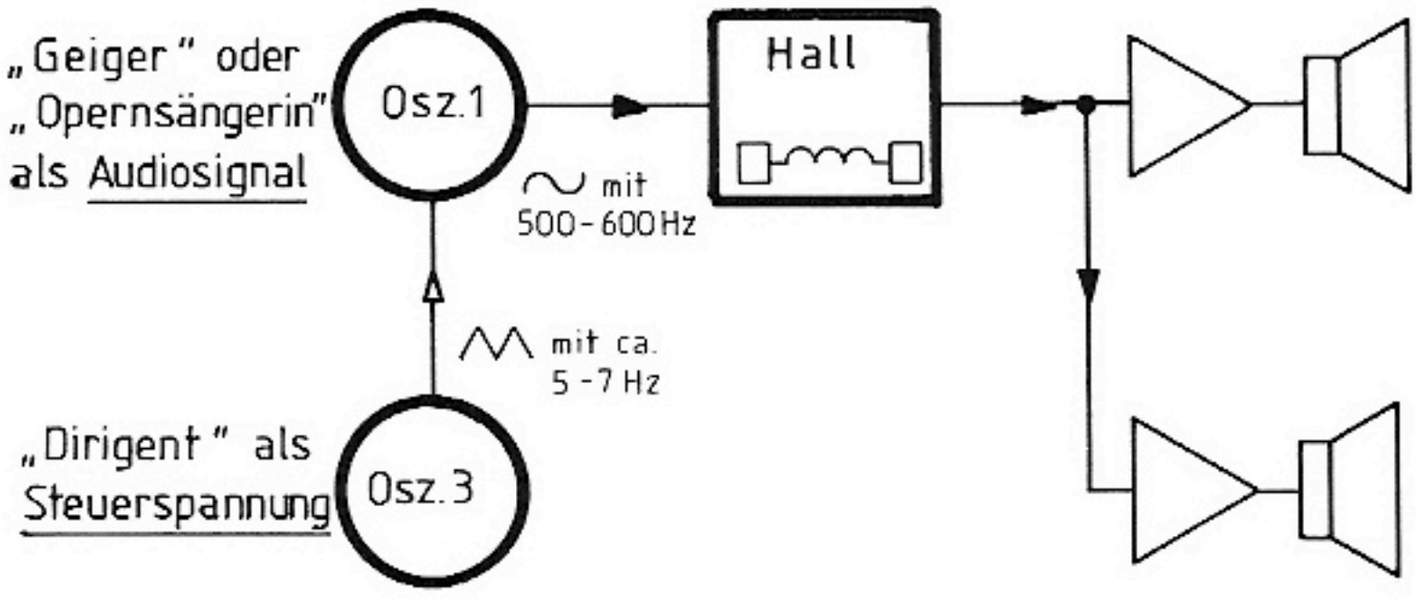
Drehen Sie jetzt den Sägezahn von Osz. 1 auf 0 und den Sinuspegel auf 10. Wenn Sie nun geschickt mit der Osz. 1 "frequency" spielen, können Sie mit etwas Phantasie eine 'Opernsängerin' bei der 'Probe' belauschen.

Aufgabe 7

Sie haben jetzt die 'Opernsängerin' zur Genüge proben lassen. Was müssen Sie machen, damit der Eindruck entsteht 'Sie' würde im 'Opernhaus von Entenhausen' singen?



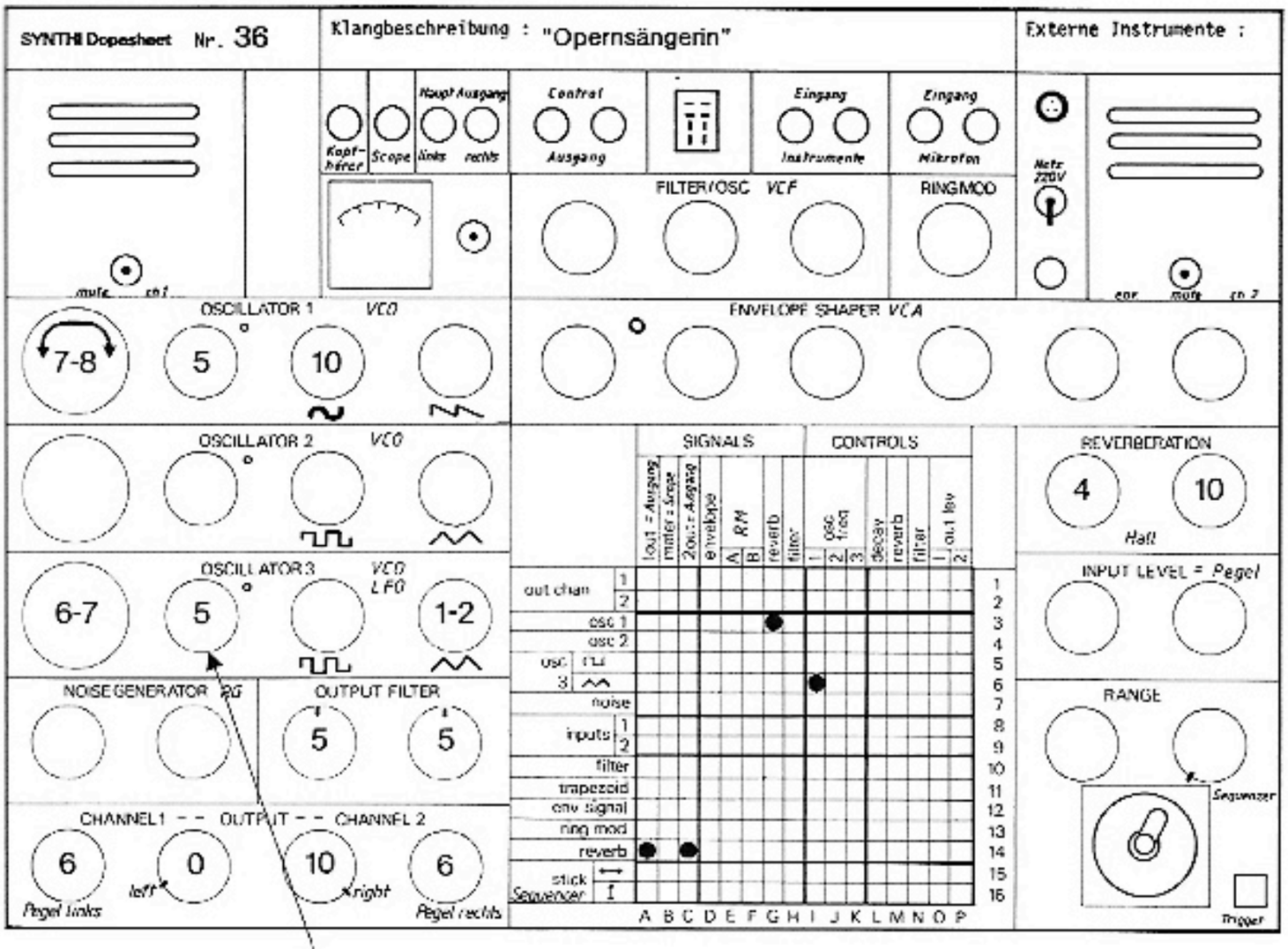
Das Blockschaltbild würde folgendermaßen aussehen:



Die Lösung finden Sie auf der nächsten Seite.

Kleiner Ratschlag: Bevor Sie an eine neue Aufgabe gehen, nehmen Sie alle Pins aus dem Steckfeld und fangen mit dem Klangaufbau immer wieder von vorne an.

Lösung zu Aufgabe 7



Sie werden sicherlich bemerkt haben, daß Sie sehr gefühlvoll mit den Knöpfen umgehen müssen, damit der Effekt auch richtig klingt. Deswegen sind meine Zahlen im Dopesheet nicht exakt, sondern nur mit ca.-Werten angegeben.

Die von Osz. 3 kommende Steuerspannung ist ein ⩘ .

Verändern Sie den "shape"-Knopf auf 0, dann wird daraus ein ⩗ .

Verändern Sie den "shape"-Knopf auf 10, dann wird daraus ein ⩙ .

(Das ⩘ wurde in einen Sägezahn mit verschiedener Symmetrieachse verformt. Die verschiedenen Formen haben Sie schon auf Seite 42 gesehen). Spielen Sie nur ein wenig mit den Knöpfen von Osz. 1 und Osz. 3 und achten Sie auf die neuen Effekte, die Sie erzielen. (Denken Sie dabei bitte an die Dopesheet-Notation)!!

Ändert sich die Form ("shape") der Steuerspannung, dann ändert sich auch das Hörereignis. Denken Sie daher an unseren Dirigenten: Ändert er die Bewegung der Hand, dann spielt der Geiger anders.

2. Modell

Stellen Sie sich folgende Situation vor:

Mit einer kleinen Handpumpe wird ein schwerer Zylinder für eine Hebebühne hydraulisch hin und her bewegt.

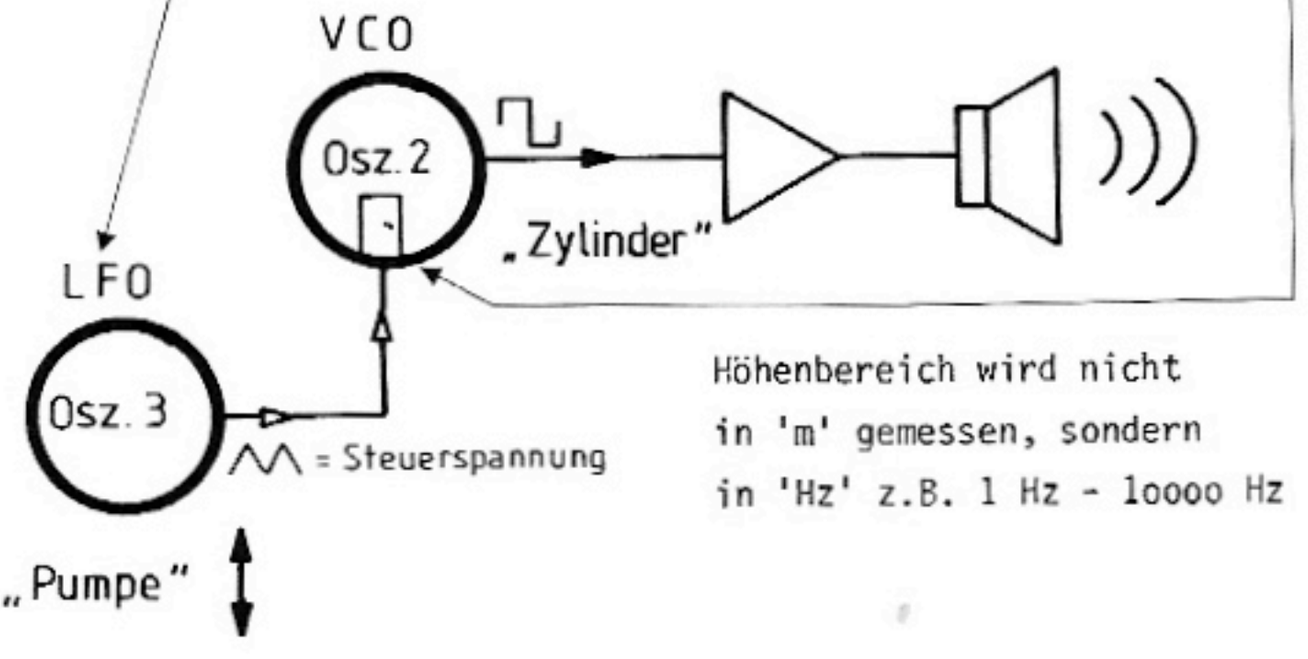


Bei unserer 'Spezialhydraulik' überträgt sich die Bewegungsart der Handpumpe proportional auf die Bewegung des Zylinders.

Pumpt das Männchen gleichmäßig, bewegt sich der Zylinder gleichmäßig.

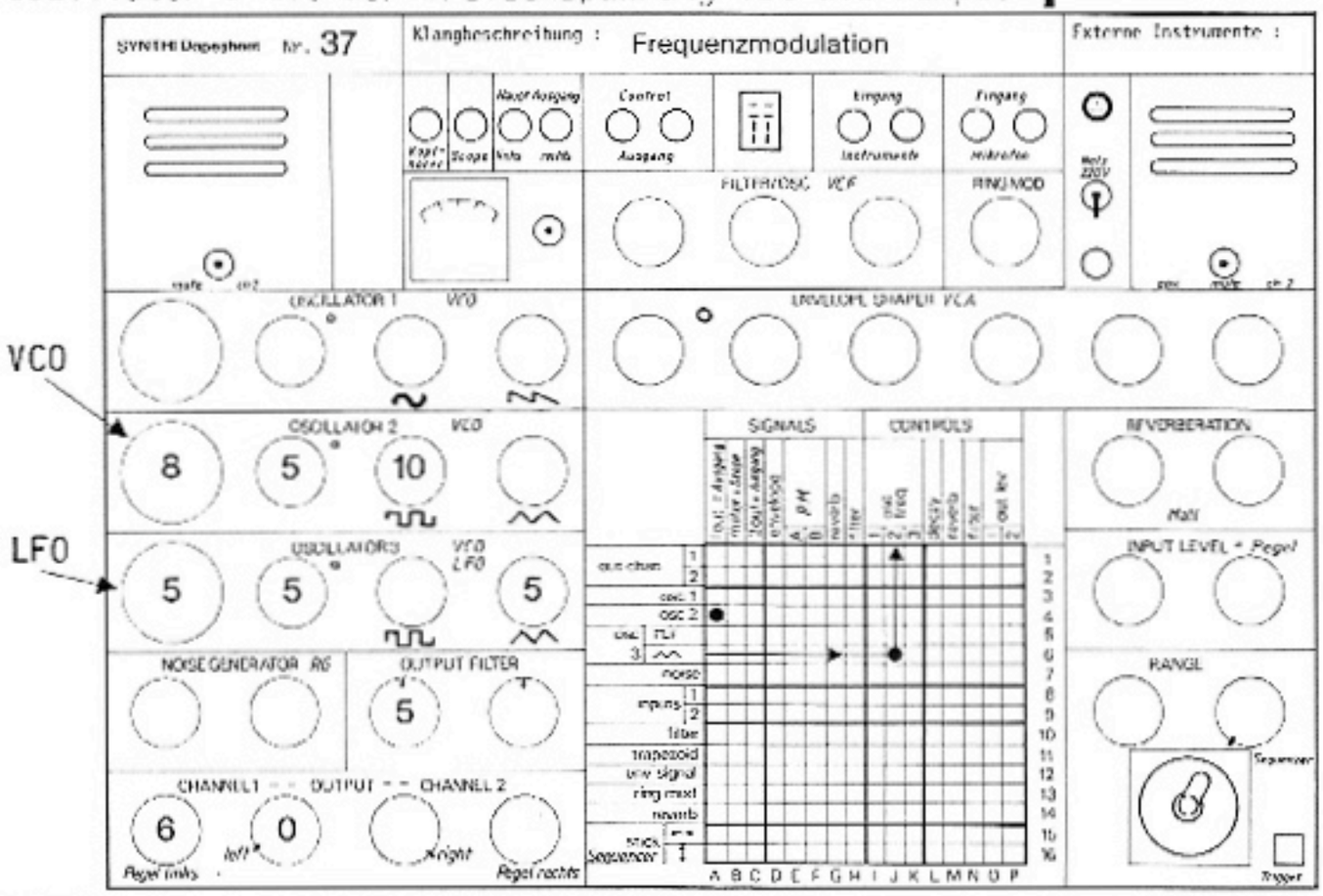
Pumpt das Männchen ruckartig, bewegt sich der Zylinder ruckartig.

Beim spannungsgesteuerten Oszillator (VCO) ist es ähnlich:
Eine Gleich- oder Wechselspannung, die auf den VCO geschaltet wird, beeinflußt seine Tonhöhe proportional.
Der VCO hat jetzt zusätzlich zu seinem Ausgang noch eine 'Eingangs-Türe', in der die Steuerspannung aufgenommen wird.



Wie bei unserem 'Dirigenten' Dopesheet No. 35 wird diese Steuerung als Frequenz-Modulation bezeichnet. (Anstatt Osz. 1 als VCO nehmen wir zur Abwechslung Osz. 2).

Oszillator 2 mit einem Rechteck ist der Zylinder.
Oszillator 3 mit der Dreieckspannung ist die Pumpe.



Das Audiosignal, welches Sie jetzt hören, kommt von Osz. 2.
Die Steuerspannung kommt von Osz. 3.
In der J-Reihe empfängt Osz. 2 seine Steuerspannung, die in diesem Beispiel von Osz. 3 kommt.

Sollte Ihre Phantasie bei der oberen Einstellung eine 'amerikanische Polizeisirene' erkennen, so hätten Sie ein weiteres Dopesheet für Ihr Klangarchiv.
Stecken Sie nun den Pin von J 6 nach J 5. Jetzt bekommt Osz. 2 nicht mehr ein ⩘ als Steuerspannung, sondern ein ⎍ (A 4 bleibt gesteckt).

Osz. 2 wird jetzt nicht mehr gleichmäßig linear in der Frequenz moduliert, sondern sprunghaft.

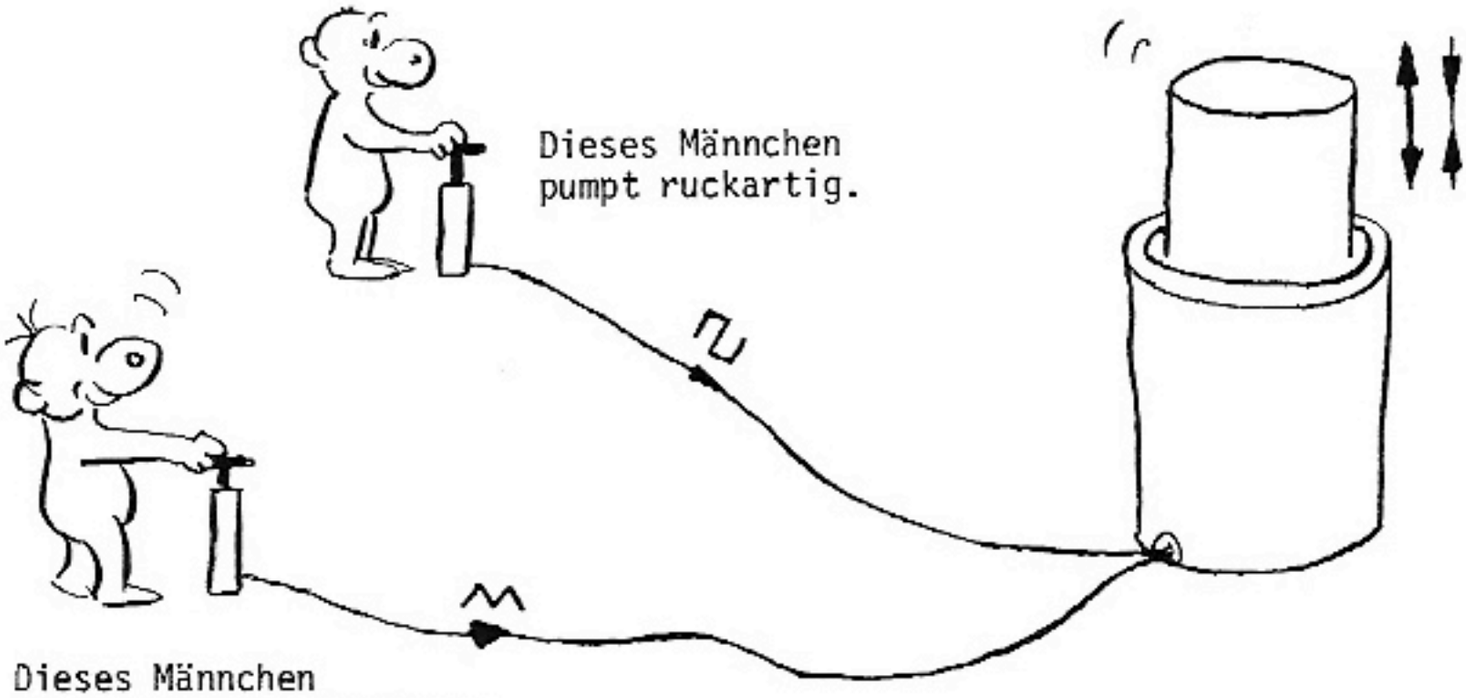
Je mehr Sie den Pegel für das ⎍ aufdrehen, um so größer wird der Frequenzsprung (Intervall).

Auch dies ist eine Frequenz-Modulation, nur ist die Modulationsart eine andere.
Stellen Sie sich dabei vor, daß das Männchen an der Pumpe einmal den Hebel sehr feinfühlig auf und ab bewegt und zum anderen sehr kräftig.

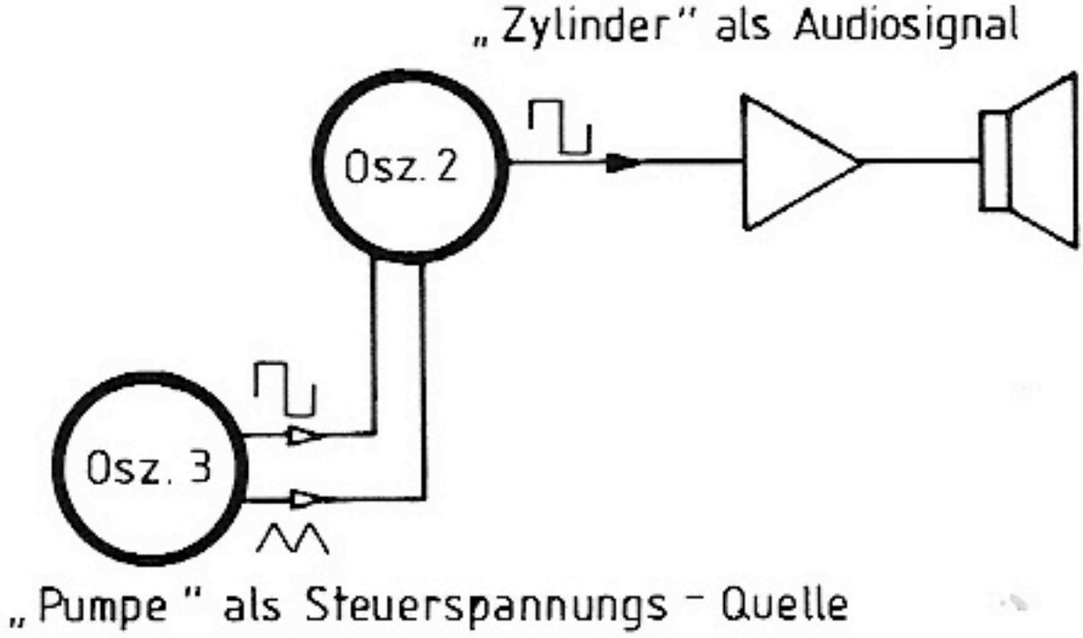
Lassen Sie Pin J 5 und stecken wieder Pin J 6 dazu.
Jetzt bekommt der VCO (Osz. 2) nicht nur eine Steuerspannung, sondern zwei.
Deshalb ist auch Osz. 3 in ⊓⊔ und ⩚ aufgeteilt, damit die einzelnen Steuerspannungen separat gesteckt werden können.

Im Vergleich dazu wieder unsere Pumpe / Zylinder Kombination:

> Der Zylinder bekommt jetzt von zwei Pumpen verschiedene Steuerspannungen zugeleitet.



Das dazugehörende Blockschaltbild wäre folgendermaßen zu zeichnen.

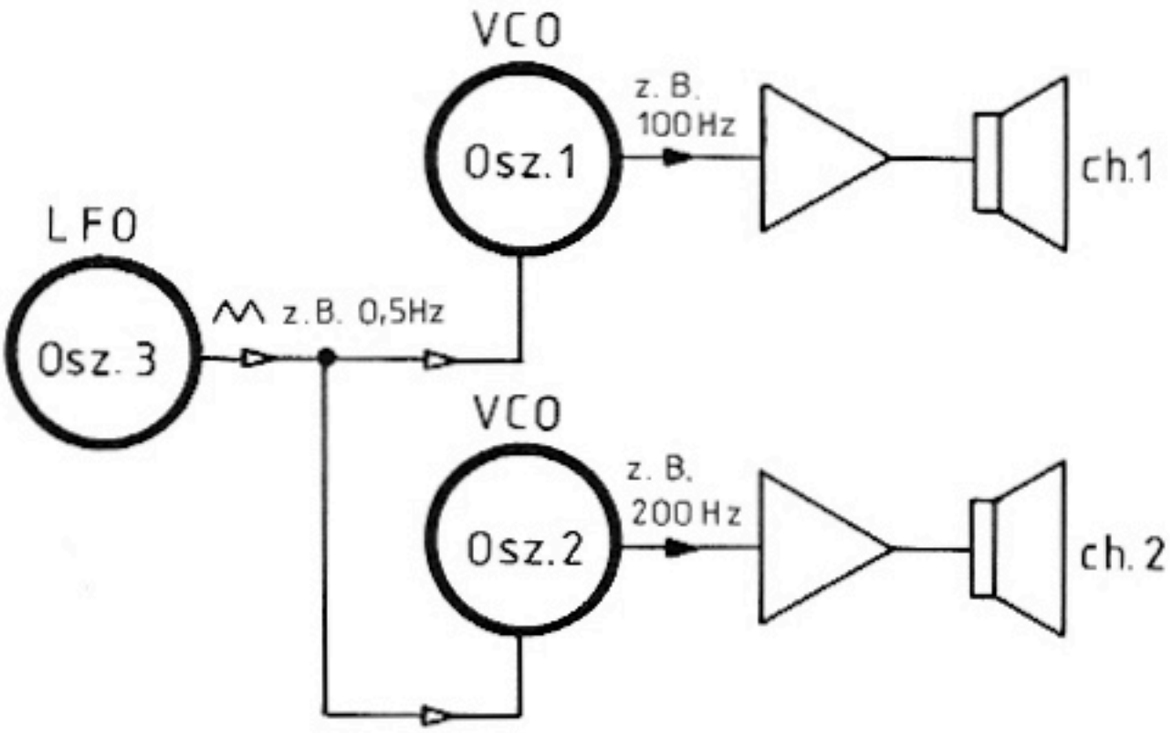


Aufgabe 8

Steuern Sie mit einer langsamen Bewegung zwei Audio-Oszillatoren in der Frequenz auf und ab.

Versuchen Sie diese Aufgabe systematisch nach dem unteren Blockschaltbild zu lösen.

In der Zwischenzeit haben Sie sicherlich bemerkt, daß Blockschaltbilder nichts anderes sind als Flußdiagramme aus der Mathematik.

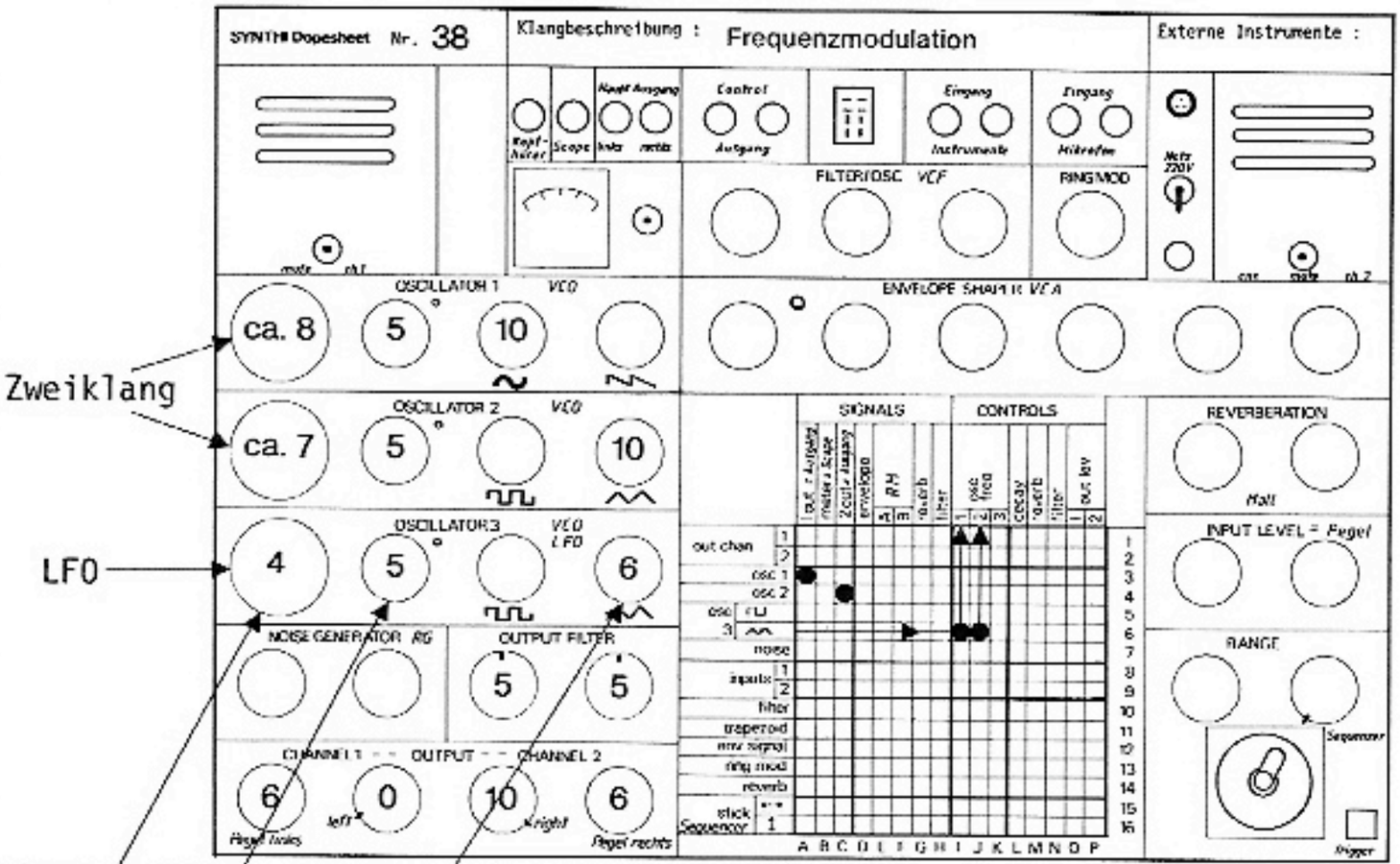


Die beiden Oszillatoren (VCO) sollen ein Frequenzverhältnis von 1 : 2 haben und auf beiden Ausgängen erklingen. Für die Musiker unter Ihnen bedeutet dies, daß das Intervall zwischen Osz. 1 + Osz. 2 eine Oktave sein soll.

Die Steuerfrequenz des 3. Osz. (LFO) soll sehr langsam sein, sodaß Ihre Ohren die Bewegung angenehm verfolgen können.

Auflösung zu Aufgabe 8

Ein Oszillator (LFO) steuert (controls) zwei VCO:



Wie Sie hören, werden beide VCO gleichmäßig auf und ab gesteuert.
Die Steuerspannung oder auch "control voltage" genannt, können Sie am Osz. 3 (LFO) wie beschrieben verändern:

1. Die Steuergeschwindigkeit bei "frequency".
   Wird die Frequenz zu hoch gedreht, kann unser Gehör der Modulation nicht mehr folgen, und es entsteht ein neues Frequenzgemisch, das ähnlich einem Ringmodulator-Ergebnis klingt.
2. Die Steuerrichtung, die bei "shapes" verändert wird.
   Wird der grüne Knopf in Richtung 0 gedreht, 'steigen' die Töne, in Richtung 10 'fallen' sie.
   Bei der Stellung 5 ist die Steuerspannung symmetrisch und somit das 'Fallen' und 'Steigen' gleichmäßig linear.
3. Die Intensität der Frequenz-Modulation.
   Wie Sie schon auf Seite 45 gelernt haben, wird hier der Pegel des Dreiecksignals eingestellt.
   Wäre Osz. 3 als Audio-Oszillator eingestellt, so würden Sie hier die Lautstärke einstellen. In unserem Falle ist jetzt aber Osz. 3 so tief eingestellt, daß er zum LFO wurde. Somit wird an diesem Knopf der Pegel-Bereich = (Kraftbereich der 'Pumpe') verändert. Ist der Pegel gering (ca. 1), dann ist der Frequenzumfang, in dem die beiden VCO auf und ab gesteuert werden, auch gering.

Jetzt ist auch der Zeitpunkt gekommen, Ihnen den Unterschied zwischen den Pin-Farben zu erklären.
Bis jetzt haben Sie nur mit den weißen Standard-Pins gearbeitet.
Die roten Pins haben die gleiche Eigenschaft wie die weißen, sind aber im Widerstandswert stabiler und werden später speziell für die Tastatur verwendet.
Sie können beruhigt die weißen und die roten vertauschen, und Sie werden keinen Unterschied bemerken.
Nur in didaktischer Hinsicht könnte man die verschiedenen Farben auch zur besseren Übersicht gebrauchen (z.B. die weißen verbinden die Audiosignale unter sich, die roten schalten die Steuerspannungen hinzu).
Die grünen Pins haben einen größeren Widerstand als die anderen und lassen daher weniger Signal hindurch.

Angenommen Sie möchten wie beim letzten Dopesheet die beiden Oszillatoren nicht parallel in der Tonhöhe steuern, sondern einen der Osz., z.B.Osz. 2, in einem geringeren Intervall (Frequenzabstand), dann vertauschen Sie den weißen Pin J 6 mit einem grünen.

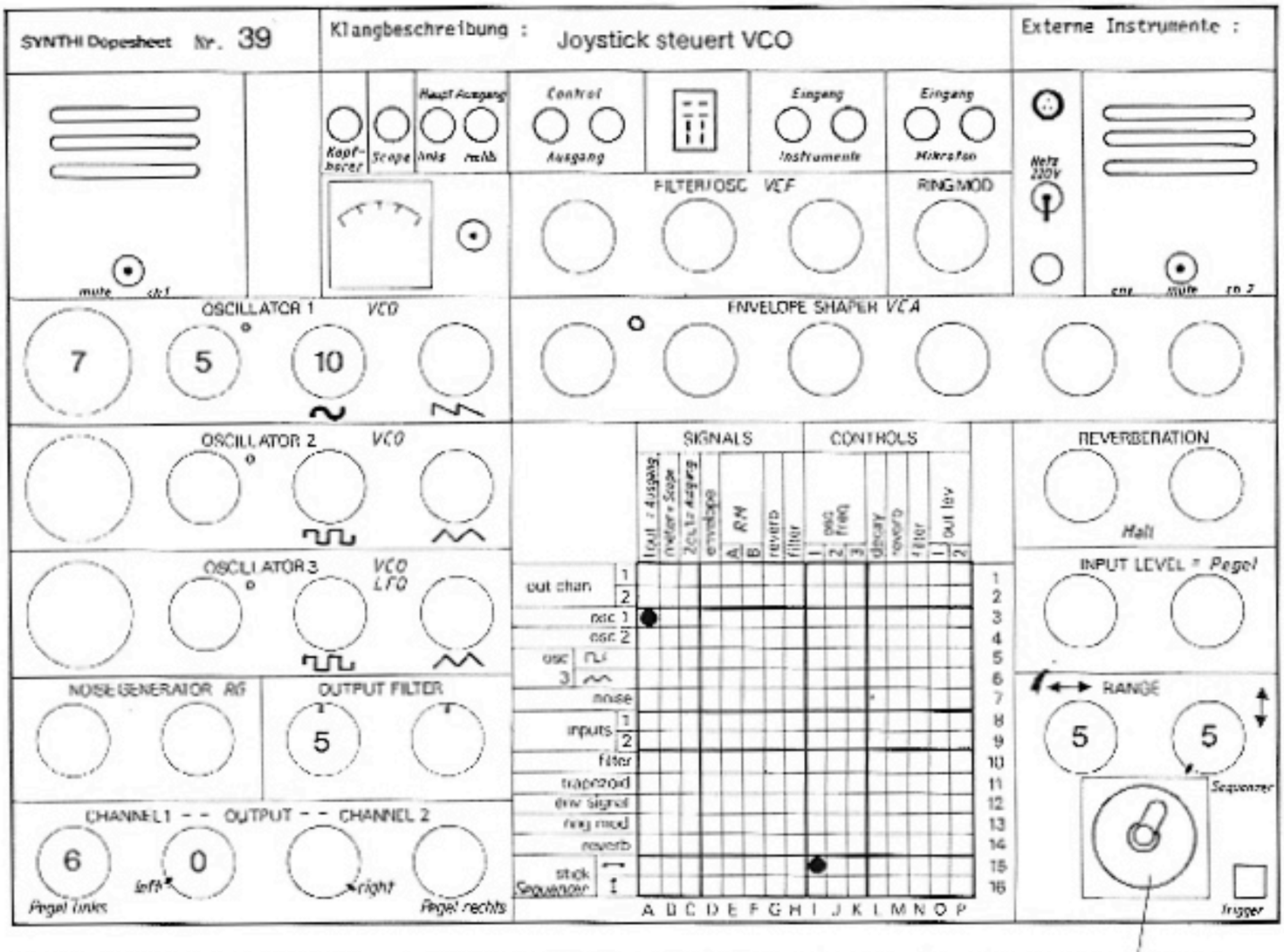
An dieser Stelle möchte ich Ihnen einen praktischen Hinweis geben:

Während Sie mit dem SYNTHI arbeiten, stecken Sie die Pins nicht jedesmal in das Pinlager, sondern nehmen Sie eine kleine flache Büchse oder Schachtel als Pin-Zwischen-Lager.
Nur wenn Sie den SYNTHI aufräumen, sollten Sie die Pins an den Ursprungsort zurückstecken. Sie sehen dann sofort, ob welche fehlen oder verbogen sind. Sollte ein Pin leicht verbogen sein, können Sie ihn vorsichtig mit der Hand geradebiegen.
Zu stark verbogene oder abgenutzte Pins sollten Sie durch neue ersetzen.

	Widerstand	Toleranz	Anwendung
weiß	10 KOhm	5 %	universal
rot	10 KOhm	1 %	universal aber speziell für Tastatur
grün	64 KOhm	5 %	Dämpfung großer Signale (hohe Entkopplung)

Der **joystick** (Steuerknüppel) ist eine Art Spannungs-'Pumpe'.

Nur reagiert diese 'Pumpe' nicht auf Auf- und Abbewegungen, sondern auf seitliche ◄► und ▲▼ Bewegungen.



Sie können jetzt Osz. 1 auf zwei verschiedene Arten in der Tonhöhe beeinflussen:

1. Indem Sie den blauen "frequency"-Knopf mit der Hand verdrehen. (Diese Art haben Sie schon gelernt).
2. Mit der Spannung, die aus dem joystick kommt. Sie werden bemerken, daß Osz. 1 der jetzt ein VCO ist, nur die Tonhöhe ändert, wenn Sie von links nach rechts ◄► (horizontal) den joystick bewegen.
   Der VCO ändert sich aber nicht, wenn Sie den joystick von oben nach unten ▲▼ (vertikal) bewegen.

   Wissen Sie warum?

   Schauen Sie sich einmal genau die Reihe 15 und 16 an.

Der joystick erzeugt zwei Steuerspannungen:

Die eine wird durch die ◄—► Bewegung 'freigelassen' und die andere durch die ▲▼ Bewegung.

Die ◄—► Steuerspannung liegt auf der ganzen Reihe 15 an und die ▲▼ Steuerspannung auf der Reihe 16. Auf dem jetzt gesteckten Dopesheet ist aber in der Reihe 16 gar kein Pin gesteckt. Deshalb reagiert der VCO auch nicht auf die ▲▼ Bewegung.

Drehen Sie jetzt den grünen ◄—► Knopf oberhalb des joysticks von 5 auf 10 und bewegen Sie dann wieder den joystick von links nach rechts.

Sie werden hören, daß der VCO größere 'Tonsprünge' macht.

SOPRANO
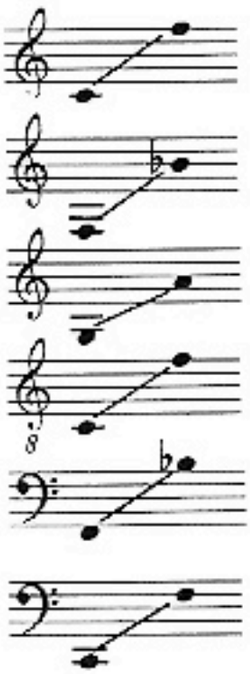
ALTO

ALTO

TENOR

BASS

CONTRABASSO



Mit dem joystick können Sie einen VCO über den gesamten Hörbereich steuern.
Später, wenn wir zur Tastatur kommen, werden Sie sehen und hören, daß ein VCO in jedem Tonhöhenbereich gespielt werden kann. Dies ist auch ein wesentlicher Unterschied des Synthesizers zu anderen Musikinstrumenten.

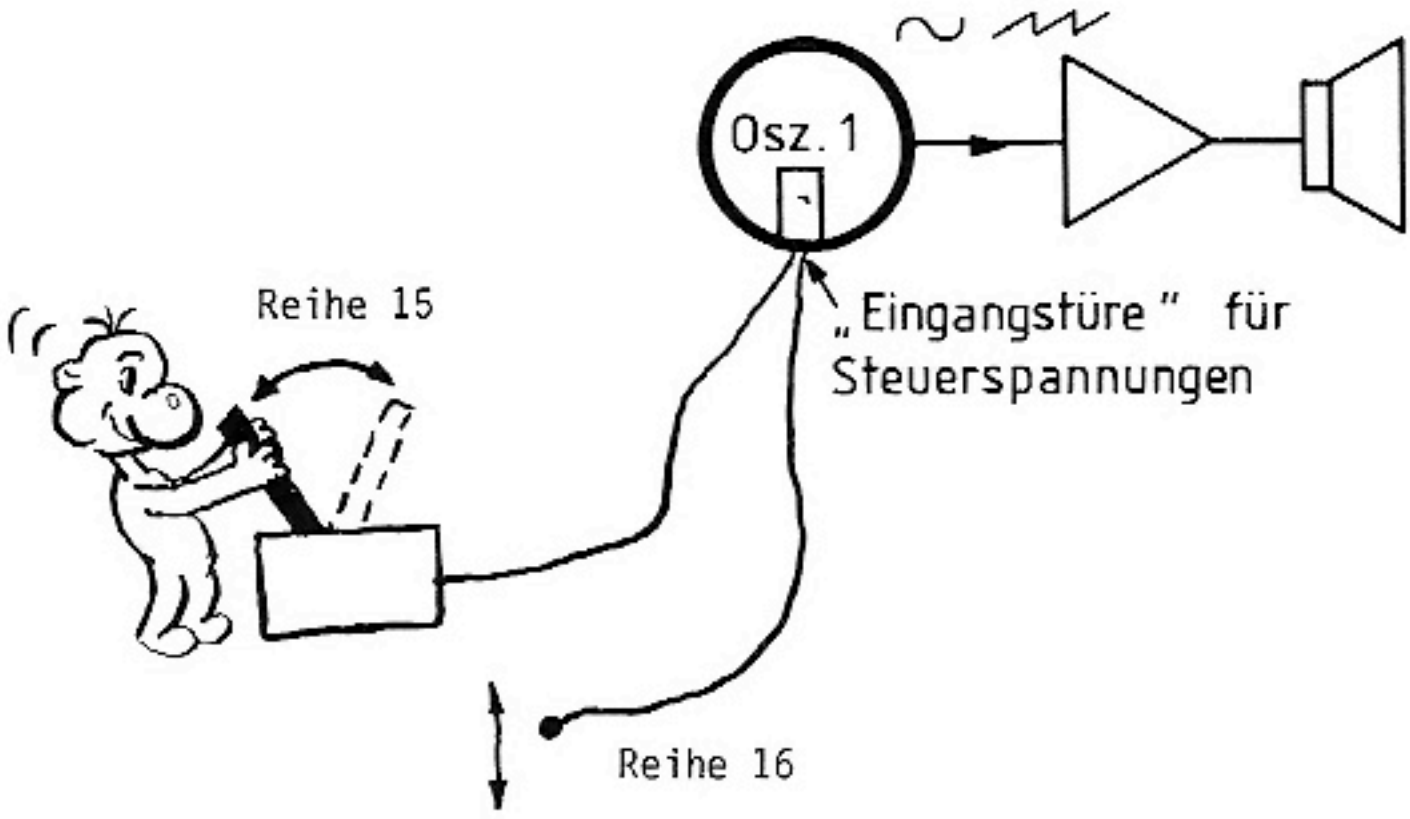
Die 2 grünen Knöpfe ("Range") am joystick haben eine gewisse Übersetzungsfunktion; sie übersetzen die kleine mechanische Handbewegung mit dem joystick über ein Potentiometer in eine größere Steuerspannung. Der Bereich = "Range" der Übersetzung kann zwischen 0 und 10 variiert werden.

Sind die grünen Knöpfe auf 0 eingestellt, wird die Handbewegung mit 0 übersetzt, und somit hat der joystick keine Funktion.

Wechseln Sie jetzt Pin I 15 nach I 16, und Sie können den VCO auch mit der ▲▼ Bewegung steuern.
(Die Aufschrift "Sequencer" neben dem Knopf hat im Moment nocht nichts zu sagen. Diese Funktion werden Sie erst gebrauchen, wenn wir mit der KS-Tastatur spielen).

Darstellung der joystick Funktion:

Die Steuerspannung steuert den Oszillator (VCO) in der Tonhöhe.



Mit der joystick-Steuerspannung können Sie aber nicht nur die Tonhöhe der Oszillatoren ansteuern, sondern auch die Funktionsveränderung der anderen Bausteine.

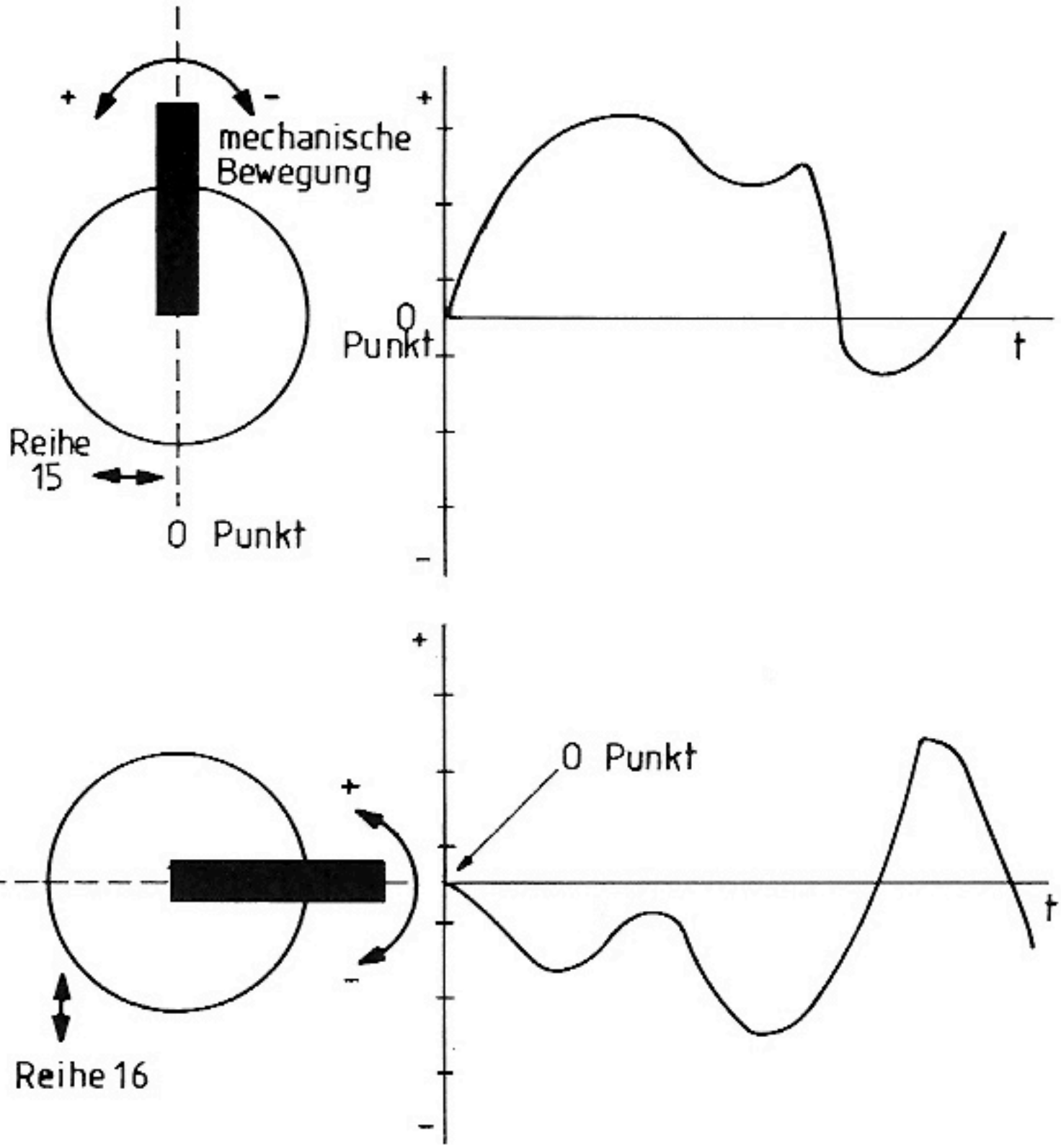
Auf den folgenden Seiten stelle ich Ihnen noch mehrere Aufgaben, wobei Sie den joystick besser kennen lernen werden. Sie werden dann feststellen, daß Sie mit einer Handbewegung zwei oder mehrere Bausteine am SYNTHI gleichzeitig kontrollieren können.

z.B. Die Spannung der Reihe 15 steuert die Oszillatoren 1 und 2 und die Spannung der Reihe 16 steuert das Filter, den Hall und die Lautstärke des Ausgangsverstärkers.

Mit einer Handbewegung können Sie also mehrere 'Befehle' weitergeben.



Die Steuerspannung aus dem joystick ist eine Spannung, die proportional zu der mechanischen Bewegung ihren Wert ändert.



Ein Beispiel von Spannungskurven die vom joystick, je nach Handbewegung, in Reihe 15 und 16 gleichzeitig erzeugt werden können.

Die oben abgebildeten Kurven sind nicht periodisch, weil sie sich nicht mit gleicher Kurvenform wiederholen.

Eine periodische Kurvenform bekommen Sie nur, wenn Sie den joystick gleichmäßig hin und her bewegen.

Sie werden jetzt vielleicht fragen, welchen Vorteil der joystick hat.

Ich werde Ihnen einige Beispiele zeigen:

Um zwei Oszillatoren (VCO) zusammen in der Tonhöhe zu verschieben, müßten Sie mit zwei Händen die Frequenzknöpfe parallel und gleichmäßig verdrehen.

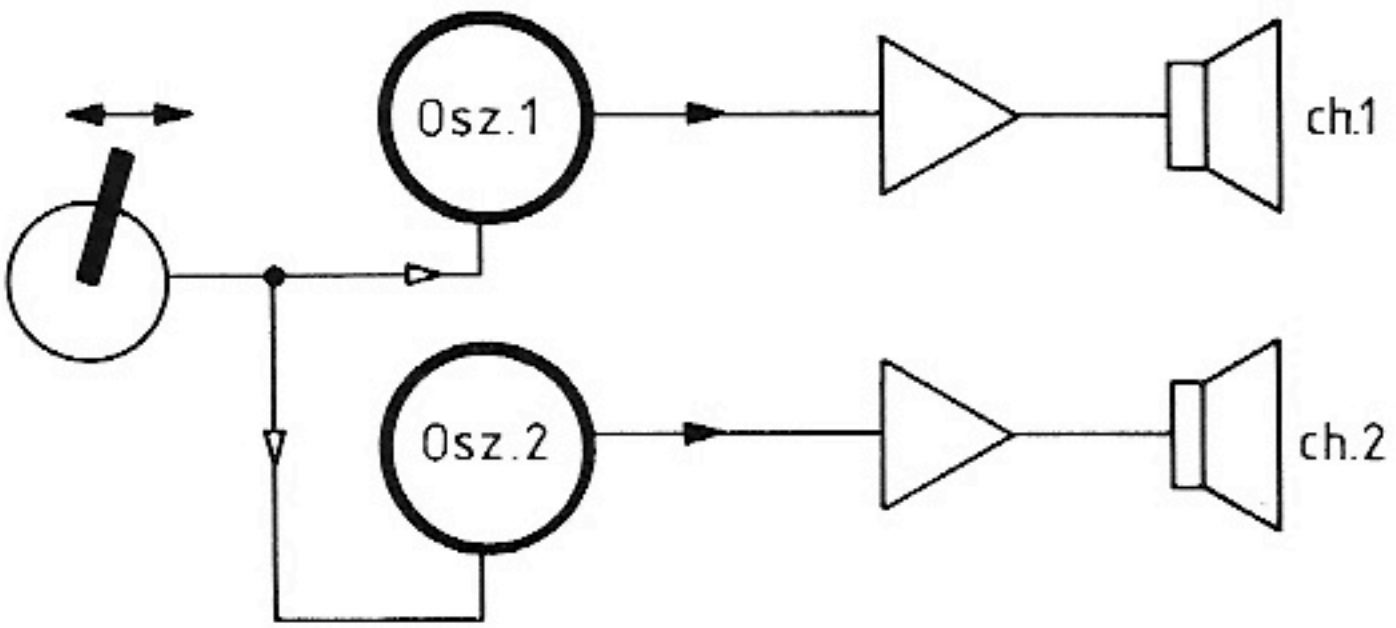
Versuchen Sie es ! Und Sie werden feststellen, daß es unmöglich ist.

Mit einer Steuerspannung vom joystick können Sie aber zwei VCO parallel verändern.

Aufgabe 9

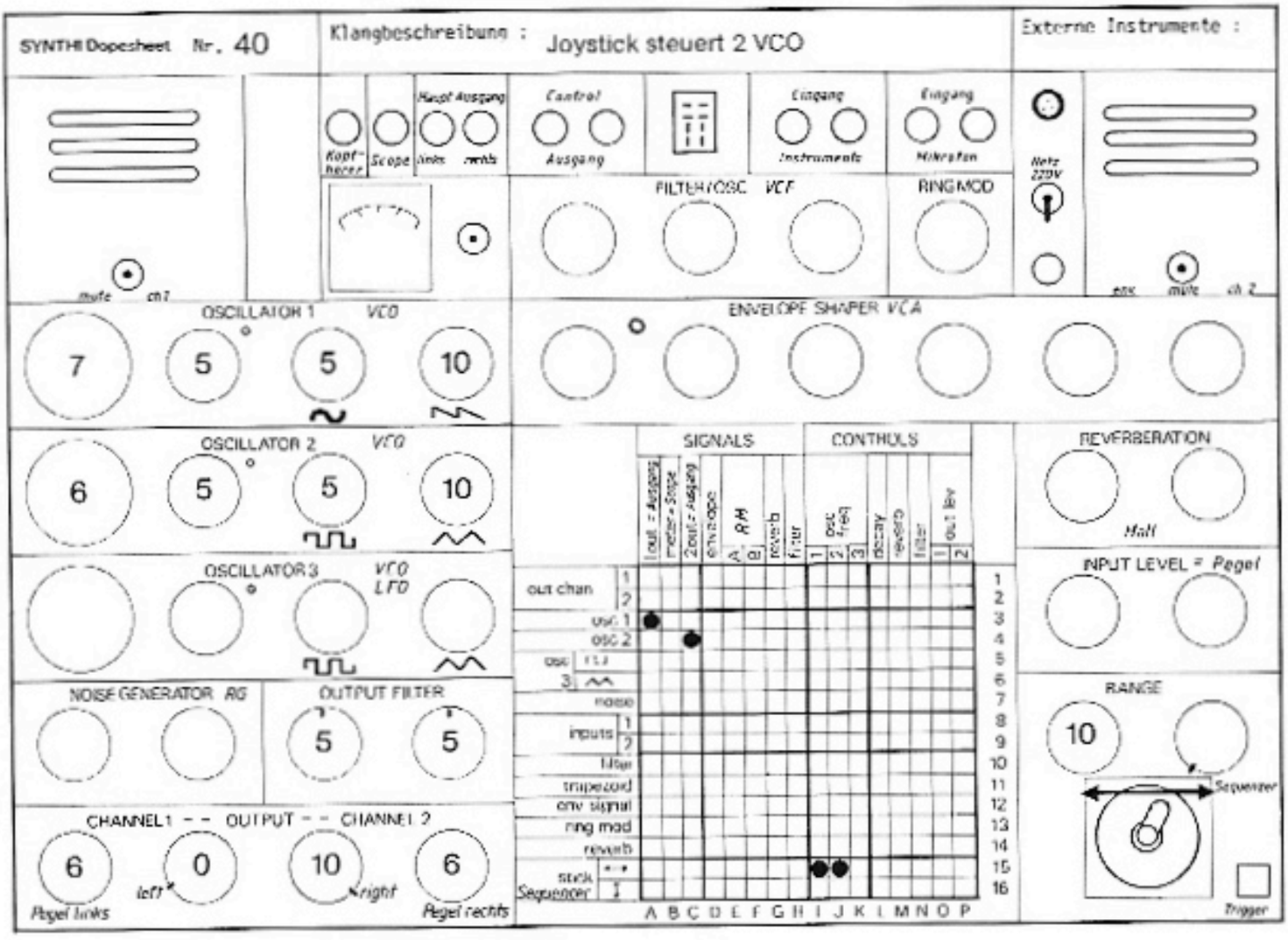
Steuern Sie mit dem joystick ◄——► zwei VCO an.

Das Blockschaltbild sieht folgendermaßen aus:



Die Lösung finden Sie auf der nächsten Seite.

Lösung zu Aufgabe 9



Wie Sie hören werden, folgen beide 2 VCO parallel der Handbewegung mit dem joystick.

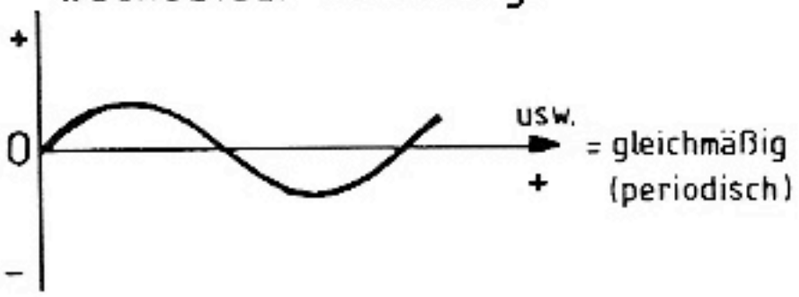
Stellen Sie nun verschiedene Intervalle zwischen Osz. 1 und Osz. 2 ein, damit Sie das neue Hörereignis kennen lernen, wenn 2 Oszillatoren gestimmt oder 'verstimmt' miteinander sich in der Tonhöhe verändern, sobald Sie den joystick bewegen.

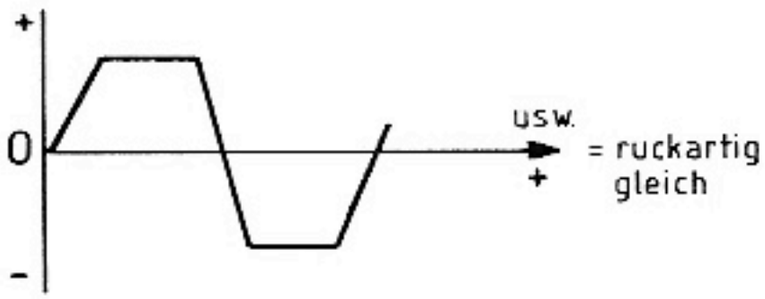
Variieren Sie die Handbewegung mit dem joystick auf verschiedene Weise (z.B. gleichmäßig von links nach rechts oder ruckartig).

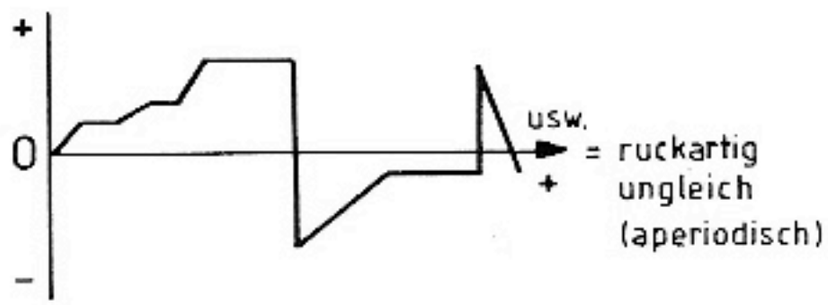
Auf der folgenden Seite habe ich eine Reihe verschiedener Möglichkeiten von Steuerspannungsbewegungen aufgezeichnet, die Sie mit dem joystick herstellen können.

periodische und aperiodische
joystick Bewegungen

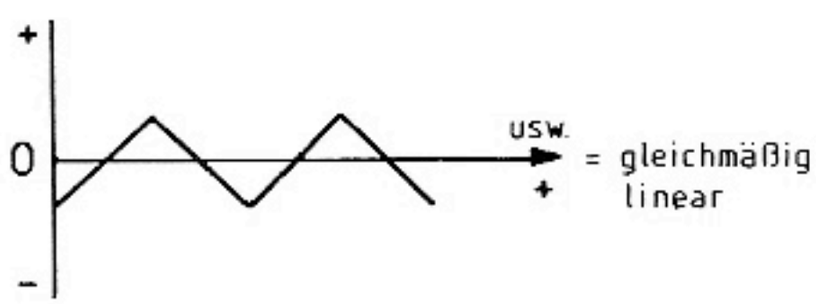
Spannungskurven mit
wechselder Richtung.

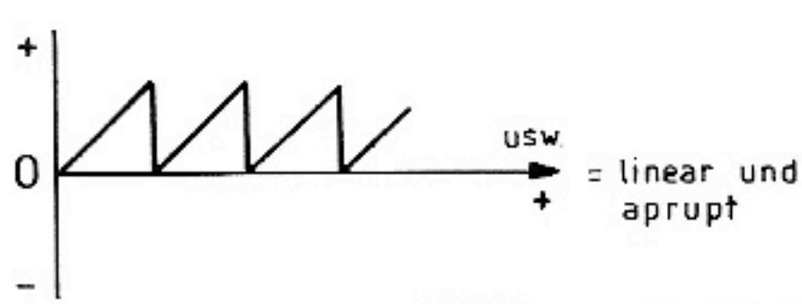




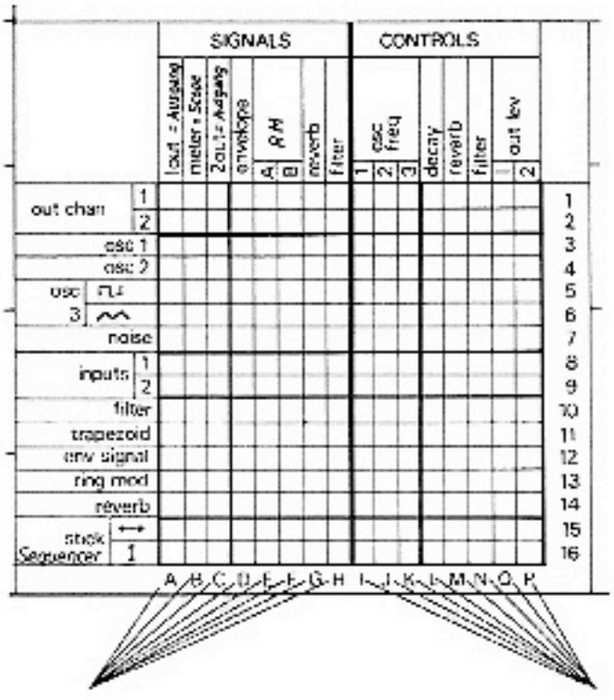


Die gezeichneten joystick-
Bewegungen ergeben an
einem angesteuerten
Oszillator (VCO) eine analoge
Tonhöhenänderung.





Wie Sie sicherlich bemerkt haben, hat das Steckfeld zwei Funktionsbereiche.



1. Auf der linken Seite mit der Oberschrift "signal input" werden die Audiosignale (Generatoren, Oszillatoren und die Bausteine Filter, RM, Hall, Envelope Shaper) miteinander verbunden.

2. Auf der rechten Seite mit der Überschrift "control inputs" haben die Oszillatoren die Bausteine (Module) ihre 'Eingangstüre' für die Steuerspannungen.
In den Reihen I bis P 'empfangen' sie ihre Spannungsbefehle. Exakt heißt es, daß sie hier spannungsgesteuert = (voltages controled) werden.

---

z.B. Osz. 1 = VCO 1 wird in der Reihe I angesteuert.

Osz. 3 = VCO 3 bei Reihe K

Das Filter (VCF) bei Reihe N

Der Hall bei Reihe M

Die Lautstärke des linken Ausgangskanal ch 1 bei Reihe O.

Es folgen auf den nächsten Seiten mehrere Aufgaben, in denen alle Bausteine und Steuerspannungen gebraucht werden. Das Kapitel Steuerspannungen soll damit abgerundet werden.

Aufgabe 10

Ein Rechtecksignal soll in der Tonhöhe und in der Klangfarbe verändert werden.

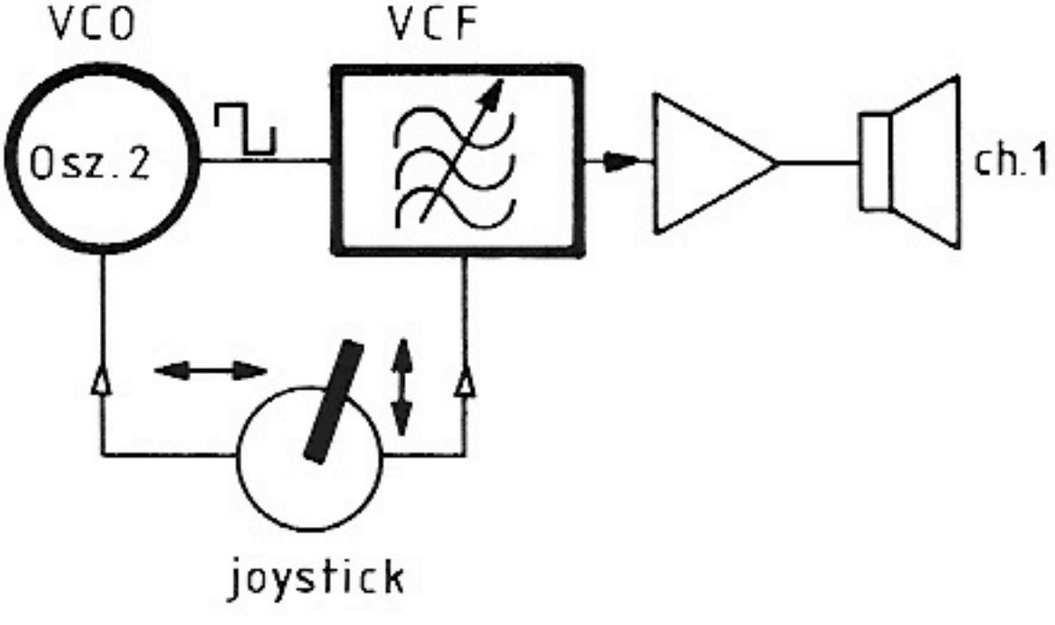
Die Klangfarbe verändert das Filter.

Die Tonhöhe der joystick ↔

Gleichzeitig soll aber die ↕ der joysticks den Frequenzbereich des Filters kontrollieren.

Schauen Sie sich das untere Blockschaltbild an und stecken zuerst die Pins ins Steckfeld.

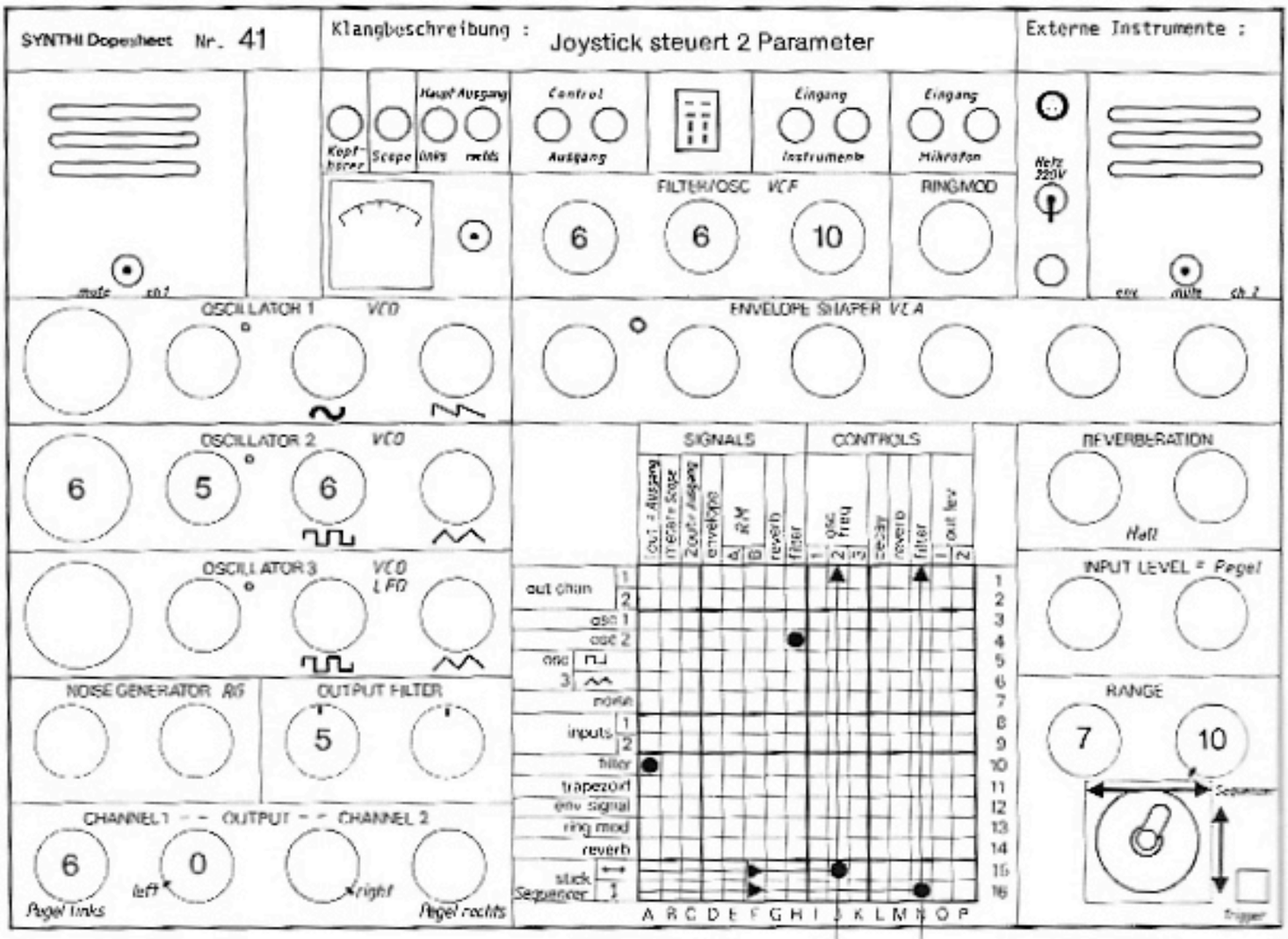
Danach stellen Sie die Knöpfe so ein, daß Sie einen angenehmen tiefen Klang hören.



Lösung zu Aufgabe 10

Die Einstellungen für die Knöpfe sind nur ca.-Werte. Dies soll auch eine Aufforderung an Sie sein, daß Sie bei gleicher Pineinstellung die Knöpfe so stark verdrehen, daß etwas ganz anderes zu hören ist als mit meinem angegebenen Dopesheet.

Sind Sie dabei aber bitte aufmerksam, und verfolgen Sie die Veränderung systematisch.



Sie können jetzt mit dem joystick zwei Parameter (Erkennungsmerkmal mit einer veränderlichen Größe) ansteuern.

1. Den Parameter Tonhöhe und somit den Frequenzbereich des Oszillators (VCO).

2. Den Parameter Klangfarbe und somit den Frequenzbereich des Filters (VCF).

Aufgabe 11

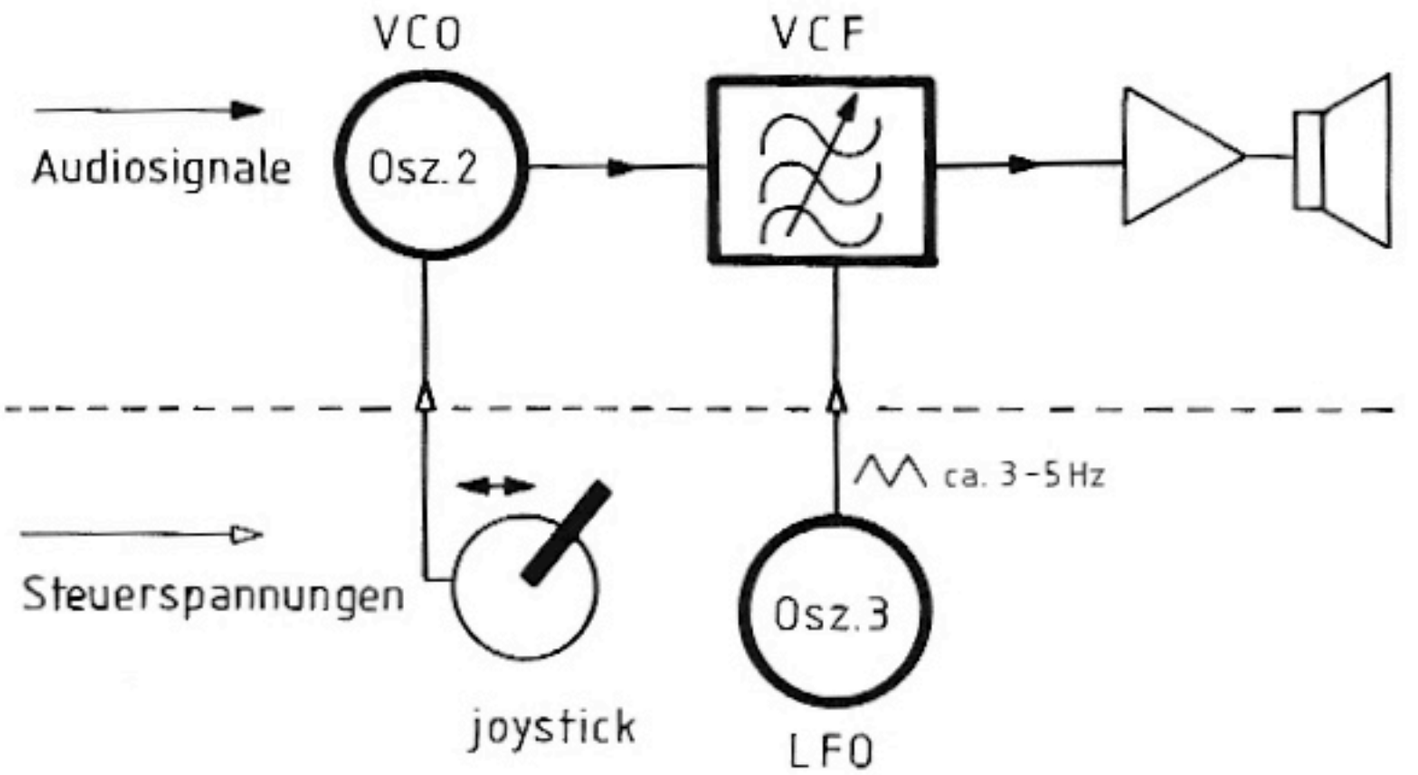
Als Basis dient unser letztes Dopesheet No. 41.

Wir hatten 4 Pins gesteckt (H 4, A 10, J 15, N 16). Welchen Pin müssen Sie verändern, damit nicht der joystick die Filterfrequenz ansteuert, sondern der Osz. 3 mit einer langsamen Schwingung?

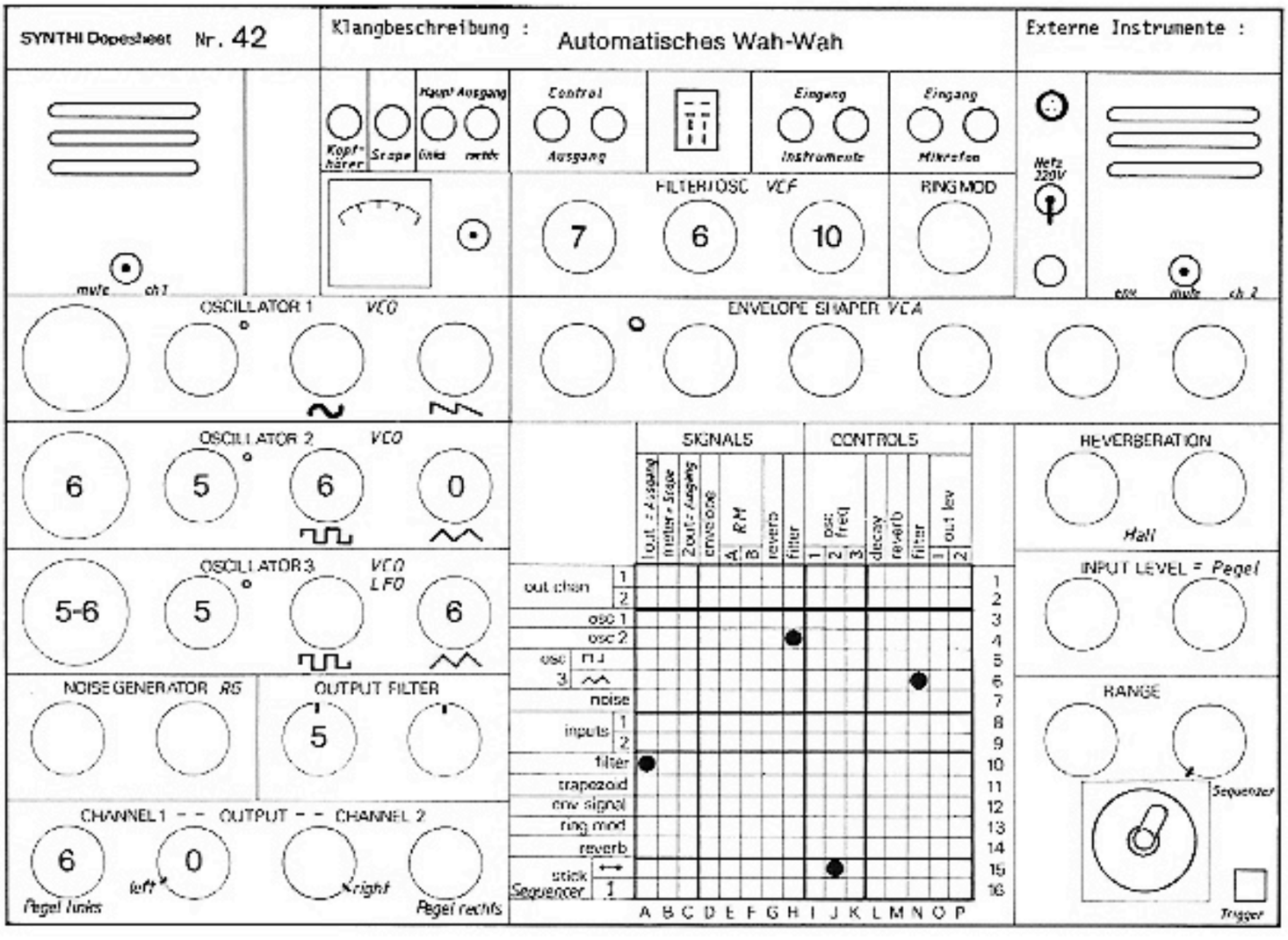
Ein automatisches 'Wah-Wah' soll unser Ziel sein.

(Wie ein 'Wah-Wah' klingt,haben Sie schon auf Seite 65 erfahren.)

Blockschaltbild zu Aufgabe 11.



Lösung zu Aufgabe 11



mit dem joystick ◄—► können Sie die Frequenz von Osz. 2 verändern. Wissen Sie auch, wo Sie die Geschwindigkeit des 'Wah-Wah'-Effektes verändern können?

Antwort:
Am blauen "frequency"-Knopf von Osz. 3, denn je schneller sich die Steuerspannung bewegt, um so schneller wird das Filter angesteuert. Können Sie sich noch erinnern, als Sie auf Seite 65 mit der Hand die Filterfrequenz verdreht haben, um die einzelnen Teiltöne abzuhören?

Jetzt übernimmt Osz. 3 diese Funktion und steuert das Filter periodisch an.
Verändern Sie auch den grünen "shape"-Knopf am Osz. 3, sowie den "Level" des Dreiecks. Sie werden jetzt wissen, daß Sie damit die Steuerspannung, die Osz. 3 erzeugt, in Form und Pegel verändern und sich dadurch auch der 'Wah-Wah'-Effekt verändert.

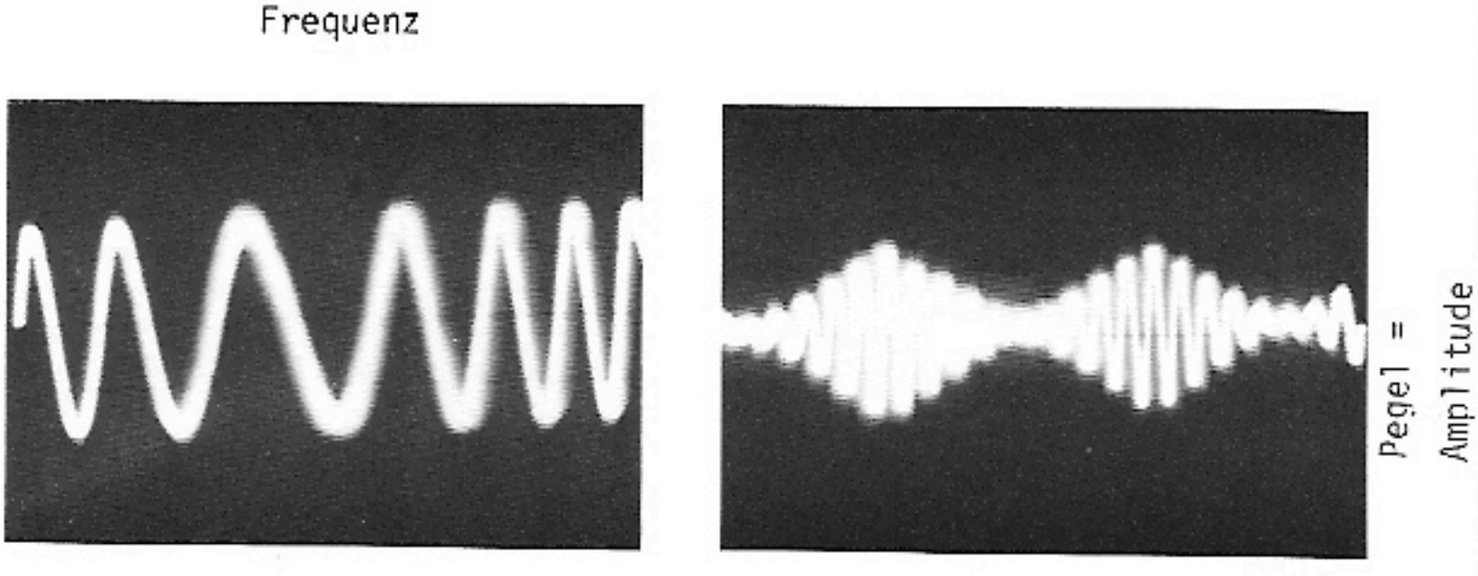
Bevor ich Ihnen die nächste Aufgabe stelle, muß ich Ihnen eine neue Kontrollmöglichkeit am SYNTHI erklären.

Die **Amplituden-Modulation**

Vorher hatten wir die Frequenz-Modulation, die die Musiker auch als Vibrato bezeichnen, weil der Ton mit feinster Höhenveränderung gesungen oder gestrichen wird.
Jetzt, bei der Amplituden-Modulation, wird die Tonhöhe außer acht gelassen, und wir steuern nur die Amplitude (Lautstärke) des Ausgangsverstärkers.

Wird die Lautstärke moduliert, bezeichnen wir diese Steuerung als Tremolo (Beben oder Zittern).

Auf einem Oszilloscope können Sie den Unterschied sichtbar machen:



Vibrato

Tremolo

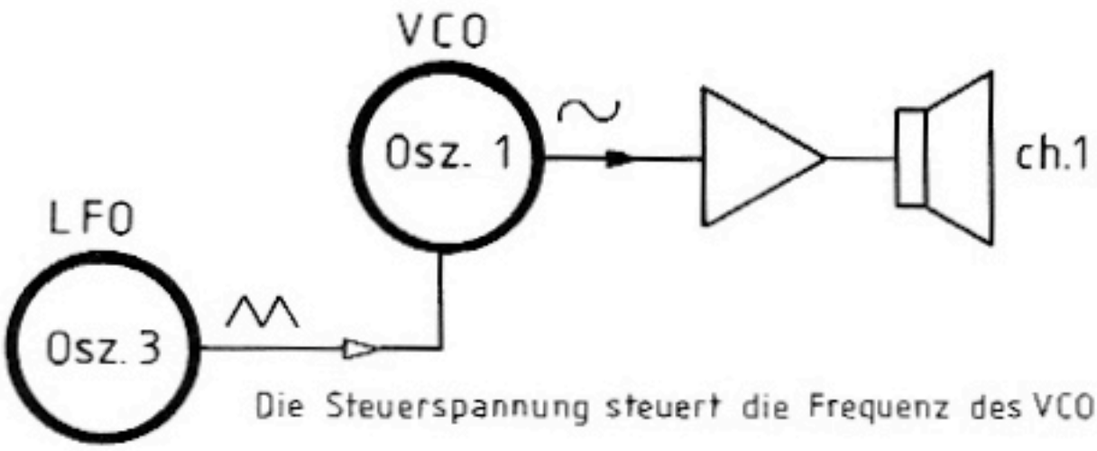
Frequenz-Modulation
z.B. bei der Geige mit dem aufgesetzten Finger.

Amplituden-Modulation
z.B. bei der Geige mit dem Bogen.

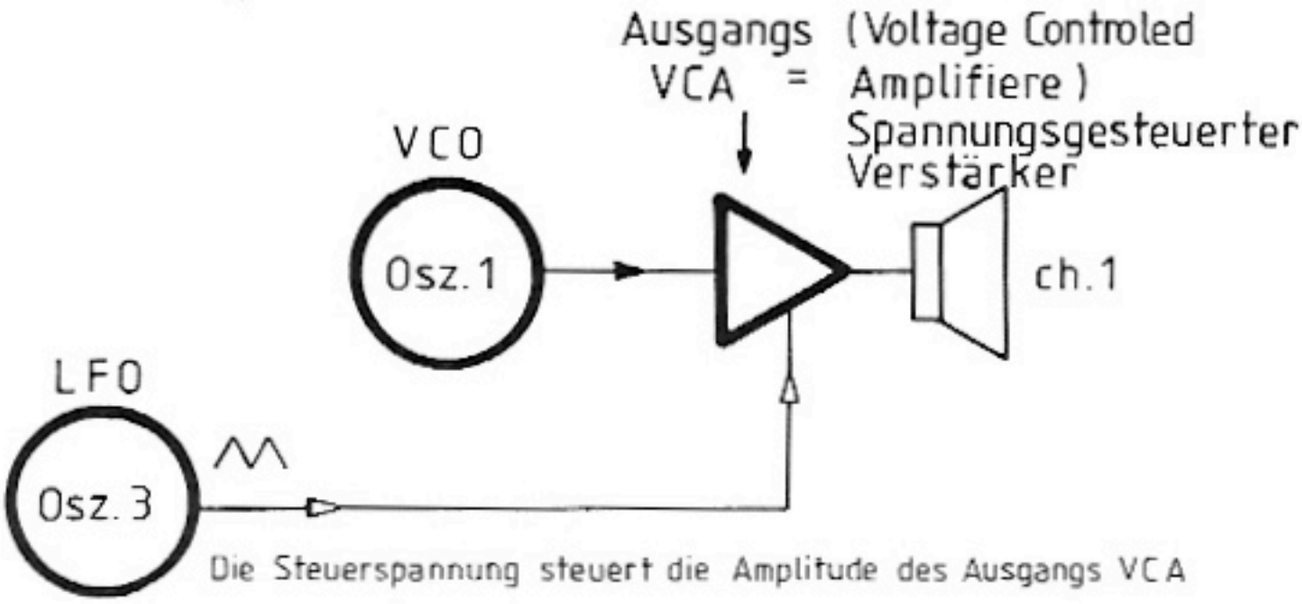
Eine Gesangsstimme könnte beide Modulationen singen. Das Vibrato mit dem Kehlkopf. - Das Tremolo mit der Mund- oder Zwerchfellbewegung.
Ich weiß, daß ich mich durch die Trennung der beiden Begriffe Vibrato und Tremolo auf schlüpfrigem Boden bewege, weil viele Musiker diese Trennung noch nicht kennen und oftmals ein übertriebenes Vibrato als Tremolo bezeichnen. In der Synthesizer-Technik werden diese Begriffe bewußt getrennt, weil sie auf unterschiedliche Art erzeugt werden.

Wenn Sie Ihren SYNTHI nach Dopesheet No. 44 einstellen, sollten Sie Oszillator 1 "tremolieren" hören. Das heißt, der Oszillator ändert automatisch seine Lautstärke (Amplitude).
Genauer gesagt ändert nicht der Oszillator seine Lautstärke, sondern der Ausgangsverstärker (VCA) des SYNTHI, durch den der Oszillator verstärkt wird.

Die Blockschaltbilder und die daneben gezeigten Dopesheets zeigen Ihnen den Unterschied zwischen Frequenzmodulation (Vibrato) und Amplitudenmodulation (Tremolo).



Frequenz – Modulation

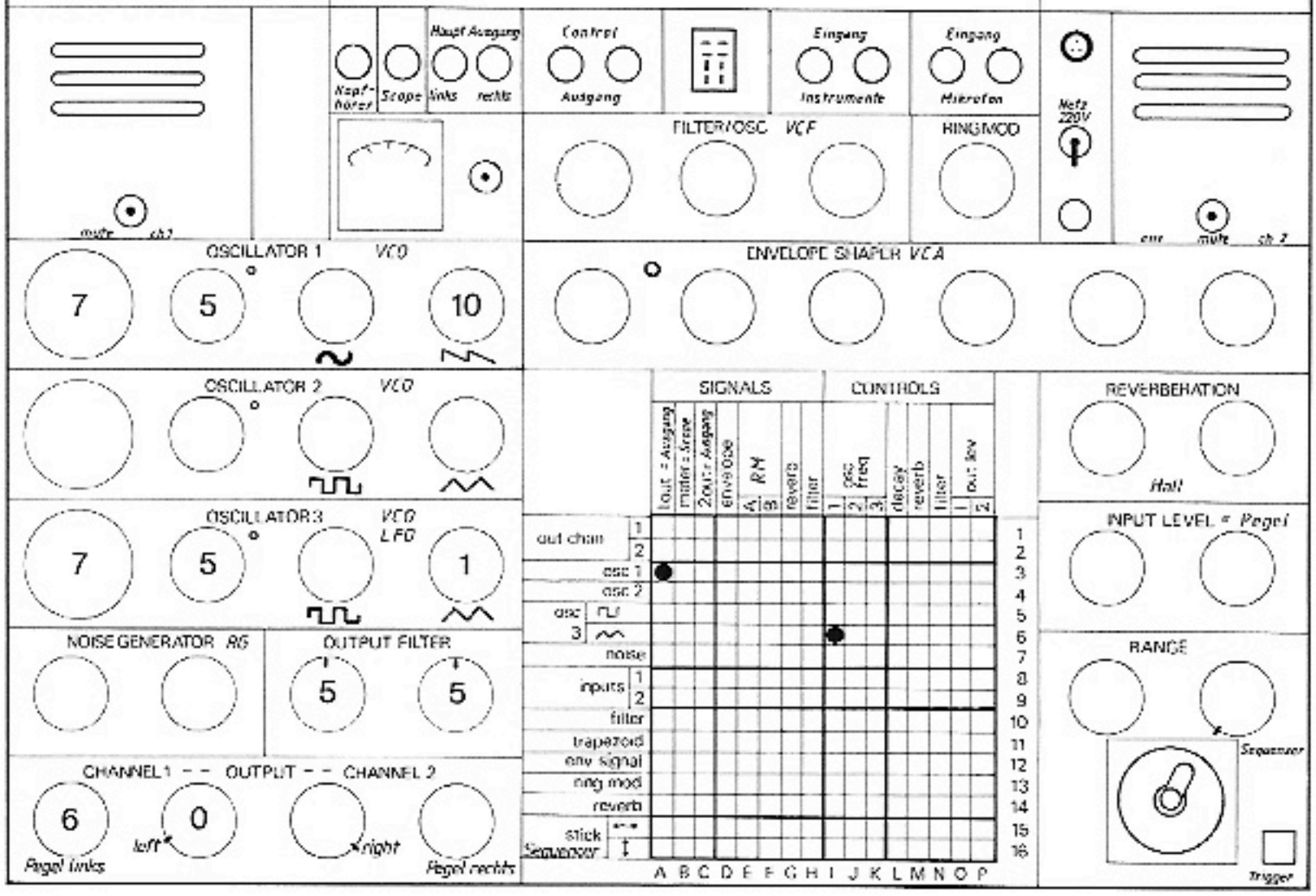


Amplituden – Modulation

SYNTHI Dopesheet Nr. 43

Klangbeschreibung : Vibrato

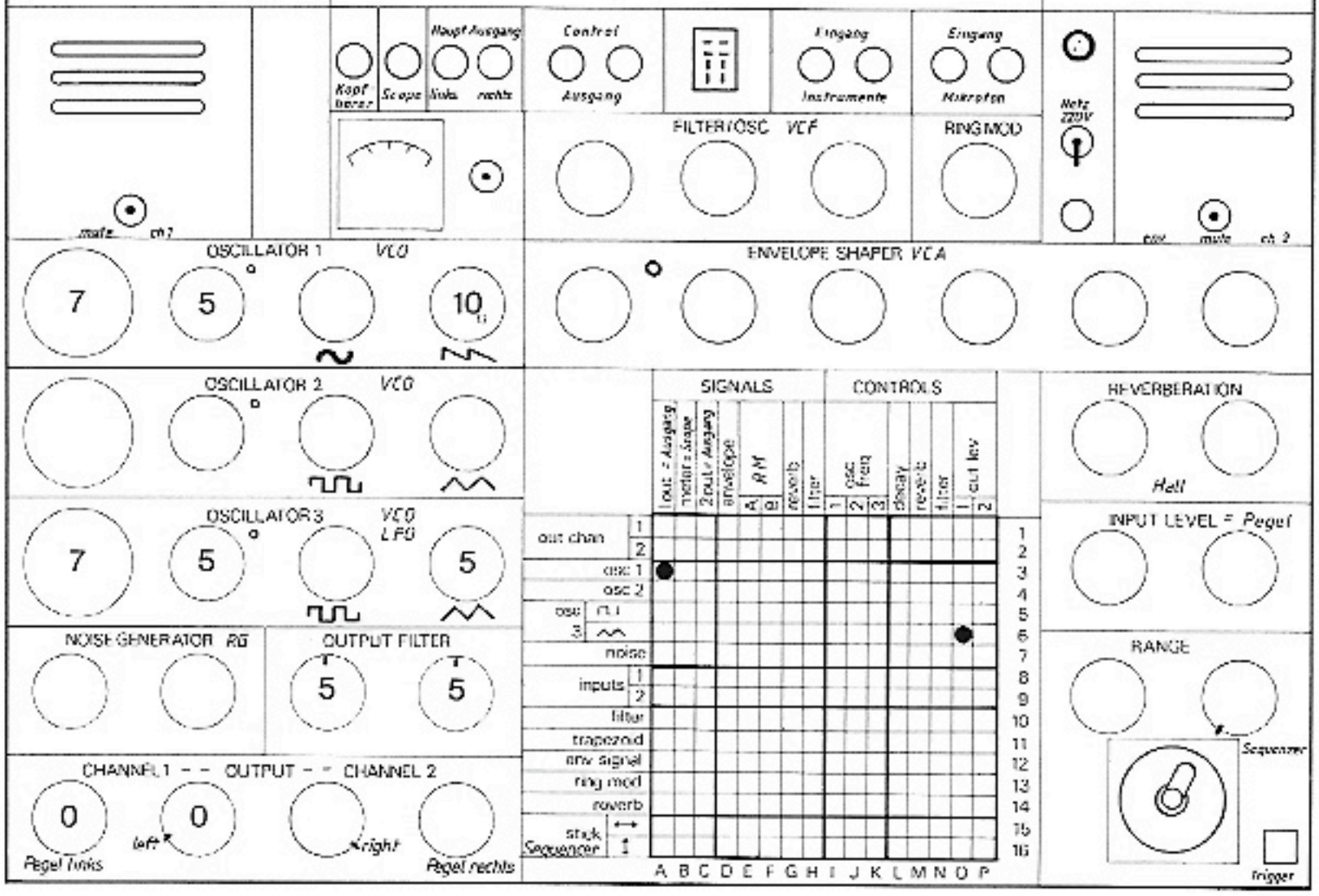
Externe Instrumente :



SYNTHI Dopesheet Nr. 44

Klangbeschreibung : Tremolo

Externe Instrumente :



Stecken Sie noch den 2. VCO hinzu (A 4), und Sie werden hören, daß beide VCO tremolieren. (Weil Osz. 3 den gesamten Ausgang 1 moduliert).

Spruch des Monats:

Schüler unterscheiden sich von ihren
Lehrern unter anderem dadurch, daß sie
später geboren wurden .....

Wolfgang Schmidt-Köngernheim

Auszug aus dem Aufsatz:

"Plädoyer für den Synthesizer"

Erschienen in "Musik und Bildung", Heft 12, Dez. 198o.

Aufgabe 12

Es gibt auf sehr vielen Schallplatten den sogenannten Wind- oder Wellen-effekt zu hören. Glauben Sie bitte nicht, daß die Tonmeister mit Mikrofon und Tonband ans Meer fahren!

(Außer sie haben dabei die Möglichkeit Urlaub zu machen).

In den meisten Fällen kommt dieses 'Geräusch' vom SYNTHI.

"Imitieren Sie Wind und Wellen":

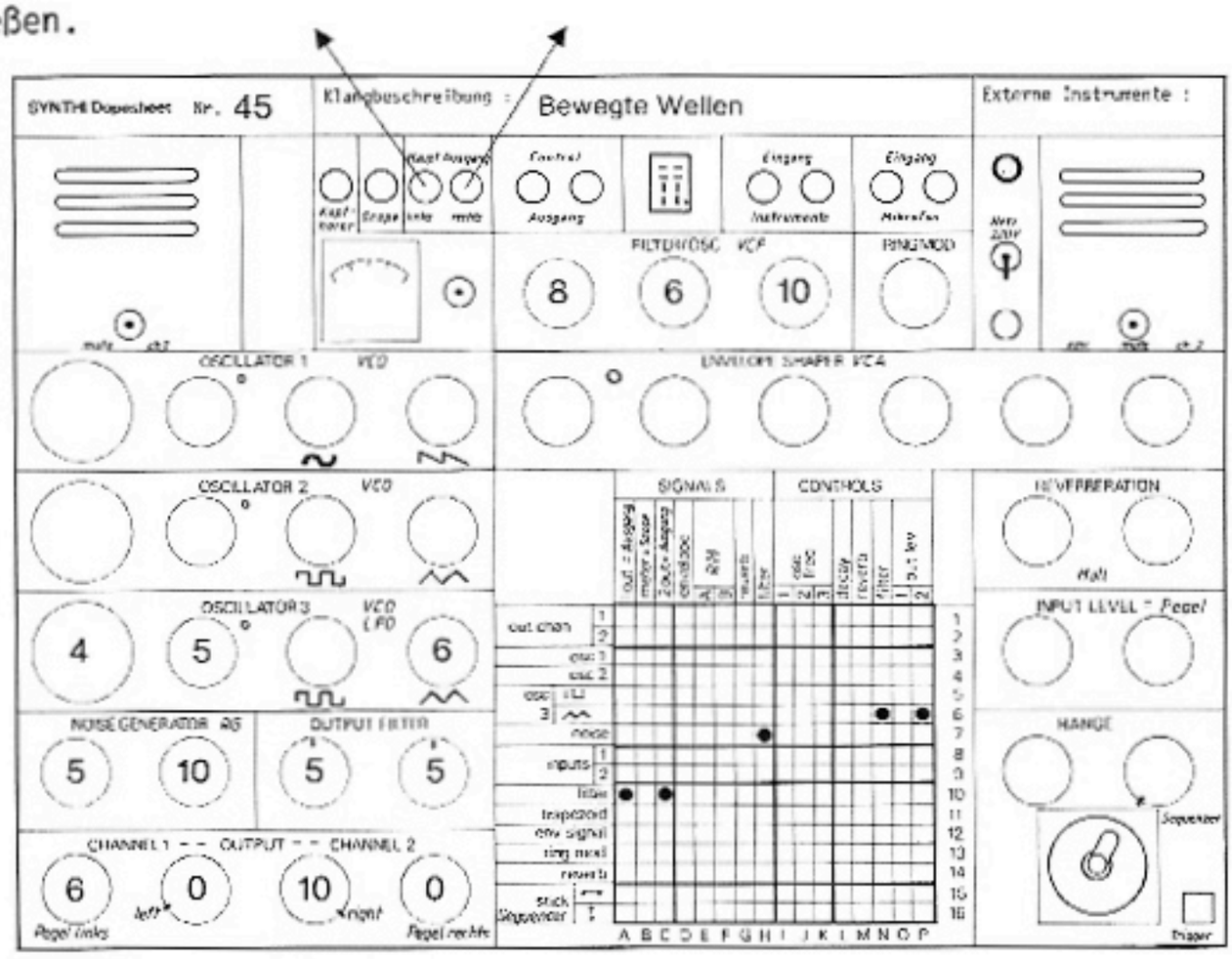


'Ein deutscher Tonmeister auf den Bahamas'.

Versuchen Sie, diese Aufgabe ohne mein Blockschaltbild und ohne nähere Angaben zu lösen.

Lösung zu Aufgabe 12

Ich hoffe Sie haben den SYNTHI an eine Stereo-Verstärkeranlage angeschlossen, denn nur so können Sie den 'Strandurlaub' im Wohnzimmer voll genießen.



Sie sehen am Dopesheet, daß unser Steueroszillator Osz. 3 mit seiner Dreieckspannung zwei Bausteine ansteuert.

> Das Filter (VCF) in der Frequenz und den Ausgangsverstärker (VCA) in der Lautstärke.

Dadurch, daß der rechte Ausgang (ch 2) immer auf und zu gesteuert wird, der linke aber konstant laut bleibt, entsteht der Eindruck der Raumbewegung (automatischer Panorama-Effekt).

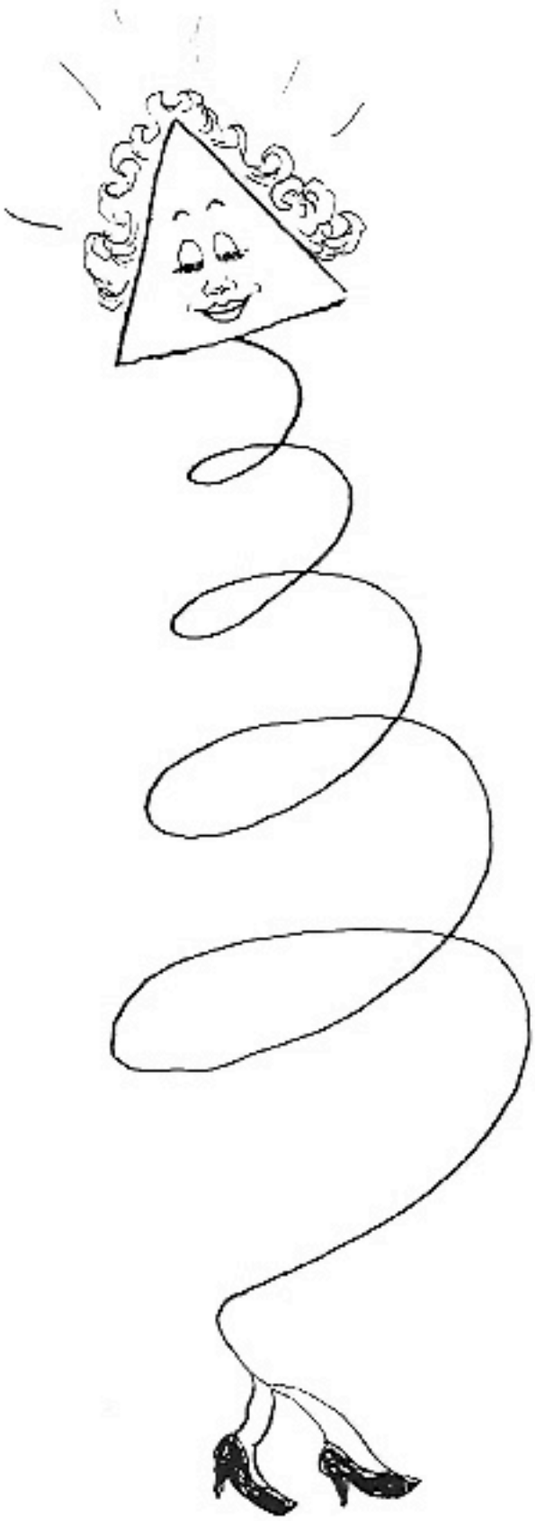
Wenn es Ihnen zu stürmisch klingt, müssen Sie die jeweiligen Knöpfe nach Ihrem Gefühl einstellen.
Wissen Sie auf Anhieb wo Sie die Wellengeschwindigkeit verändern können?

Wenn Sie jetzt bei gleicher Einstellung anstatt des Rauschgenerators das Rechtecksignal von Osz. 2 in das Filter stecken (H 4) und die Frequenz von Osz. 2 sehr tief einstellen (Knopfstellung ca. 3 - 4) können Sie vielleicht einen Hubschrauber fliegen hören.

Aufgabe 13

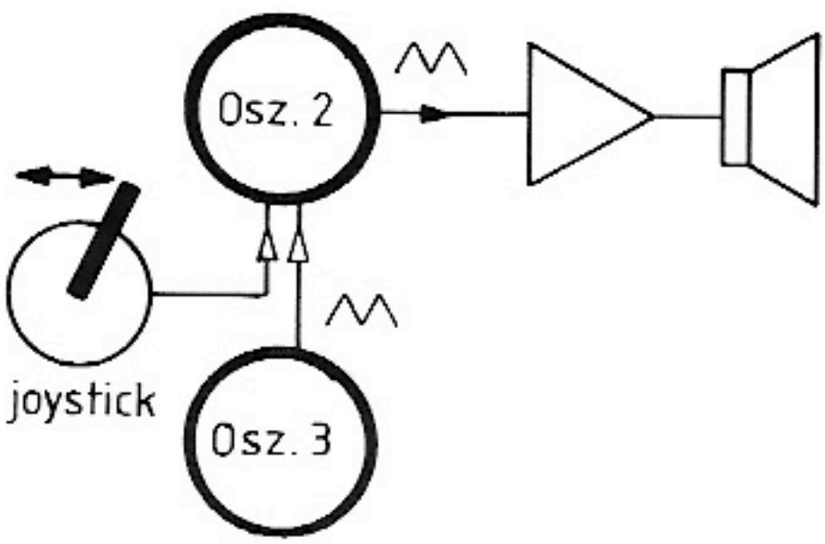
Könnten Sie sich vorstellen wie es klingen soll, wenn Sie diese 'Graphische Notation' sehen ? ?

(Wenn ich in Filmstudios arbeite, bekomme ich oft auf diese Weise die Klangwünsche des Regisseurs mitgeteilt)!!



Nehmen Sie ein schönes Dreiecksignal,und lassen Sie 'es' mit einem starken Vibrato durch Mithilfe des joysticks in die Höhe steigen.

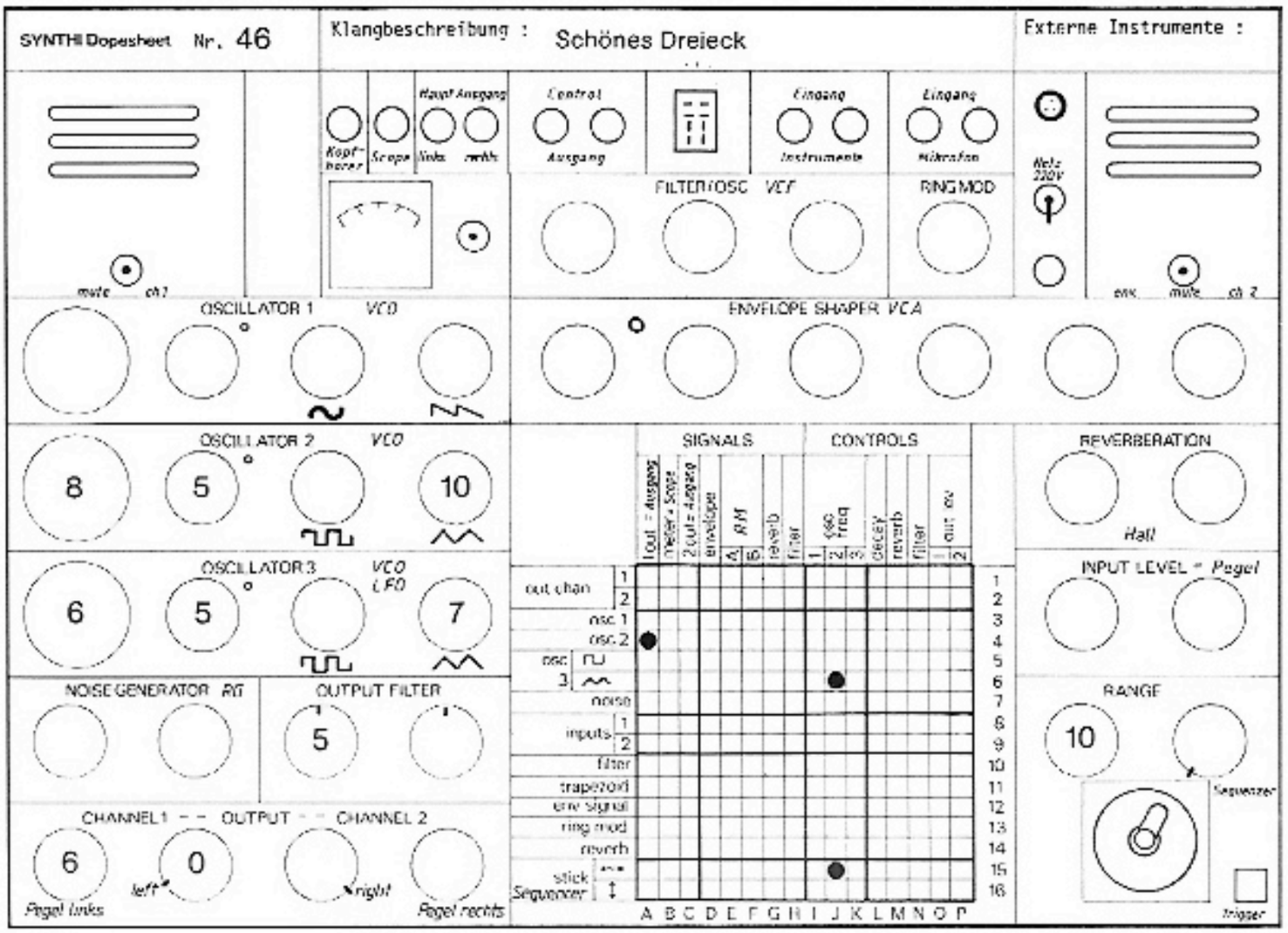
Gehen Sie nach dem Blockschaltbild an Ihr Werk:



Nehmen Sie diese Aufgabe nicht so ernst, wenn Sie mit Ihrer Phantasie einen anderen Klangeffekt als ich einstellen, dann gilt auch Ihre Lösung.

Hauptsache,es macht Ihnen ein wenig Spaß,den SYNTHI kennenzulernen.

Lösung zu Aufgabe 13



Beachten Sie die Reihe J.

Der Audio-Oszillator (VCO) bekommt von 2 Spannungsquellen seine Steuersignale.

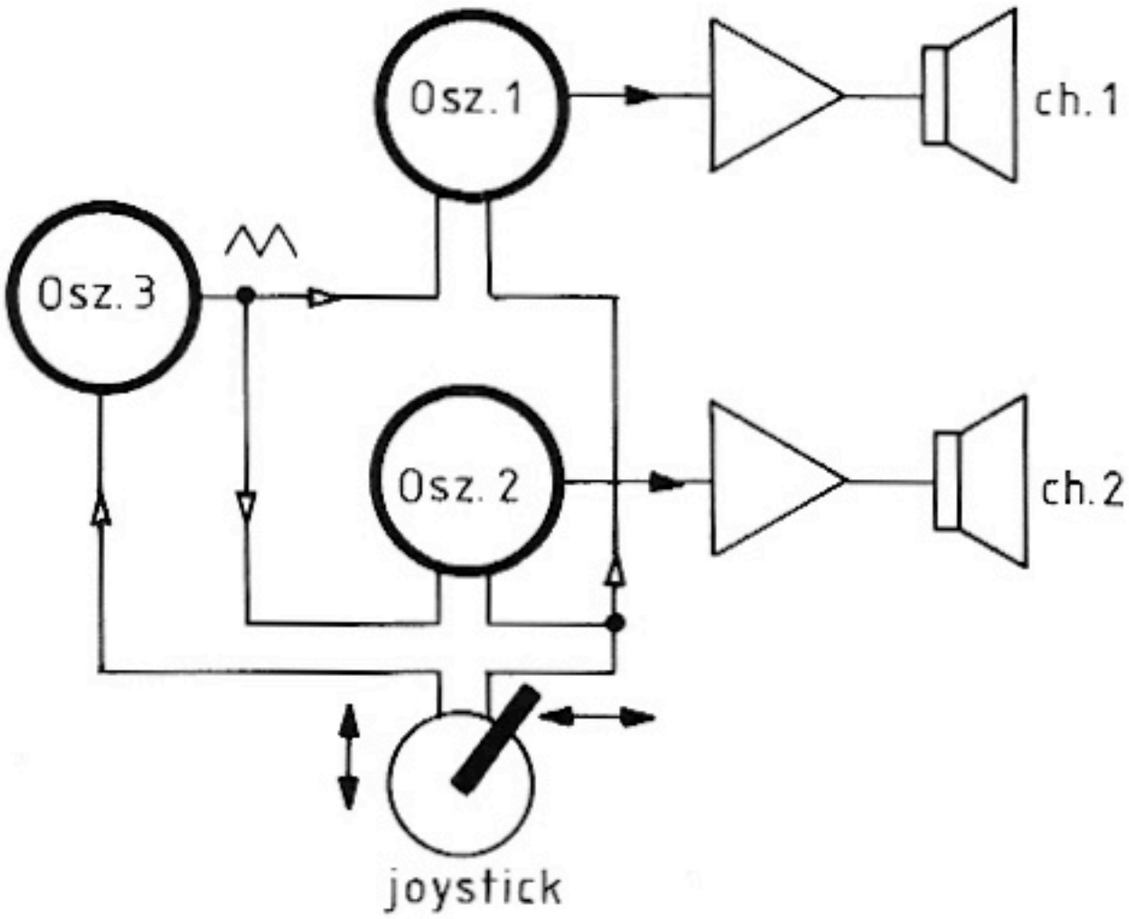
Einmal vom LFO, der das Vibrato erzeugt,und zum anderen vom joystick, der die Frequenzsteigerung bewirkt.

Wenn Sie parallel dazu noch Osz. 1 'mitsteigen' lassen wollen, müssen Sie noch 3 Pins dazustecken. Welche ?

Lösung:(A 3 ‚I 9 ‚E I5)

Aufgabe 14

Wie würden Sie folgendes Blockschaltbild auf dem SYNTHI realisieren?



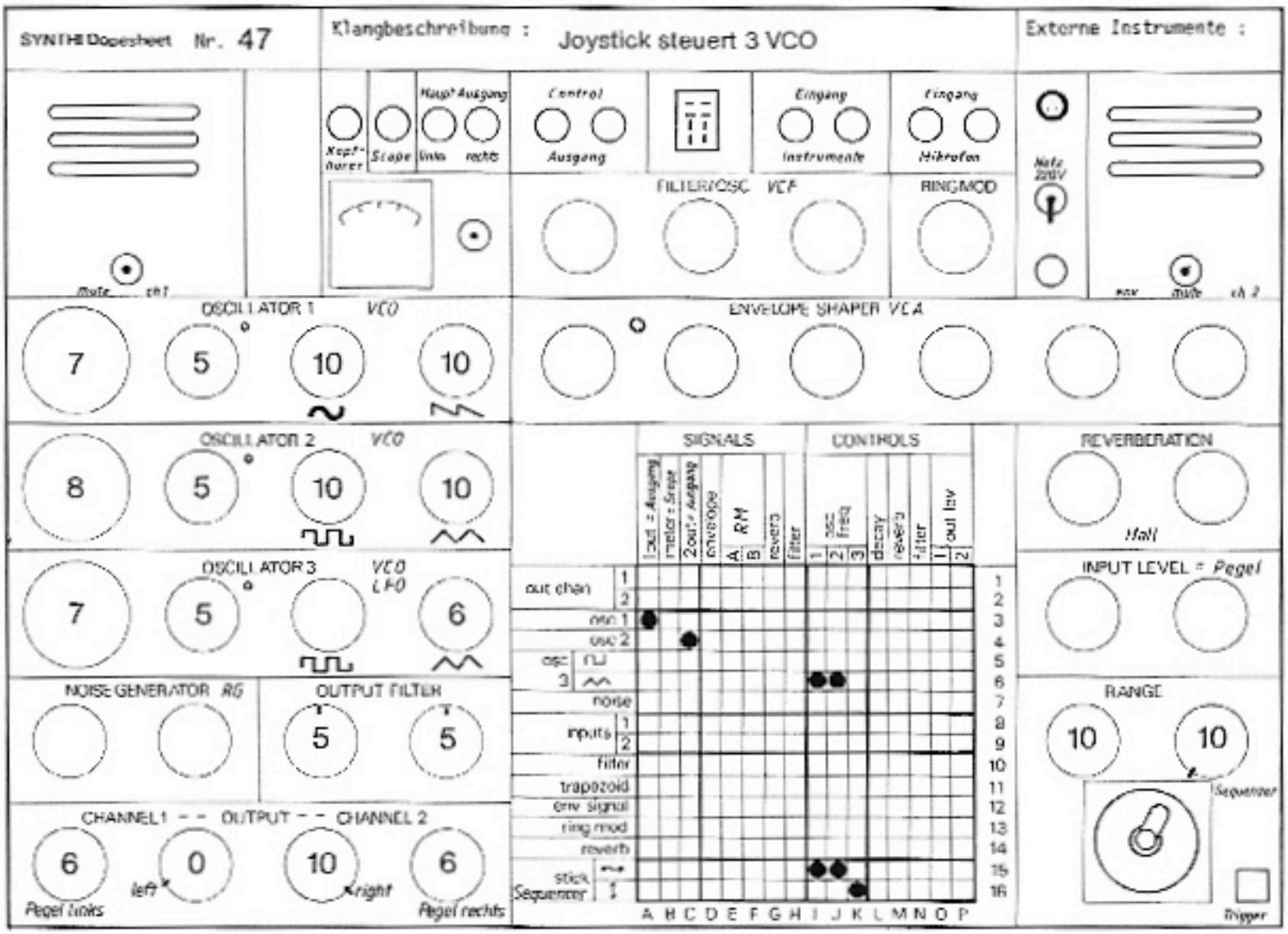
Im Wortlaut würde es dann heißen:

Zwei Oszillatoren (VCO) sollen erklingen.

Beide werden von einem LFO in der Frequenz moduliert.

Der joystick bestimmt die generelle Tonhöhe der beiden VCO und die Geschwindigkeit des LFO.

Lösung zu Aufgabe 14



Sobald Sie den joystick ◄► bewegen, fliegt das 'UFO' auf und ab.

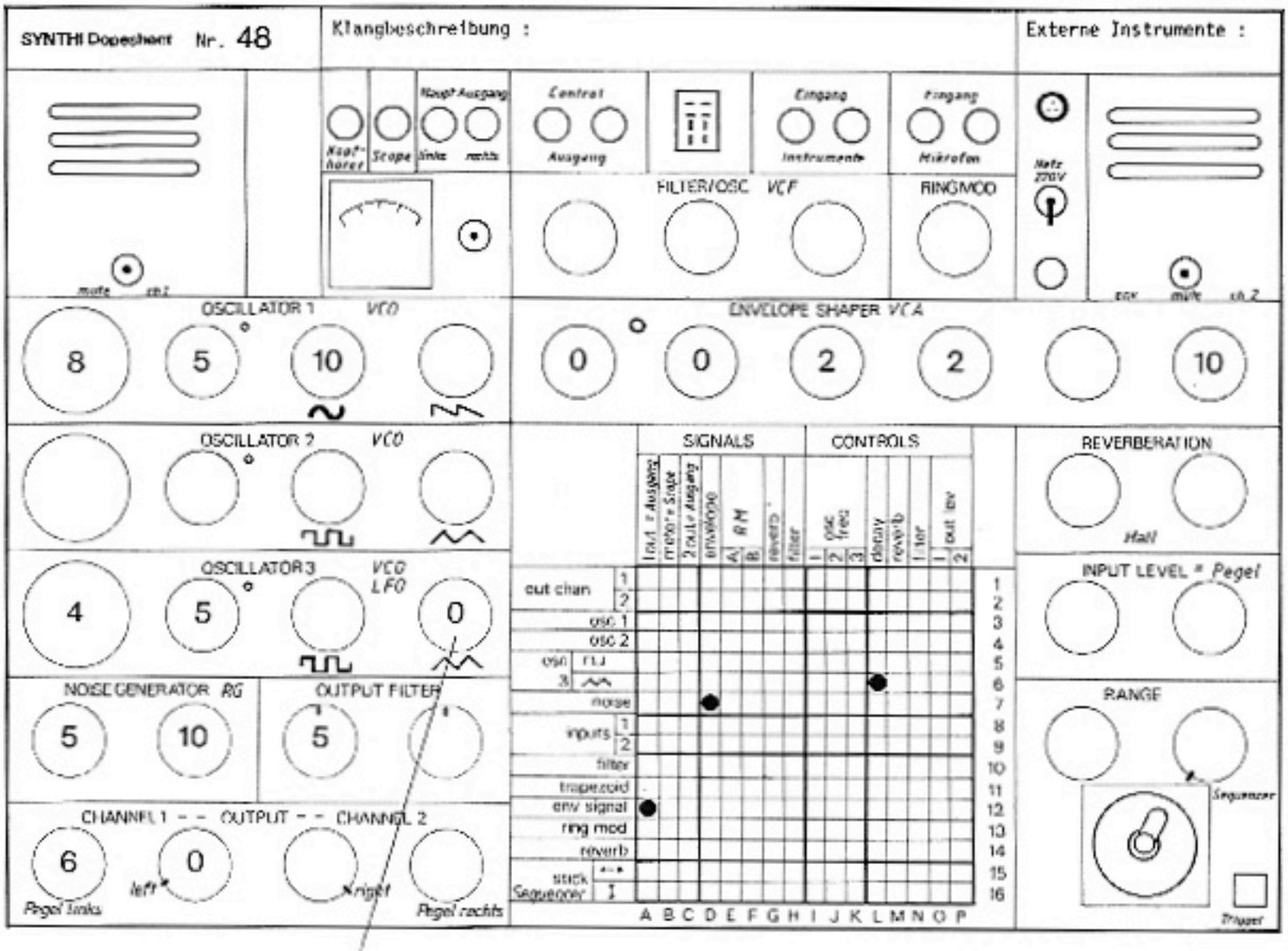
Die Modulationsgeschwindigkeit des Osz. 3 steuern Sie mit der joystick-Bewegung. ▲▼

Die Intensität des "Vibratos" regeln Sie am silbernen ⩚ Knopf des Osz. 3.

Stecken Sie die Pins I 6 und J 6 in I 5 und J 5 und drehen Sie das Rechteck von Osz. 3 auf 8, dann werden Sie eine unterschiedliche Frequenz-Modulation bemerken.

Die **Einschwingzeit des Envelope Shapers** kann ebenfalls spannungsgesteuert werden.

Arbeiten Sie nach dem unteren Dopesheet, und verändern Sie dabei die in Frage kommenden Knöpfe.

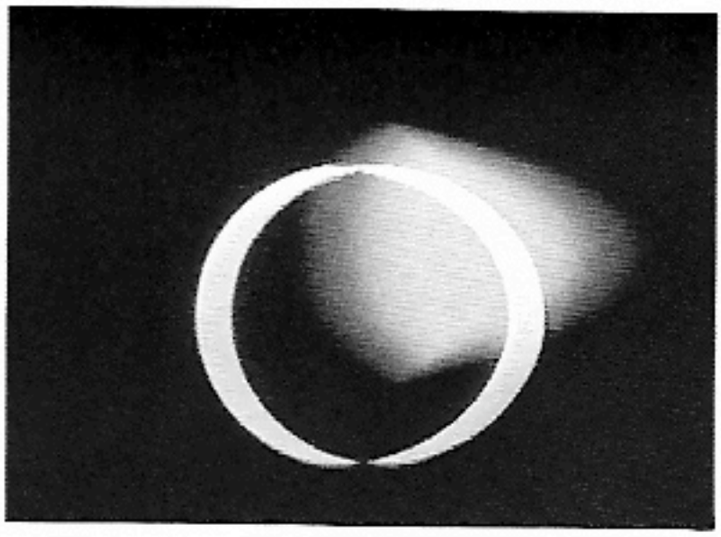


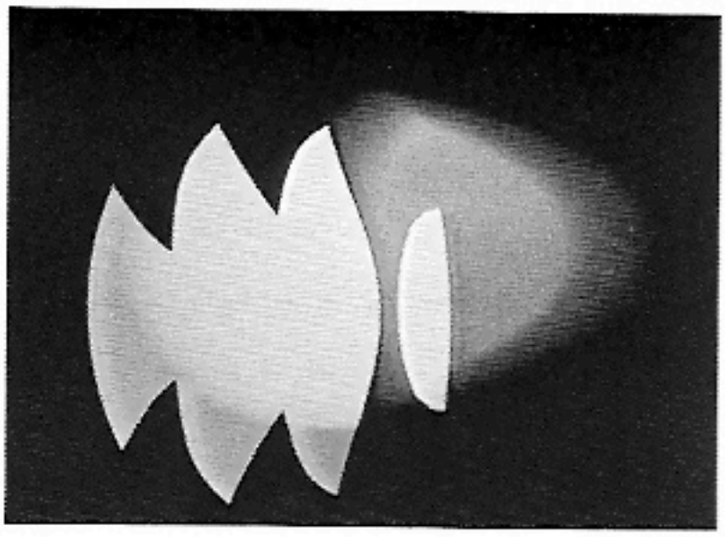
Drehen Sie jetzt diesen Knopf auf 10, und Sie werden bemerken, daß Osz. 3 die Einschwingzeit "attack" des Rauschsignals beeinflußt.

Wenn Sie jetzt den Pin D 7 herausziehen und in D 3 stecken, bekommen Sie denselben Effekt, jedoch mit einem Sinuston.

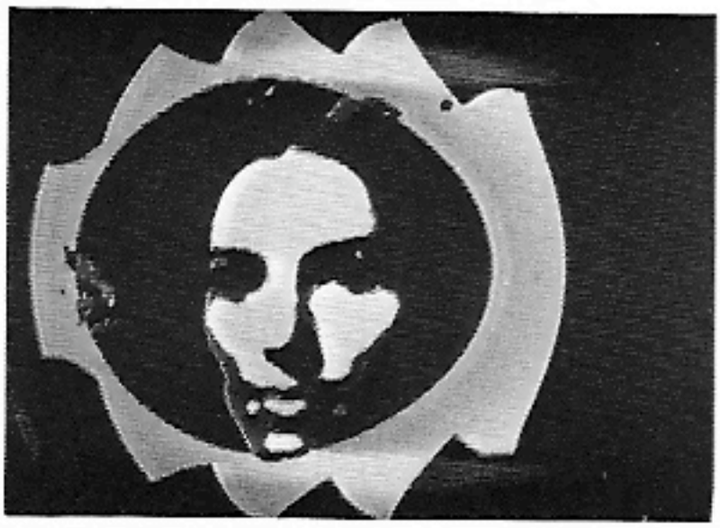
Machen Sie diesen Versuch auch mit Osz. 2 und mit Osz. 1 und Osz. 2 zusammen.

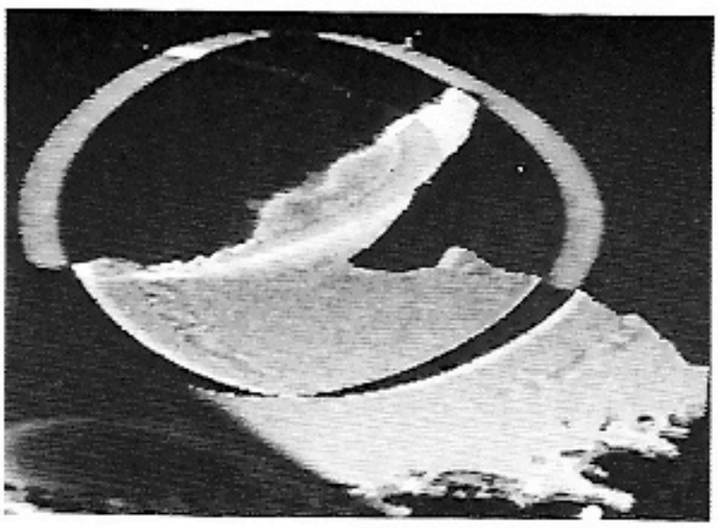
Wenn beide Oszillatoren (VCO) aufeinander gestimmt sind und Sie noch die Envelope Shaper-Knöpfe verändern, bekommen Sie rhythmische Klangfolgen.

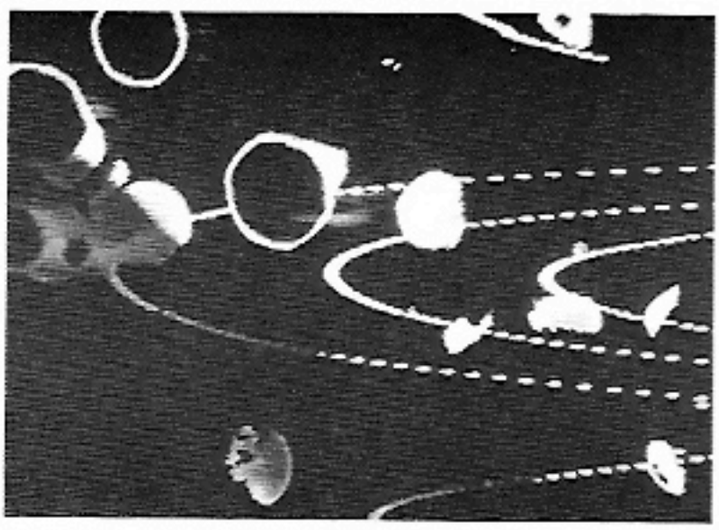












Ausschnitte aus meinem Videofilm "Equinoxe" und "Stonehenge".

(Auf Wunsch kann ich Ihnen die Farbbilder kostenlos zuschicken).

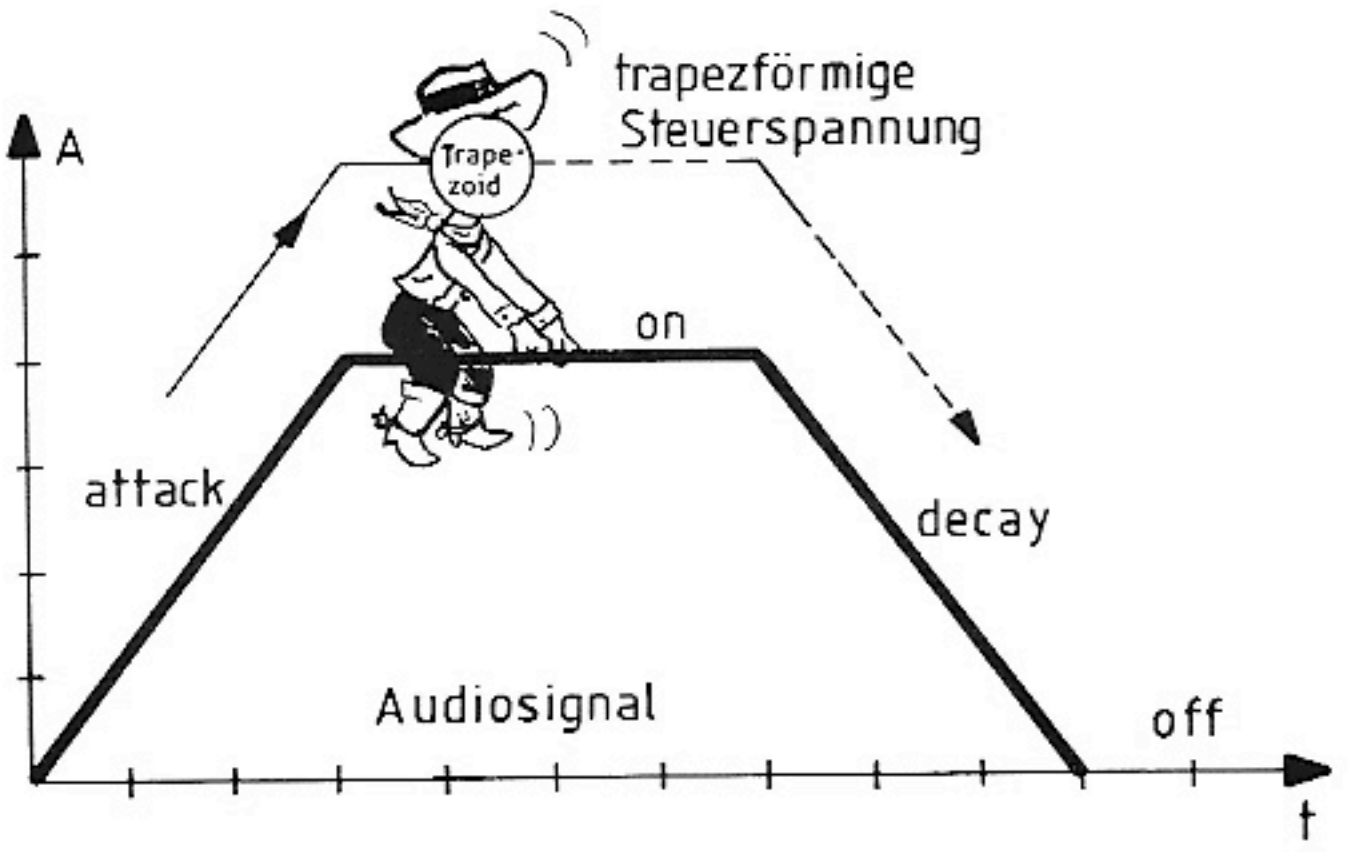
Die **Trapezoid** Steuerspannung.

Diesen Knopf am Envelope Shaper haben wir bis jetzt bei unseren Experimenten immer ausgeschlossen.

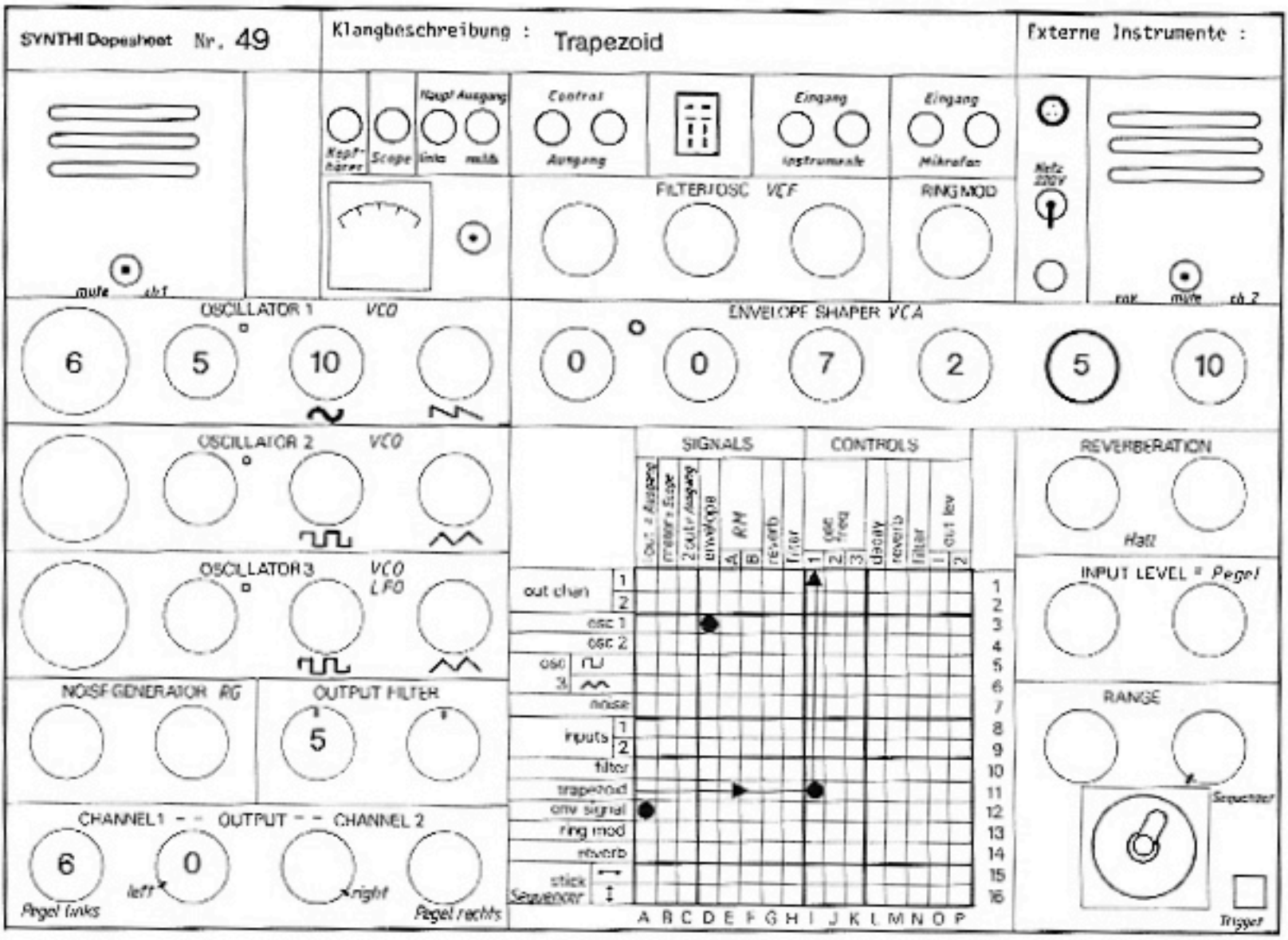
Doch ich bin sicher, daß Sie bis jetzt schon große Fortschritte gemacht haben und die Trapezoid-Funktion leicht verstehen werden. Wie Sie auf den Seiten 86 und 87 gesehen haben, gibt es verschiedene Hüllkurven. Der Trapezoid folgt diesen Hüllkurven und erzeugt eine proportionale Steuerspannung, die in der horizontalen Reihe 11 erhältlich ist.

Bildlich gesprochen könnten Sie sich den Trapezoid als einen 'Reiter' vorstellen, der auf der Hüllkurve sitzt und den Verlauf der Hüllkurve 'mitreitet'.

Das 'Auf- und Abreiten' formt der Trapezoid in eine Spannung um, die wir als zusätzliche Steuerspannung verwenden können.



Als einfaches Beispiel nehmen Sie einen Sinuston und leiten ihn durch den Hüllkurvenformer (Envelope Shaper).



Ziehen Sie den Pin I 11 heraus und stecken Sie ihn wieder hinein.
Sie werden bemerken, daß Osz. 1 (VCO) seine Tonhöhe ohne Pin I 11 beibehält, jedoch mit Pin und somit mit der Trapezoid-Steuerspannung seine Tonhöhe parallel zur Ausschwingzeit verändert.
Der Trapezoid kann aber nur eine Steuerspannung erzeugen, wenn der Hüllkurvenformer in Funktion ist, also wenn er getriggert wird. Im oberen Dopesheet triggert sich der Envelope Shaper automatisch.
Am silbernen "trapezoid"-Knopf können Sie die Intensität der Modulation (Steuerung) einstellen.

> Bei 0 kommt keine Steuerspannung durch,
> bei 10 kommt eine große Steuerspannung durch.

Verändern Sie nun die roten Knöpfe des Envelope Shapers und achten Sie dabei auf den Tonhöhenverlauf von Osz. 1.

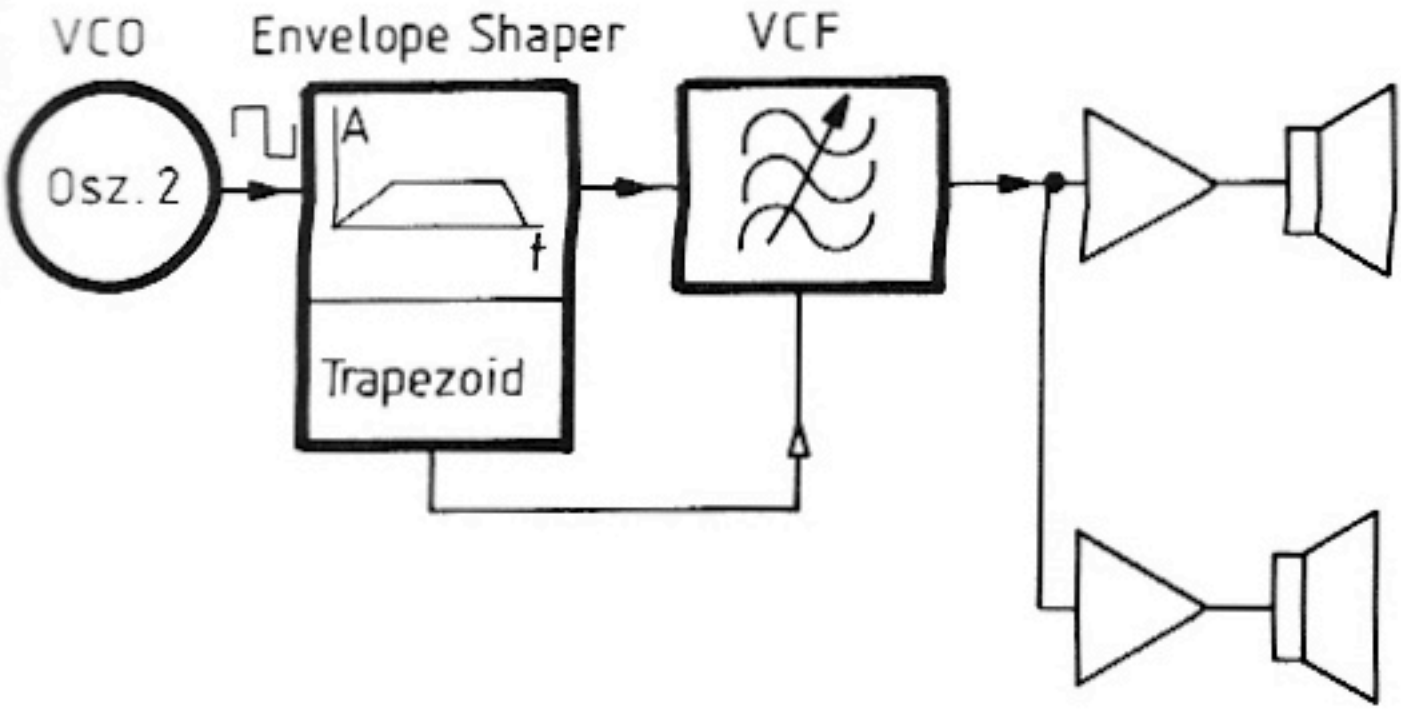
Wenn Sie zwei Oszillatoren mit dem Trapezoid ansteuern wollen, müssen Sie noch Pin D 4 und J 11 hinzustecken.

Aufgabe 15

Und nun zu einer Aufgabe, die uns über einen 'Quak-Effekt' oder 'Wau-Effekt' zur Klangfarbe und Einschwingverhalten eines Kontrafagotts oder einer Baßtuba führen soll.

Nehmen Sie ein Rechteck von Osz. 2 und leiten Sie es durch den Envelope Shaper und dann durch das Filter.

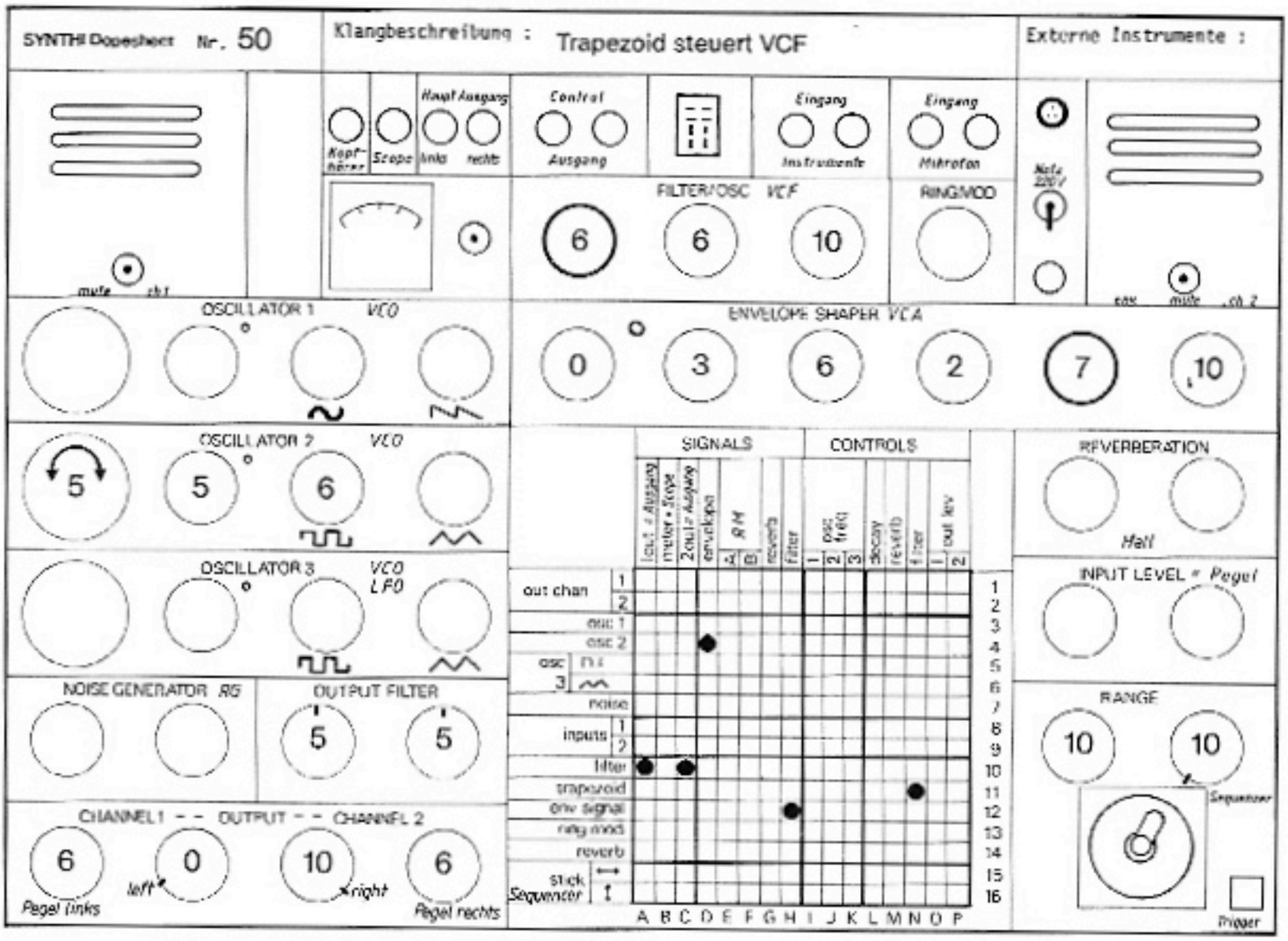
Die Trapezoid-Spannung steuert die Filterfrequenz an.
Als Hilfe nehmen Sie wieder das Blockschaltbild:
Und als Anregung Ihrer Phantasie die Cartoons.





Lösung zu Aufgabe 15

Das Trapezoid steuert die Klangfarbe des Rechtecks.



Um vom lustigen 'Quack-Effekt' zum ähnlichen Klang einer Baßtuba zu kommen, müssen Sie Ihr ganzes Können ins Spiel bringen.

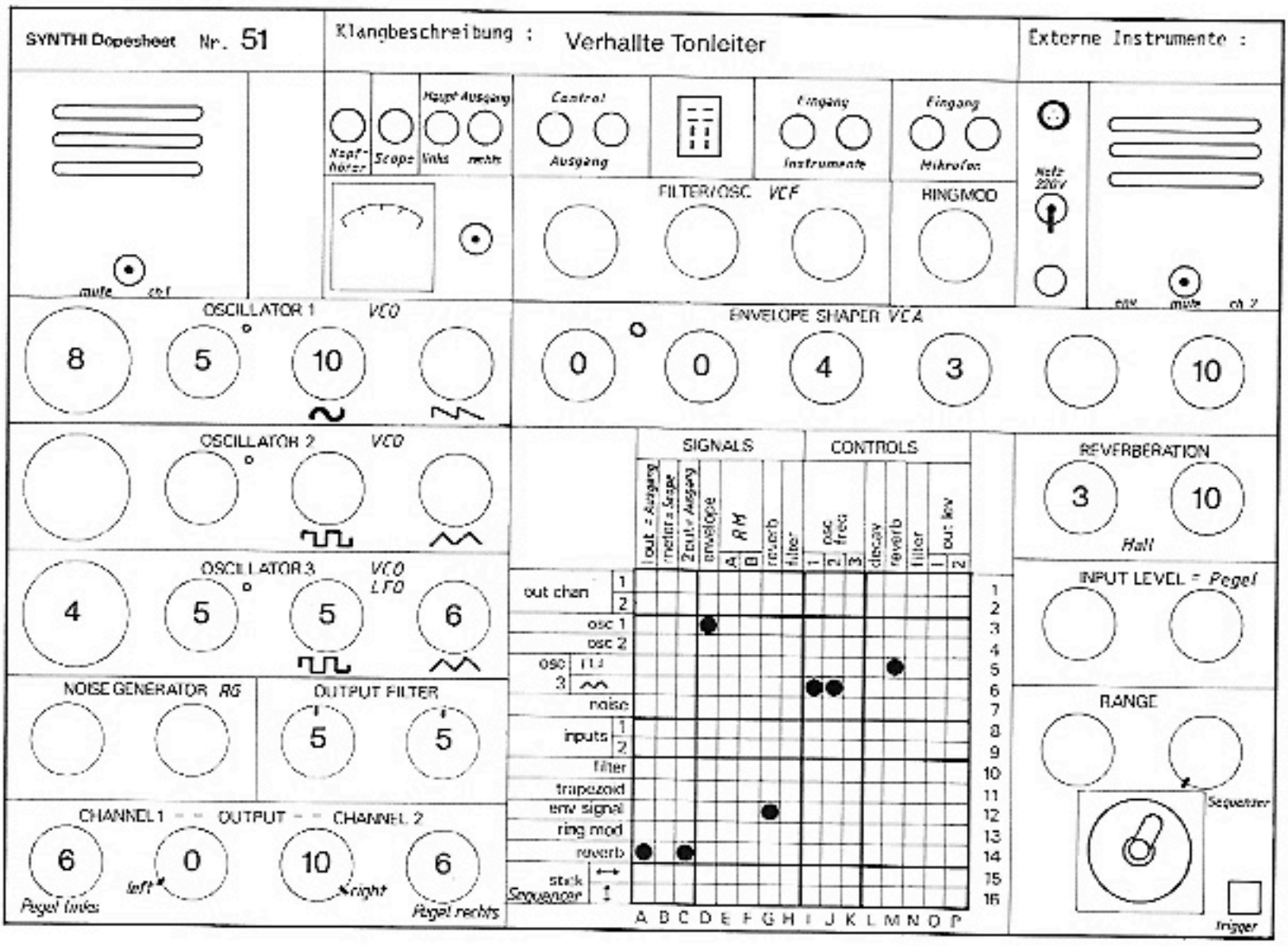
Verändern Sie gefühlvoll die Filterfrequenz von 6 auf ca. 4 und den Trapezoid-Pegel von 7 auf ca. 5.

'Drehen' Sie dann die Frequenz von Osz. 2 zu einer 'Melodie ohne Noten'.

Zum erweiterten Spiel können Sie noch den "joystick" hinzunehmen, indem Sie Osz. 2 mit ←→ steuern (J 15) und die Ausschwingzeit der 'Baßtuba' mit L 16.

Ich gebe Ihnen jetzt ein Dopesheet als Vorlage. Sie sollten einen Ton hören, der wie auf einer Tonleiter auf und ab steigt und verhallt ist.

Zu diesem Dopesheet werde ich dann eine Frage stellen.



Sie sehen, daß Osz. 3 (LFO) mit seinen Steuerspannungen drei Bausteine ansteuert - zwei VCO und den Hallanteil. - Sie hören aber nur einen VCO, den Sinuston!

Was müssen Sie machen, damit beide VCO erklingen?

Den Elektriker anrufen?

, den SYNTHI einschalten?

, einen Laut von sich geben?

, in den Lautsprecher hineinsingen?

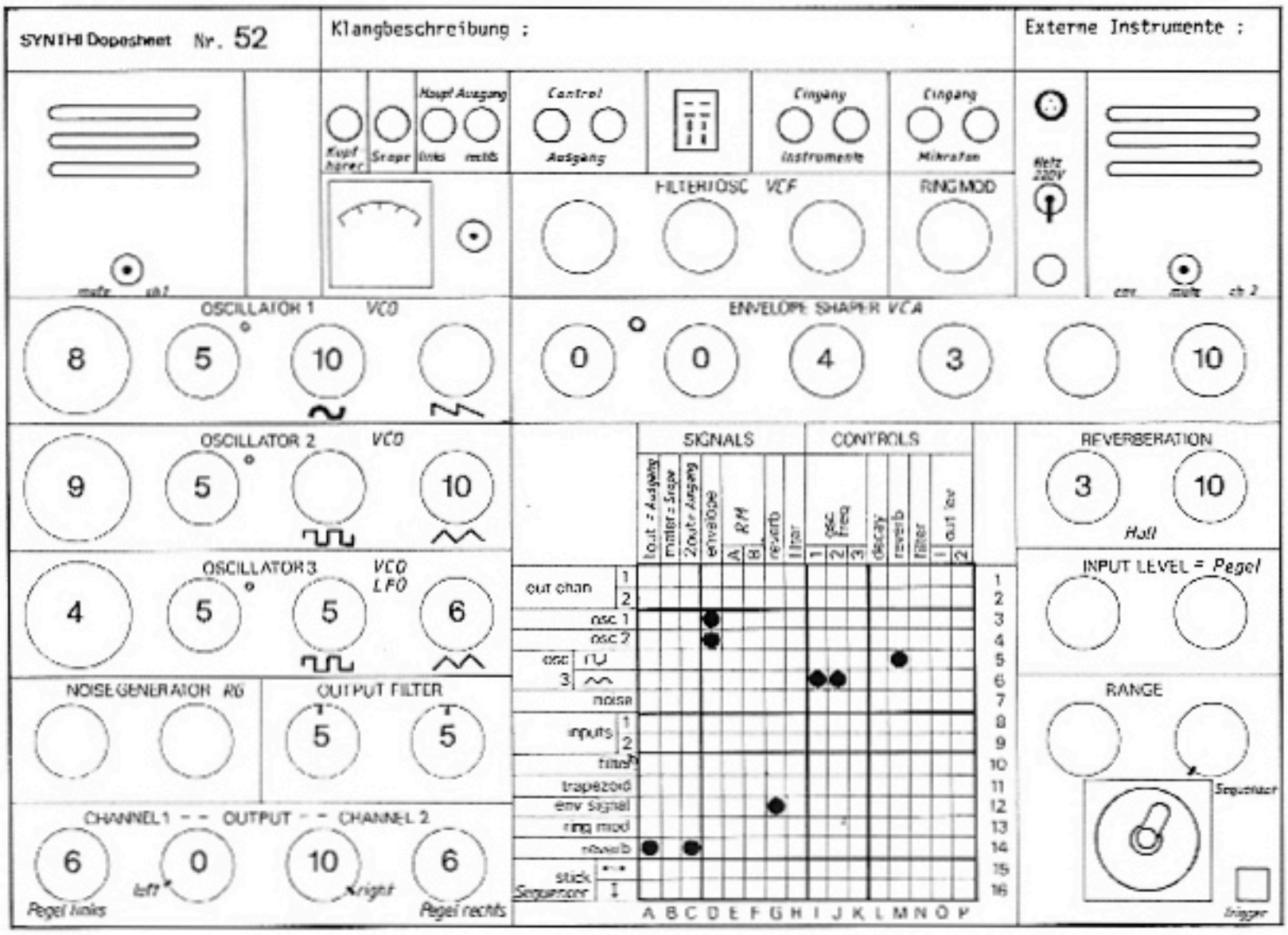
, oder .....?

Die Lösung sehen Sie auf der nächsten Seite.

Ganz einfach:

Der Pin D 4 hat gefehlt !

Je nach Belieben können Sie nun das Rechteck oder Dreieck von Osz. 2 aufdrehen.



Wenn Sie jetzt noch den automatischen Panorama-Effekt (Raumbewegung) haben wollen, müssen Sie nur noch einen Pin in die Reihe O 6 oder P 6 stecken.

Verdrehen Sie ruhig alle Knöpfe, und ziehen Sie die Pins nacheinander heraus, und beobachten Sie genau, was passiert.

Sie werden an sich selbst bemerken, daß Sie schon mit großer Sicherheit an die Knöpfe fassen und daran spielen.

Letzte Aufgabe in diesem Kapitel

Stellen Sie folgenden 'Sound' ein:



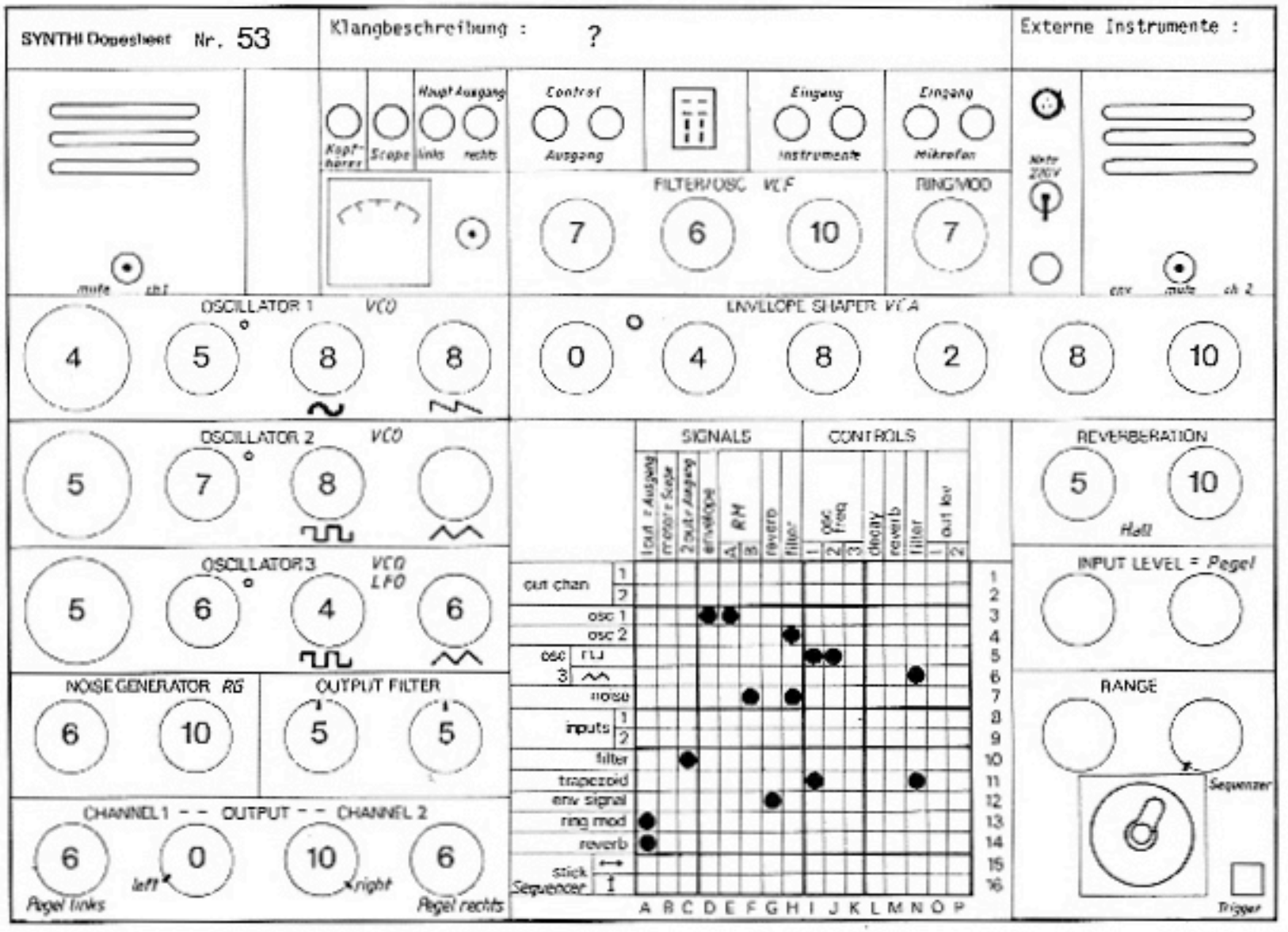
Lassen Sie dabei Ihrer Phantasie und Kreativität freien Lauf!

Meine Lösung finden Sie auf der nächsten Seite.

Wie war Ihre Lösung?

Wenn Sie Lust haben, schicken Sie mir Ihr Dopesheet!

Meine Lösung zur letzten Aufgabe



Machen Sie jetzt wieder eine kleine Pause, denn im nächsten Kapitel werde ich Ihnen zeigen, wie Sie ein Musikinstrument oder Ihre Stimme verfremden können, und da müssen sich Ihre vielleicht schon 'abgeschlafften' Gehirnzellen wieder erholt haben!

Instrumenten- und Musikverfremdung mit dem SYNTHI A

Studenten der MH Düsseldorf unter der Leitung von Prof. Günther Becker bei einem Konzert während der Weltmusiktage 1977 in Bonn.





In diesem 3. Kapitel der Verfremdung von Signalen kommt es nun zur ersten Verbindung des SYNTHI mit anderen Instrumenten.
Der SYNTHI kann also nicht nur Klänge erzeugen, sondern er kann auch Signale aller Art, die ihm angeboten werden, entstellen und sie bis zur Unkenntlichkeit verfremden.

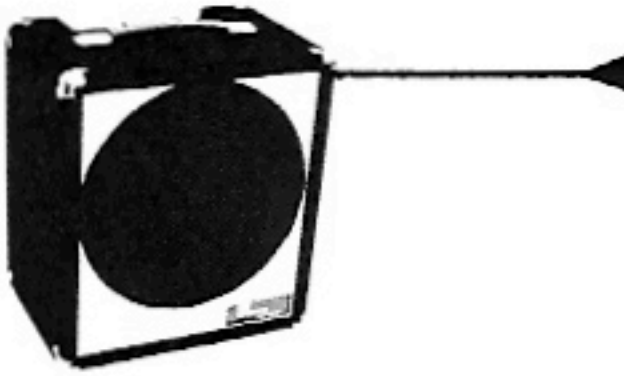
Es liegt nun an Ihnen einen Kompromiß zwischen 'weicher' und 'harter' Verfremdung selbst zu finden und daraus eigene Musikkompositionen zu machen.

Am einfachsten sind die Instrumente in den SYNTHI zu stecken, die einen eigenen Tonabnehmer haben.
Aus diesem Grunde nehmen wir auch als erstes Instrument eine E-Gitarre. Akustische Instrumente müssen über ein Mikrofon oder einen Tonabnehmer aufgenommen werden. Doch dazu kommen wir etwas später.

Es empfiehlt sich jetzt die ganzen Experimente mit extern angeschlossenen Lautsprechern und Oszilloscope zu machen. Sie können dann die Verfremdung besser hören und sehen.

Nehmen Sie eine E-Gitarre oder E-Baß und schließen Sie das Instrument an den SYNTHI, wie in meinem Blockschaltbild an.

Der SYNTHI A verfremdet eine E-Gitarre



'left'

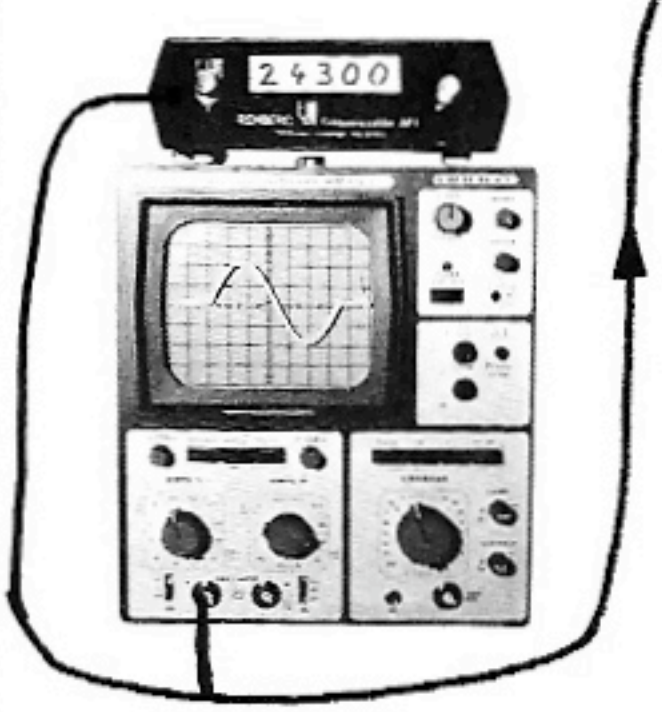
'right'



zum Eingang:

"hi Level input"
ch 1 mit einem
Klinkenstecker.

'scope'





Klinkenkabel
mono



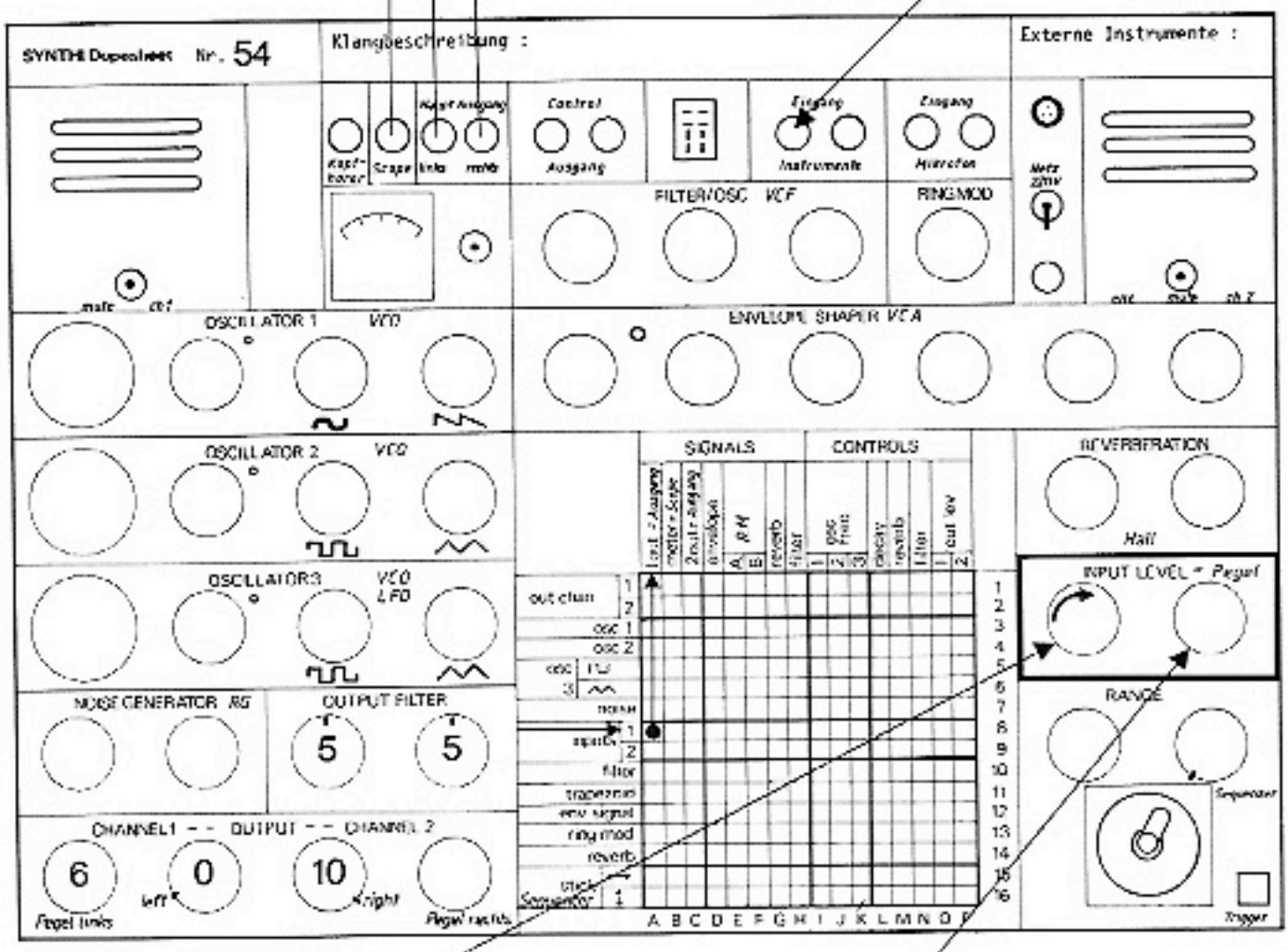
E-Gitarre
oder
E-Baß

Das obere Blockdiagramm gilt generell für alle Verfremdungs-Experimente.

zum Oszilloscope
und Frequenzzähler

zu den Lautsprecher-Boxen

Gitarren-Signal



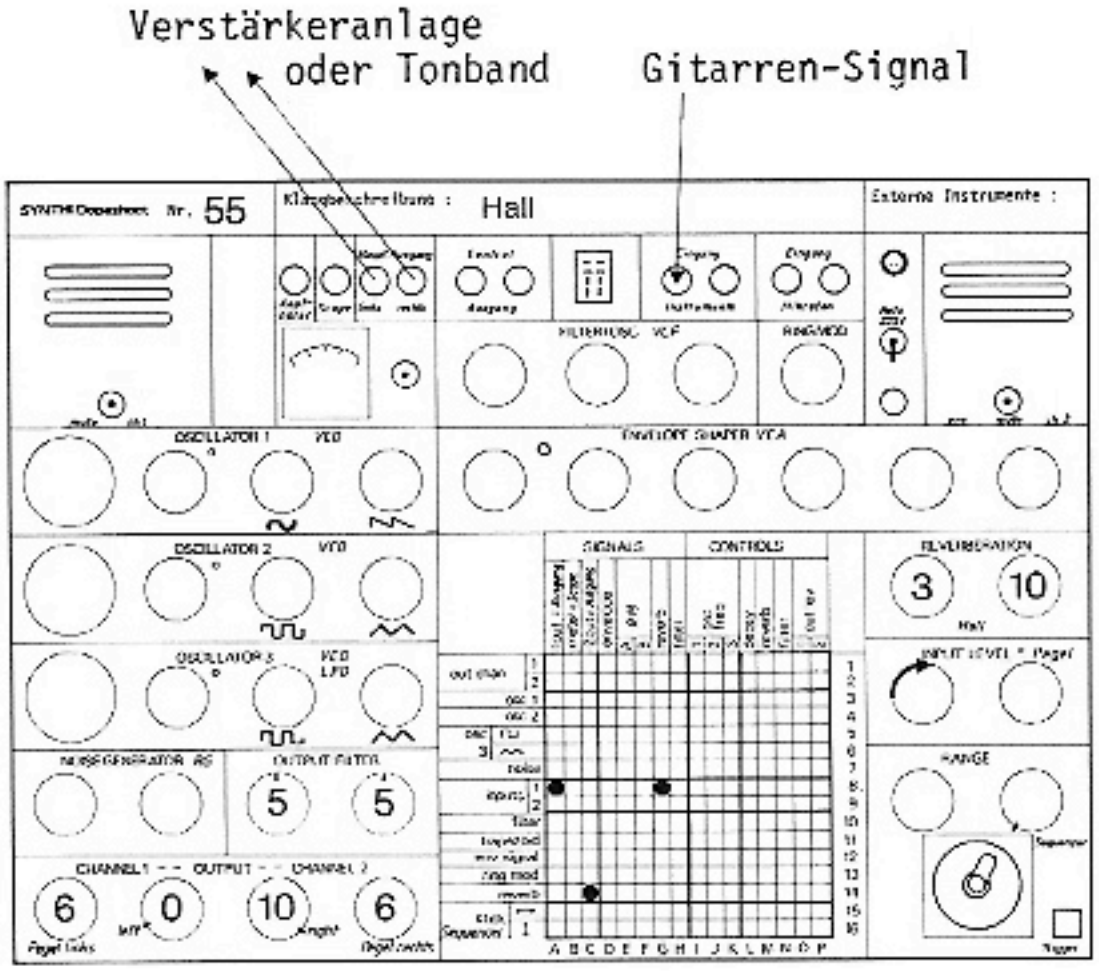
Auf dem Steckfeld müssen Sie nur einen Pin in A 8 stecken, damit die Gitarre mit dem linken Kanal verbunden ist.
Damit der SYNTHI aber das Gitarren-Signal 'hereinläßt', müssen Sie noch diesen silbernen "Input Level"-Knopf aufdrehen.
Schlagen Sie jetzt einzelne Saiten der Gitarre an, und drehen Sie dabei den Knopf langsam von 0 in Richtung 10, bis Sie die Gitarre hören.
(Achten Sie darauf, daß an der Gitarre der Volume- oder Lautstärke-Regler voll aufgedreht ist).
Wenn Sie jetzt noch B 8 stecken, können Sie die Gitarren-Signale auf dem Oszilloscope sehen.
Alternativ hätten Sie auch die Gitarre in den "hi Level input" ch 2 stecken können. Dann hätten Sie aber einen Pin in A 9 stecken müssen und den anderen silbernen Knopf mit der Bezeichnung "Input Level" - channel 2 aufdrehen müssen.

> In den horizontalen Reihen 8 und 9 kommen die externen Signale in den SYNTHI herein und können von da aus mit den SYNTHI-Bausteinen verbunden werden. An den SYNTHI können bis zu 4 Instrumente angeschlossen werden. 2 davon sind dann jeweils parallel.

Doch zunächst weiter mit unserem Experiment:

Im Moment hören Sie die Gitarre durch den SYNTHI nicht verfremdet, sondern im Originalklang. Der SYNTHI funktioniert daher nur als Vorverstärker. Um aber eine Klangveränderung der Gitarre zu bekommen, müssen Sie das Gitarren-Signal durch eines der SYNTHI-Bausteine 'schicken'.

Wir gehen jetzt der Reihe nach alle Bausteine (Hall, Filter, Envelope Shaper, Ringmodulator) einzeln durch und dann mit Kombinationen.



Auf der linken Seite hören Sie die Gitarre im Originalklang und auf der rechten verhallt!
Sie haben jetzt die Möglichkeit, auf der Gitarre zu spielen und den SYNTHI eingestellt zu lassen. Ist es aber Ihr Wunsch, den Hallanteil zu verändern, so müssen Sie jedesmal aufhören zu spielen und mit der Hand den grünen Hallknopf zu verstellen.

Dies kann doch recht hinderlich sein ! ?

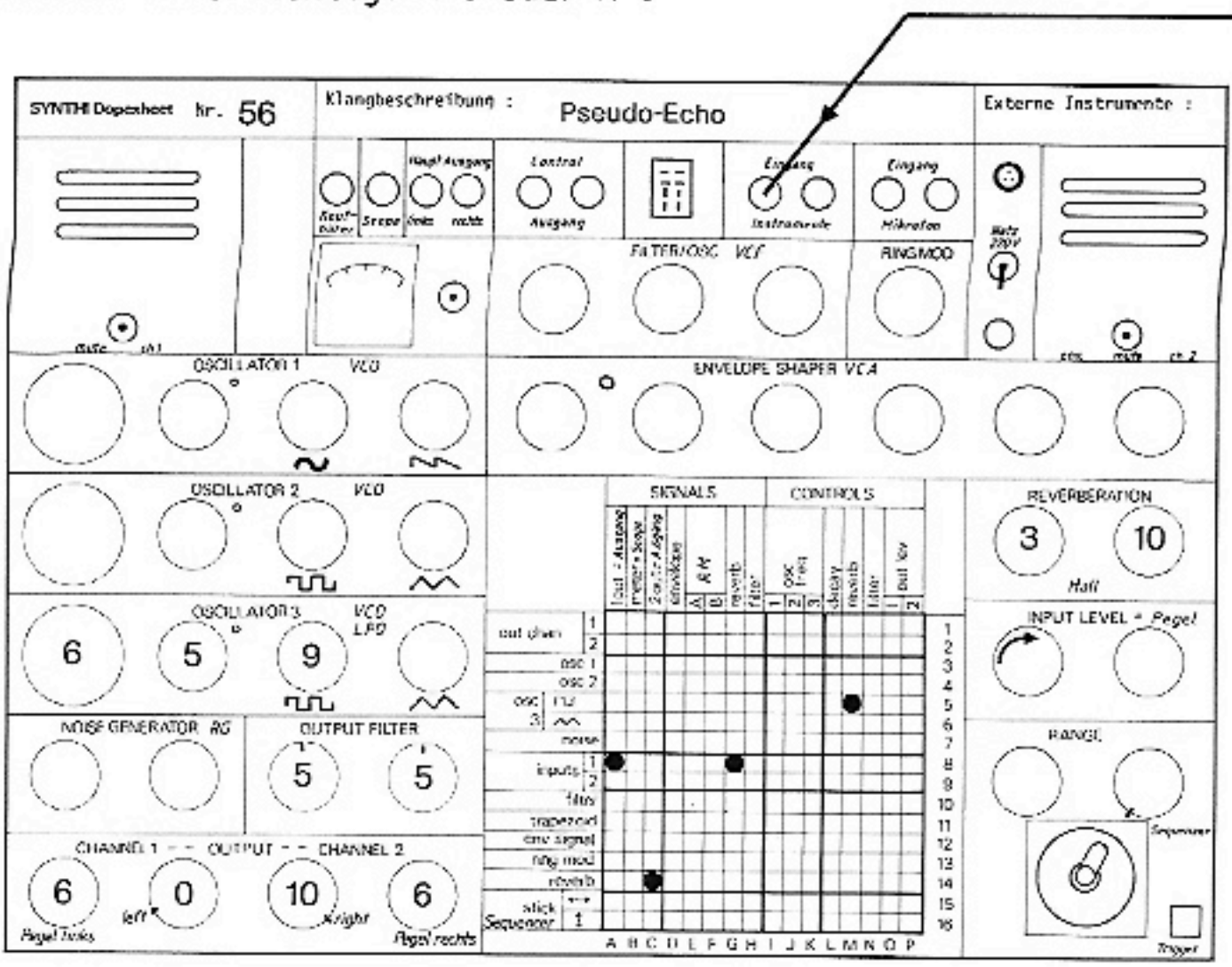
Jetzt wäre es doch geschickt ein Oktopus zu sein, um noch eine Hand frei zu haben !

Denken Sie einmal zurück an das letzte Kapitel mit den Steuerspannungen, die uns doch einen Teil der 'Arbeit' abnehmen können.

Osz. 3 als LFO könnte doch den Hall auf und zu steuern !

Welchen Pin müssen Sie noch dazu stecken ?

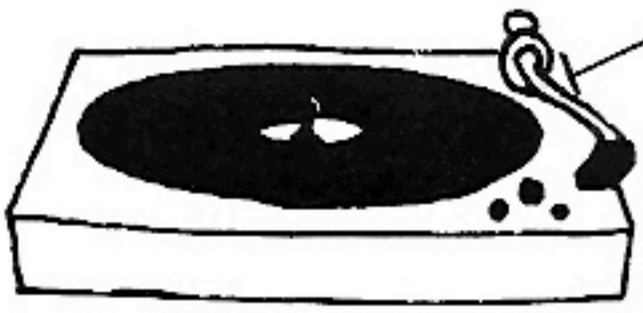
Als Antwort wäre richtig: M 5 oder M 6



Hätten Sie M 6 gesteckt, würde Osz. 3 den Hall in Dreieck-Weise auf und zu steuern. Das heißt, der Hall würde ruhig und gleichmäßig sein.

Nehmen Sie aber ein Rechteck (M 5), dann wird der Hall ruckartig auf und zu gesteuert, und eine Art von Echo-Effekt ist zu hören.

Machen Sie diese Verhallung auch mit Musik von einem Plattenspieler! Der Plattenspieler kann direkt mit dem SYNTHI verbunden werden.

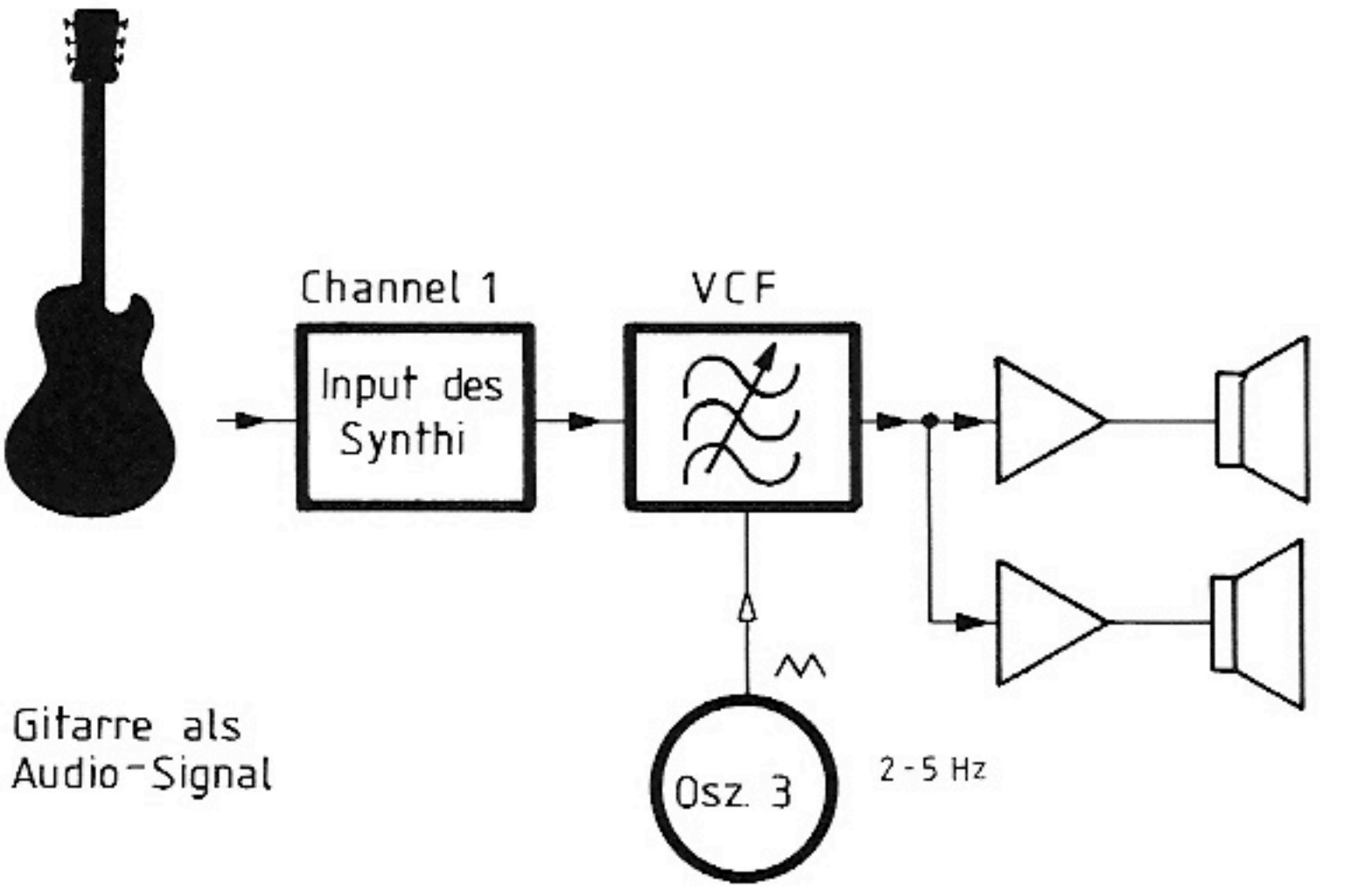


Das Stereo-Signal wird mono zusammengeschaltet und mit dem Klinkenstecker bei 'hi Level input' im SYNTHI eingesteckt.

Als nächsten Baustein nehmen wir das Filter, und unser Ziel soll eine 'Wah-Wah-Gitarre' sein.

Wie Sie schon im ersten Kapitel gelernt haben, bezeichnet man das schnelle Ablaufen der Obertöne (auch Teiltöne oder Harmonische genannt) eines Klanges als den 'Wah-Wah-Effekt'.

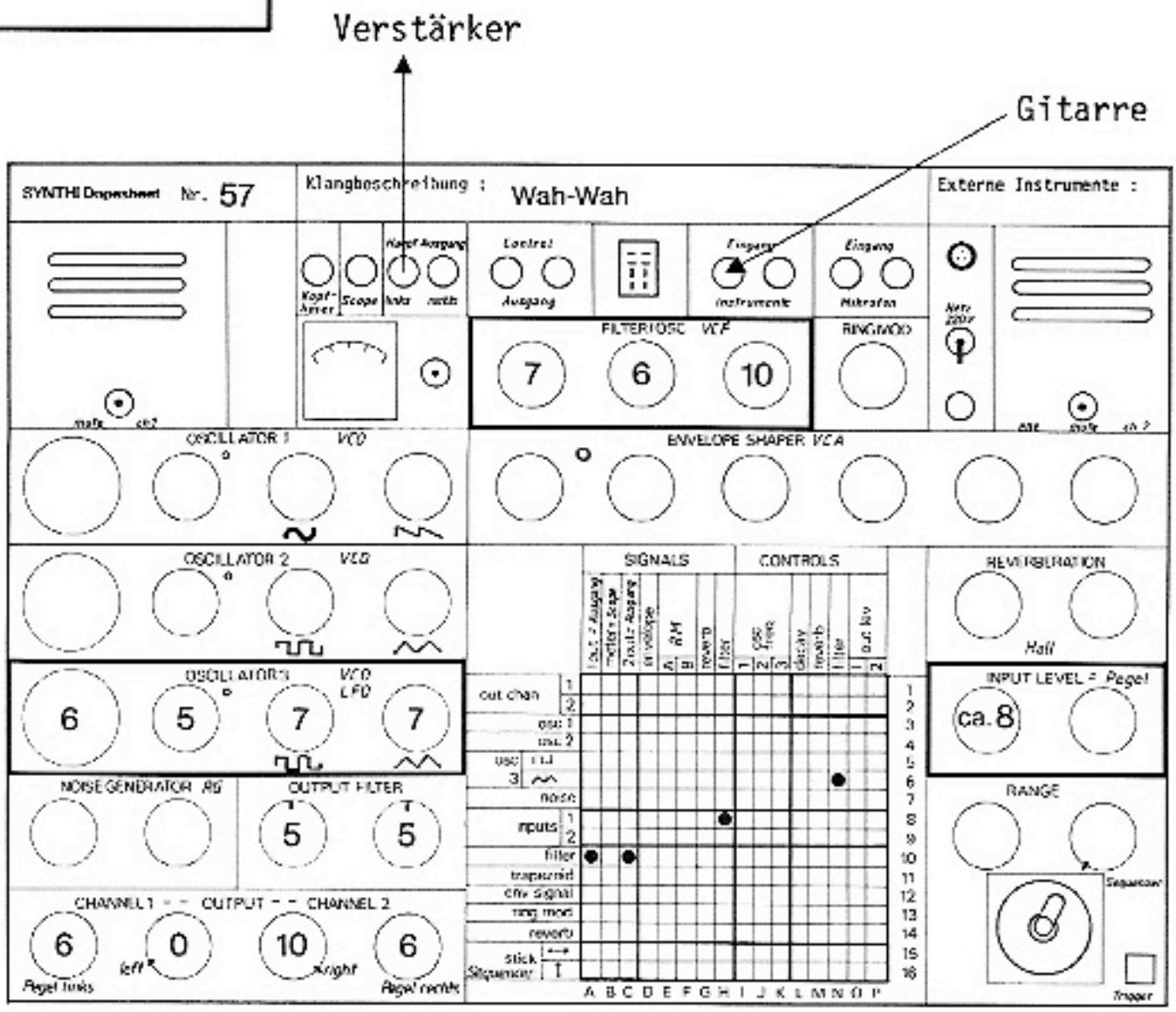
Versuchen Sie folgendes Blockschaltbild selbst auf dem SYNTHI zu stecken:



Unser Oszillator 3 als LFO steuert das Filter in der Frequenz auf und ab.

Die Lösung finden Sie auf der nächsten Seite.

Wah-Wah-Gitarre



Auf beiden Ausgangskanälen ist die verfremdete Gitarre zu hören.

Die Geschwindigkeit des Wah-Wah-Effektes ist gleich der Geschwindigkeit, wie der LFO die Filterfrequenz ansteuert, und ist daher am blauen "frequency"-Knopf von Oszillator 3 zu regeln.

Die Intensität des Wah-Wah-Effektes wird am "Level"-Knopf des Dreiecks verändert.

Stecken Sie jetzt den Pin von N 6 in N 5, damit das Rechteck aus Osz. 3 das Filter ansteuert, und Sie werden hören, wie der Effekt sich geändert hat.

Verdrehen Sie auch den "shape"-Knopf, und achten Sie immer wieder auf das Gitarrenspiel und wie sich der Gitarrenklang verändert.

Improvisieren Sie auf der Gitarre mit rhythmischer Klangfarben-Steuerung von Osz. 3 !!

Dieser Wah-Wah-Effekt ist aber nicht nur mit der Gitarre wirkungsvoll, sondern auch mit anderen Instrumenten.
Da ich als kleiner Junge Akkordeon spielte und für meine Studioexperimente allerlei Instrumente ausprobiert habe, bin ich auf den Gedanken gekommen, mein verstaubtes Akkordeon wieder vom 'Schlaf' zu erwecken.

(In der Zwischenzeit habe ich diesen Akkordeon-Effekt auf vielen Rock- und Pop-Schallplatten gespielt, jedoch ist der ursprüngliche Klang des Akkordeons nicht zu erkennen. Die neue Klangfarbe ist aber in Verbindung mit den anderen Instrumenten eine gute Ergänzung).

Wenn Ihr Akkordeon einen speziellen Tonabnehmer hat, können Sie es direkt an den SYNTHI anschließen.

Wenn nicht, brauchen Sie jetzt ein gutes Mikrofon, um den Klang des Akkordeons abzunehmen.

Es gibt aber auch die Möglichkeit, ein Kontaktmikrofon aus der AJ-Serie an das Instrument zu kleben. Diese erwähnten AJ-Kontaktmikrofone können Sie auch für andere Instrumente gebrauchen.

Doch darüber zeige ich Ihnen später noch ein paar Beispiele.

Anmerkung: Bei der Verwendung von Mikrofonen kann es vorkommen, daß der Pegel, der erzeugt wird, zu gering für den "hi level input" ist. Aus diesem Grunde gibt es am SYNTHI zwei empfindliche Eingänge (inputs) mit der Bezeichnung "mic 600 Ohm".

"hi level input" ch 1 und "mic 600 Ohm" ch 1 sind parallel und kommen in der Reihe 8 des Steckfeldes an.
Ebenfalls kommen "hi level input" ch 2 und "mic 600 Ohm" ch 2 in der Reihe 9 an.

Wah - Woha - Akkordeon — mit Raumbewegung.

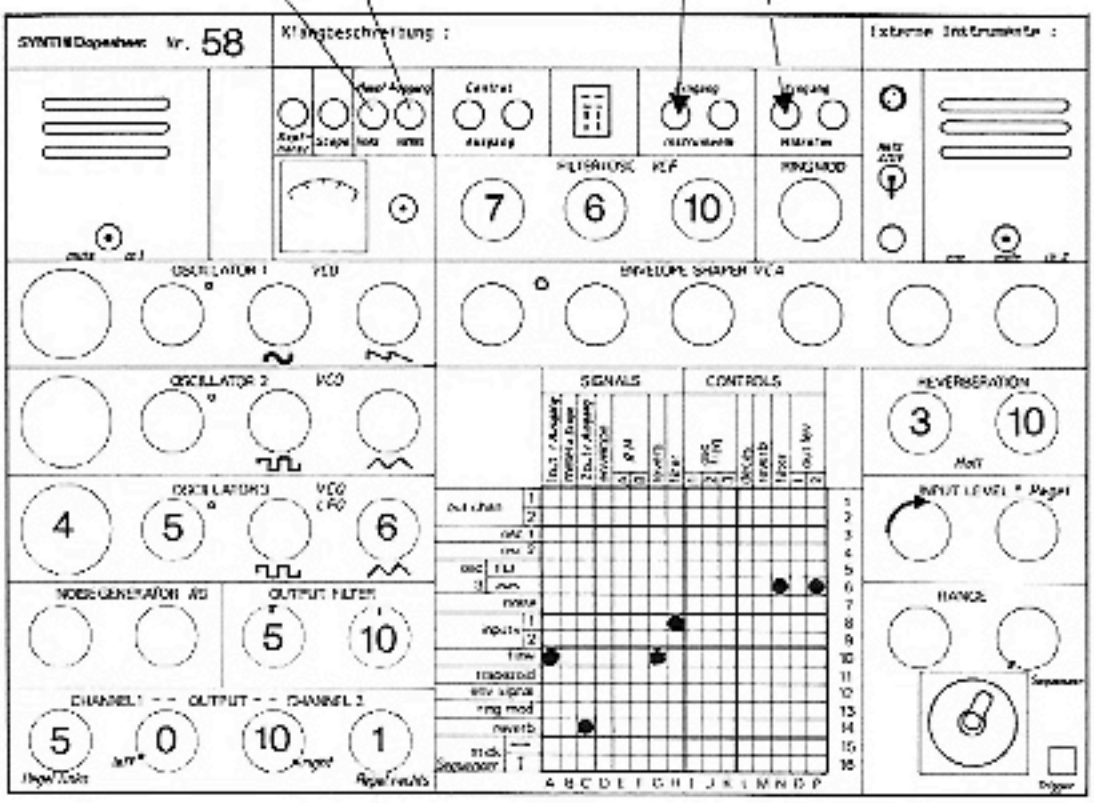


zur Stereoanlage
oder
2 Kofferverstärker

vom
Tonabnehmer

hoher
Pegel

geringer
Pegel



Sie werden bemerkt haben, daß jetzt das Akkordeon-Signal durch 2 Bausteine verfremdet wird. Variieren Sie das Filter, und spielen Sie dabei verschiedene Tonbereiche auf dem Akkordeon, und Sie werden selbst hören, wo es am interessantesten klingt.
Verändern Sie auch Osz. 3, denn er steuert die Klangfarbe und die Raumbewegung.

Dieses Experiment ist auch sehr wirkungsvoll, wenn Sie von einem Plattenspieler klassische Musik verfremden.

(Verärgern Sie aber bitte nicht den Komponisten !!)

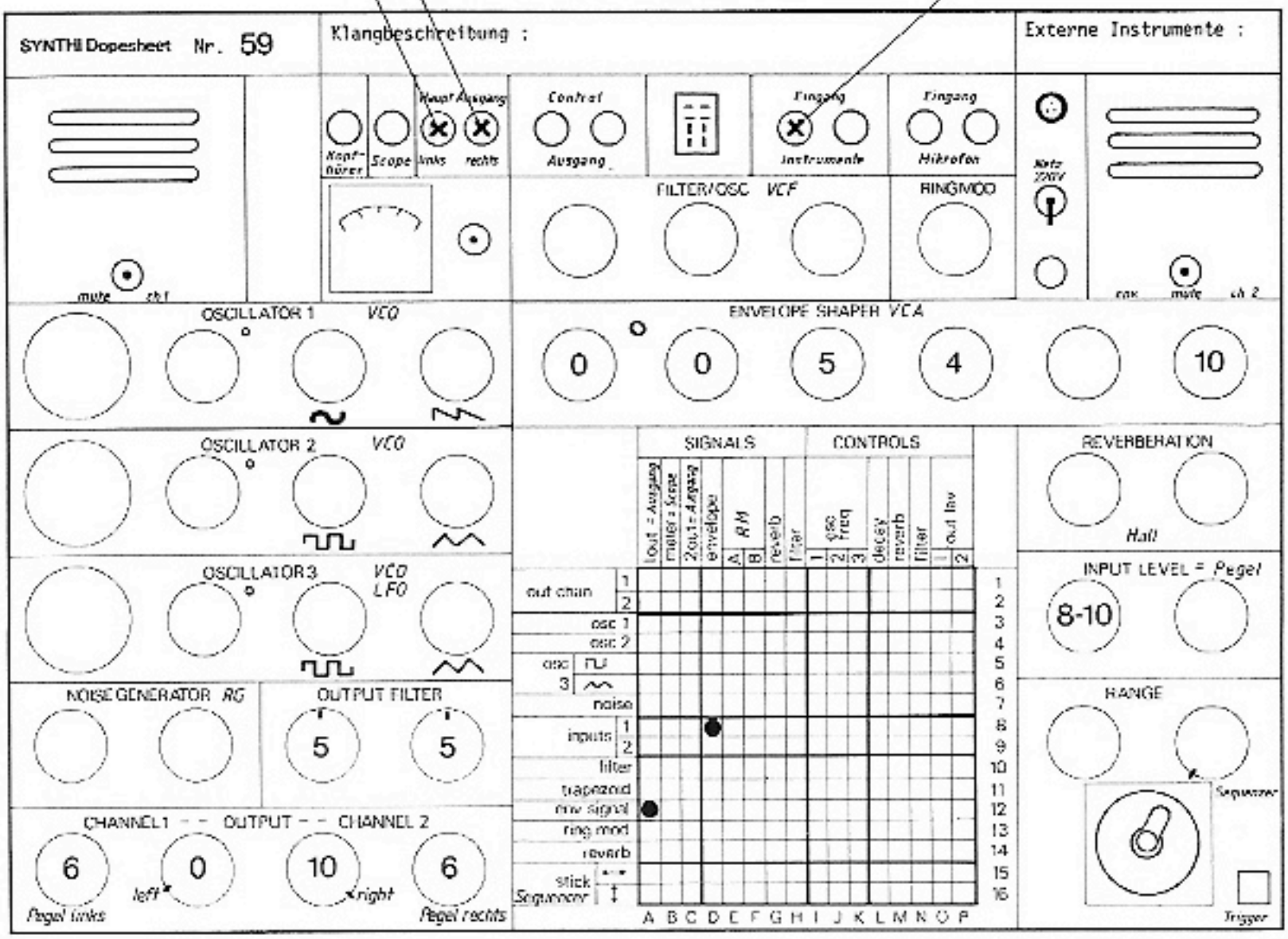
E-Gitarre mit Envelope Shaper

Ein neues Experiment zeige ich Ihnen nun wieder mit der E-Gitarre. Sie können aber auch jedes andere Instrument dazu verwenden!
Ich empfehle Ihnen sogar, alle Verfremdungsbeispiele mit anderen Instrumenten noch einmal durchzuspielen. Sie kommen dabei bestimmt auf schöne Ergebnisse, die auch ich noch nicht kenne.

Doch vorerst zeige ich Ihnen einen neuen rhythmischen Gitarren-Sound.

Nehmen Sie dazu das folgende Beispiel:



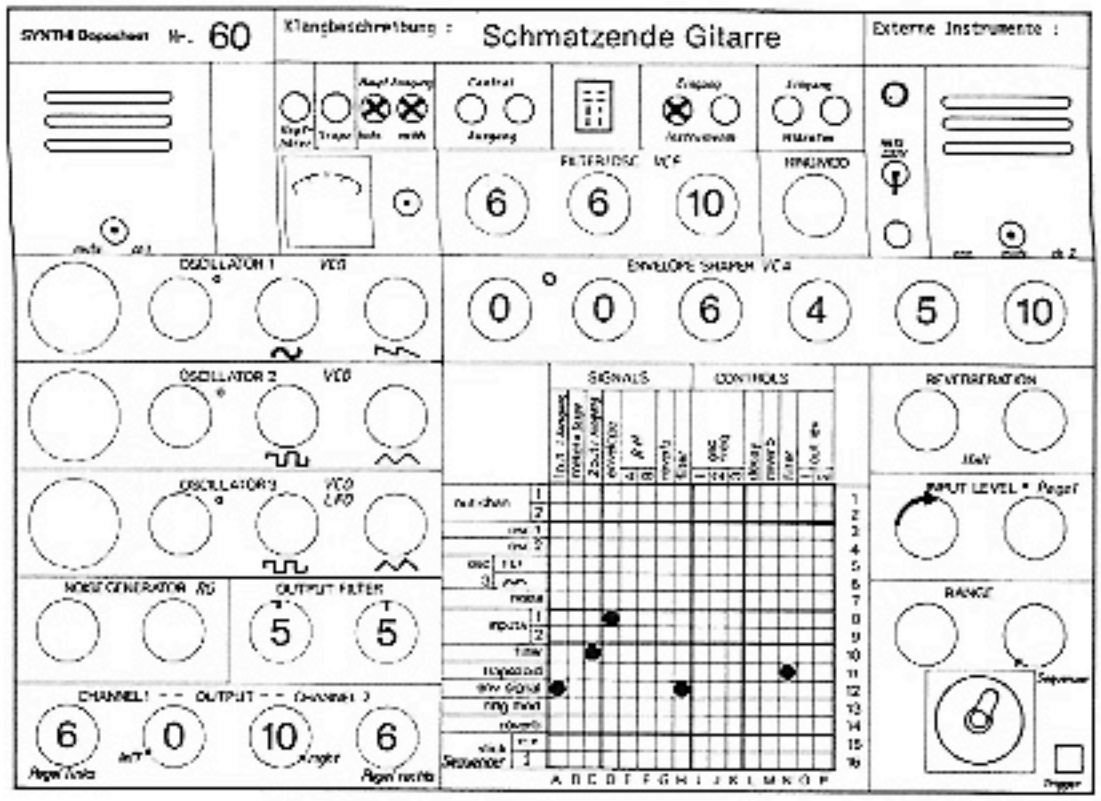


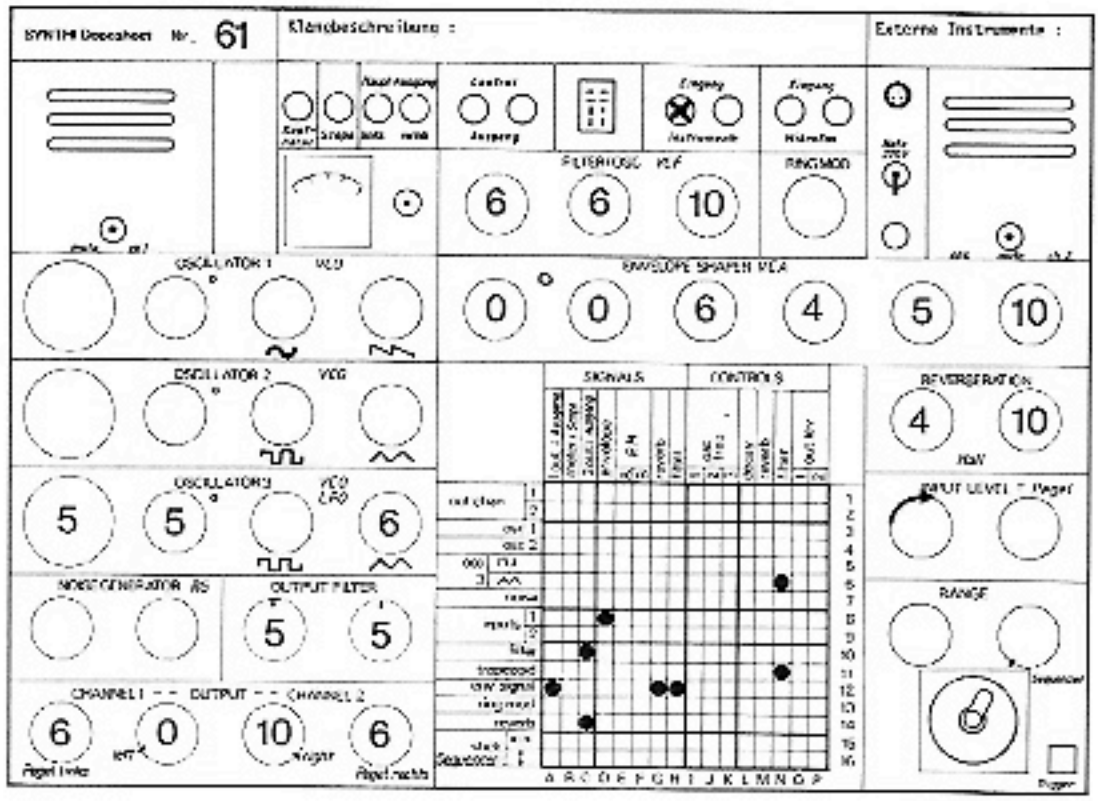
Wenn Sie jetzt eine einzelne Saite anzupfen, werden Sie einen rhythmisch nachklingenden Gitarrenklang hören.
Improvisieren Sie auf der Gitarre im Rhythmus des Envelope Shapers.
Verändern Sie dabei auch die roten Knöpfe!

Sie haben sicherlich gehört, daß Sie auch die Einschwingzeit und die Geschwindigkeit der Wiederholung verändern können.

Als nächste, erweiterte Verfremdung geben wir die Gitarre durch das Filter, das dann durch die Trapezoid-Spannung angesteuert wird.

Die Gitarre klingt daraufhin 'schmatzend'.





Zusätzlich verhallen Sie noch den Gitarrenklang und steuern das Filter mit Osz. 3 an.

Spielen Sie ein wenig auf der Gitarre, damit Sie die Elektronik im SYNTHI besser zu Gehör bekommen, denn Sie werden bemerken, daß Sie Ihre sonst gewohnte Spielweise ein bißchen verändern müssen, um ein erfolgreiches Ergebnis zu bekommen.

Geige mit Tremolo

Wie Sie schon gelernt haben, kann der Ausgangsverstärker (VCA) Ihres SYNTHI spannungsgesteuert werden. Das heißt, daß z.B. die Spannung von Osz. 3 die Lautstärke steuern kann (wie bei Dopesheet No. 44.)

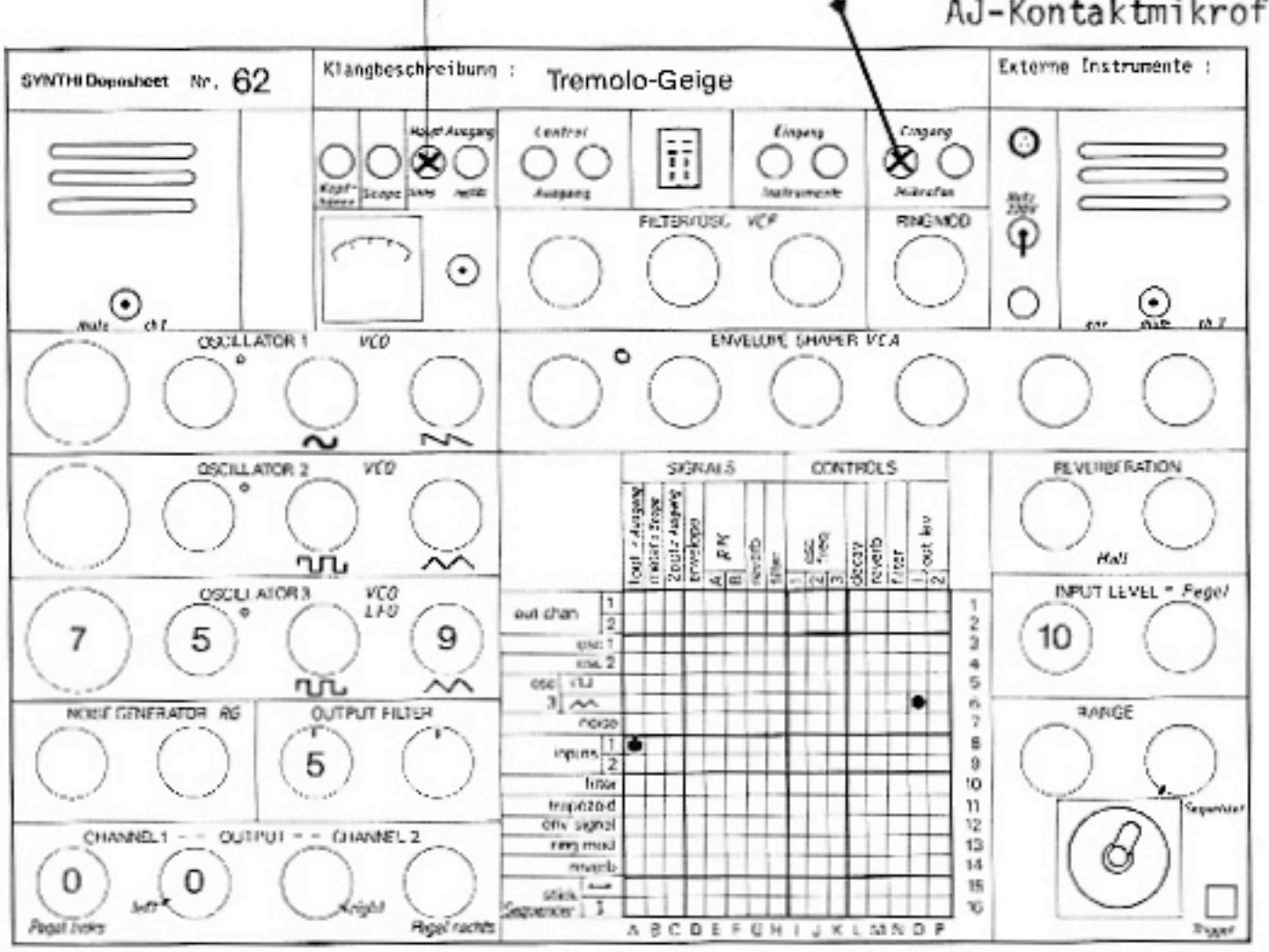
Als Instrument nehmen wir zu diesem Experiment eine Geige, die über ein AJ-Kontaktmikrofon an den SYNTHI angeschlossen wird.



zum Verstärker



Geige mit
AJ-Kontaktmikrofon



Die Geschwindigkeit der Amplituden-Modulation (Tremolo) verändern Sie bei Osz. 3. Ist die Modulationsgeschwindigkeit sehr schnell (ca. 20 Hz), bekommt Ihre Geige einen neuen Klang.

Wenn Sie Zeit und Lust haben, sollten Sie mit der Geige dieselben Experimente machen wie vorher mit der Gitarre.

Geige mit Ringmodulator

Da Sie jetzt schon die Geige angeschlossen haben, zeige ich Ihnen gleich noch, wie Sie den Naturklang Ihrer Geige vollends verfremden. Manche Zuhörer mögen diese Art der Verfremdung vielleicht nicht, doch ich finde eine ringmodulierte Geige sehr interessant.

Zur Abwechslung mal wieder eine Aufgabe (No. 18); versuchen Sie die Lösung zu finden:

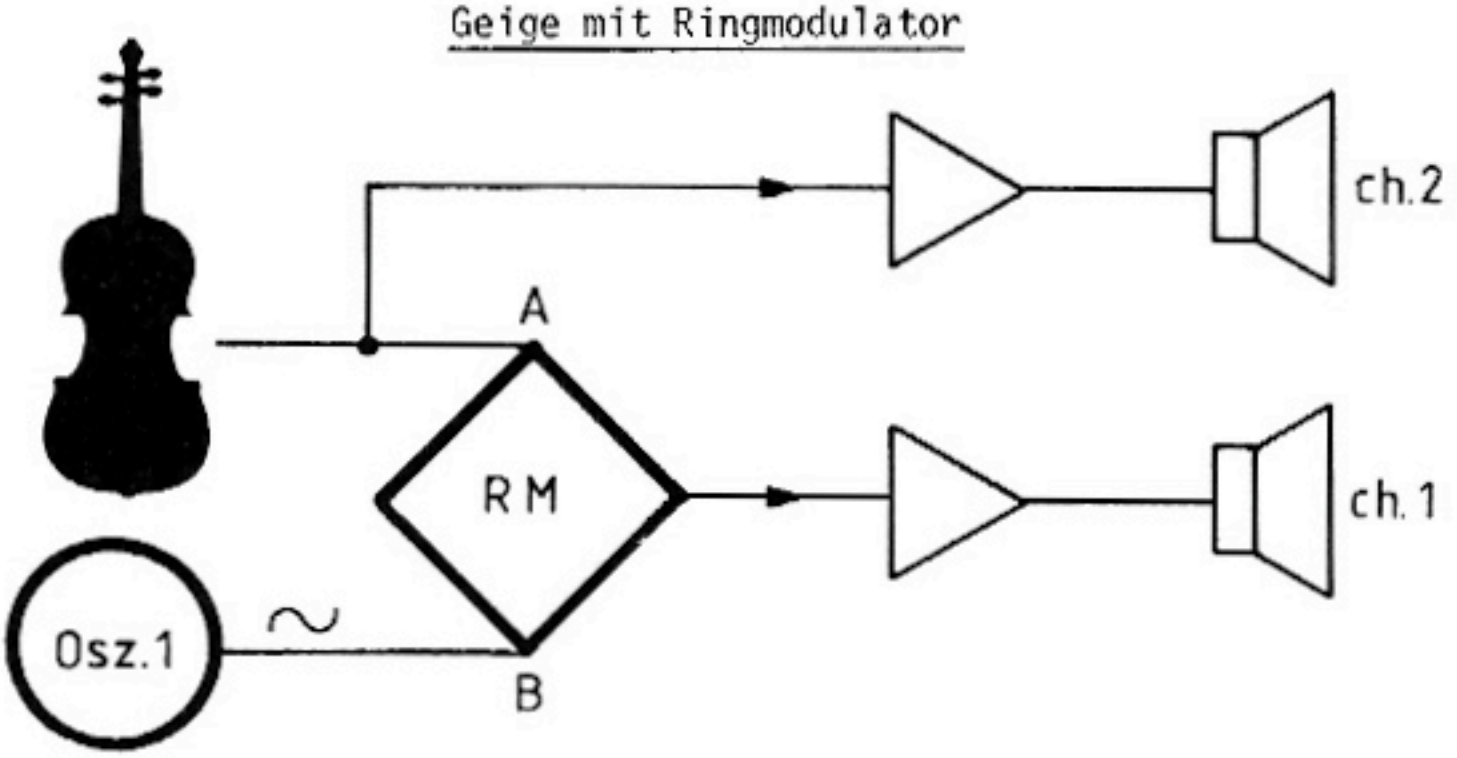
"Man nehme einen Geigenklang und gebe ihn in die A-Seite des Ringmodulators (RM)"!
Der RM braucht aber ein zweites Signal, um überhaupt modulieren zu können.
Dazu nehmen Sie jetzt den Sinuston aus Osz. 1 und geben ihn auf die B-Seite des RM.
Den Ausgang des RM stecken Sie auf die linke Seite (ch 1) und die Original-Geige auf die rechte (ch 2).

Das Ergebnis dürfte eventuell so aussehen:



Auf der nächsten Seite sehen Sie das Dopesheet mit Blockschaltbild.

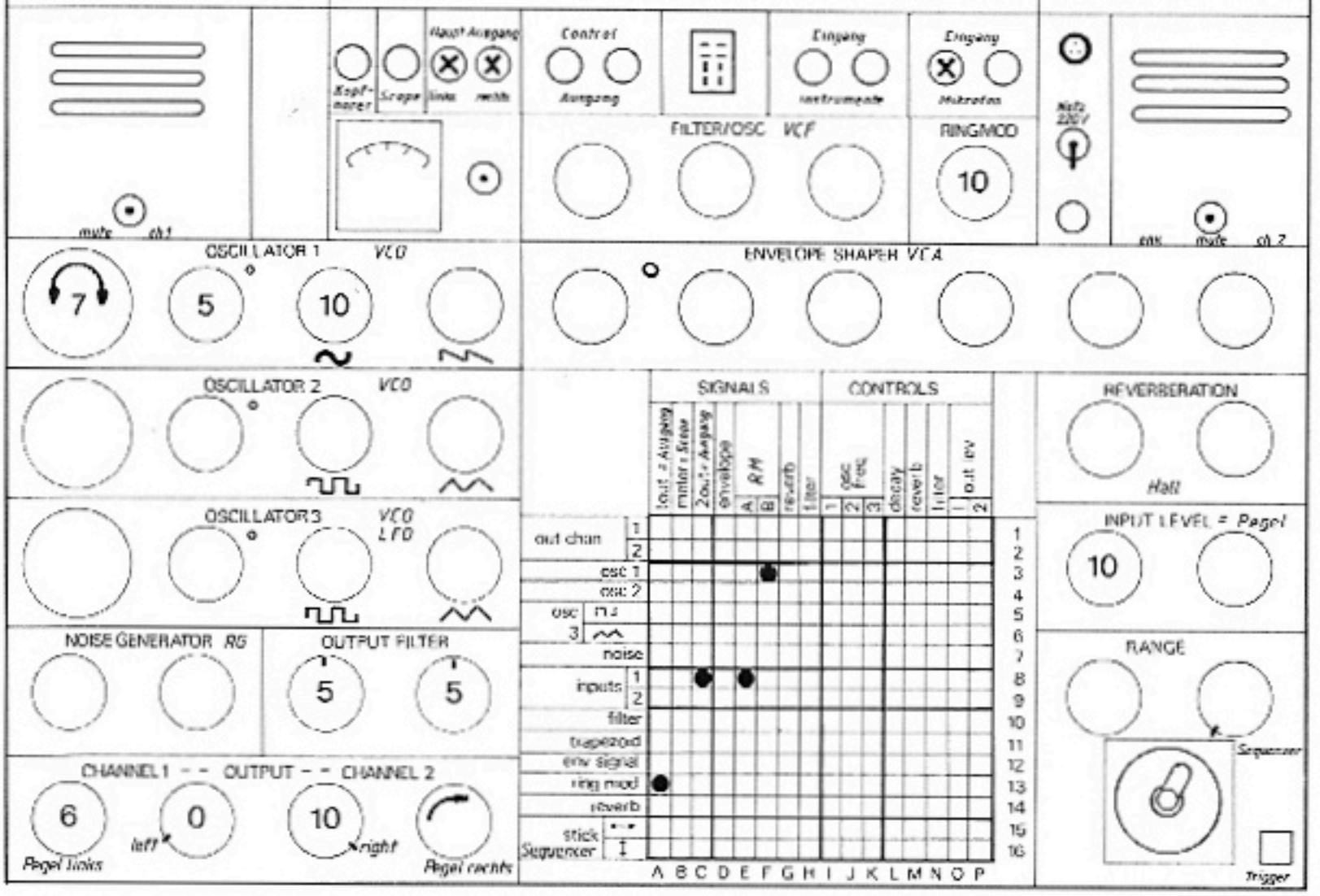
Geige mit Ringmodulator



SYNTHI Dopesheet Nr. 63

Klangbeschreibung : Geige mit RM

Externe Instrumente :



Um eine interessante Frequenzeinstellung bei Osz. 1 zu finden, sollten Sie mit einer Hand den "frequency"-Knopf verändern und mit der anderen die Saiten anzupfen.

Sie können auch Osz. 3 als LFO zu Hilfe nehmen, um mit der Steuerspannung (Dreieck) die Frequenz des Osz. 1 anzusteuern. Dazu stecken Sie noch einen Pin in I 6 und stellen die Knöpfe von Osz. 3 nach Belieben ein.

Worte zum Nachdenken

Es gibt Hunderte von Beispielen, in denen Synthesizer-Klänge und verfremdete Stimmen bei Musik-, Film-, Theater- oder Hörspielproduktionen eingesetzt wurden.
Beim Theater und Hörspiel kann man die Art der Verfremdung leicht erkennen. Bei Musikaufnahmen jedoch, wird der neue Klang und Effekt oft versteckt und in mystischer Weise vorgetragen.

Aus diesem Grund möchte ich ein paar bekannte Beispiele aus der Popmusik nehmen und zeigen, wie einfach hier 'gezaubert' wird. Dies soll auch dazu beitragen, die neue 'Popmusik' zu entmystifizieren, wobei ich keinesfalls behaupten will, daß alles in der Popmusik einfach ist. Im Gegenteil, ich kenne Musiker, die eine hervorragende Musikausbildung haben und sich mit den verschiedensten Musikrichtungen, wie dem Jazz, der neuen, elektronischen, Rock- und Popmusik, beschäftigen.
Einerseits haben diese Musiker einen guten Namen im Jazz oder in der experimentellen Musik, andererseits ist es auch noch erfreulich, wenn ein Werk populär wird und einen finanziellen Aufwind mit sich bringt. Der 'große Erfolg' kommt zwangsläufig meist aus der Richtung der Popmusik, weil sie populär ist.

Es ist als sicher anzunehmen, daß Teile der heute populären Musik eines Tages als klassisch bezeichnet werden.
Wenn behauptet wird, daß Popmusik einfach ist, so wäre es umso mehr zu begrüßen, wenn gute Künstler aus der 'seriösen' Musik einmal diesen 'einfachen Weg' beschreiten würden. -

Vielleicht wird die Popmusik dann besser und mit Kunst bereichert!?

Spruch des Tages:

"Populär zu sein ist zwar nicht erstrebenswert,
es ist aber auch nicht unangenehm!"

Chris Evans
Komponist und Musiker
der Gruppe "Stonehenge".

Stimmenverfremdung

Zu dem interessantesten Verfremdungseffekt dürfte wohl die Verfremdung der eigenen Stimme zählen. Eine nur wenig oder auch stark verfremdete Stimme findet bei den meisten Zuhörern offene Ohren. Sie kann dabei lustig, aber auch ernst und pathetisch klingen. Ist der Sprecher oder die Sprecherin dabei noch zu sehen, kann die Sprache sogar unverständlich sein, die Zuhörer werden der verfremdeten Stimme immer lauschen.

Auf der nächsten Seite zeige ich Ihnen die Möglichkeiten der leichten Verfremdung, die daher immer noch angenehme Stimme; dann die starke Verfremdung, die teilweise lustig, roboterhaft, unverständlich und sogar chaotisch klingt. Sobald Sie verstanden haben, mit dem SYNTHI und Ihrer Stimme umzugehen, sollten Sie versuchen, diesen neuen Stimmen-Effekt schöpferisch in ein Musik- oder Theaterstück zu integrieren.

Es gibt dazu viele Beispiele von Giorgio Moroder, Pink Floyd, Electric Light Orchestra, Kraftwerk, Stonehenge, Boney M, Neon u.v.a.b.G.
Oder die experimentelle Komposition 'Ear Ohr of hear' von Süsse und den Musikstudenten der MH Stuttgart, Stücke für Live Elektronik von Günther Becker, Klaus Hashagen, Helmut Erdmann, Helmut Bieler, Thomas Kessler, Bruno Spoerri und Wolfgang Dauner oder ein Orgelkonzert von Finkbeiner und Schröder-Limmer, ein Musik-Video-Konzert der Studenten der MH Düsseldorf und 'Genesis' von Dieter Salbert ..... usw.

Eine Reihe von Beispielen! Ich würde mich freuen, wenn ich eines Tages auch Ihr Werk in diese Liste aufnehmen könnte.
Haben Sie Mut, versuchen Sie es! Schlechter als viele Hits kann es bestimmt nicht werden.

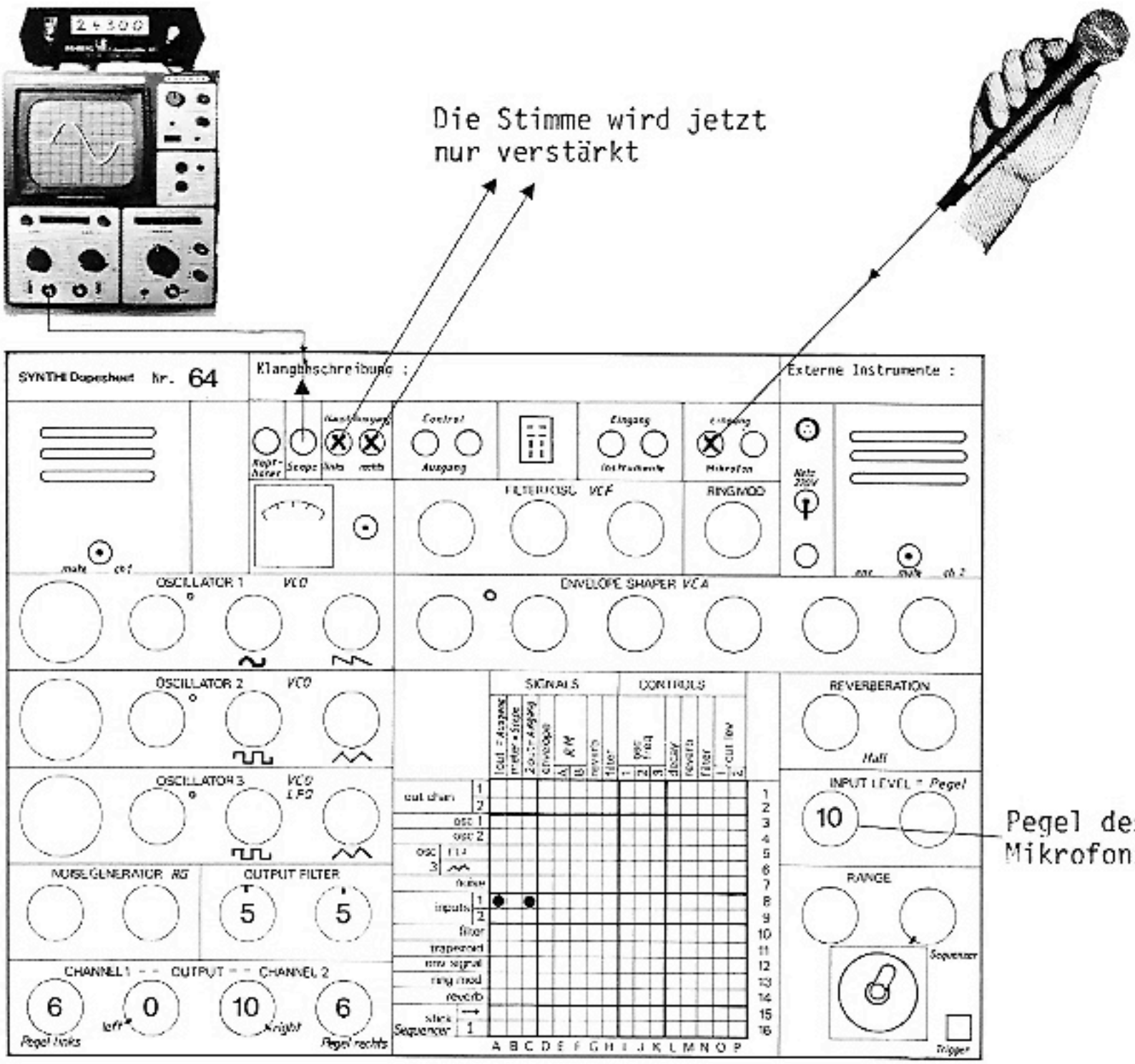
Doch zurück zu meiner angenehmen Pflicht, Ihnen den SYNTHI näherzubringen:
Ich nehme an, Sie haben ein gutes Mikrofon.
Versuchen Sie nicht, mit einem billigen Amateur-Mikrofon den 'großen Sound' zu bekommen.
Bei schlechten Mikrofonen kann der SYNTHI 'das ihm angebotene Signal' nicht besser machen, es wird eher noch schlechter.

Sparen Sie deshalb nicht am falschen Platz, Ihr SYNTHI hat ja auch viel Geld gekostet. Er hat es nicht verdient, sich mit schlechtem Zubehör herumärgern zu müssen!

Wenn Sie das Mikrofon an den SYNTHI angeschlossen haben, testen Sie zuerst Ihre Originalstimme, bevor Sie mit der Verfremdung beginnen. Dieser Klangtest (Sound-check) gilt auch beim Anschluß anderer Instrumente. Sie haben dann die Gewißheit, daß die Kabelverbindung und die Verstärkereinstellung in Ordnung ist.

Ich habe schon oft erlebt, daß einem in dem Moment, in dem man ein Mikrofon vor sich hat, kein Text einfällt, und man sieht mutlos einer großen Stille entgegen. (Machen Sie diese 'Mutprobe' einmal mit einem Kollegen oder Ihrem Partner!)

Sollte auch Ihnen nichts einfallen, dann sprechen Sie folgenden Text ins Mikrofon: "

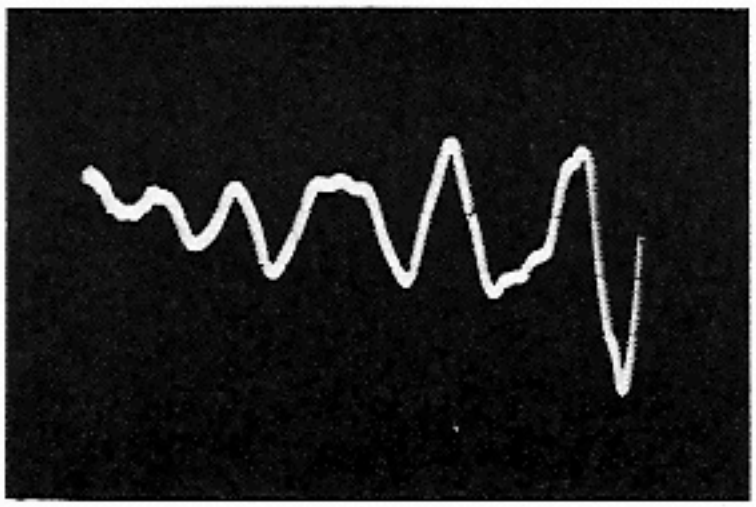


".

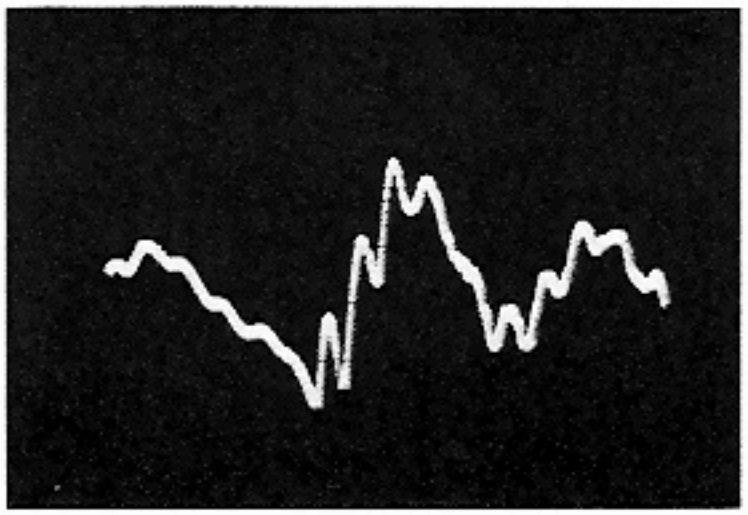
Für den Anschluß an das Oszilloscope müßten Sie noch B 8 stecken.

Sichtbare Laute und Vokale

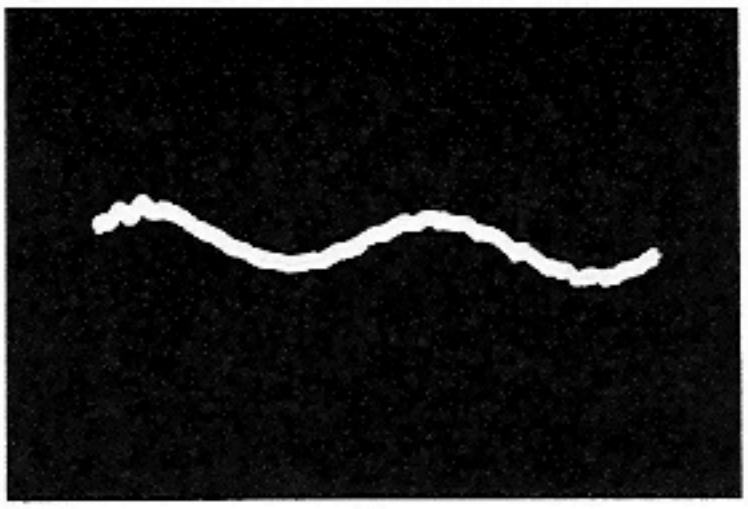
Wenn Sie den SYNTHI an das Oszilloscope angeschlossen haben und in das Mikrofon einzelne Laute oder Klänge im Dauerton sprechen oder singen, können Sie Ihre Stimme oder Ihr Instrument nicht nur hören, sondern auch 'besichtigen'.



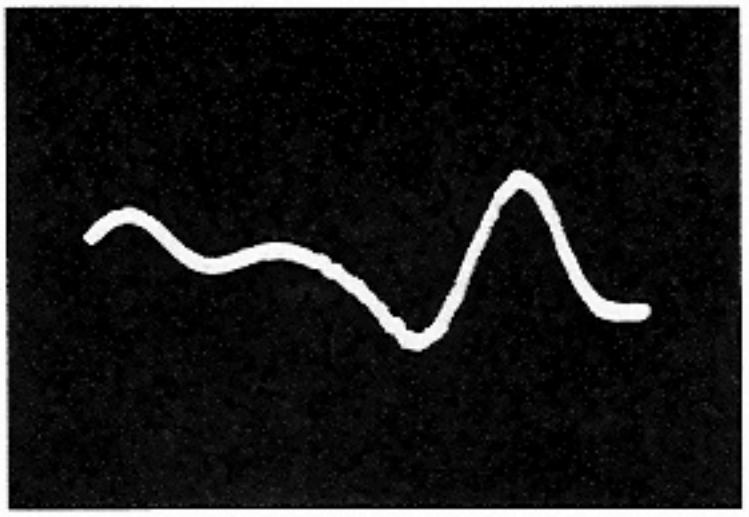
a



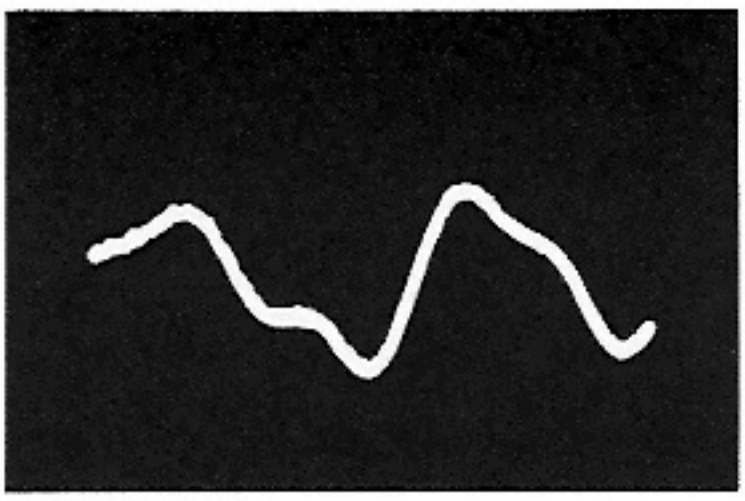
e



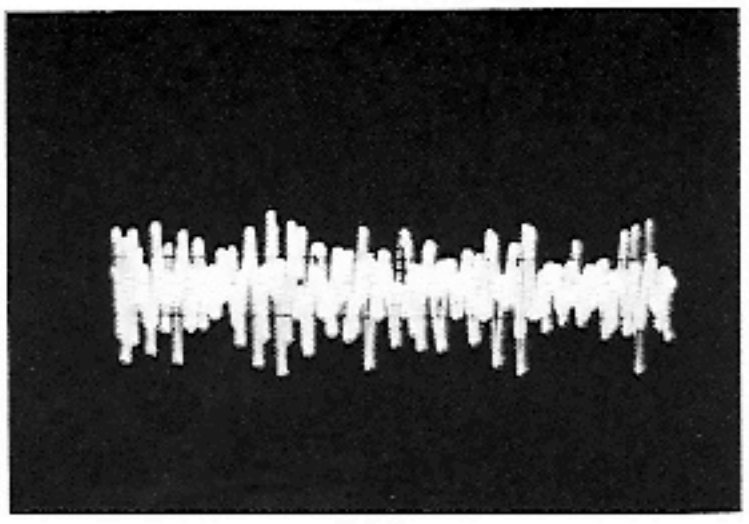
i



o



u

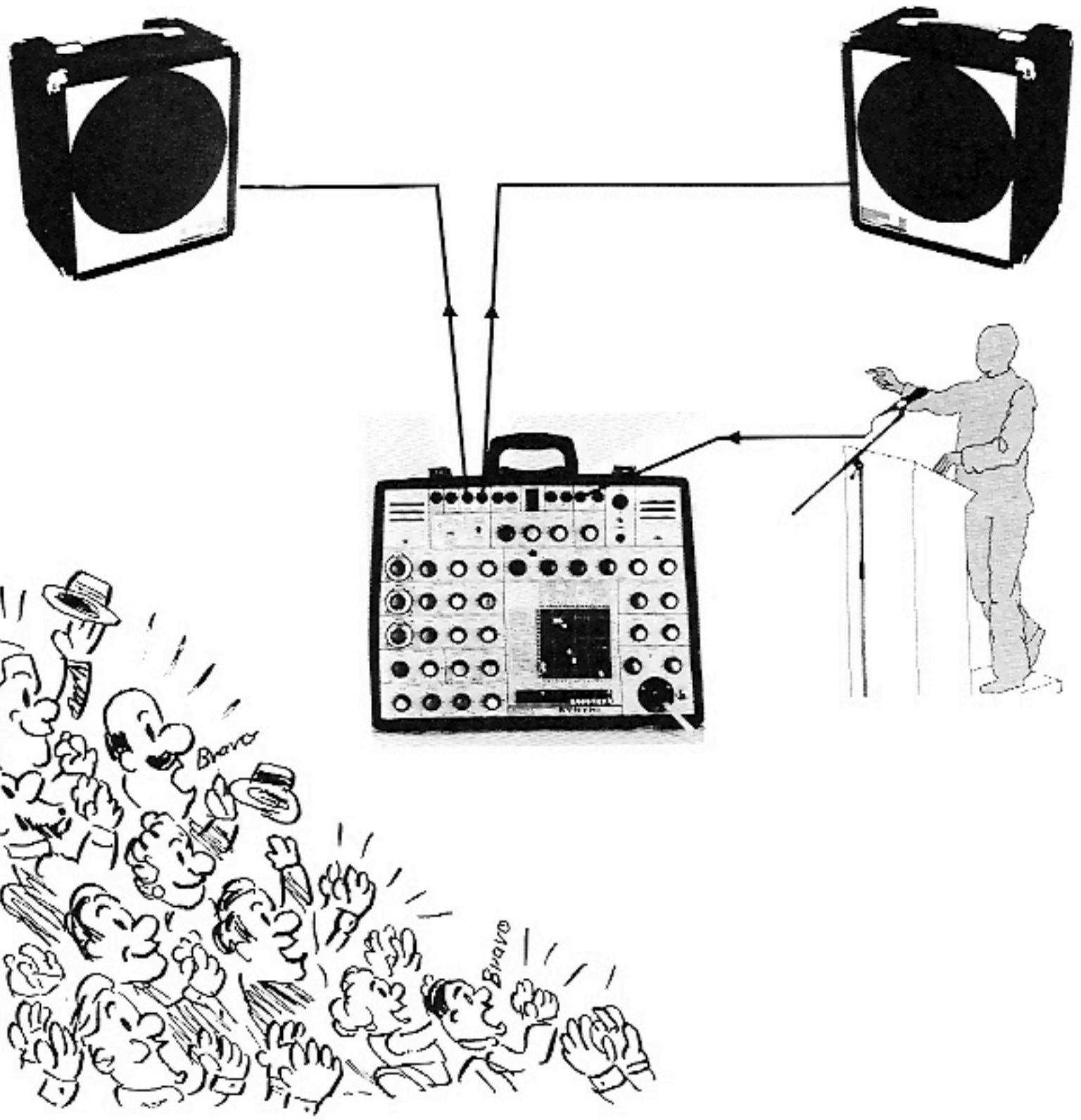


sch

Stimme und Hall

Die erste und einfachste Veränderung der Stimme ist die Verhallung.

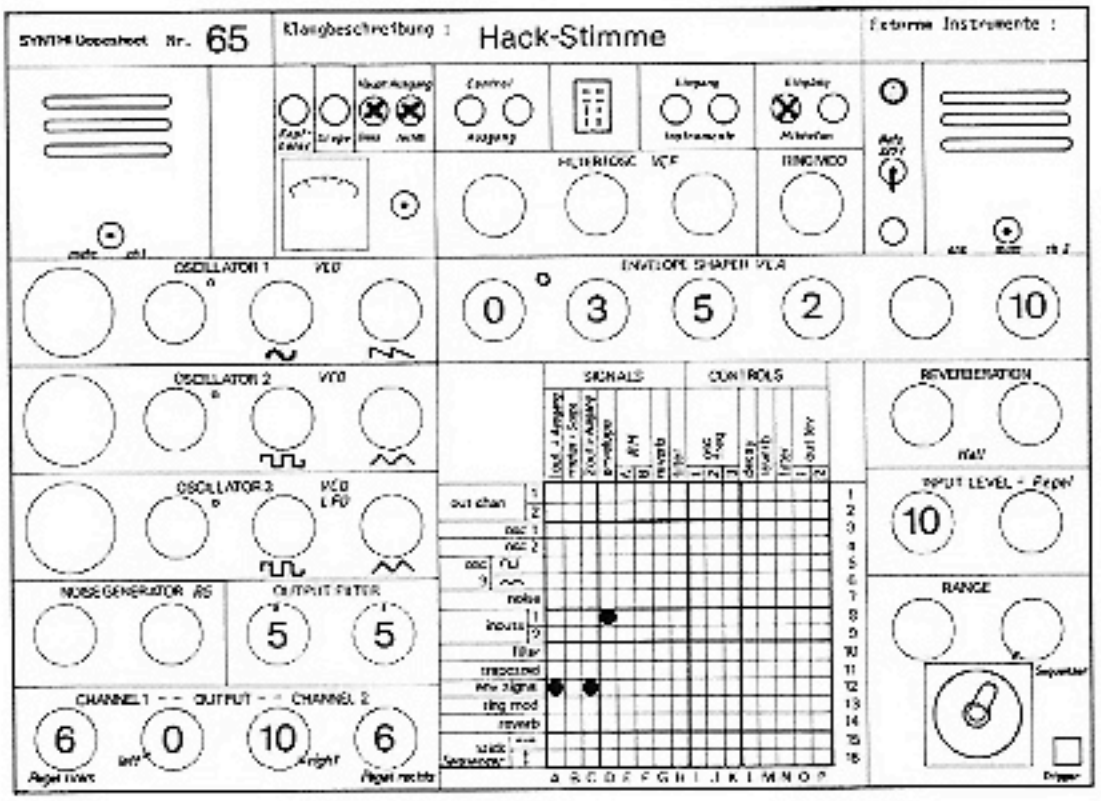
Sprechen Sie eine 'bürgerliche' Rede, ein Gedicht oder einen Buchtext in das Mikrofon.
Drehen Sie dabei den Hallanteil langsam auf. Sie sollten dann das Gefühl haben, in einer großen Halle eine große Rede zu 'schwingen'.
Wenn Sie dann noch abgehackt und artikulierter als sonst sprechen, können Sie die Ausdrucksformen und Stimmen-Effekte wesentlich verbessern.

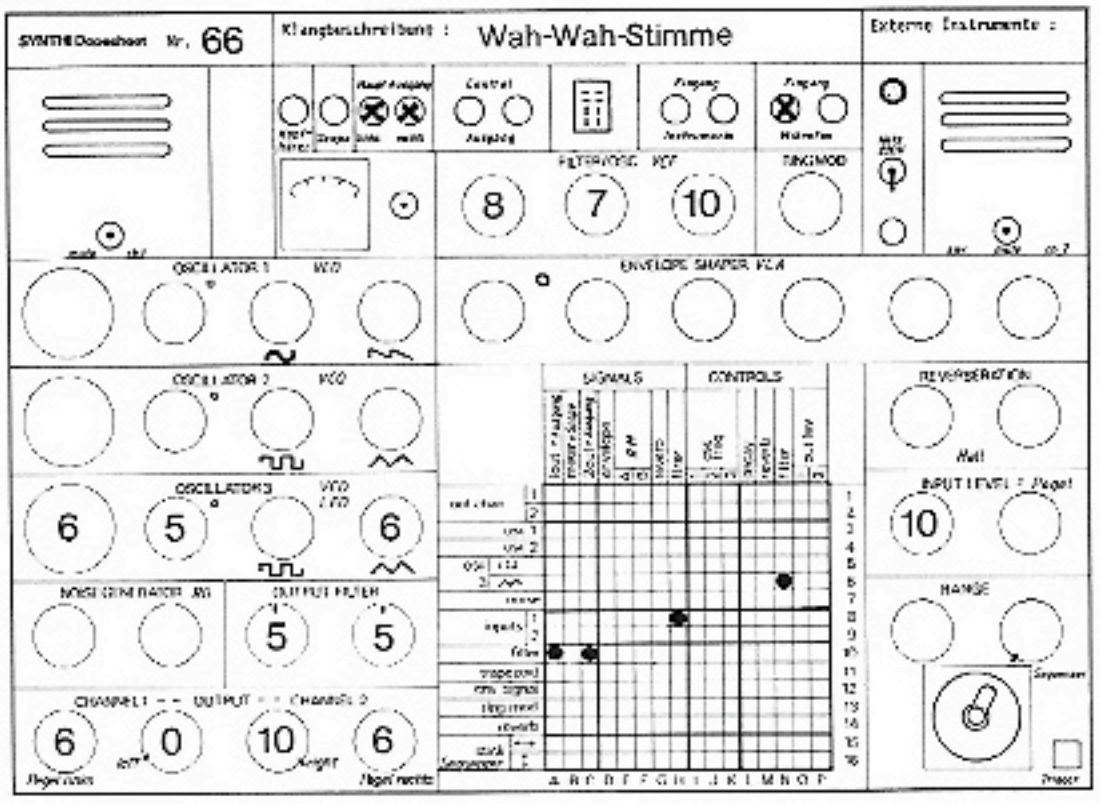


Bei dieser Einstellung haben Sie nur 3 Pins gesteckt.
(G 8, A 14 und C 14.)

Die nächste Möglichkeit wäre, die Stimme durch den Envelope Shaper zu zerhacken und durch das Filter zu verfremden.
Diese Experimente haben wir schon mit der Gitarre gemacht (Dopesheet No. 57 und No. 59.)
Ich werde deshalb nur die wichtigsten Angaben machen.

Singen Sie dabei ein langgezogenes 'a' oder 'i' in das Mikrofon.





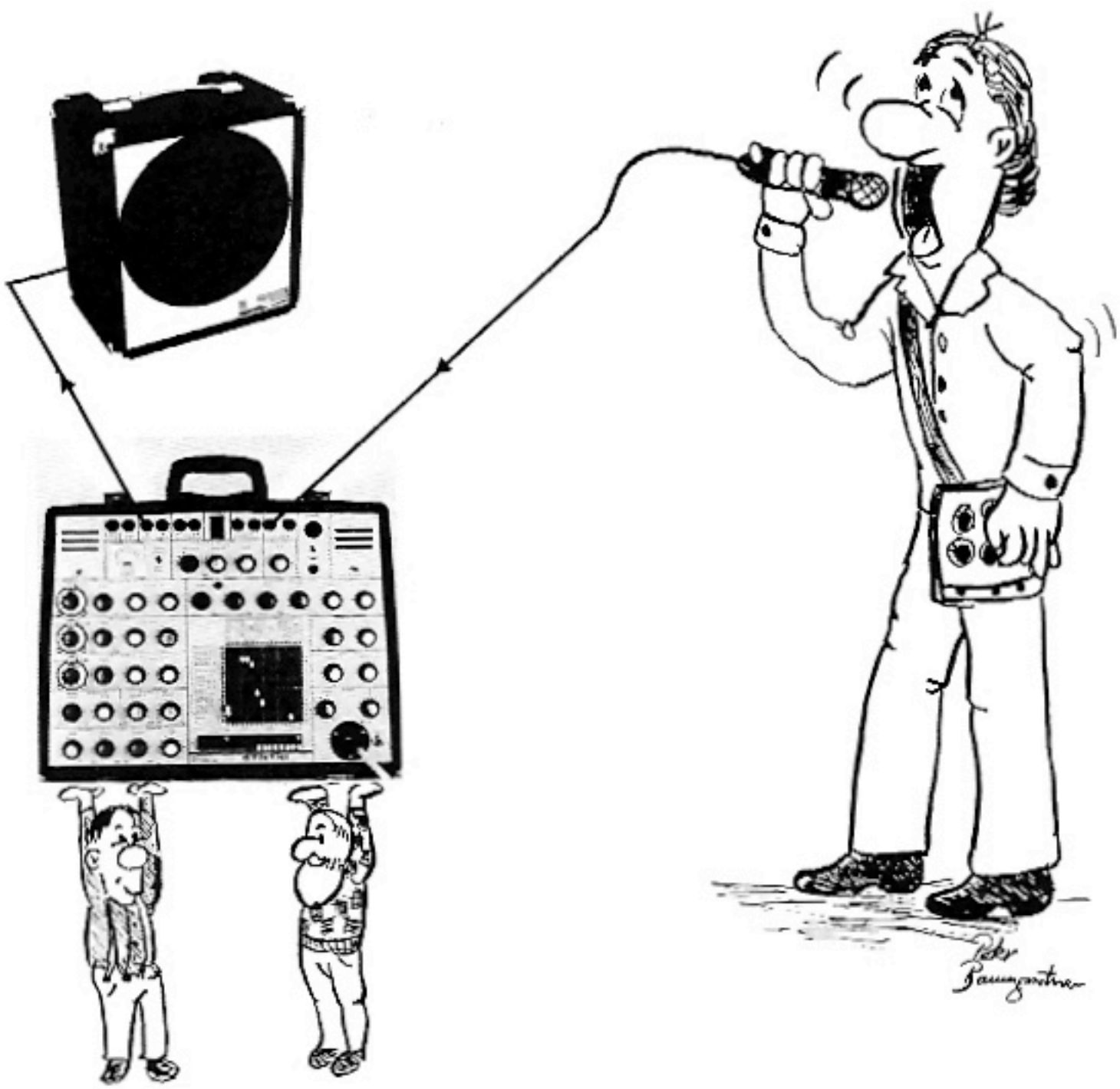
Verändern Sie nun alle in Frage kommenden Knöpfe und machen Sie dabei eigene Experimente mit der Sprechweise.

Stimme und Ringmodulator (RM)

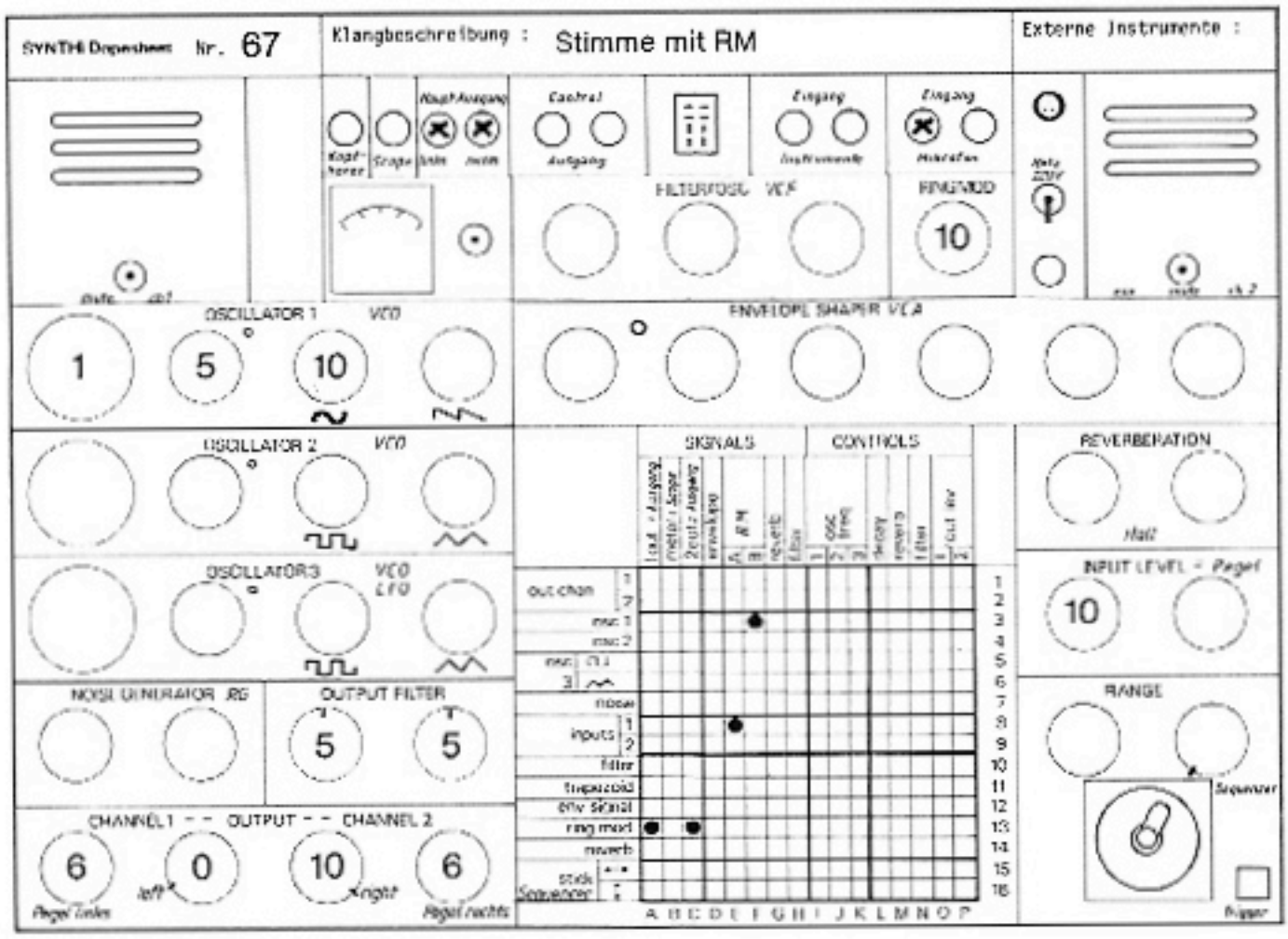
Die effektvollste Verfremdungsart dürfte wohl die ringmodulierte Stimme sein.

Sie geben dabei zum einen die Mikrofon-Stimme in den RM Eingang A und zum anderen einen tiefen Sinuston in den Eingang B. Der RM Ausgang geht direkt auf die Verstärker.
Versuchen Sie eigenständig über den SYNTHI eine Baßstimme zu bekommen, die wesentlich tiefer ist als Ihre eigene.

Wenn Sie es so einstellen wie ich bei den Plattenaufnahmen von Boney M und Pink Floyd, dann dürfte jetzt Ihre Stimme auch 'hitverdächtig' sein.



Auf der nächsten Seite zeige ich Ihnen verschiedene Stimmen-Effekte bei gleicher Pin-Position.



Konzentrieren Sie sich nur auf die Frequenzeinstellung von Osz. 1 und auf Ihr gesprochenes Wort. Sollten Sie zu zweit sein, kann einer ins Mikrofon sprechen und der andere am Osz. 1 drehen.

Im oberen Beispiel wird Ihre Stimme mit dem Sinuston aus Osz. 1 moduliert. Da der Sinuston sehr langsam schwingt, wird Ihre Stimme auch langsam moduliert.

Sprechen Sie ein langes 'a' oder 'o' in das Mikrofon, und Sie werden hören, daß Ihre Stimme periodisch laut und leise wird. Dies ist die zweite Möglichkeit, mit dem SYNTHI ein Tremolo zu erzeugen.

Die Intensität des Stimmen-Tremolos hängt von der Einstellung des Sinuspegels ab.
Die Tremolo-Geschwindigkeit verändern Sie mit der Frequenzveränderung von Osz. 1.

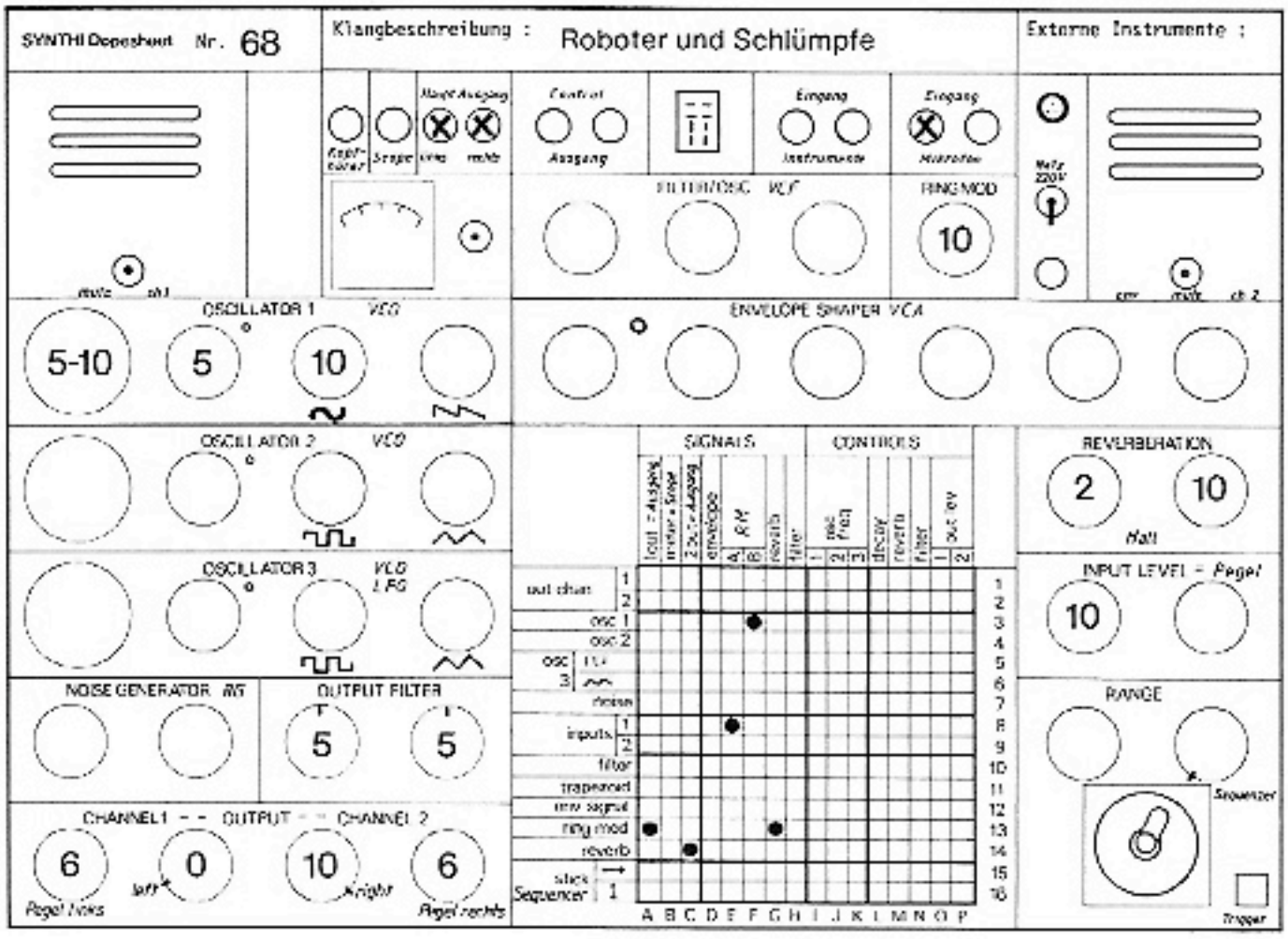
Sobald Sie jetzt die Oszillatorfrequenz erhöhen, auf ca. 3, was ungefähr 10 Hz entspricht, und dabei in der Alt- oder Sopranlage singen, werden Sie bemerken, wie mühelos Sie tremolieren können.
Die elektronische Möglichkeit, ein Tremolo auf eine Stimme zu legen, ersetzt sicherlich nicht eine gute Gesangsausbildung.

(Es soll hier kein Zweifel daran aufkommen, daß die 'Bee Gees' selbst 'tremolieren' können. Bei 'schwachen Stars' wird aber im Plattenstudio ein wenig 'nachgeholfen'!)

Drehen Sie jetzt den Frequenzknopf von Osz. 1 weiter in den höheren Bereich, und Sie bemerken, daß Ihre Stimme so schnell moduliert wird, daß Sie die einzelnen Modulationen nicht mehr unterscheiden können.
Eine neue Stimme ist entstanden!

Bei Stellung 5 der Osz. 1 Frequenz ist Ihre Stimme wesentlich tiefer als Ihre eigene und hat eine rauchige Klangfarbe bekommen.

Bei Stellung 8 - 10 dürften Ihnen kleine Roboter oder Schlümpfe entgegen sprechen!



Wie oben gezeigt, können Sie die Stimmen noch zusätzlich verhallen.

Randbemerkung: Bei einer Schulfeier habe ich einmal mit einer Schulklasse die Rede des Bürgermeisters verfremdet. Zuerst 'durfte' er normal sprechen, dann wurde er langsam zum 'Roboter' gedreht, und zum Schluß stand er als 'Schlumpf' auf der Bühne. Sie können sich sicherlich vorstellen, welch durchschlagender Erfolg dies für die Schüler war. Zum Glück hatte der Bürgermeister eine große Portion Humor.

Ich hoffe sehr, daß auch Sie bald die Gelegenheit haben werden, Ihren SYNTHI in der Öffentlichkeit vorzustellen.

Ferntriggerung des Envelope Shapers

Wie ich Ihnen schon im 1. Kapitel versprochen habe, zeige ich Ihnen jetzt, wie Sie mit dem Mikrofon oder einem Instrument den Envelope Shaper extern auslösen können.

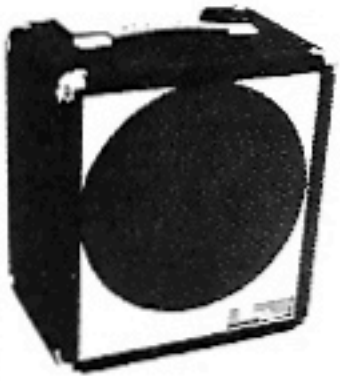
Diese Art von Kommunikation zwischen Ihnen und dem SYNTHI erscheint mir wichtig, weil Sie dabei sehr gefühlvoll sprechen müssen. Ich möchte darauf eingehen, da ich der Meinung bin, Sie können mit der Elektronik 'Gefühle' wecken.

Der Anwendungsbereich des gezeigten Beispiels liegt mehr auf der Seite des Theaters, des modernen Balletts oder des Films.
Nehmen wir einmal an, Sie stehen auf der Bühne und wollen durch Händeklatschen oder einen Schrei den SYNTHI erklingen lassen.

Beim gezeigten Dopesheet wird der Rauschgenerator im Takt des Händeklatschens durch den Envelope Shaper 'losgelassen'.
Technisch ist dieser Vorgang folgendermaßen zu erklären:

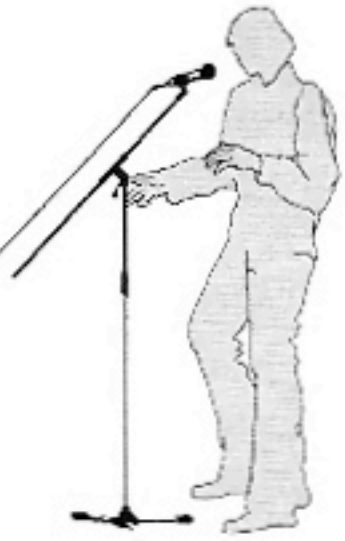
Ein Signal kommt über das Mikrofon in den SYNTHI herein. Weil dieses Signal aber zu schwach ist, wird es im Ausgangsverstärker (output ch 2) verstärkt und durch den Kippschalter unter dem rechten Lautsprecher, auf den Envelope Shaper intern umgeleitet. Der rechte Ausgang (output ch 2) wurde umfunktioniert, er gibt das Mikrofonsignal nicht zum Lautsprecher, sondern an den Envelope Shaper weiter.

Sie können daher diesen Effekt nur in mono hören, also nur auf dem linken Ausgang, weil Sie den rechten Ausgang nicht mit dem Lautsprecher verbunden haben.



Monosignal

Klatschen
oder
'Schreien'!



nicht belegen!

umschalten!

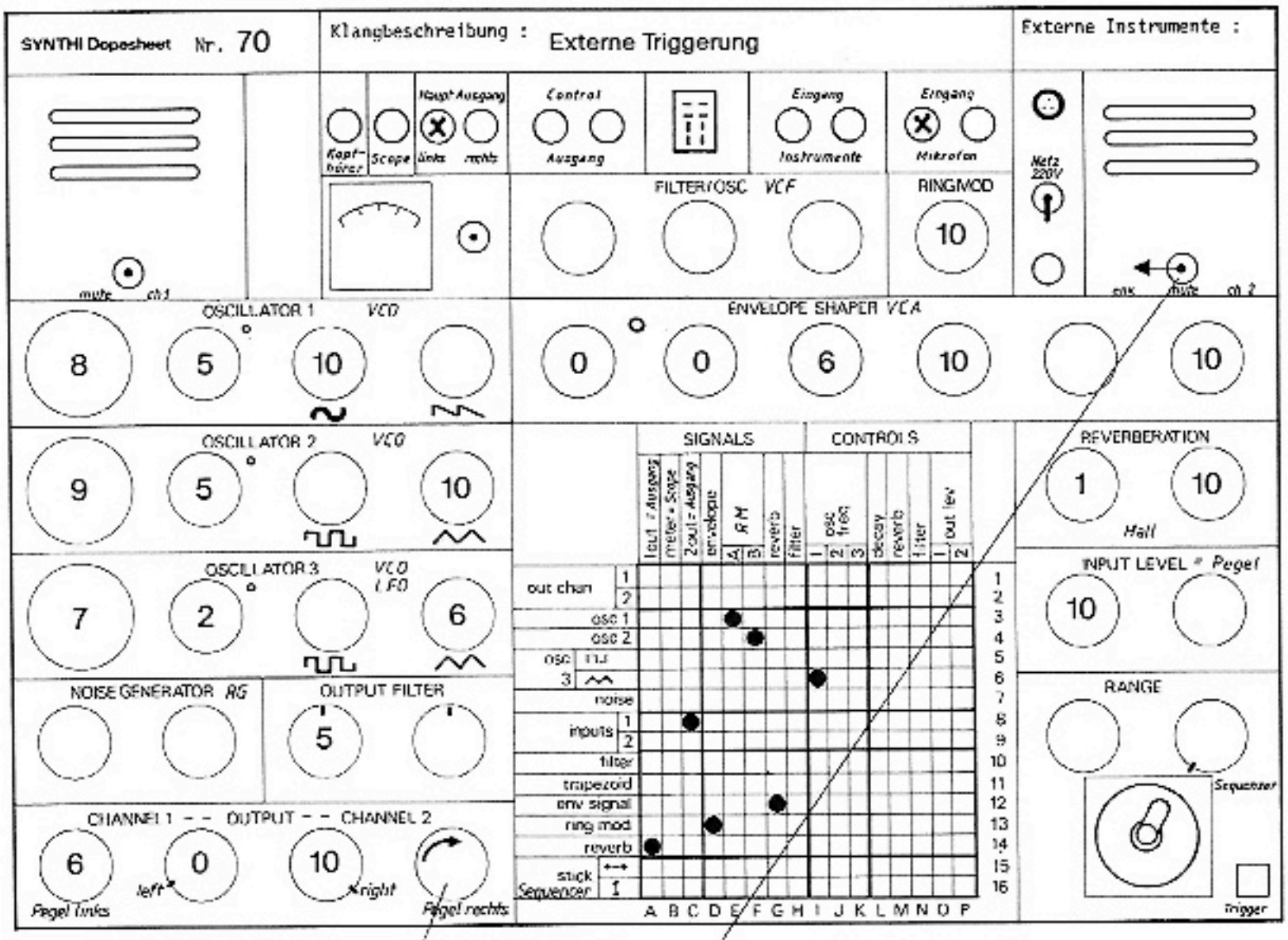
aufdrehen!

Während Sie nun in das Mikrofon 'schreien' oder a...a...a rufen, drehen Sie den "Level"-Regler von Ausgang channel 2 so weit auf (ca. 7 - 8), bis der Envelope Shaper triggert und Sie den Rauschgenerator hören.

Wenn Sie jetzt den SYNTHI alleine lassen und in das Mikrofon, welches vielleicht im Abstand von 5 - 1o m steht, klatschen, können Sie den Rauschgenerator extern steuern.

Nehmen Sie, nachdem die Schaltung funktioniert hat, auch andere 'Sources', z.B. Oszillator 1 und 2, zum Ferntriggern.

Beim unten gezeigten Beispiel 'durchläuft' den Envelope Shaper nicht nur ein Geräusch, sondern eine ganze Tonfolge.
Wie beim letzten Dopesheet haben Sie ein Mikrofon und nur einen Mono-verstärker angeschlossen.



Sprechen Sie sehr abgehackt ins Mikrofon, und Sie werden eine interessante Sprache sprechen: " psth Hai llaü dii sopsi goitflösfr ssi "

Machen Sie weitere Experimente, wie z.B. eine Trommel vor das Mikrofon zu stellen und darauf kurz aber exakt zu schlagen.

Sollte der Envelope Shaper einmal nicht triggern, so müssen Sie am "output channel 2" nachregeln.
Vergessen Sie bitte nicht, nach abgeschlossenem Experiment den Schalter wieder auf "mute" umzustellen!

Abschließend zu diesem Kapitel möchte ich Ihnen nun 2 Aufgaben stellen, mit denen Sie selber prüfen können, ob Sie das letzte Kapitel verstanden haben.

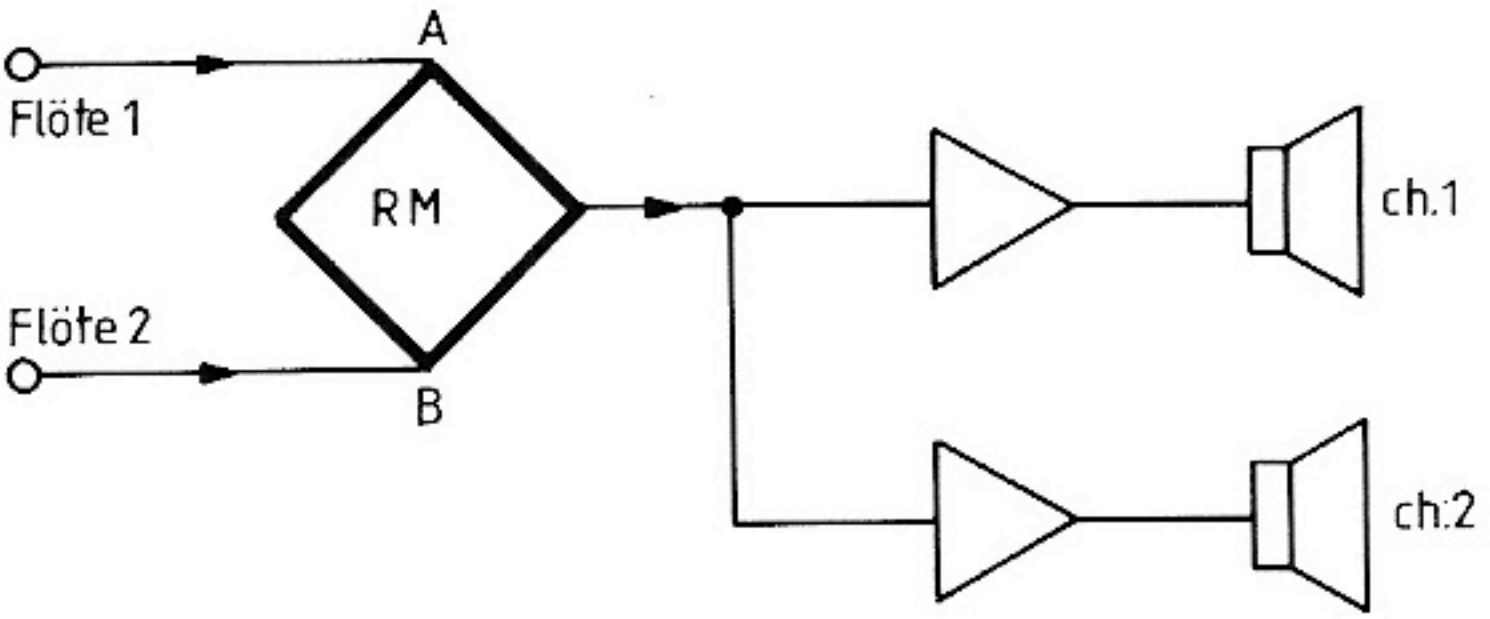
Aufgabe 19

Zwei Flöten sollen miteinander ringmoduliert werden!

(Zur Lösung brauchen Sie 2 Mikrofone und natürlich auch 2 Flöten!!)

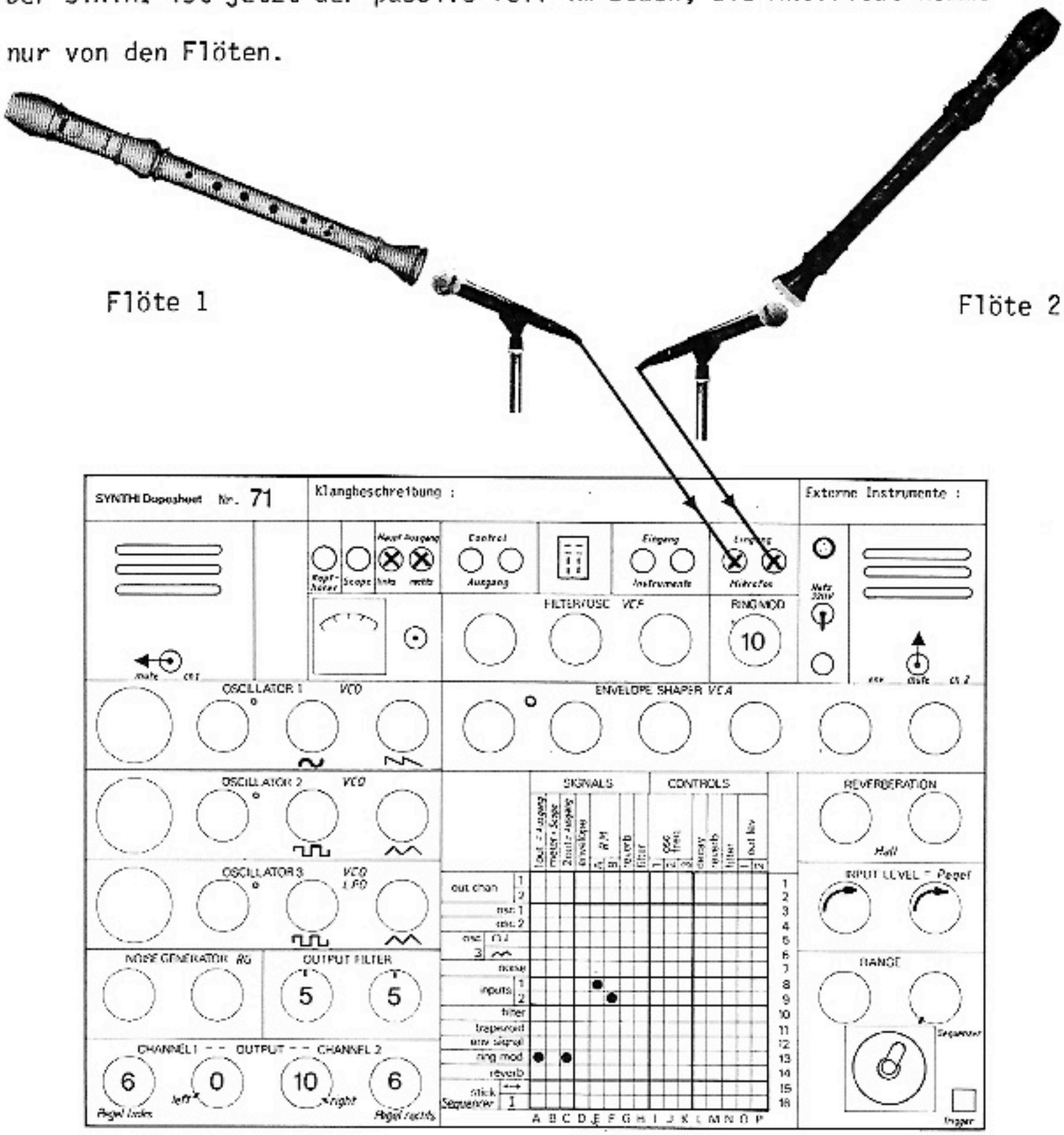


Das Blockschaltbild wäre folgendermaßen zu zeichnen:



Lösung zu Aufgabe 19

Das beste Ergebnis bekommen Sie, wenn Flöte 1 langgezogene, gleichbleibende Töne spielt und Flöte 2 eine Melodie mit großen Tonsprüngen. Der SYNTHI ist jetzt der passive Teil im Stück, die Aktivität kommt nur von den Flöten.



Wenn Sie nur 1 Mikrofon haben, können Sie trotzdem eine ringmodulierte Flöte bekommen. Nehmen Sie anstatt der 2. Flöte einen Sinuston! Dazu nehmen Sie Pin F 9 heraus und gehen in F 3. Vergessen Sie dann aber nicht, den Sinuston im Pegel aufzudrehen!

Aufgabe 20

Zwei verschiedene Musikarten werden durch den SYNTHI verfremdet.

1. Moderne Rock-Popmusik vom Tonband.
2. Klassische Geigenmusik oder Klaviermusik.

   (Wenn Sie anstatt der Geige lieber ein Klavier spielen wollen, können Sie das AJ-Kontaktmikrofon von der Geige abziehen und auf das Klavier kleben. Am besten dort, wo der Resonanzkörper des Klaviers am stärksten mitschwingt.)

Unser Ziel soll sein, daß auf der einen Lautsprecherseite die Rock-Pop-Musik total verfremdet wird, auf der anderen Seite soll die klassische Musik nur leicht durch das Filter verfremdet werden.
Die logischen Schritte sehen folgendermaßen aus:

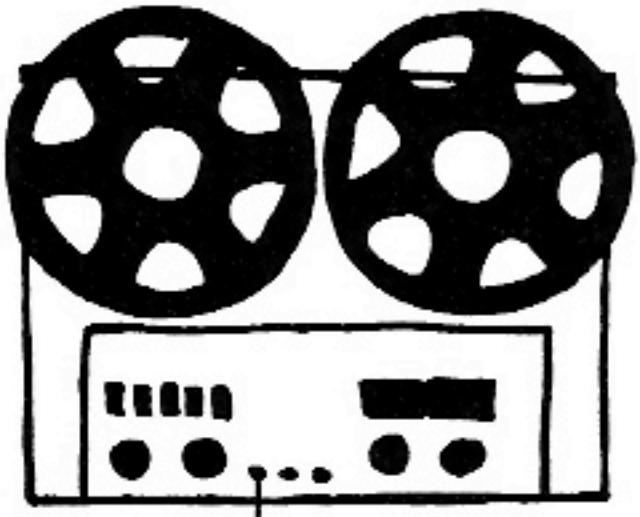
Das Tonbandsignal wird über "input ch 2" in den Envelope Shaper gesteckt, parallel dazu stecken Sie in den Envelope Shaper Osz. 1 mit Sinus und Osz. 2 mit Dreieck. Der Ausgang des Envelope Shapers geht auf die linke Seite zum Lautsprecher. Der Envelope Shaper soll im Sekunden-Rhythmus automatisch triggern und eine mittlere Ausschwingzeit haben.

Die Trapezoid-Steuerspannung steuert Osz. 1 und 2 in der Frequenz an, die beliebig eingestellt sein kann.

Die klassische Musik kommt über "input ch 2" in das Filter und danach auf den rechten Lautsprecher. Osz. 3, als LFO, soll das Filter langsam auf und zu steuern, damit ein weiches, langsames 'Wah-Wah' zu hören ist.

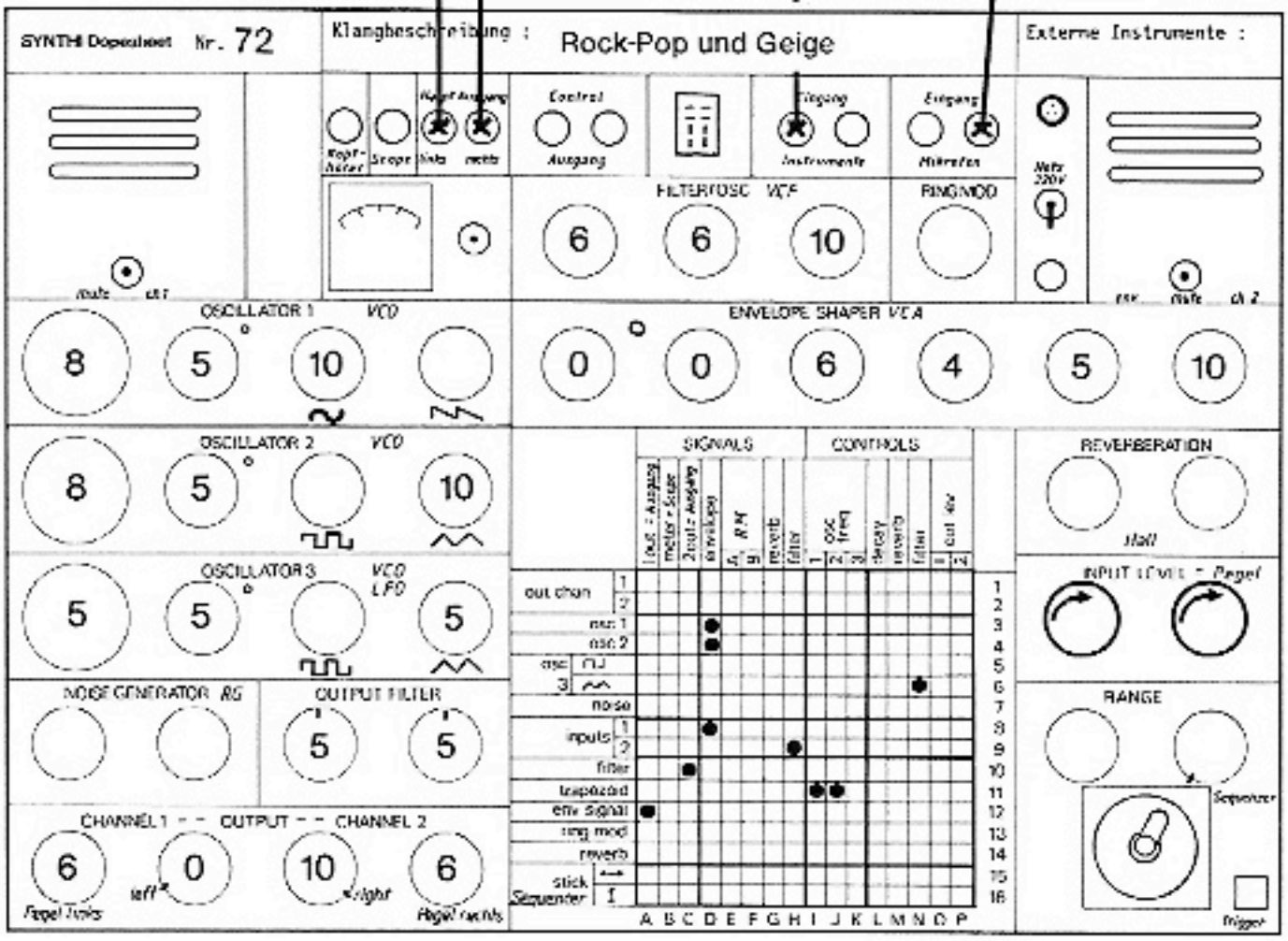
(Zur Lösung dürfen Sie ca. 20 Minuten in Anspruch nehmen.)

Lösung zu Aufgabe 20





zum Stereoverstärker

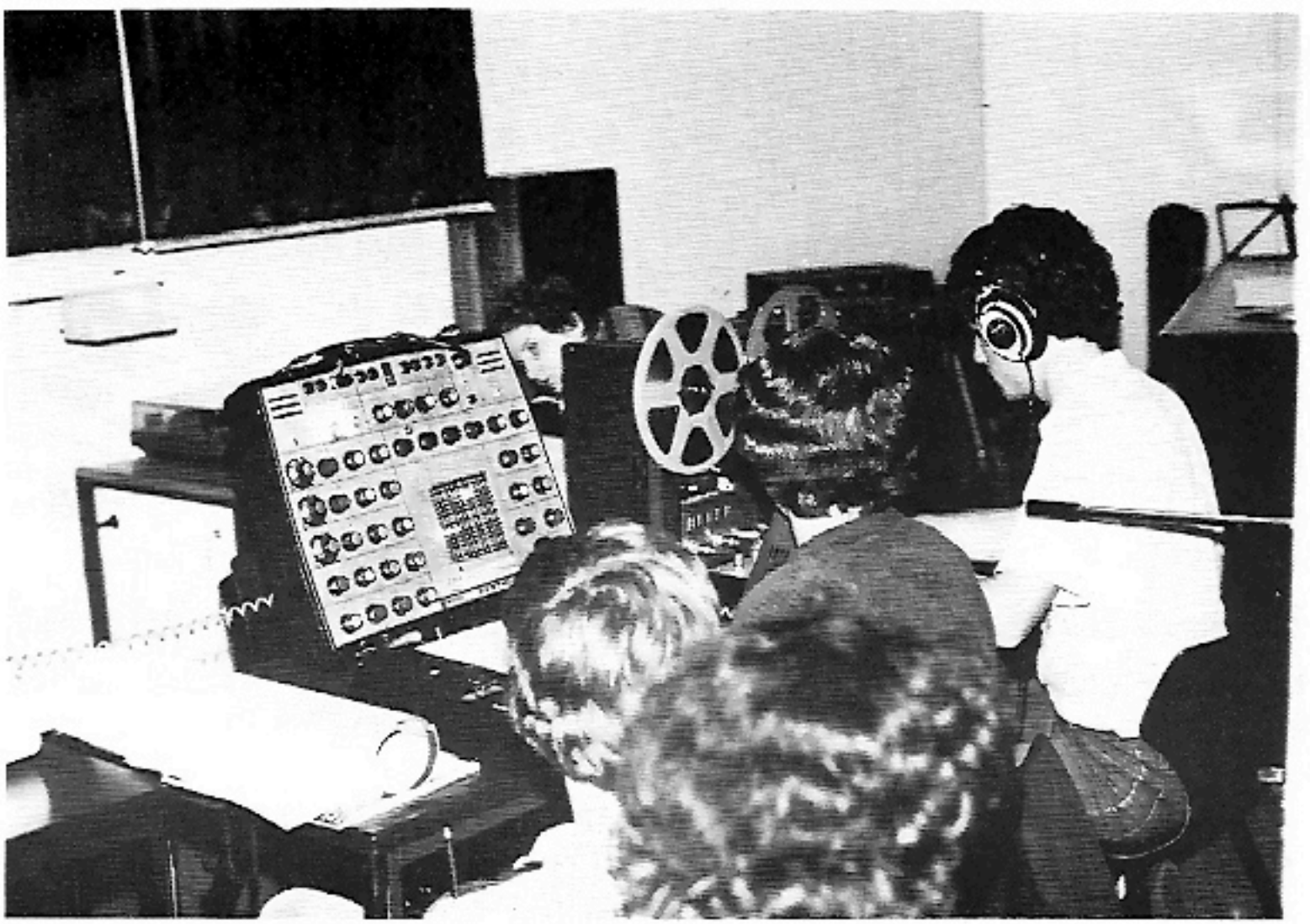


Lassen Sie zuerst das Tonband laufen und stellen Sie dabei den Envelope Shaper und die Tonhöhe der Oszillatoren beliebig ein. Sobald Sie zufrieden sind, stoppen Sie das Tonband und fangen mit der Einstellung des Geigen-'Wah-Wah' an.
Danach starten Sie wieder das Tonband und spielen mit der Geige fröhlich dazu.

Das Kapitel Instrumenten- und Stimmenverfremdung ist somit zu Ende. Ich hoffe, Sie haben alle Experimente mit Spaß und Freude mitgemacht und sind zu weiteren Taten bereit.



"Erster Kontakt mit dem SYNTHI",
während eines Synthesizer-Kurses
an der Staatlichen Akademie Calw.

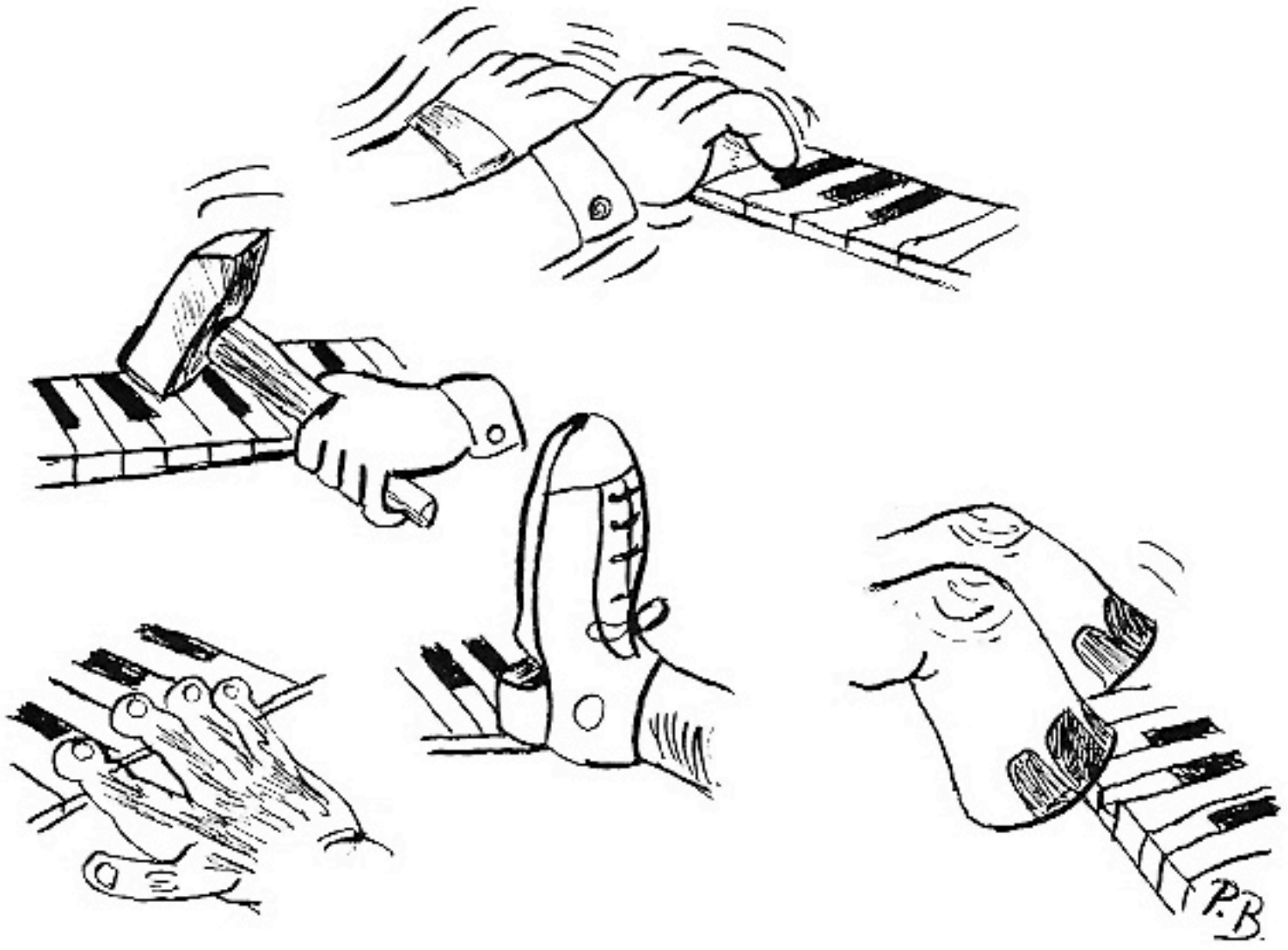


Der komplette SYNTHI - AKS 80

Die KS-Tastatur ohne Speicher/Sequenzer

Bis jetzt haben Sie mit dem SYNTHI ohne Tastatur gespielt. Der SYNTHI A ist ein "Non Keyboard-Controlled-Synthesizer", also ein Synthesizer ohne Tastatur.
Erst mit der Tastatur KS = (Keyboard Sequencer) wird der SYNTHI A zum AKS.
Die Zahl 80 bedeutet lediglich, daß der SYNTHI im Gegensatz zu älteren Modellen mit technischen Modifikationen gebaut wurde.

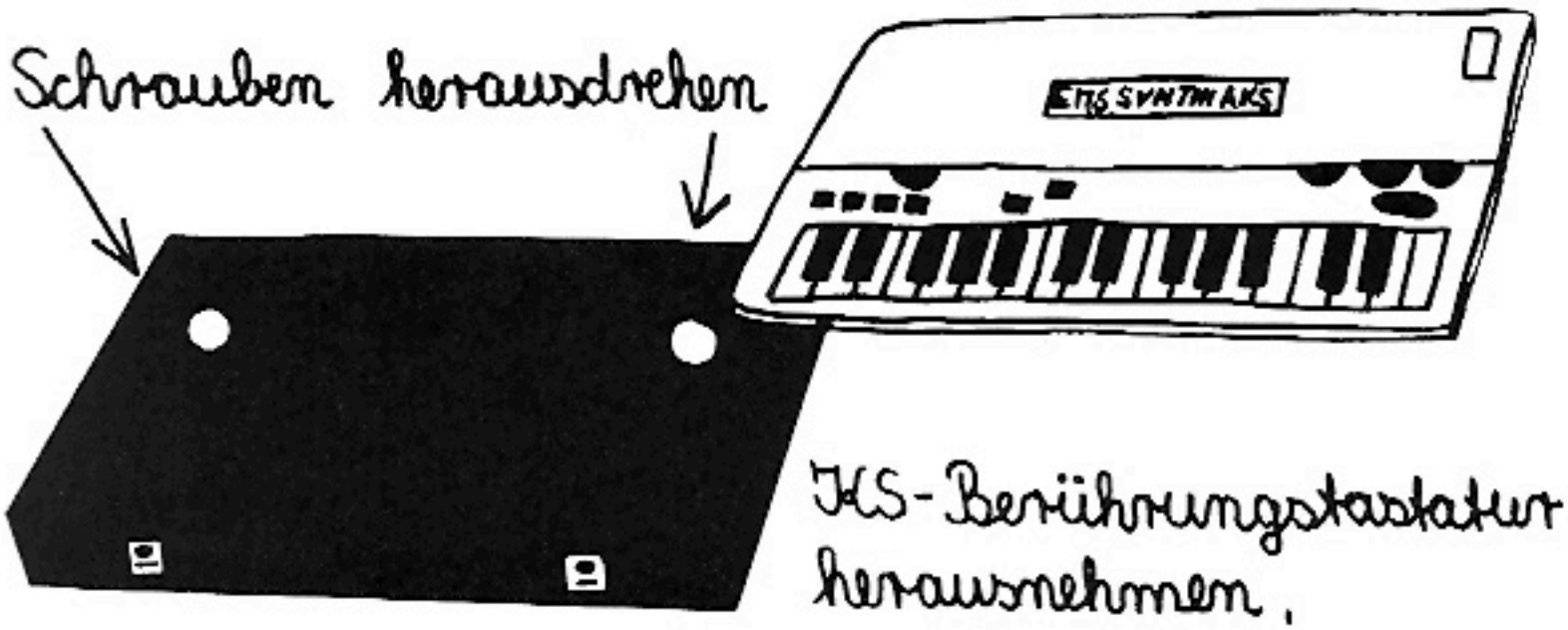
Jetzt ist die Zeit der 'Tastatur-Musiker' gekommen!



Sie können somit Ihren Fingern fast freien Lauf lassen. Das 'fast' habe ich geschrieben, weil Sie spüren werden, daß auf der KS-Tastatur anders gespielt wird als auf mechanischen Tasten.

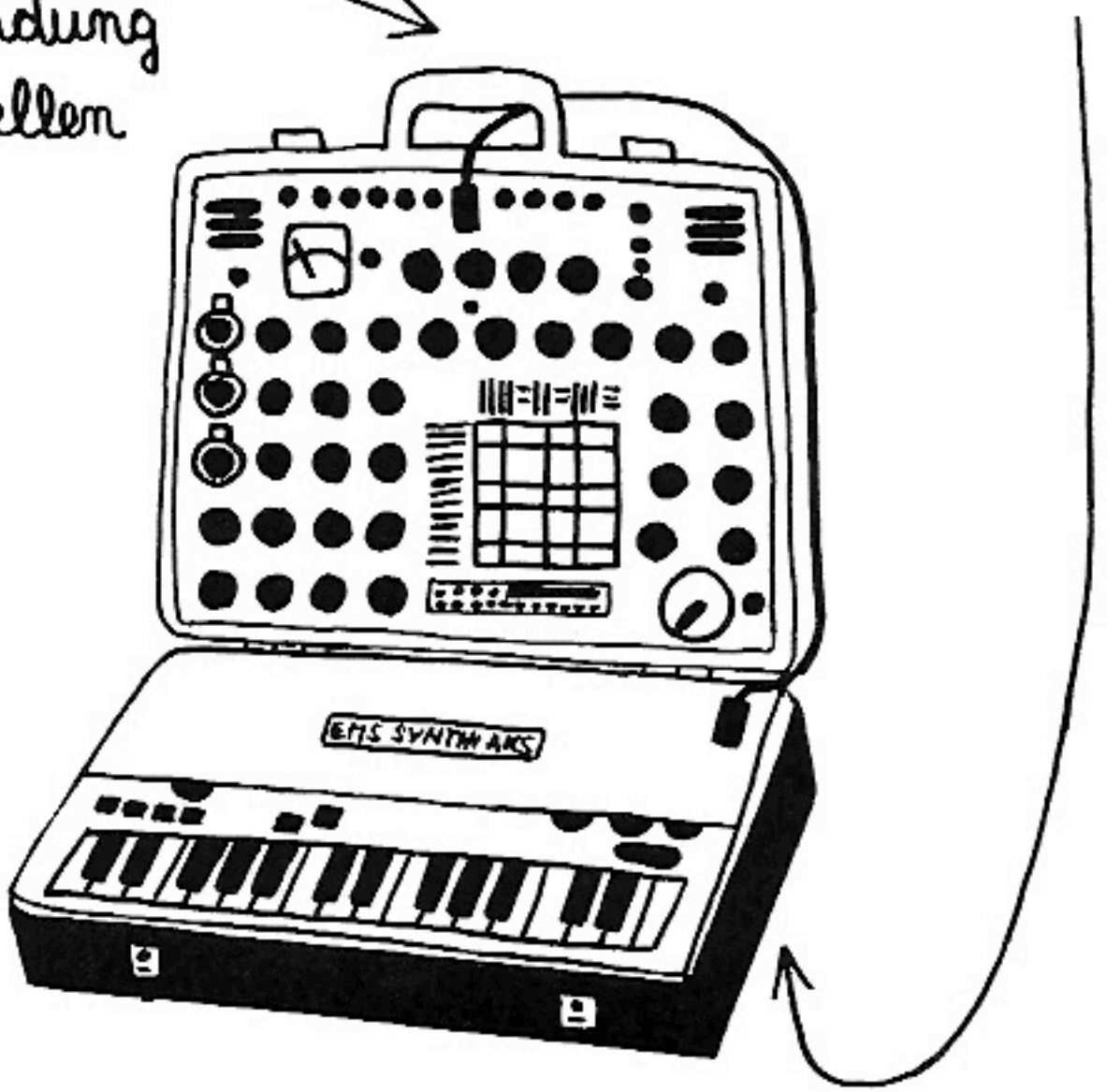
Es gibt aber auch eine mechanische Tastatur, die DKA, die Sie an den SYNTHI anschließen können.
Doch diese Möglichkeit wird später erklärt.

Schrauben herausdrehen

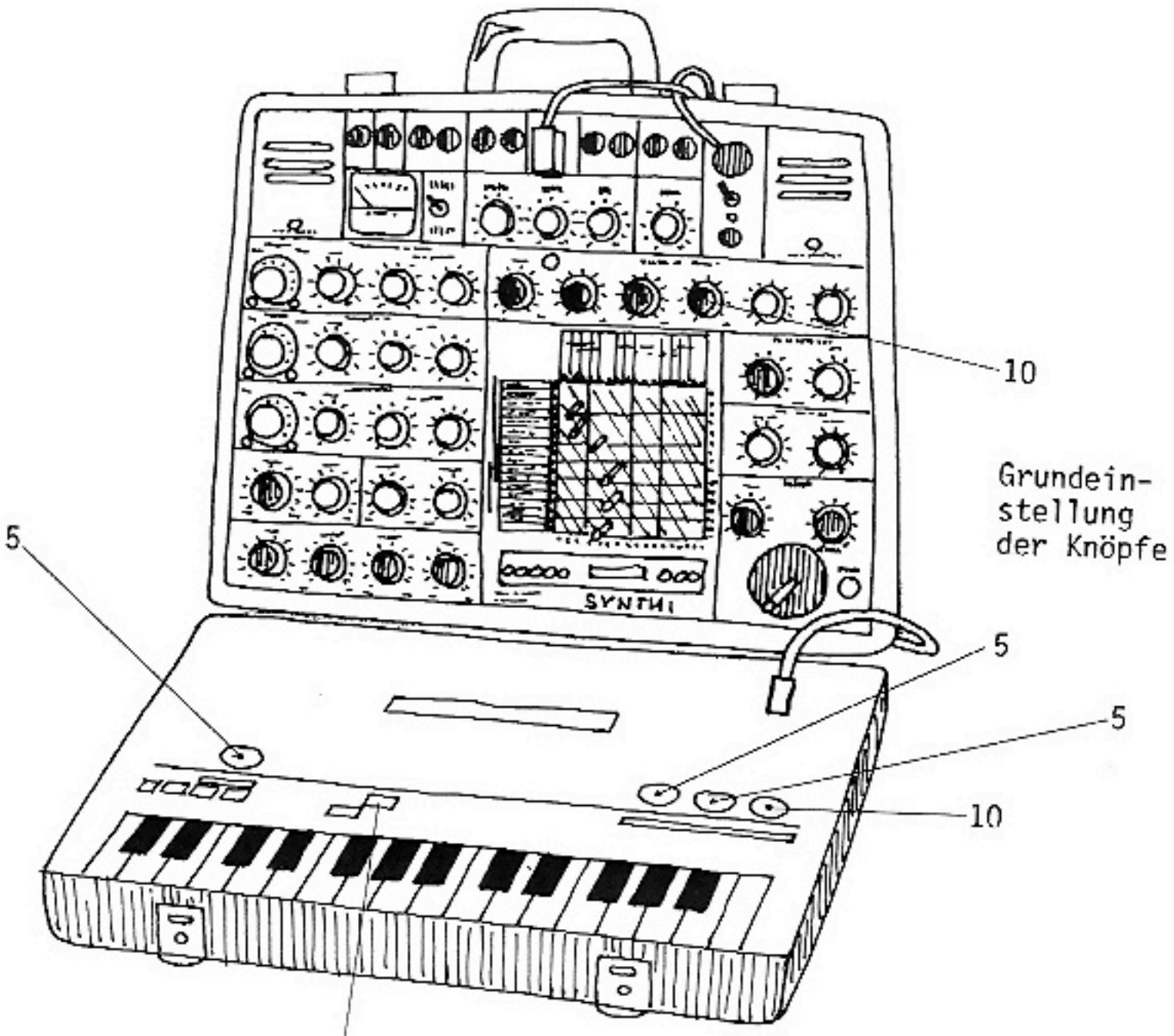


KS-Berührungstastatur herausnehmen, auf die Außenseite des Deckels legen und von innen festschrauben.

KS-Kabel Verbindung herstellen



Der komplette SYNTHI - AKS ist jetzt vor Ihnen aufgebaut. Sie haben die KS-Tastatur (Keyboard) und den SYNTHI-A mit dem Spezialkabel verbunden. Bitte beachten Sie, daß jetzt kein Mikrofon und kein Instrument im "input" gesteckt ist, denn die Tastaturspannung wird über die "Input"-Regler zwischengeregelt!



Funktionsbeschreibung:

Die KS-Tastatur erzeugt eine Steuerspannung und einen Triggerimpuls. Diese Steuerspannung ist auf der linken Tastatur-Seite 0 Volt und auf der rechten Seite maximal 5 Volt. Der Triggerimpuls wird jedesmal erzeugt, sobald Sie eine der Sensorentasten berühren.
Neutralisieren Sie zuerst die Kapazität der KS-Tastatur, indem Sie auf das kleine Feld "record" drücken. (Die Tastatur muß immer nach erneutem Einschalten neutralisiert werden, weil sonst die Sensoren in der Tastatur eine Restspannung beibehalten.)

Daß die Sensorentastatur anders funktioniert als herkömmliche Tastaruten, werden Sie bald bemerken, besonders deshalb, weil Sie den mechanischen Unterschied zur nächsten Taste nicht spüren können. Die Sensoren-Taste wird auch schon bei leichter Berührung 'losgehen'!
Dies ist zwar ein kleiner Nachteil, aber auch ein Vorteil, den Sie nutzen sollten. Sie können auf der KS-Tastatur sehr schnell über die Tasten streichen und springen, ohne Fingerübungen zu machen.
Zugegeben, für den Pianisten ist das eine Umstellung, an die er sich vielleicht nie gewöhnen kann, aber ich sagte schon am Anfang dieses Buches, daß Sie auf dem SYNTHI nicht Klavier und nicht Orgel spielen können - und auch nicht sollen. Später, wenn ich Ihnen den Speicher Sequenzer in der KS-Tastatur erkläre, werden Sie verstehen, welchen Vorteil die Sensorentastatur hat.

Drücken Sie auf "record", und die KS-Tastatur ist funktionsfähig. Der rote "off"-Knopf am Envelope Shaper des SYNTHI sollte auf manual = 10 gestellt werden. Drücken Sie auf eine der Tasten, und Sie werden bemerken, daß die rote Envelope Shaper Lampe aufleuchtet, solange Sie die Taste berühren.
Dies bedeutet, der Triggerimpuls für den Envelope Shaper kommt jetzt nicht mehr von anderer Seite, sondern von der Tastatur. (Diese Verbindung Tastatur - Envelope Shaper Trigger haben Sie durch das KS-Kabel hergestellt und muß auf dem Steckfeld nicht gesteckt werden. Sie wird in den Blockschaltbildern nicht gezeichnet.) Es hilft Ihnen jedoch nicht weiter, wenn Sie mit der Tastatur die Lampe ein- und ausschalten können - Sie möchten etwas hören! - Was müssen Sie tun ?
Ganz einfach ! - Nehmen Sie einen Oszillator, z.B. Osz. 1, und geben Sie das Signal durch den Envelope Shaper.
Dazu brauchen Sie nur zwei Pins, D 3 und A 12.

Stellen Sie Osz. 1 auf einen Sinus oder Sägezahn mit mittlerer Frequenz ein, und Sie werden jedesmal, sobald Sie die Tastatur berühren, Osz. 1 hören.

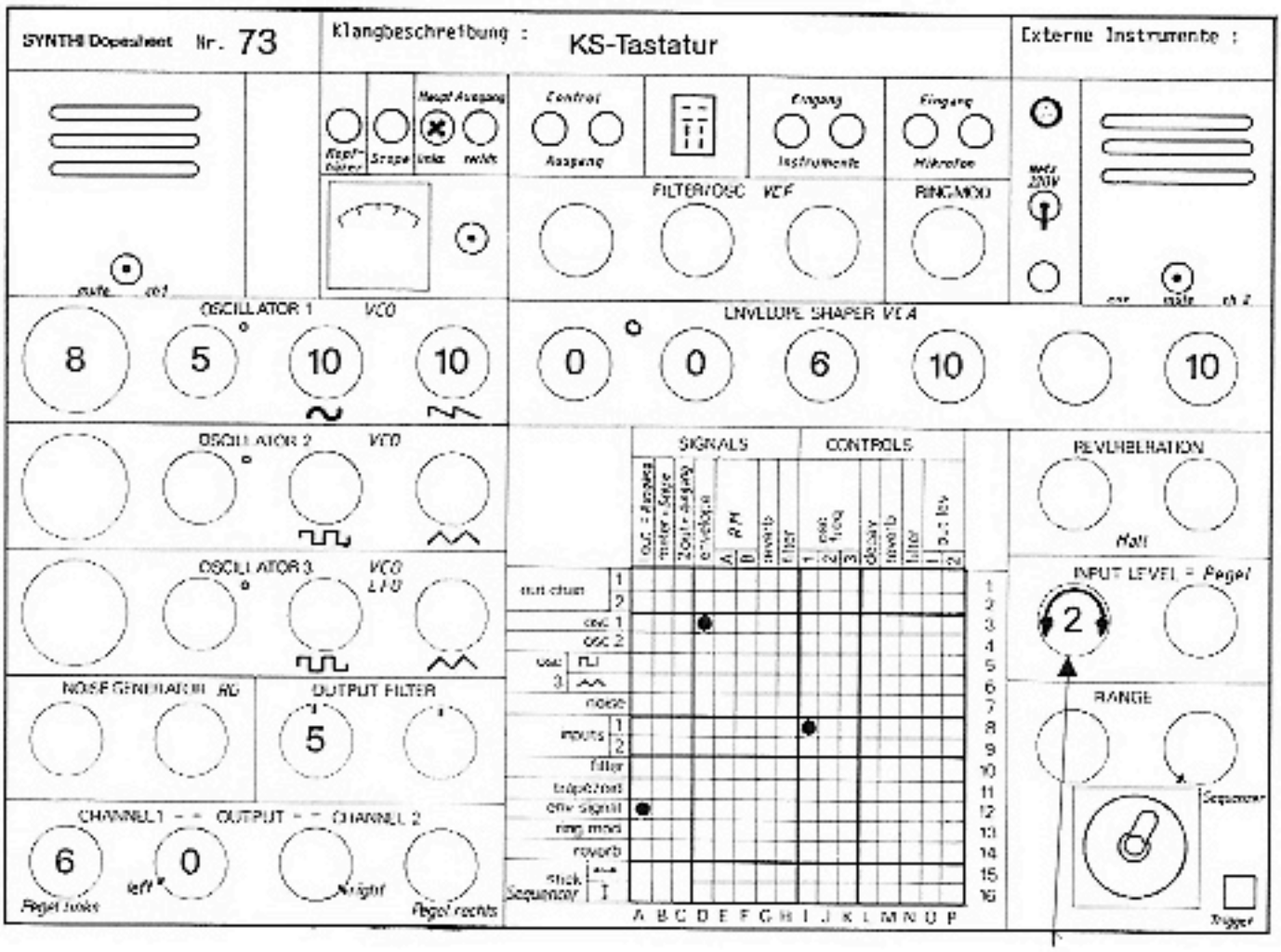
Haben Sie schon bemerkt, daß sich die Tonhöhe des Oszillators durch die Tastatur nicht verändern läßt?- Um den Parameter Tonhöhe zu steuern, brauchen wir noch die Steuerspannung von der Tastatur!

Diese Steuerspannung kommt durch das 8-polige Kabel auf der horizontalen Reihe 8 des Steckfeldes an.

Das heißt, auf der ganzen Reihe 8 kann die Steuerspannung der Tastatur 'angezapft' werden.

Möchten Sie Osz. 1 in der Frequenz ansteuern, müssen Sie einen Pin in I 8 stecken. (Hätten Sie Osz. 2 als Audiosignal genommen, müßten Sie J 8 stecken.)

In der Reihe 8 I, J, K (Frequenzkontrolle der Oszillatoren) sollten Sie jetzt die <u>roten Pins</u> verwenden, damit die Stimmung stabiler bleibt.



Spielen Sie auf verschiedenen Tasten, und Sie werden hören, daß die erwartete temperierte Stimmung nicht stimmt.

Warum ?

Die Höhe der Steuerspannung, die von der Tastatur über das Kabel in den SYNTHI kommt, wird am silbernen "input level"-Knopf geregelt. (Deshalb sollten Sie auch kein Mikrofon oder Instrument einstecken.)
Ist der Knopf auf 0, kann keine Steuerspannung den Osz. 1 ansteuern.
Ist der Knopf auf 2, kommt wenig Steuerspannung an Osz. 1, und daher ist das Intervall sehr gering.
Drehen Sie den beschriebenen Knopf auf ca. 8, spielen Sie dann auf der Tastatur, und Sie werden bemerken, daß das Intervall zu groß für die temperierte Stimmung ist.

Vorher hatten wir zu wenig, jetzt zuviel!!

Die Knopfeinstellung für die temperierte Stimmung liegt also irgendwo in der Mitte.

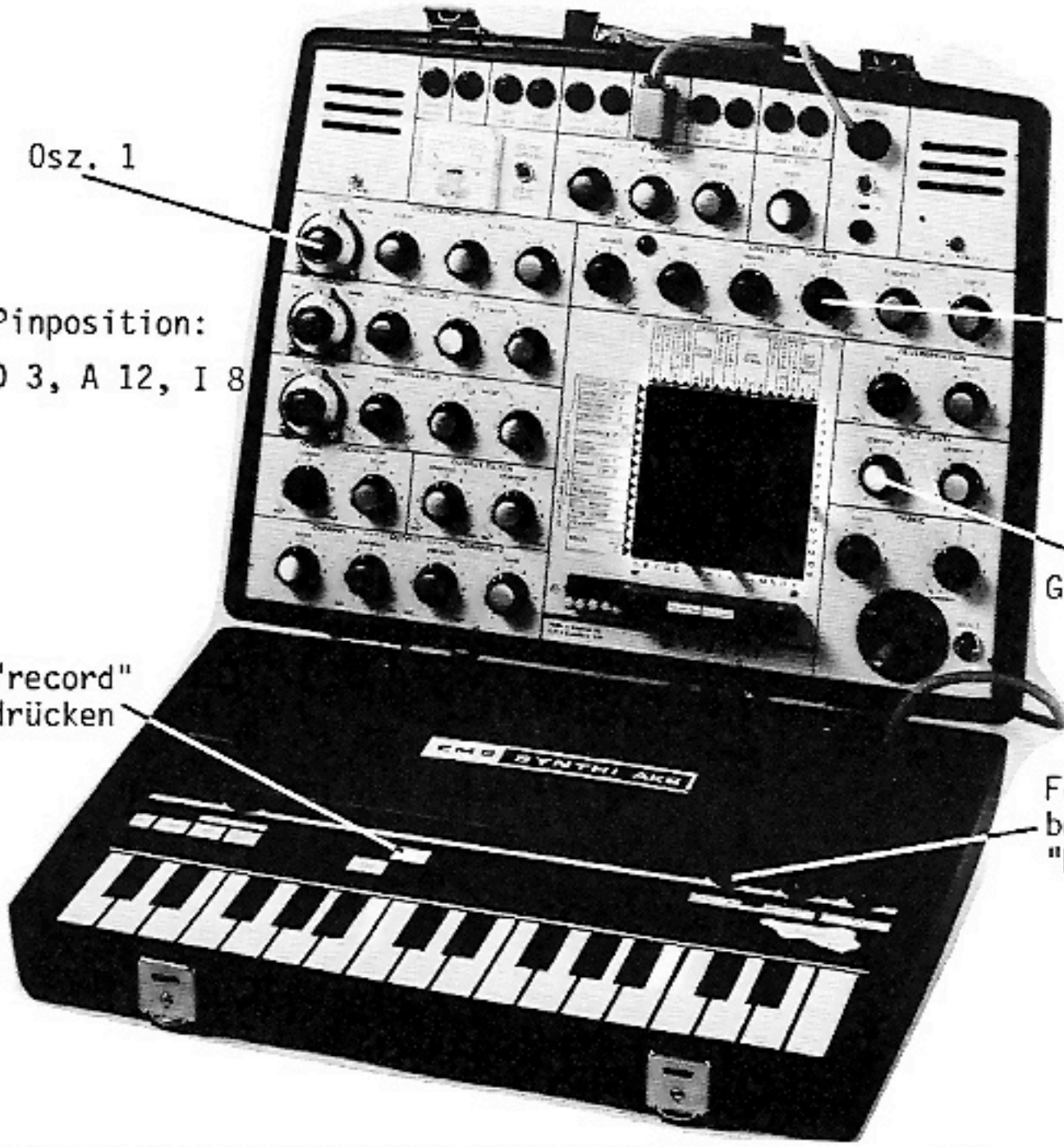
Spielen Sie nun mit der rechten Hand eine Oktave im Wechselrhythmus der Töne. - -
Vielleicht erscheint es Ihnen etwas 'schulmeisterlich', wenn ich diese Art des Spielens noch näher beschreibe! Könnten Sie sehen, wie ich spiele, wäre es kein Problem, doch Sie können es nicht - und daher gehe ich auf Nummer Sicher, daß Sie verstanden haben, was ich mit Wechselrhythmus meine:

Als Beispiel nehmen Sie das 'mittlere C' auf der KS-Tastatur. (Das 'C' ist natürlich kein musikalisches 'C',wie wir es vom Klavier her kennen, denn die Tonhöhe könnte jeder Ton sein. Sie hängt davon ab, wie Sie die Frequenz von Osz. 1 eingestellt haben.)

Nehmen Sie Ihren rechten Daumen und legen ihn konstant auf das 'mittlere C'. Mit dem kleinen Finger greifen Sie die Oktave dazu.
Sie hören dann den höheren Ton. Heben Sie nun den kleinen Finger und tippen ihn abwechselnd wieder darauf. (Da Sie auf dem SYNTHI - AKS nur auf einer Taste spielen können, werden Sie immer den höheren Ton hören.)

Während dieser 'anstrengenden Fingerübung' drehen Sie am "input level" channel 1 von 2 nach 10. Dabei werden Sie hören, daß sich das Intervall (Spreizung) verändert. Bei der Knopfstellung ca. 6,5 wird Osz. 1 durch die Tastatur grob gestimmt sein.

Am "input level"-Knopf können Sie die Stimmung der KS-Tastatur aber nur grob einstellen, weil der Knopf sehr empfindlich reagiert.
Für die Feineinstellung können Sie noch am Knopf "Pitch Spread - Real-time" bei der KS-Tastatur nachstimmen.



Um eine exakte Stimmung der Oszillatoren zu bekommen, ist es vorteilhaft, wenn der SYNTHI in wohltemperierter Umgebung steht und ca. 2o Minuten 'warmgelaufen' ist. Vergleichen Sie Ihren SYNTHI mit einem akustischen Instrument, z.B. einer Geige oder einer Gitarre. Diese Instrumente muß man zwischendurch nachstimmen - den SYNTHI auch. Würden wir in unserer kleinen Fabrik Ihren SYNTHI mit einem Schalter temperiert stimmen, gäbe es keine Probleme mit der Stimmung! Sie hätten dann aber auch nicht die Möglichkeit, andere Stimmungsarten, die für Experimente nützlich sind, einzustellen.

Experimentieren Sie ein wenig mit den Möglichkeiten verschiedener Stimmungsarten, indem Sie den Knopf für 'Grob-Stimmung' variieren. Ungefähr bei Position 6 bekommen Sie auf der Tastatur 1/4 Töne. Zwei gegriffene Oktaven entsprechen einer musikalischen Oktave, das heißt, die reine Oktave ist in 24 gleiche Teile eingeteilt. Bei Position ca. 8 können Sie mit einer gegriffenen Oktave über zwei Oktaven Intervalle spielen, das heißt, eine Oktave ist in 6 gleiche Teile eingeteilt. Das gegriffene Intervall eines Tritonus entspricht nun einer Oktave. Sie haben also vielseitige Möglichkeiten, die Abstände der 'Tasten' zusammenzudrücken oder zu spreizen. (Daher auch die englische Bezeichnung auf der KS-Tastatur "Pitch Spread" = Tonhöhenspreizung.)

Der"Realtime"-Drehknopf ist jetzt bei der Echtzeit (tatsächlichen Zeit) in Funktion. Der andere Drehknopf "Sequence" bestimmt die Tastatur-Stimmung, wenn wir später mit dem Speicher/Sequenzer arbeiten.

Randbemerkung: Die Echtzeit (Realtime) ist die Zeit, in der Sie jetzt spielen und hören. Man könnte dazu auch 'live' sagen. Danach ist das Gespielte vorbei und zählt zur Vergangenheit.

Die Speicherzeit (Sequence-time) ist dagegen die Zeit, in der der Speicher (Sequenzer) eingeschaltet ist und sich in seinem Memory (Gehirn) das Gespielte 'merkt', um es danach zu wiederholen.

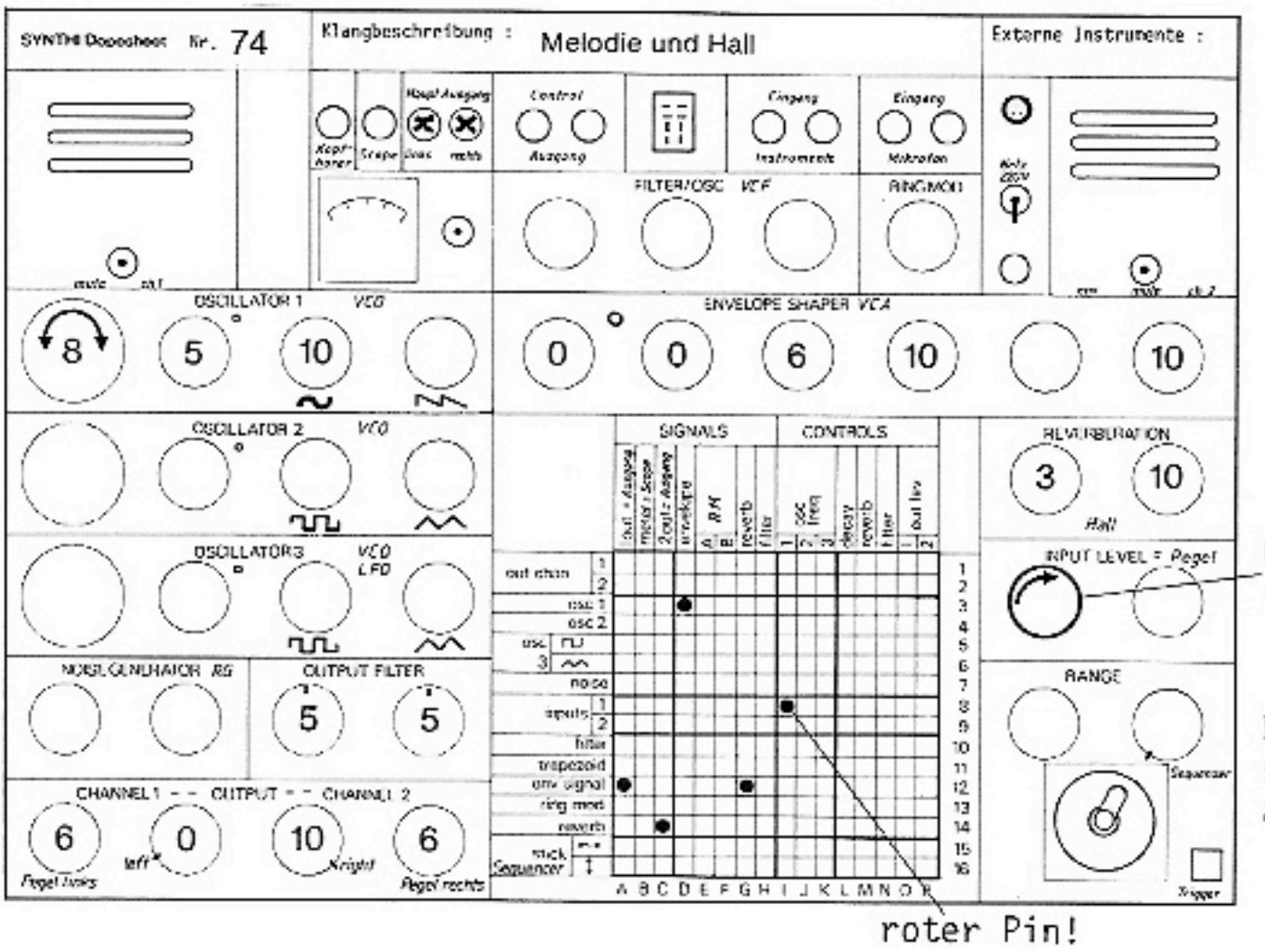
Wie dies gemacht wird, lernen Sie etwas später.

Doch zurück zum Spiel!

Sie haben Osz. 1 durch den Envelope Shaper 'gesteckt' und steuern die Tonhöhe durch die KS-Tastatur.

Ich zeige Ihnen jetzt, wie Sie unterschiedliche Klänge und Effekte auf der Tastatur spielen können, besser gesagt, über die Tastatur steuern können.

Die Melodie wird verhallt:



Wenn Sie nun mit dem SYNTHI und einem anderen Musikinstrument (z.B. Klavier) zusammenspielen möchten, können Sie den SYNTHI, das heißt den Osz. 1, auf das andere Musikinstrument einstimmen:

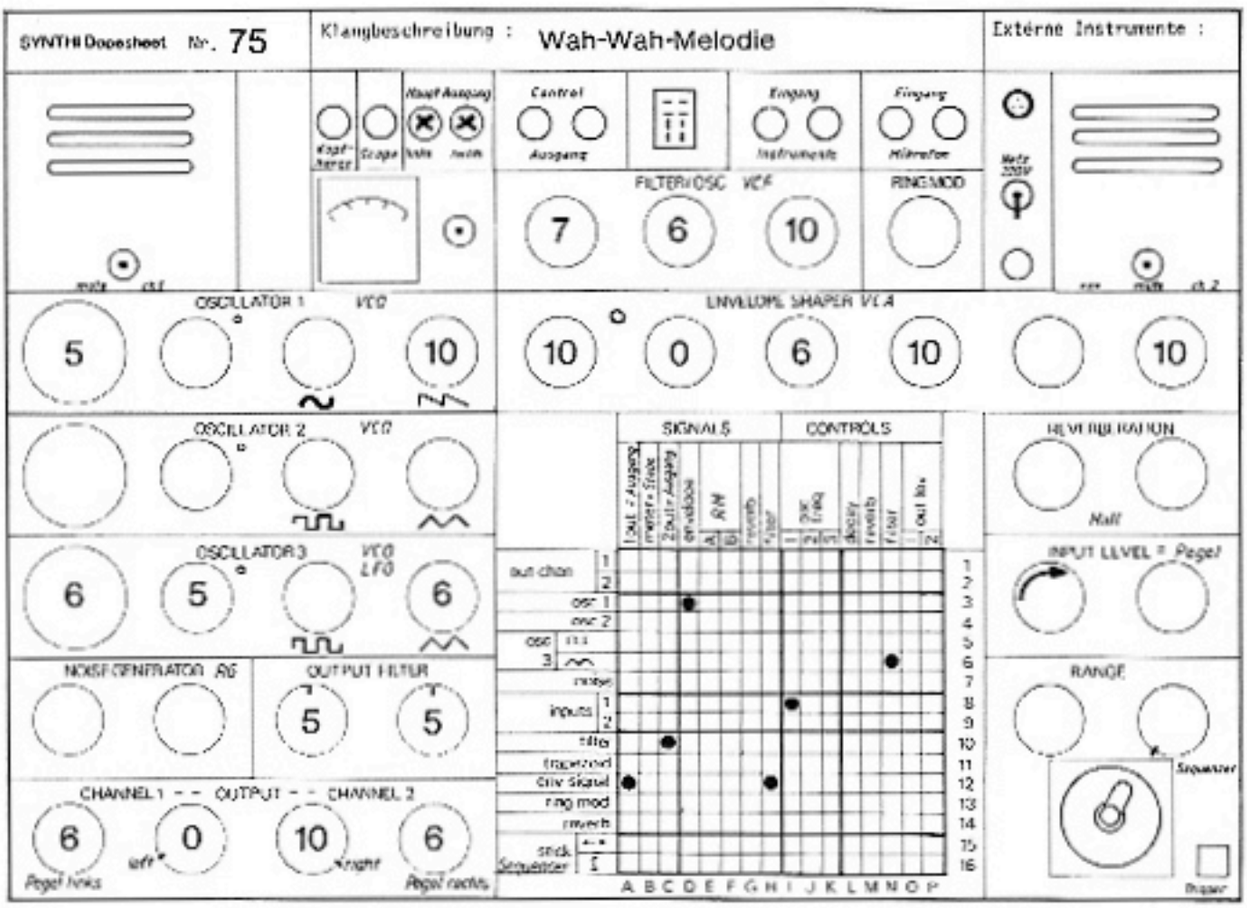
Drücken Sie auf der KS-Tastatur und auf dem Klavier jeweils ein 'C'. Dann stimmen Sie Osz. 1 auf den Klavierton ein.

Spielen Sie auf der KS-Tastatur eine Melodie, und verdrehen Sie dabei die Knöpfe des Envelope Shapers und des Halls. Achten Sie auf das Ereignis! Was Sie im 1. Kapitel gelernt haben, wird Ihnen jetzt von Nutzen sein!

Wah-Wah-Melodie mit der Tastatur

Wie Sie schon gelernt haben, bekommen Sie ein 'Wah-Wah', indem Sie ein obertonreiches Audiosignal durch das Filter 'stecken' und das Filter mit dem LFO ansteuern.

Osz. 1 mit einem Sägezahn (kein Sinus) bekommt durch den Envelope Shaper verschiedene Einschwing- und Ausschwingzeiten, wird im Filter in der Klangfarbe verändert, wobei der LFO die Filterfrequenz steuert, und die KS-Tastatur bestimmt die Tonhöhe von Osz. 1.

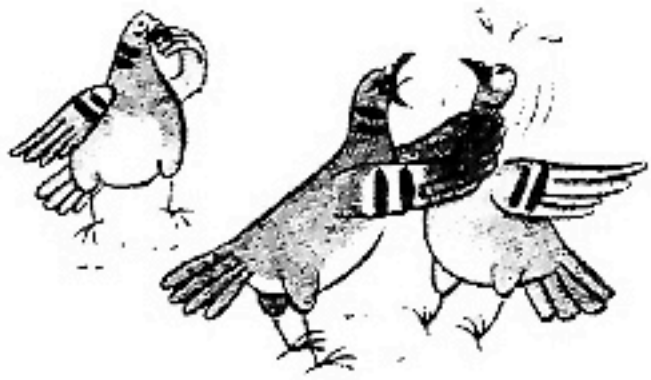


Auf der linken Seite hören Sie Osz. 1 direkt mit einer langen Einschwingzeit, und auf der rechten als 'Wah-Wah'-Effekt.

Verändern Sie systematisch alle beteiligten Bausteine (Module) an den entsprechenden Knöpfen und experimentieren Sie mit den Möglichkeiten, die Sie schon gelernt haben. Es wiederholt im großen und ganzen das 1. und 2. Kapitel, jedoch mit dem Unterschied, daß Sie die Oszillatoren-Frequenz mit der Tastatur musikalisch bestimmen können.

Mit dem nächsten Beispiel versuchen wir, einem musikalischen 'Vogel-gezanke' zuzuhören.

Sie sehen am Dopesheet, daß nicht nur die KS-Tastatur die Frequenz von Osz. 1 ansteuert, sondern auch noch die Spannungen von Osz. 2 und Osz. 3.



SYNTHI Dopesheet Nr. 76

Klangbeschreibung : Vogelgezanke

Externe Instrumente :

Kopfhörer · Scope · Haupt Ausgang links · Haupt Ausgang rechts · Control Ausgang · Eingang Instrumente · Eingang Mikrofon · Netz Stör · mute ch 1 · mute ch 2 · enr

FILTER/OSC VCF · RINGMOD

OSCILLATOR 1 VCO: 9 · 5 · 10 · 2 · 4

ENVELOPE SHAPER VCA: 0 · 0 · 5 · 10 · 10

OSCILLATOR 2 VCO: 3 · 5 · 7

OSCILLATOR 3 VCO LFO: 6 · 4 · 6 · 7

NOISE GENERATOR RG

OUTPUT FILTER: 5 · 0

CHANNEL 1 – – OUTPUT – – CHANNEL 2: 6 (Pegel links) · 0 (left) · 10 (right) · 6 (Pegel rechts)

SIGNALS: Tout = Ausgang · meter + Scope · 2 cLLe Ausgang · envelope · A RM B · reverb · filter

CONTROLS: 1 osc freq 2 3 · decay · reverb · filter · 1 out lev 2

		SIGNALS								CONTROLS							
		Tout = Ausgang	meter + Scope	2 cLLe Ausgang	envelope	A RM B	reverb	filter		1 osc freq	2	3	decay	reverb	filter	1 out lev	2
out chan	1																
	2																
osc 1					●												
osc 2										●							
osc 3	⊓									●							
	∧∨									●							
noise																	
inputs	1									●							
	2																
filter																	
trapezoid																	
env signal		●					●										
ring mod																	
reverb				●													
stick	↔																
Sequencer	1																

REVERBERATION: 3 · 10 (Hall)

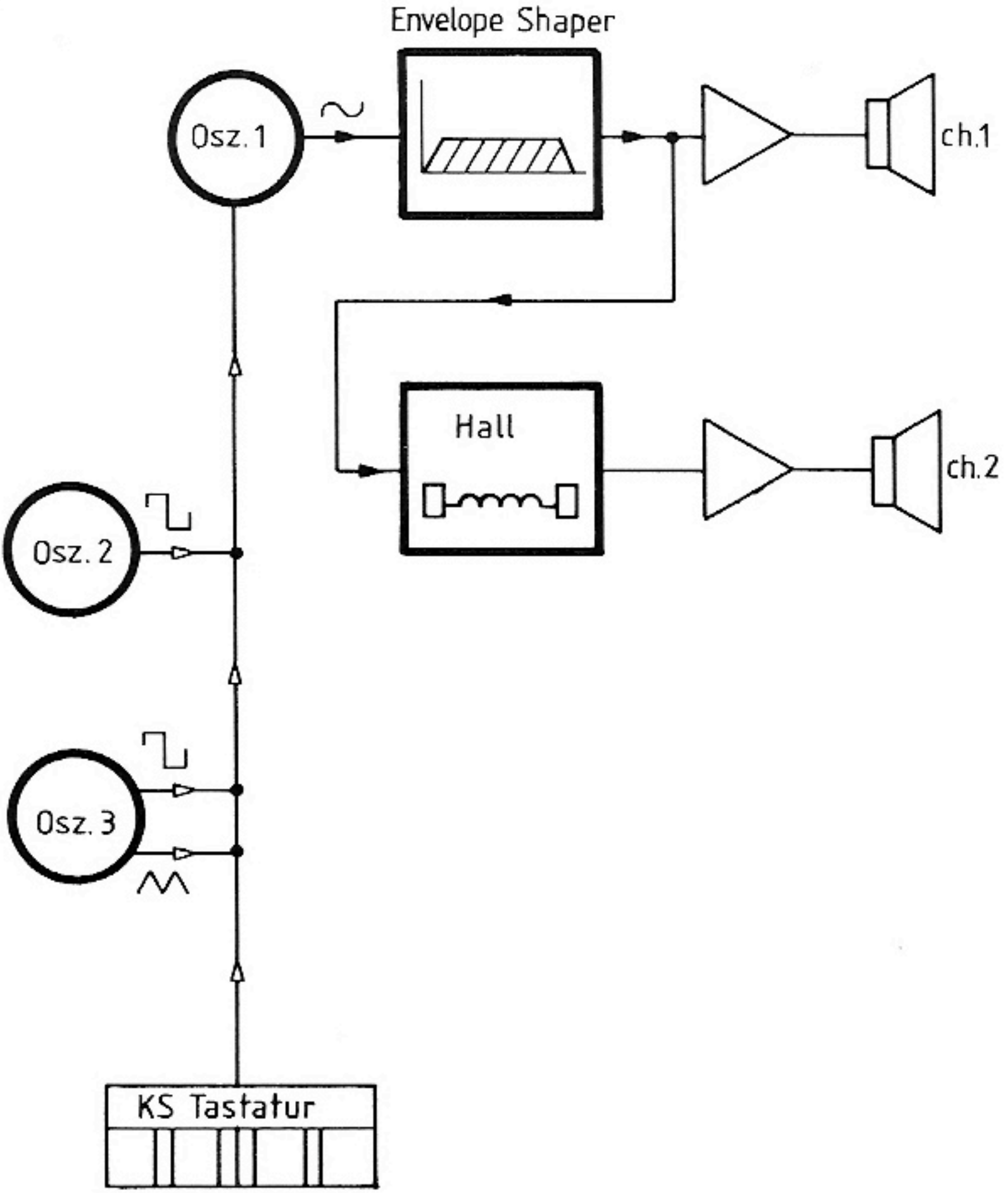
INPUT LEVEL = Pegel

RANGE (Sequencer · Trigger)

Spielen Sie beliebig auf der Tastatur und verändern dabei die in Frage kommenden Module. Sie werden währenddessen noch an anderen lustigen Klängen vorbeikommen und sie hoffentlich auf Ihren Dopesheets markieren.

Das Blockschaltbild für obiges Dopesheet sehen Sie auf der nächsten Seite.

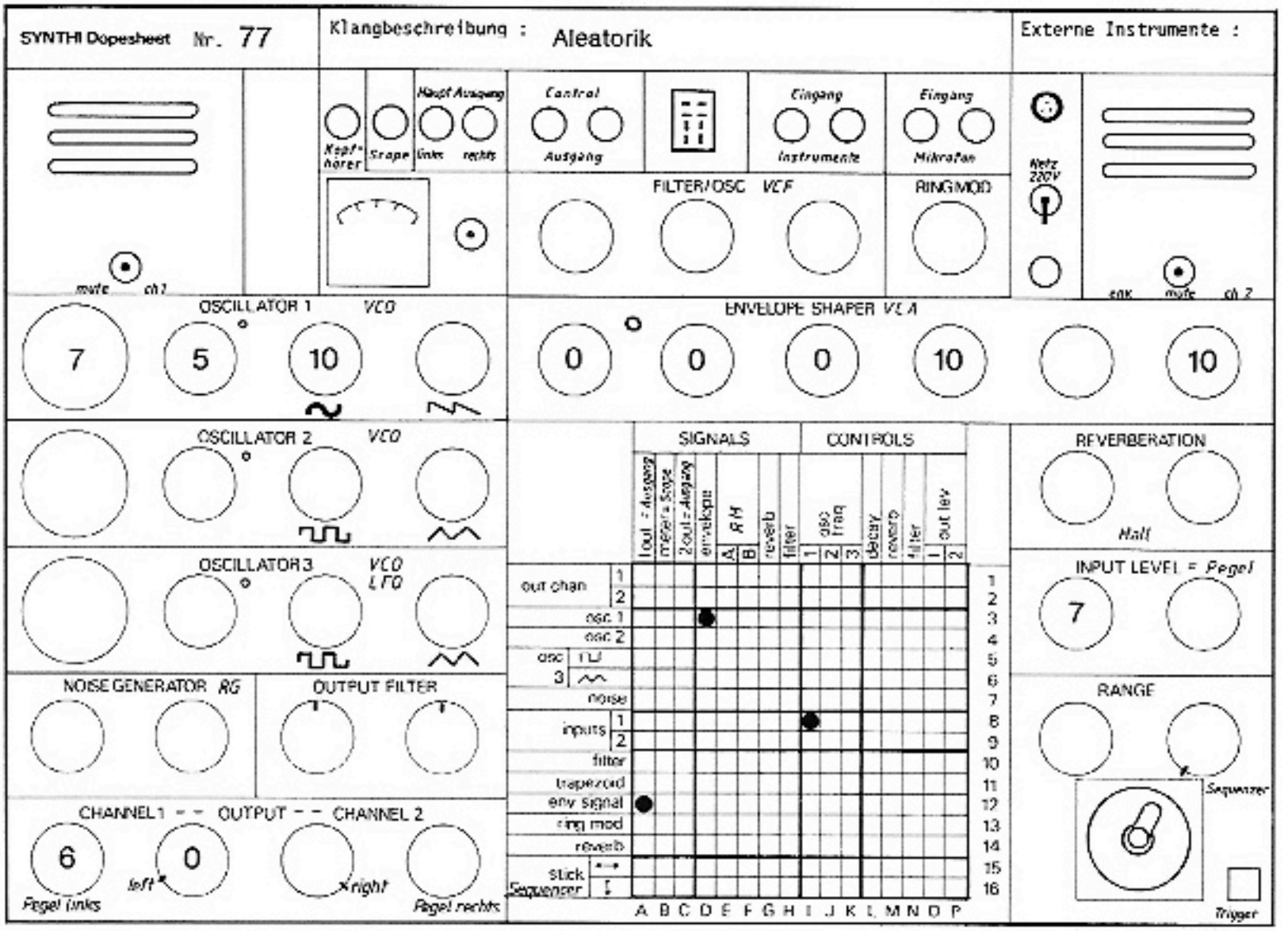
Blockschaltbild



Random Generator - Zufallsgenerator

Der Zufallsgenerator wird auch manchmal mit 'Sample and Hold' bezeichnet.

Nehmen Sie nun wieder alle Pins aus dem Steckfeld und programmieren das unten gezeigte Dopesheet.



Rechts auf der KS-Tastatur ist ein Feld mit der Bezeichnung "Random" eingebaut. Random heißt zufällig oder unüberlegt.

Wenn Ihnen also keine Melodie mehr einfällt, haben Sie jetzt die Möglichkeit, der Elektronik die Komposition zu überlassen!

Drücken Sie im beliebigen Takt auf das "Random"-Feld, und Sie werden eine aleatorische Melodie hören.

Sie können die Vielfalt noch erweitern, indem Sie die Pins D 4 und J 8 dazustecken.

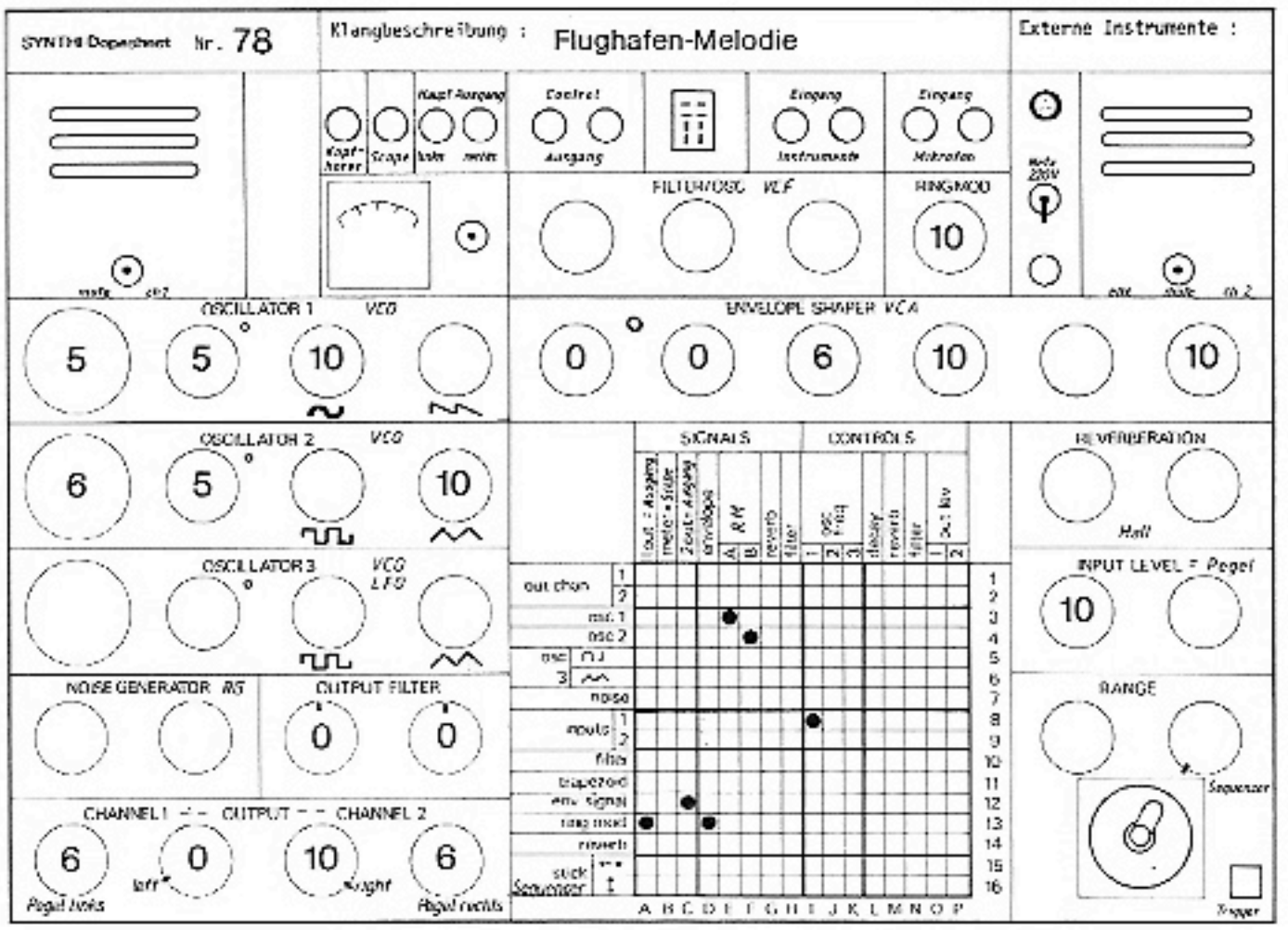
Es werden hiermit die Oszillatoren 1 und 2 durch den Random-Generator angesteuert. Die Tonhöhe können Sie nicht beeinflussen, nur die Triggerzeit des Envelope Shapers.

Wir überlassen aber 'nichts' dem Zufall und gehen systematisch die Möglichkeiten des AKS durch.

Zwei Oszillatoren (Sinus und Dreieck) werden ringmoduliert und mit der Tastatur gesteuert.

Nehmen Sie mein Dopesheet als Vorlage, und spielen Sie auf der Tastatur nicht einzelne Tasten, sondern streichen Sie mit dem Finger über die Tasten, langsam von links nach rechts und umgekehrt.

Wer von Ihnen schon einmal auf dem Flughafen Charles De Gaulle in Paris oder auch in Frankfurt eine Wartestunde gehabt hat, kann sich vielleicht jetzt an die dortigen Ansagemelodien erinnern, denn sie wurden mit dem AKS gemacht.



Links hören Sie die zuletzt angespielte Taste als RM-Dauerton. Rechts den ringmodulierten Klang mit der am Envelope Shaper eingestellten Ein- und Ausschwingzeit. Verändern Sie die Wellenformen und Frequenz der Oszillatoren, und achten Sie auf das Ereignis.

Verhallen Sie die neue Melodie.
Welche Pins mußten Sie dazustecken oder verändern?

(C 12 nach G 12 und dazu C 14.)

Spruch für die Zukunft:

Sollte Ihr erstes Konzert nicht so erfolgreich sein, wie Sie es sich wünschen - seien Sie nicht traurig und geben Sie bitte nicht auf.



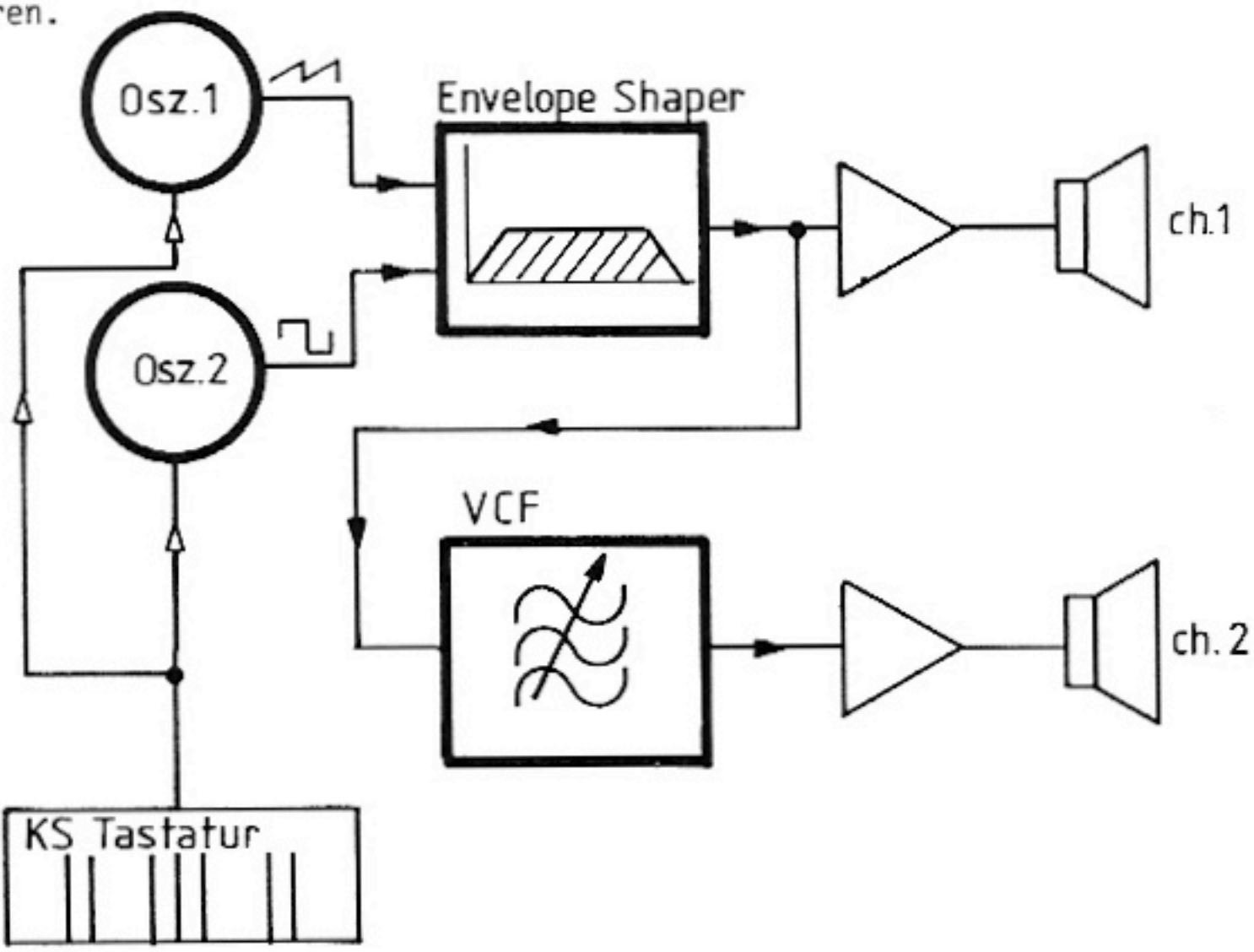
Sie können in jedem Fall besser 'Elektronik spielen' als die meisten Zuhörer!

Nur durch Experimentieren werden Sie die Schwächen und Stärken des SYNTHI erkennen.

Helmut Grab
Komponist, Musiker und
SYNTHI-Spieler

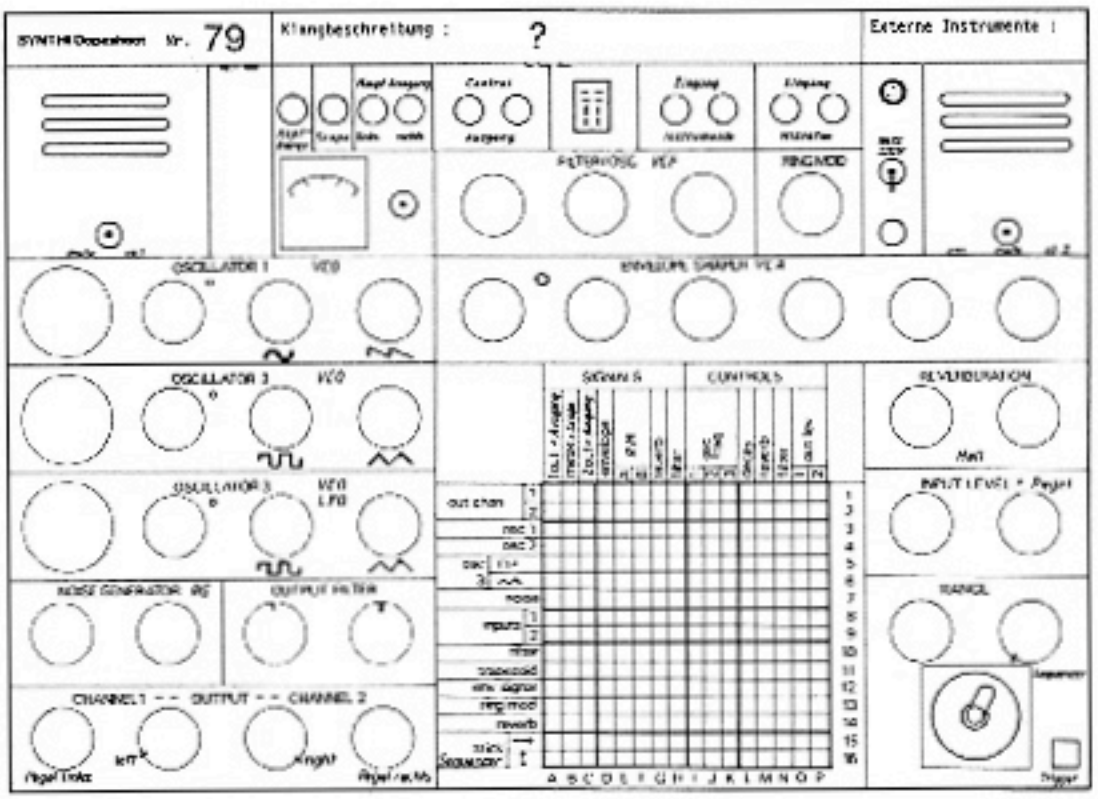
Aufgabe 21

Versuchen Sie das gezeigte Blockschaltbild auf dem SYNTHI-AKS zu realisieren.



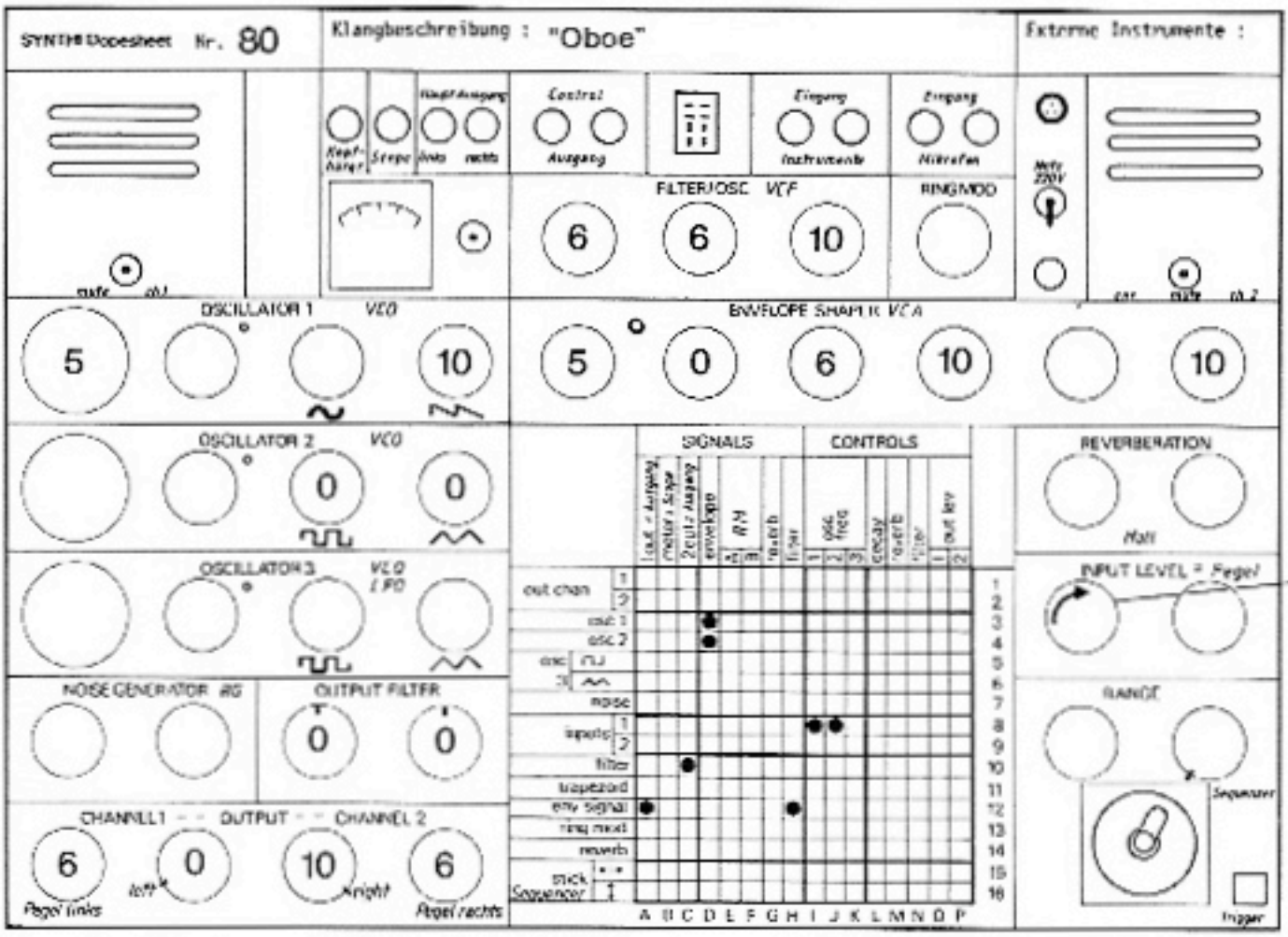
Als Ziel versuchen Sie den Klang und die Hüllkurve eines Zupfbaßinstrumentes oder einer Oboe zu finden.

Ihre Dopesheet-Lösung:



Mein Dopesheet sehen Sie auf der nächsten Seite.

1. Lösung zu Aufgabe 21



(Spreizung der Tastatur)

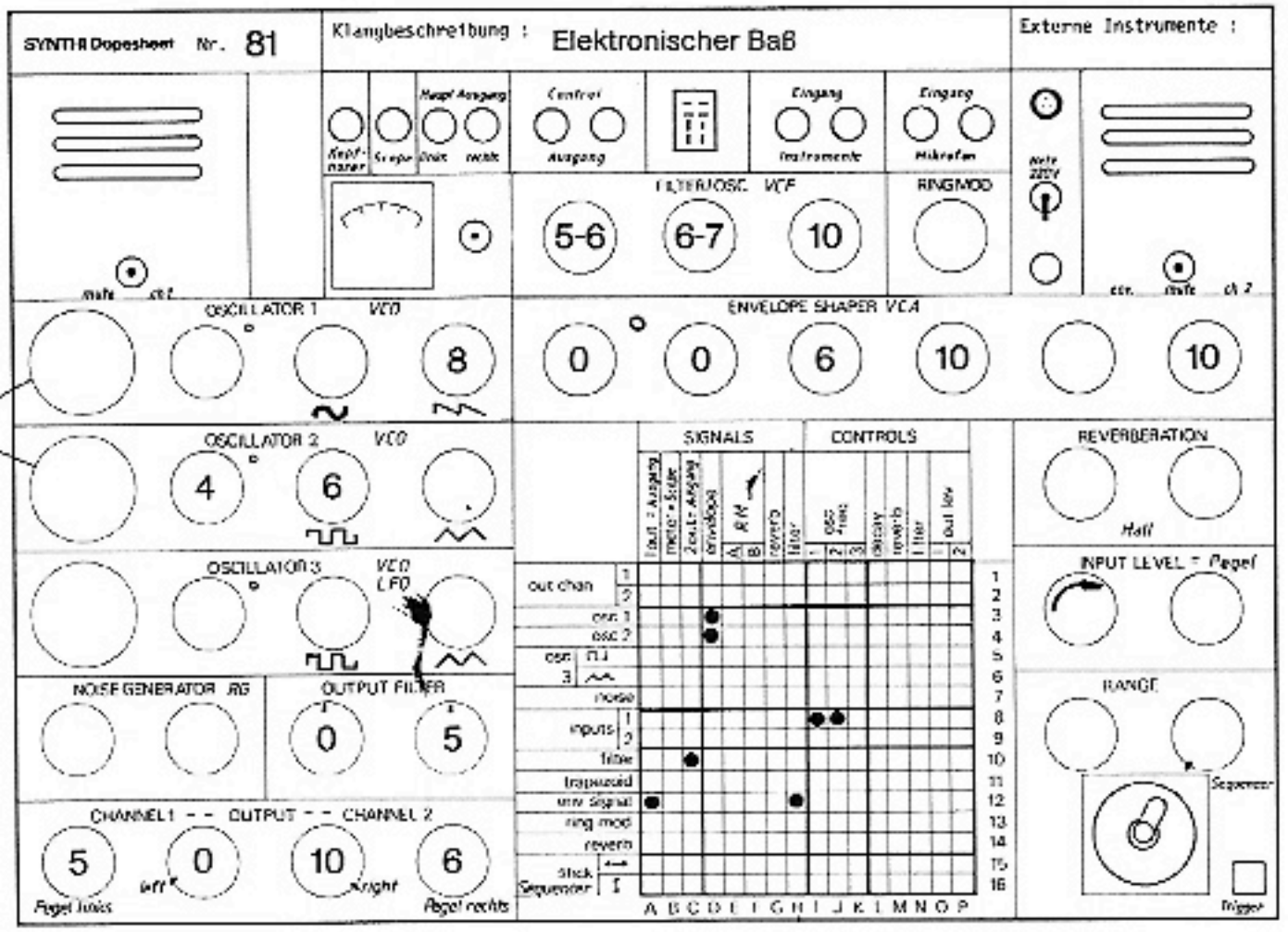
Grob-stimmung bei ca. 7

Um ziemlich exakt den Eindruck einer Oboe oder eines Kontrafagotts zu erhalten, müssen Sie das Filter "responce" und "frequency" sehr feinfühlig einstellen. Achten Sie auch darauf, daß das Pegel-Verhältnis zwischen dem linken und rechten Lautsprecher stimmt. Denn links hören Sie den Sägezahn unverfremdet und auf der rechten Seite gefiltert.

Sie haben sicherlich bemerkt, daß Sie den Knopf für die Tastatur-Spreizung etwas weiter aufdrehen mußten, damit das Intervall wieder stimmt. Wie Sie sehen, hatten wir vorher nur einen Oszillator angesteuert. Jetzt aber muß die Tastatur zwei Oszillatoren ansteuern, und deshalb mußten Sie etwas mehr Steuerspannung über den Knopf 'hereinlassen'.

Noch ein kleiner Hinweis zur Stimmung von zwei Oszillatoren:
Sie sehen am oberen Dopesheet, daß Osz. 2 zwar auf dem Steckfeld gesteckt ist, jedoch die Signale Rechteck und Dreieck habe ich abgedreht. Sie werden damit durch Osz. 2 nicht irritiert, während Sie die Tastatur-Spreizung einstimmen. Erst wenn die Tastatur-Spreizung stimmt, können Sie den Rechtecks- oder Dreieckspegel aufdrehen und dann die Frequenz von Osz. 1 und Osz. 2 aufeinander einstimmen.
Immer erst die Spreizung der Tastatur einstellen und dann die Oszillatoren stimmen!

2. Lösung zu Aufgabe 21



tiefer Zweiklang

Vergessen Sie bitte nicht die Frequenzkontrolle der Oszillatoren mit roten Pins zu stecken (I 8, J 8, K 8.)

Sollten Sie Ihrer Meinung nach keine 'Oboe' und keinen Baß hören, ist es auch nicht schlimm. Sie sollen ja nicht unbedingt imitieren, sondern nur in didaktischer Hinsicht durch das 'Suchen mit den Ohren' Ihren SYNTHI spielen lernen.

Verändern Sie wieder alle in Frage kommenden Module, und finden Sie dadurch neue Klänge. Steuern Sie dabei auch mit Osz. 3 die Filterfrequenz an!

Finden Sie auch neue Spieltechniken mit den Fingern. Sie können z.B. Ihren linken Zeigefinger auf dem unteren 'C' konstant lassen und mit der rechten Hand eine dazu passende Tonfolge spielen. Sie werden dabei bemerken, daß immer, wenn Sie die rechte Hand loslassen, der Ton auf die Taste zurückspringt, die Sie mit dem linken Zeigefinger festhalten.

Ich könnte Ihnen noch stundenlang Einstellungen aufschreiben und Effekte zeigen. Sie sollten aber selbst experimentieren, Ihr Wissen aus den ersten Kapiteln ausnützen und damit systematisch zu neuen, sinnvollen und zufriedenstellenden Ergebnissen kommen.

Sie werden jetzt schon so weit sein, daß Sie die Module mühelos untereinander verbinden und die Knopffunktionen nach kurzem Drehen verstehen und aufeinander abstimmen können.

Nicht auf der Tastatur wird der Klang komponiert, sondern am SYNTHI. Mit der Tastatur bestimmen Sie nur die verschiedenen Parameter-Größen.

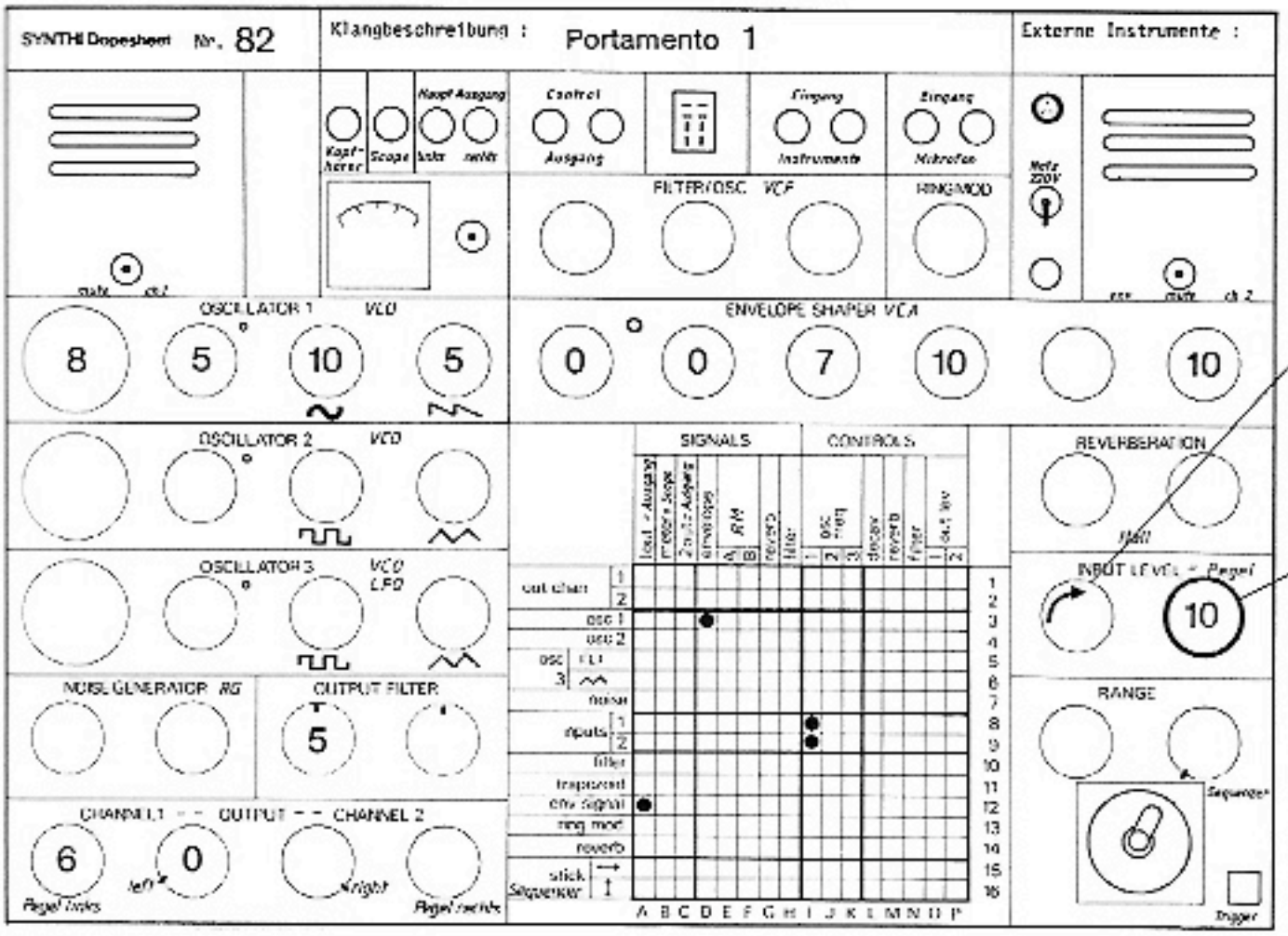
Wie Sie wissen, kann man mit einer Steuerspannung nicht nur die Tonhöhe der Oszillatoren ansteuern, sondern auch andere Parameter, z.B. die Klangfarbe mit dem Filter.
Als Grundlage dient unser letztes Dopesheet No. 81. Mit dem Pin N 8 kommt die Spannung aus der KS-Tastatur auf das Filter (VCF) und steuert die "frequency".
Da auf der linken Seite der KS-Tastatur 0 Volt erzeugt werden, auf der rechten Seite aber mehr, werden Sie jetzt beim Streichen über die Tastatur bemerken, wie sich die Klangfarbe verändert.
Je mehr Sie auf der Tastatur nach rechts spielen, desto heller wird der Sound.

Sie können diese vorhandene Steuerspannung in Reihe 8 auch für andere Parameter verwenden. Mit Pin O 8 steuern Sie die Lautstärke des Ausgangs VCA mit der Tastatur (links = leise, rechts = lauter.) Oder mit dem Pin L 8 steuern Sie die Ausschwingzeit des Envelope Shapers (links = lang, rechts = kurz) usw.

Vergessen Sie dann aber nicht die Tastatur-Spreizung nachzustimmen.

Portamento teilweise mit dem Glissando vergleichbar

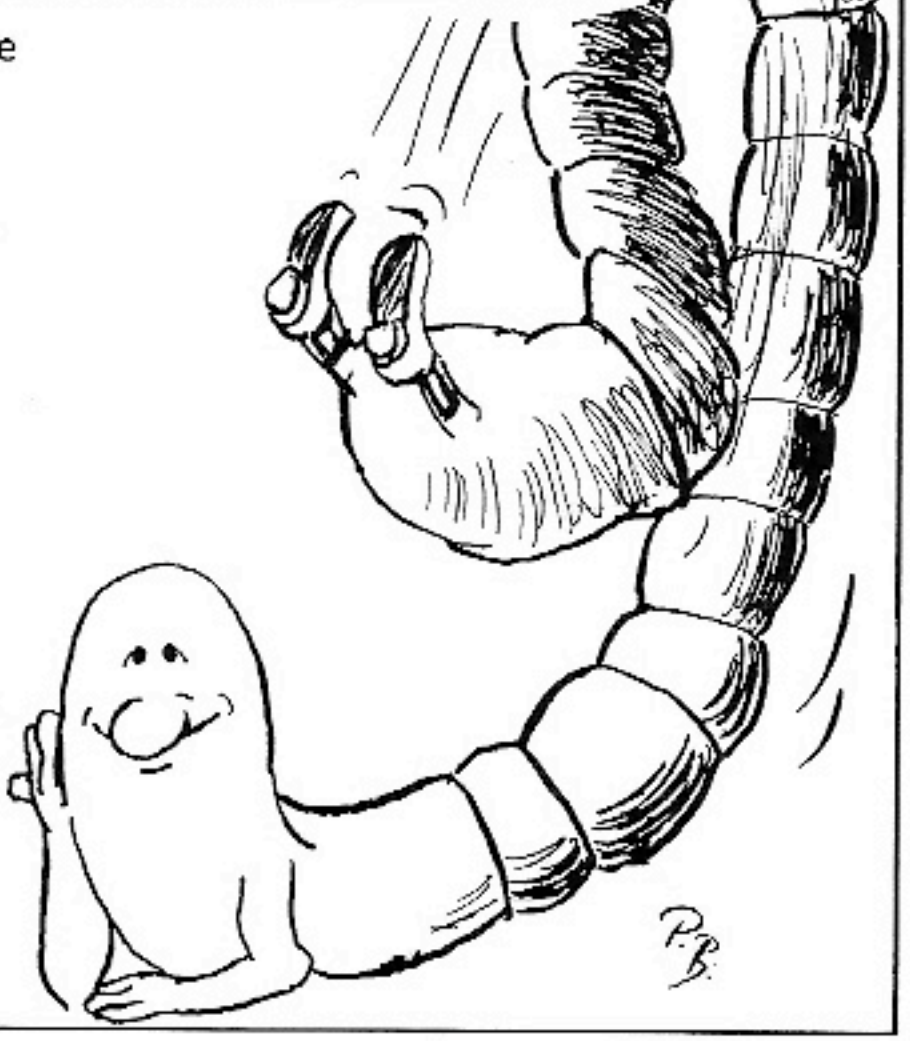
Beim Gesang wird es als 'Ziehen der Stimme' bezeichnet.
Um Ihnen eine neue Steuermöglichkeit, die Sie selbst nicht wissen können, zu erklären, stecken Sie unteres Dopesheet, wobei nur ein Oszillator verwendet wird. Sobald Sie den Effekt gehört haben, können und sollen Sie den Klang mit den vorhandenen Oszillatoren und Modulen ausbauen.



Tastatur-spreizung

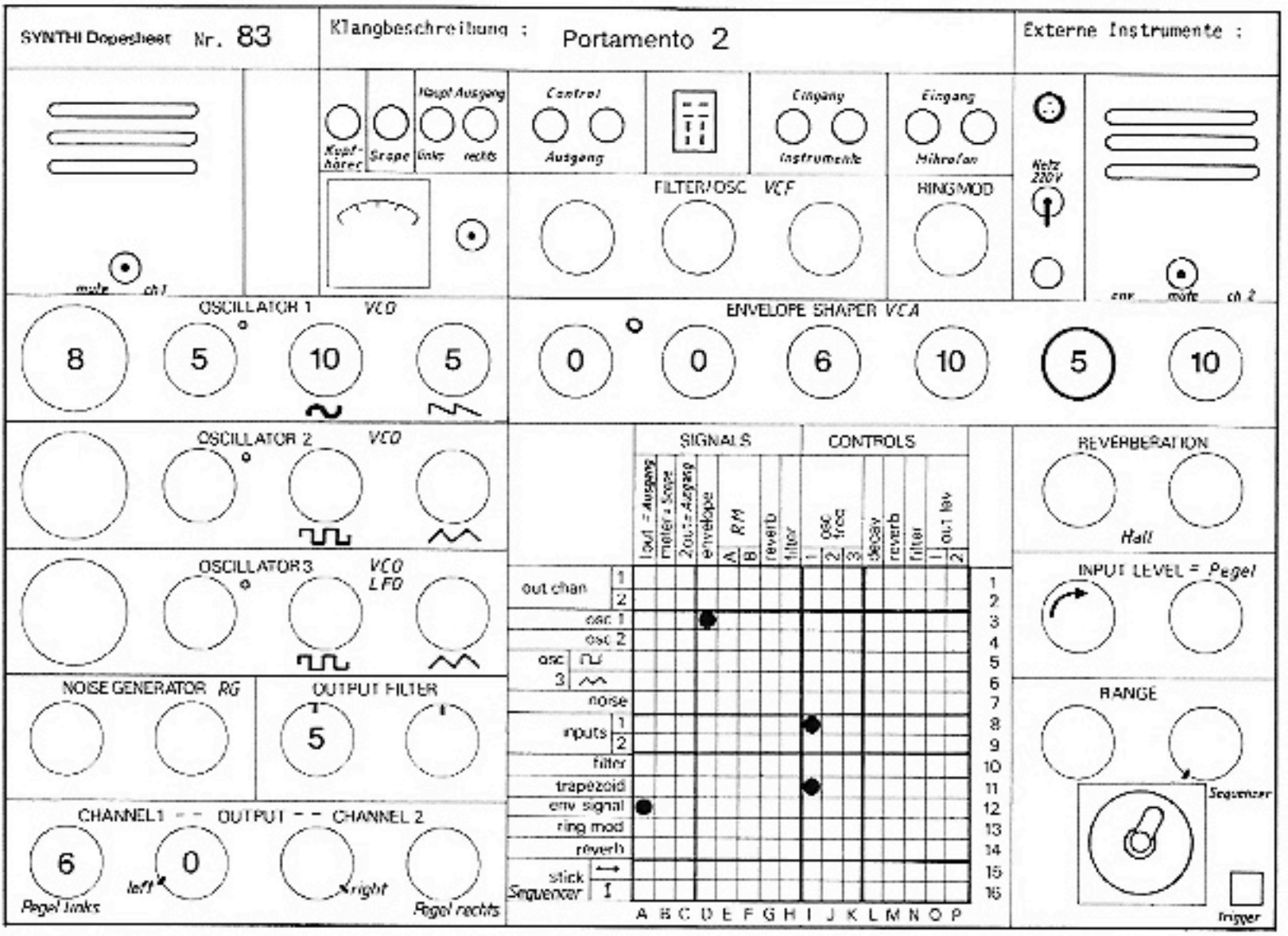
2. Tastatur-spannung

Wie Sie hören, wird die endgültige Tonhöhe, die Sie mit der Tastatur bestimmen, nicht sofort erreicht, sondern erst nach kurzer Zeit und nach dem Loslassen der Taste.
Die Intensität können Sie am "input level channel 2" regeln, die Zeit am Envelope Shaper bei "decay".
Stecken Sie noch die Pins D 4, J 8, I 9 und J 9 dazu, und denken Sie darüber nach, was Sie gemacht haben!



Ein anderes Portamento bekommen Sie, indem Sie mit der Trapezoid-Steuerspannung die Oszillatoren-Frequenz ansteuern.

Denken Sie daran, als ich Ihnen im 2. Kapitel den "Trapezoid-Reiter" vorgestellt habe. Demnach ist das hörbare Frequenzschleifen von der Einstellung des Envelope Shapers abhängig.



Sobald Sie den Finger von der Tastatur loslassen, 'sackt' der Ton ab.

Bauen Sie das obere Dopesheet folgendermaßen aus: 'Stecken' Sie Osz. 2 mit tiefer Rechteckfrequenz durch das Filter und danach auf den rechten Ausgang, den linken Ausgang drehen Sie zu.

Mit der Trapezoid-Steuerspannung steuern Sie jetzt noch die Filterfrequenz. Spielen Sie auf der Tastatur und lauschen Sie dem Ergebnis!

Um Osz. 2 noch in der Tonhöhe durch die Tastatur zu steuern brauchen Sie nur noch Pin J 8 zu stecken.

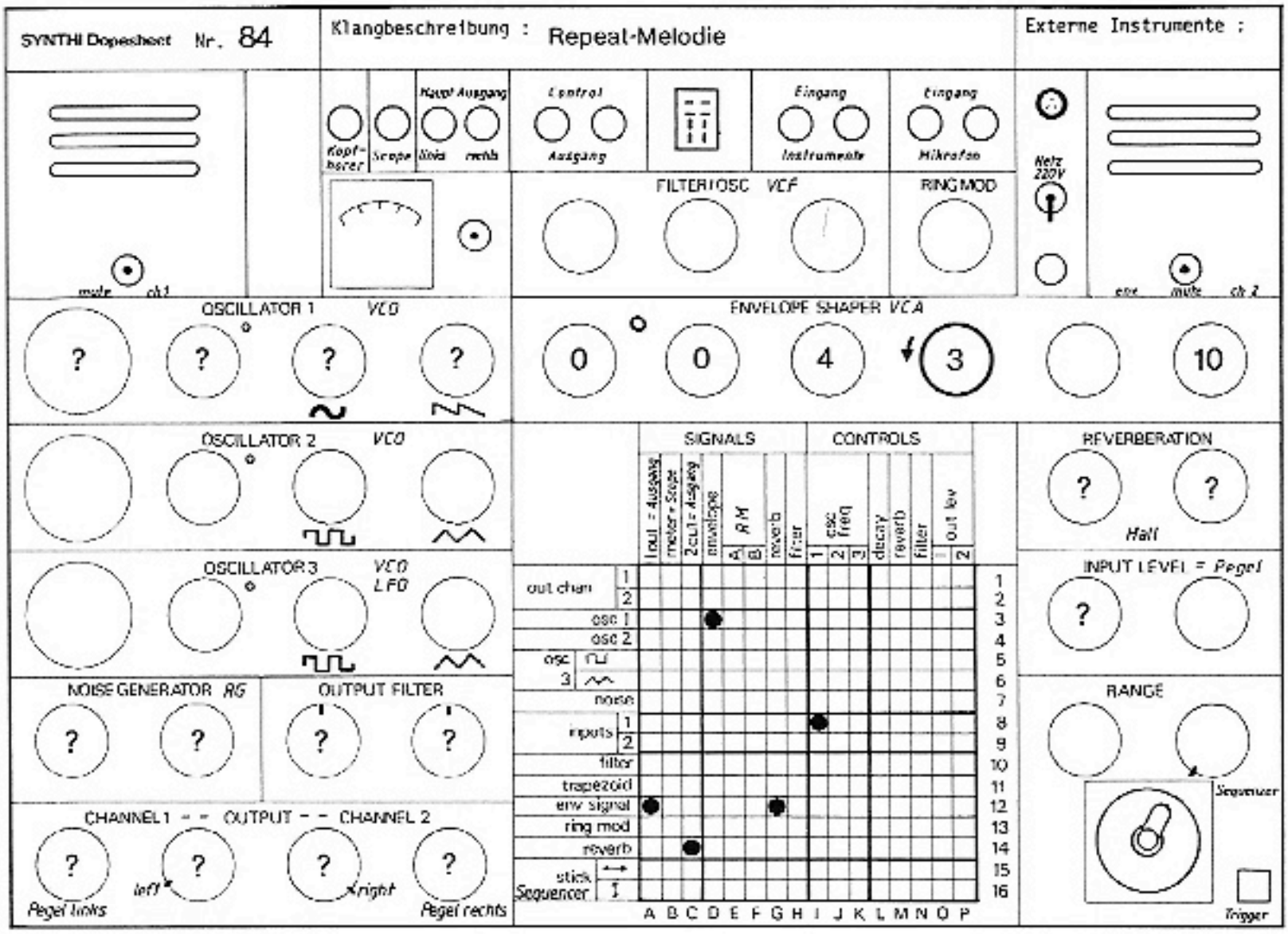
Selbst wenn ich mich wiederhole, spielen Sie wieder mit allen in Frage kommenden Modulen und bilden Sie logische Zusammenhänge.

Zwischendurch wieder eine Frage:

Was würden Sie tun, um eine Melodie spielen zu können, die sich in den einzelnen Tönen schnell wiederholt ("repeat"?)

Denken Sie daran, daß wir bei den letzten Beispielen den Envelope Shaper immer nur mit der Tastatur getriggert haben. Der Envelope Shaper kann sich aber auch automatisch triggern!

Nehmen Sie einen Oszillator, geben ihn durch den Envelope Shaper und dann zum Ausgang.
Der Envelope Shaper soll sich schnell triggern, und das Ergebnis soll auch noch verhallt werden.
Die Tonhöhe des Oszillators steuern Sie mit der Tastatur.



Sobald Sie den Finger von der Tastatur loslassen, fängt die Repeat-Triggerung an. Sie wiederholt dann den zuletzt gespielten Ton.

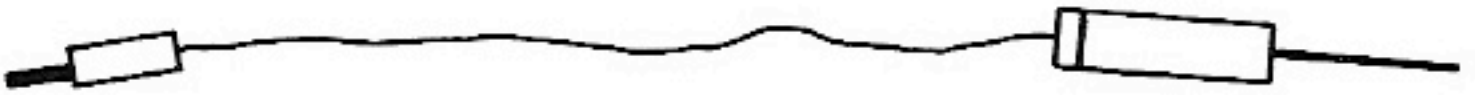
Auch dieses Dopesheet können Sie selbst ausbauen und durch Ihre gewonnenen Erkenntnisse erweitern. Sie werden bestimmt auf interessante Ergebnisse kommen.

(Eine kleine Anregung: Pin D 7.)

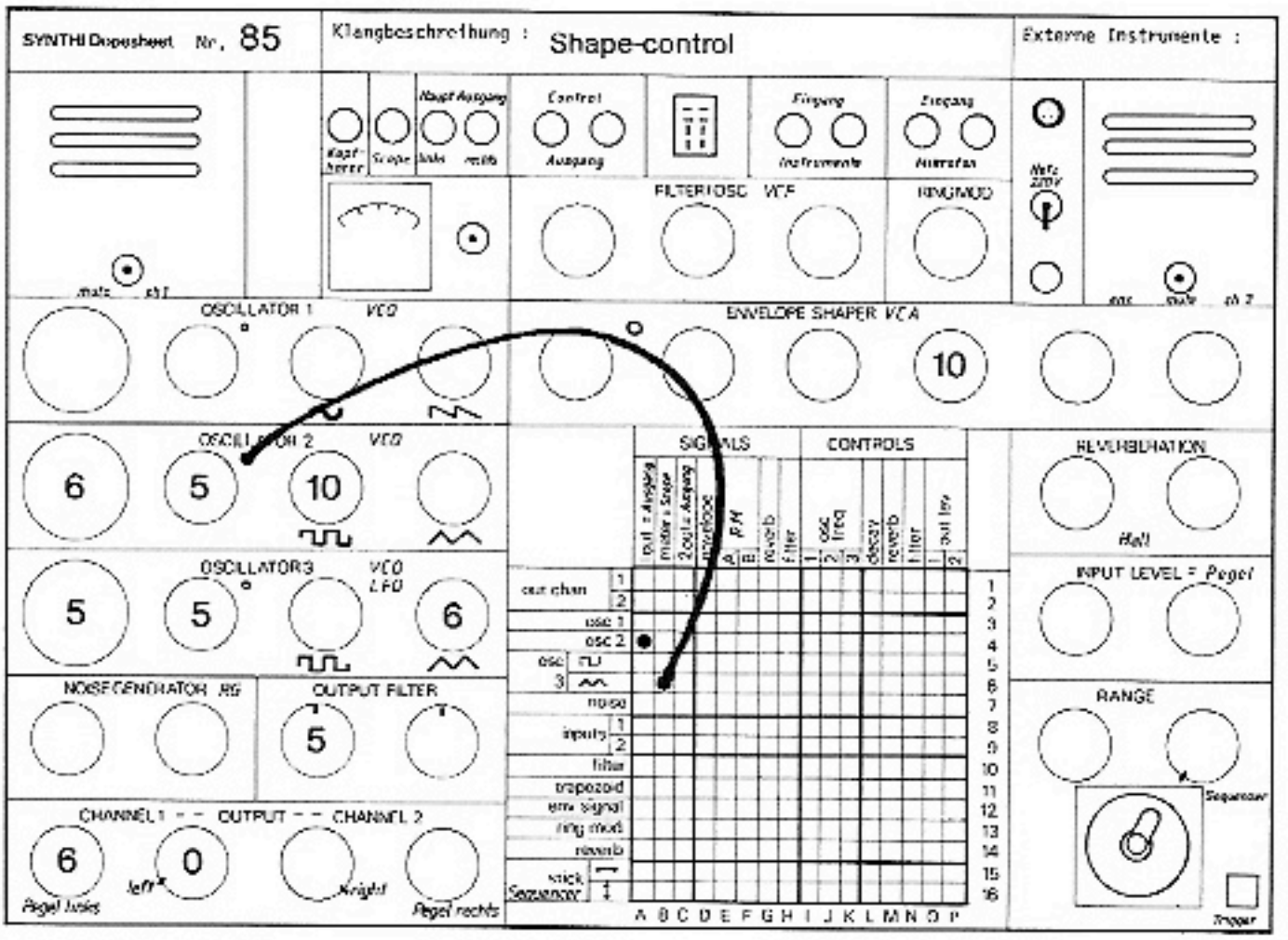
Shape - control

Spektrums-Modulation mit einer Steuerspannung

Schon auf Seite 42 haben Sie die Wellenform manuell in der Symmetrie verändert.
Jetzt übernimmt die Drehbewegung der Hand ein Oszillator, z.B. Osz. 3, mit dem Dreieck. Dazu brauchen Sie nun die kleinen Kabel ("shape"-Kabel), die auf der einen Seite einen Pin und auf der anderen Seite einen kleinen Bananenstecker haben.



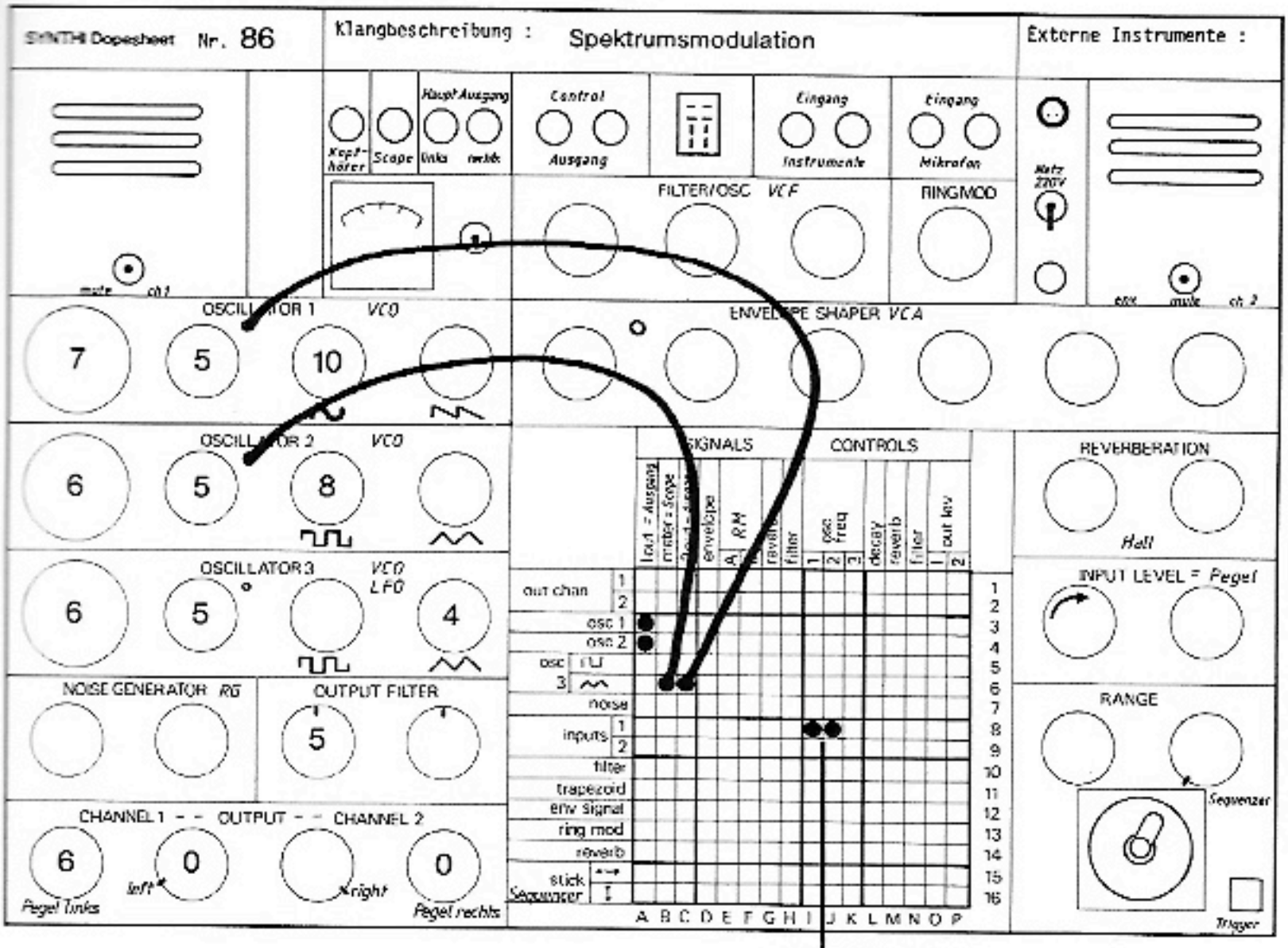
Stecken Sie unteres Dopesheet und verbinden Sie mit dem "shape"-Kabel Osz. 3 mit der "shape-control"-Buchse.



Sie hören, daß jetzt die Dreiecks-Welle von Osz. 3 das Rechteck von Osz. 2 verändert.
Richtig heißt es: Osz. 3 moduliert das Spektrum von Osz. 2.

Verdrehen Sie die Frequenz von Osz. 3. Sie steuern damit die Modulationsgeschwindigkeit. Steuern Sie Osz. 2 mit der Tastatur an (J 8), und spielen Sie eine Melodie. Wenn Sie Osz. 3 geschickt einstellen, werden Sie den Höreindruck von mehreren Oszillatoren bekommen.
Sie können selbstverständlich auch die Symmetrie der Sinuswelle ansteuern. Dazu müßten Sie A 3 stecken und das "shape"-Kabel in die Buchse von Osz. 1 stecken.

Das untere Beispiel zeigt, wie Sie eine doppelte Spektrums-Modulation erreichen können und per Tastatur die Tonhöhe steuern.



rote Pins!

Stimmen Sie die Spreizung der Tastatur durch die beiden Oszillatoren aufeinander ein. Die Melodie, die Sie jetzt auf der Tastatur spielen, erklingt immer im 'Dauerton'.

Was müssen Sie tun, um den Oszillatoren eine Hüllkurve zu geben?

Die Antwort dürfte Ihnen jetzt nicht mehr schwerfallen!

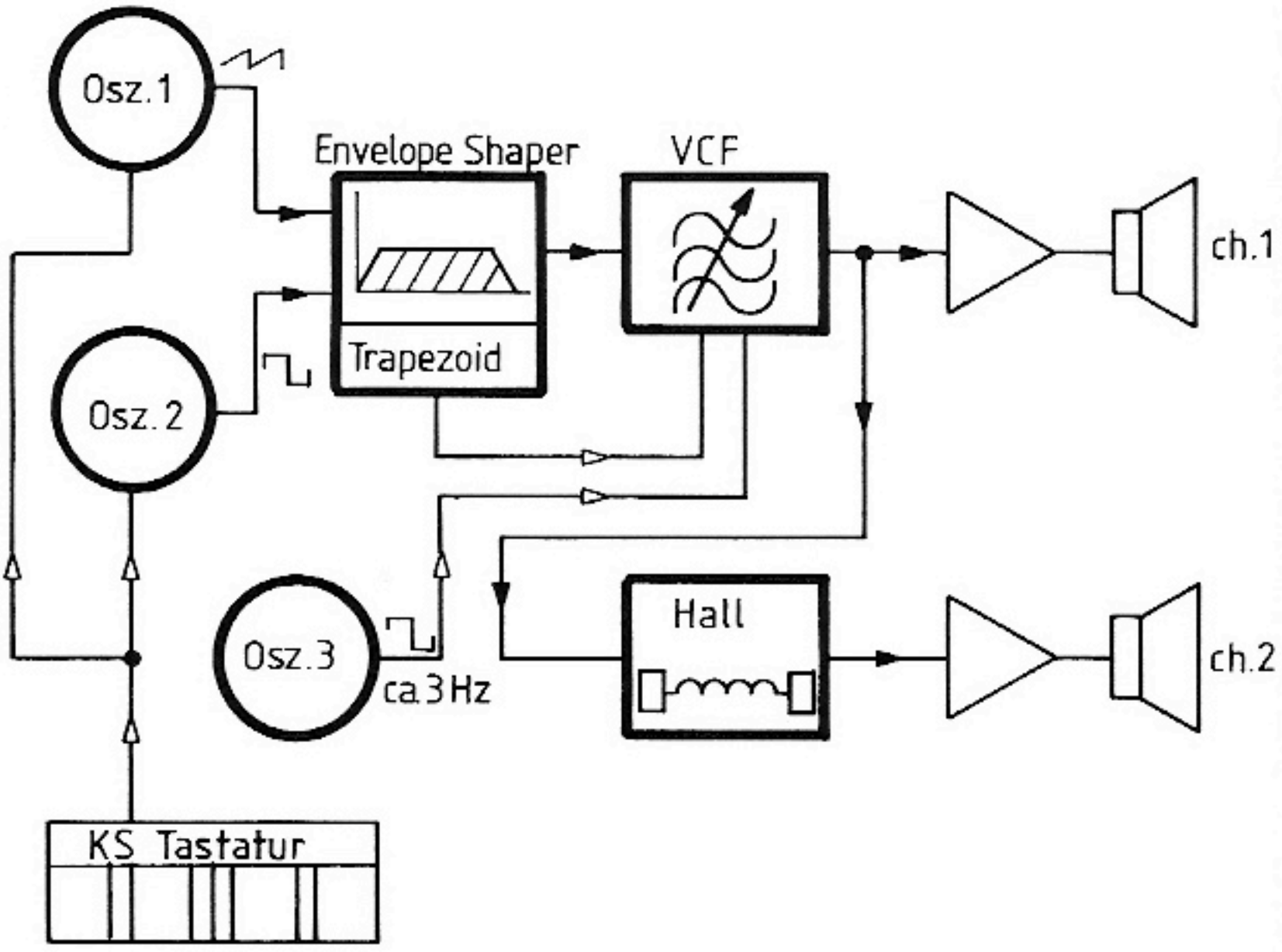
(Sobald Sie mit Ihren Experimenten fertig sind, legen Sie die "shape"-Kabel zur Seite, ziehen alle Pins heraus und lesen weiter.)

(Die Antwort wäre: Pin A 3 und A 4 in D 3 und D 4, dazu A 12.)

Zum Schluß dieses Kapitels wieder die obligatorischen Aufgaben:

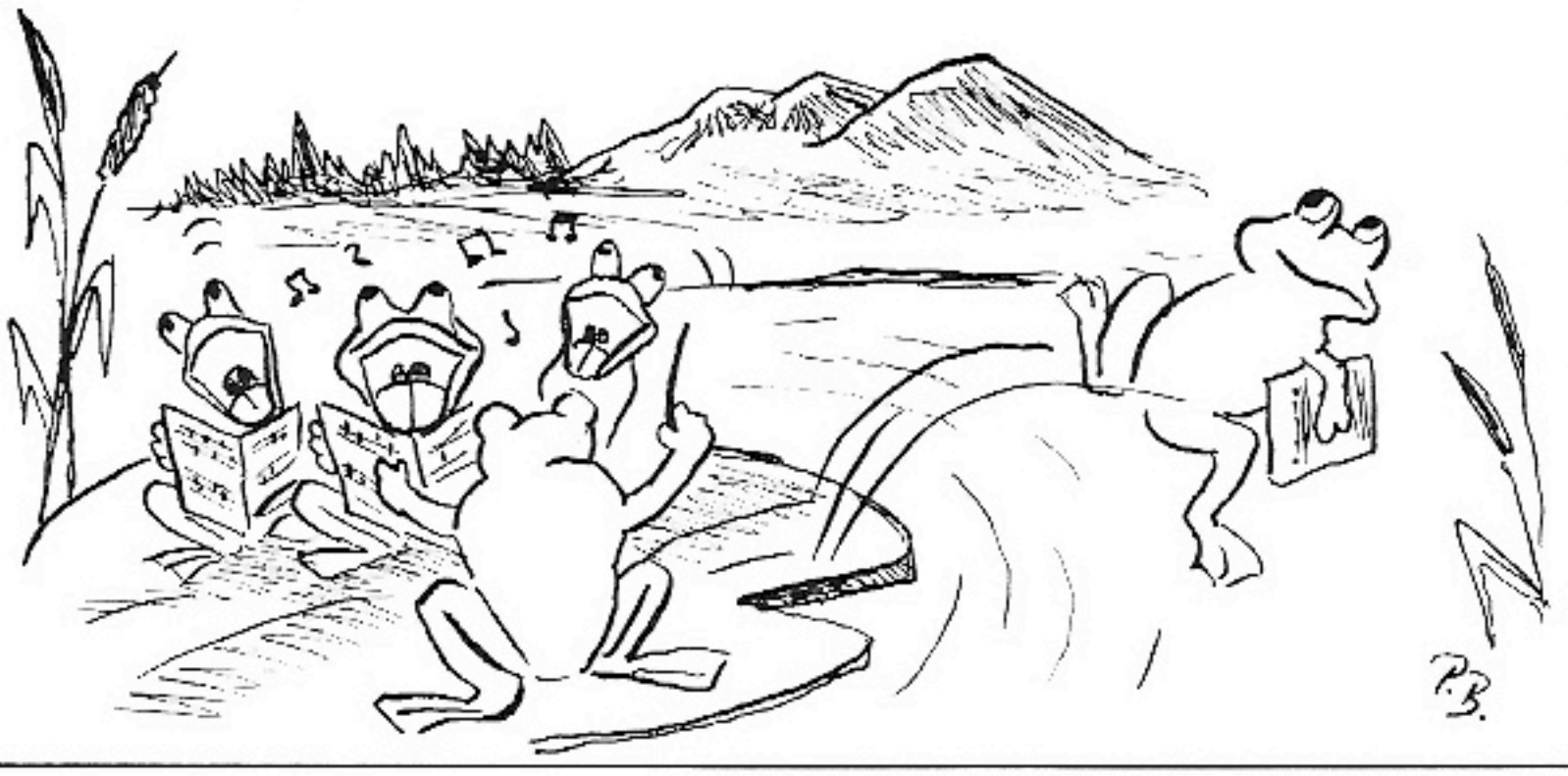
Realisieren Sie folgendes Blockschaltbild auf Ihrem SYNTHI-AKS:

Aufgabe 22

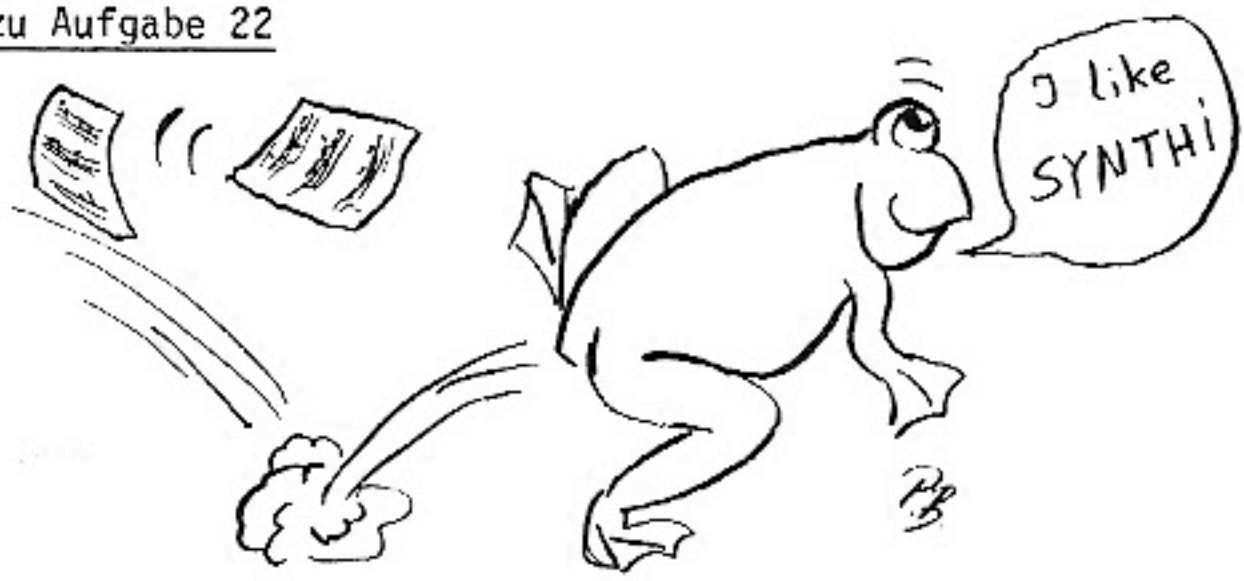


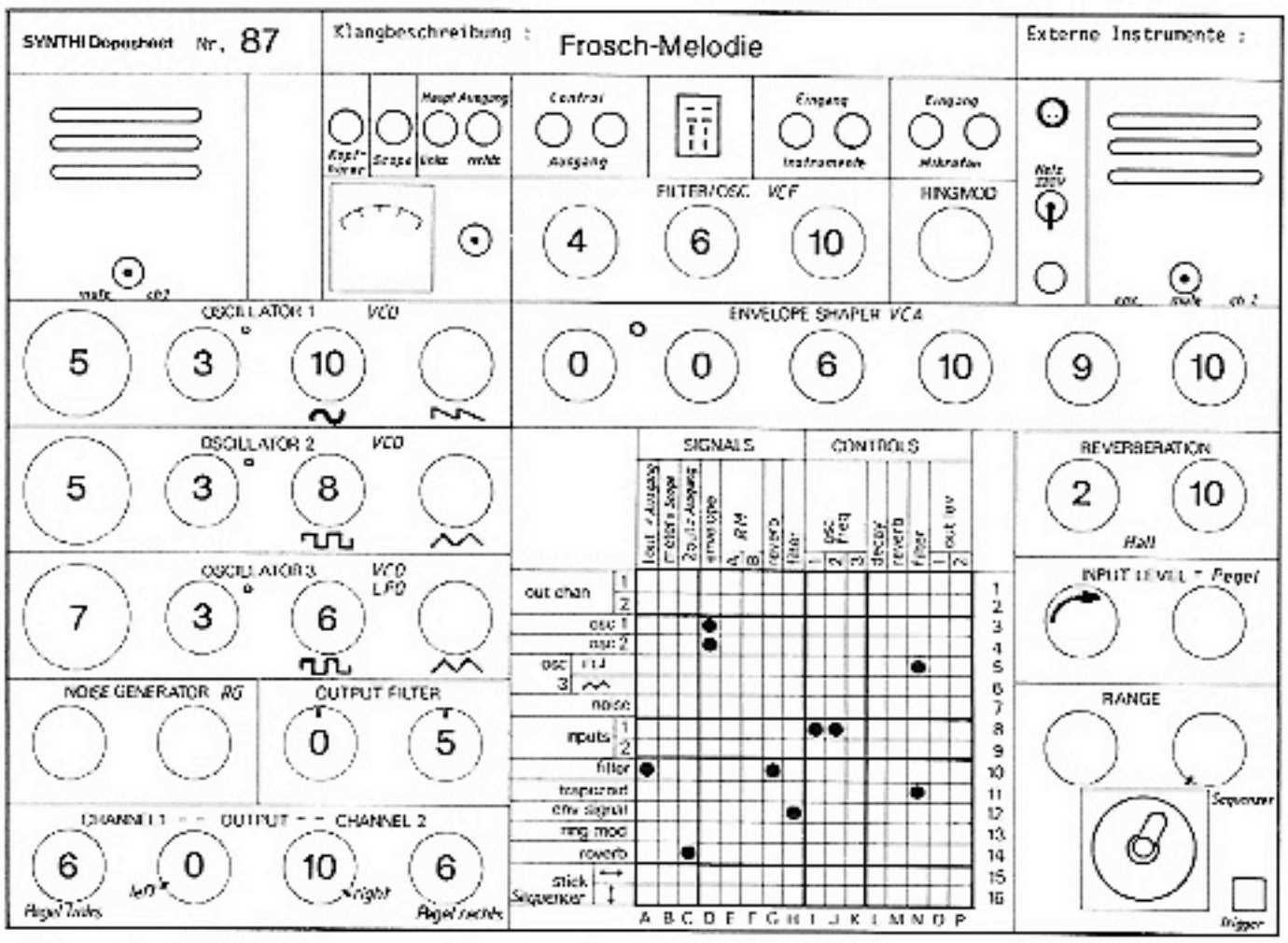
Ihre logischen Schritte am SYNTHI sollen von Phantasie begleitet werden.

Das 'Sound'-Ergebnis soll ein 'Froschkonzert am Bergsee' sein!



Lösung zu Aufgabe 22



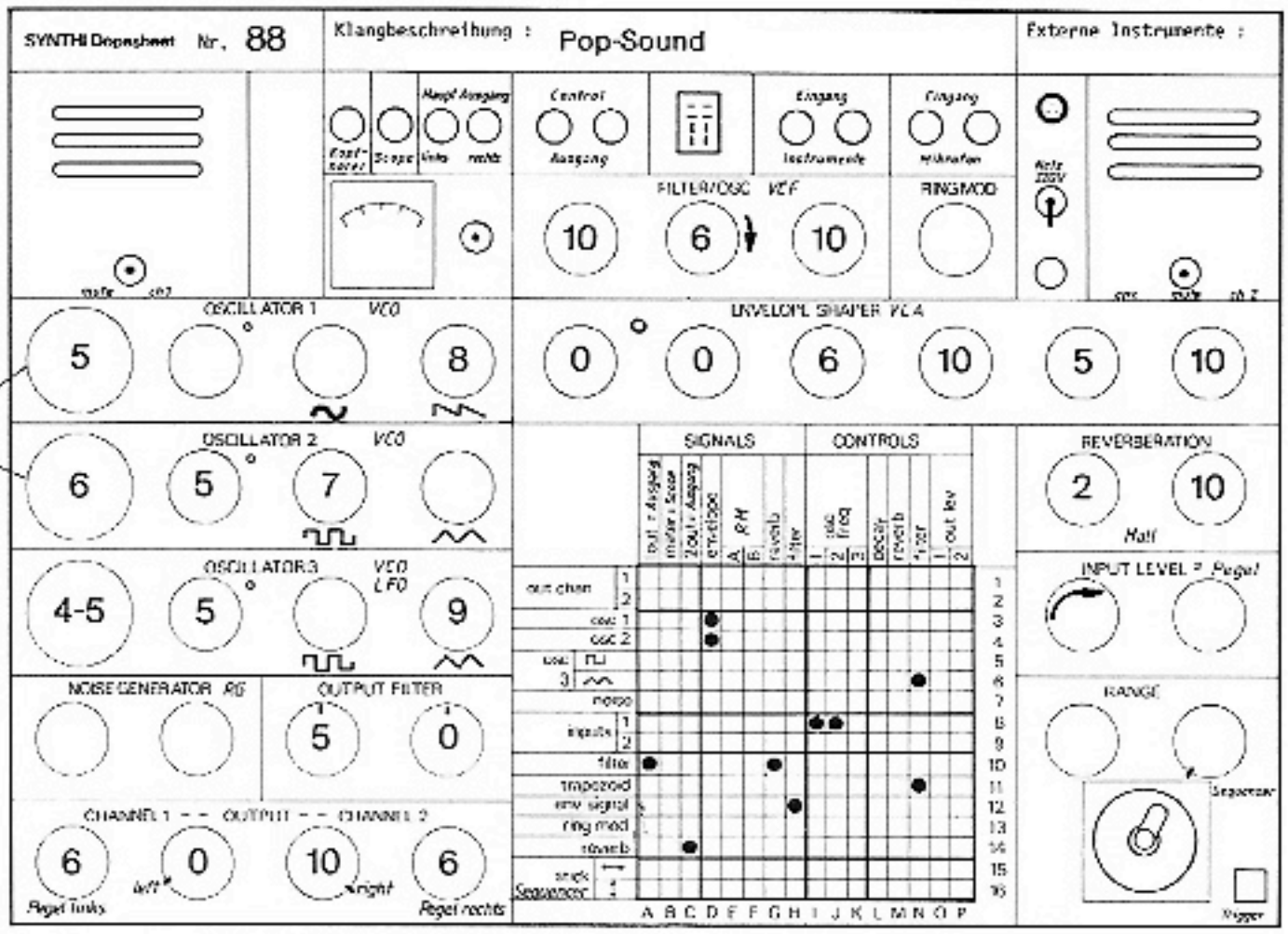


Die beiden Oszillatoren sollten Sie natürlich aufeinander abstimmen. Denken Sie bitte daran, daß die angegebenen Zahlen nur Anhaltspunkte sind.

Während Sie nun auf der Tastatur spielen, verändern Sie die Module am SYNTHI so lange, bis Sie gehört haben, welcher Knopf welche Funktion hat!

Bei gleicher Pineinstellung zeige ich Ihnen nun, wie Sie aus dem 'lustigen Frosch-Sound' einen typischen Synthesizer-Sound aus der Popmusik formen können, indem Sie nur die Knöpfe am SYNTHI 'verdrehen', doch dabei die Pins nicht verändern.

Zusatz-Lösung zu Aufgabe 22



tiefer Zweiklang

Die Ansteuerung des Filters regulieren Sie am Trapezoid-Knopf und an Osz. 3.



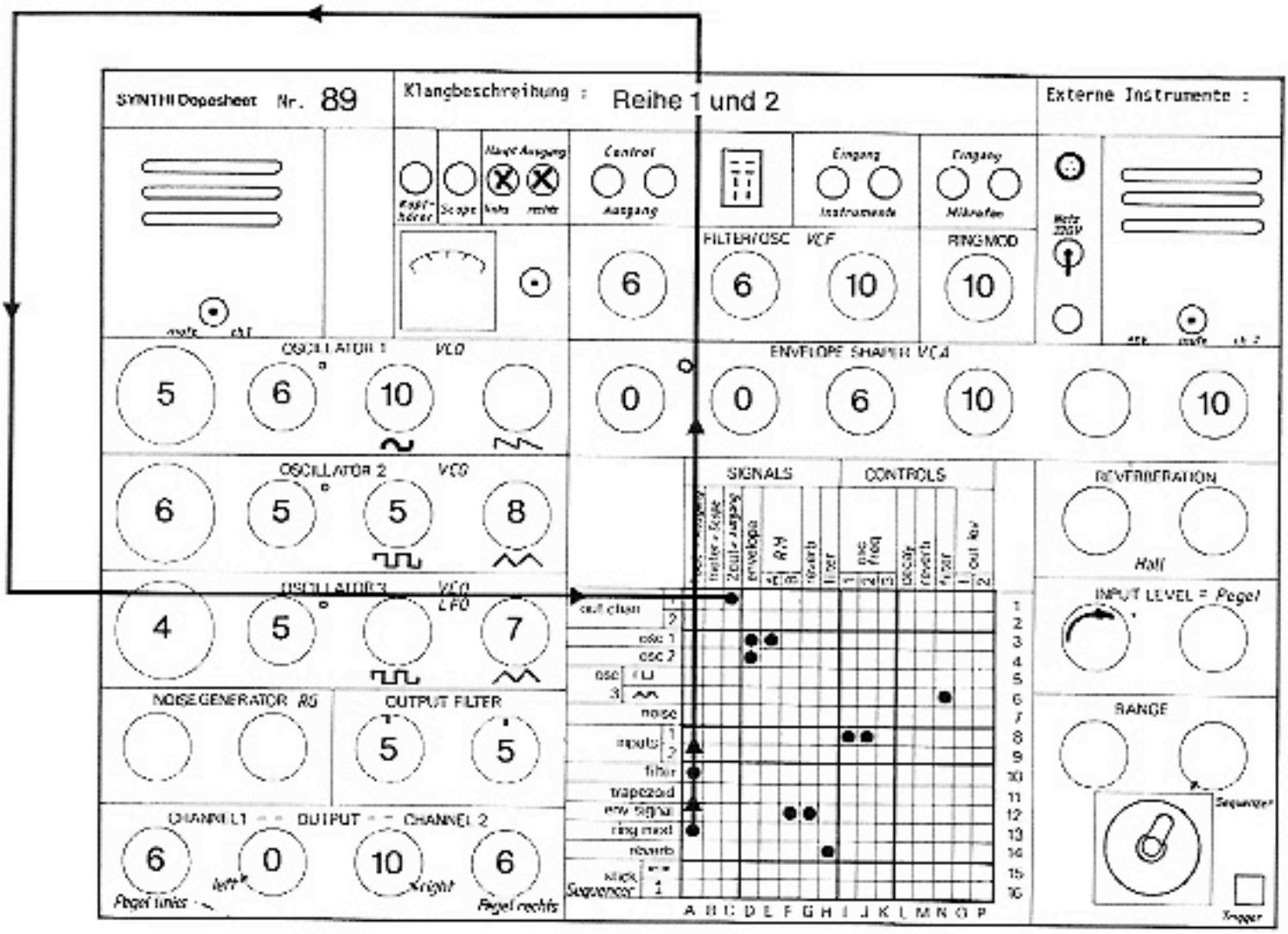
Drehen Sie nach erfolgreichem 'Pop-Konzert' beide Oszillatoren in sehr hohe Frequenzbereiche, und Sie werden weitere bekannte 'Sounds' finden, vor allem, wenn Sie noch die "decay" Zeit verkürzen.

Die horizontalen "outputs ch 1 und ch 2"

Ich muß zugeben, daß ich selbst die hier beschriebene Möglichkeit sehr wenig gebrauche. Eine Erklärung bin ich Ihnen aber trotzdem schuldig, und ich würde mich freuen, wenn Sie künftig eine Anwendung dafür finden könnten. Diese Möglichkeiten sind für Extremfälle vorgesehen, jedoch ist es eine Spezialität des SYNTHI-AKS, in jedem Fall flexibel zu sein.

Nehmen Sie unteres Dopesheet als Konzert-Einstellung, und spielen Sie auf der Tastatur eine rhythmische Tonfolge (Baßlauf), die auf der linken Seite erklingt.
Die 5. und 6. Töne möchten Sie aber immer noch zusätzlich betonen und geben diese Tonfolge als 'Stereo-Sound' noch auf den rechten Kanal. Sie müßten dann jedoch 2 Pins schnell hineinstecken und herausziehen usw.!!

In diesem Fall aber stecken Sie nur Pin C 1 rhythmisch ein und aus.



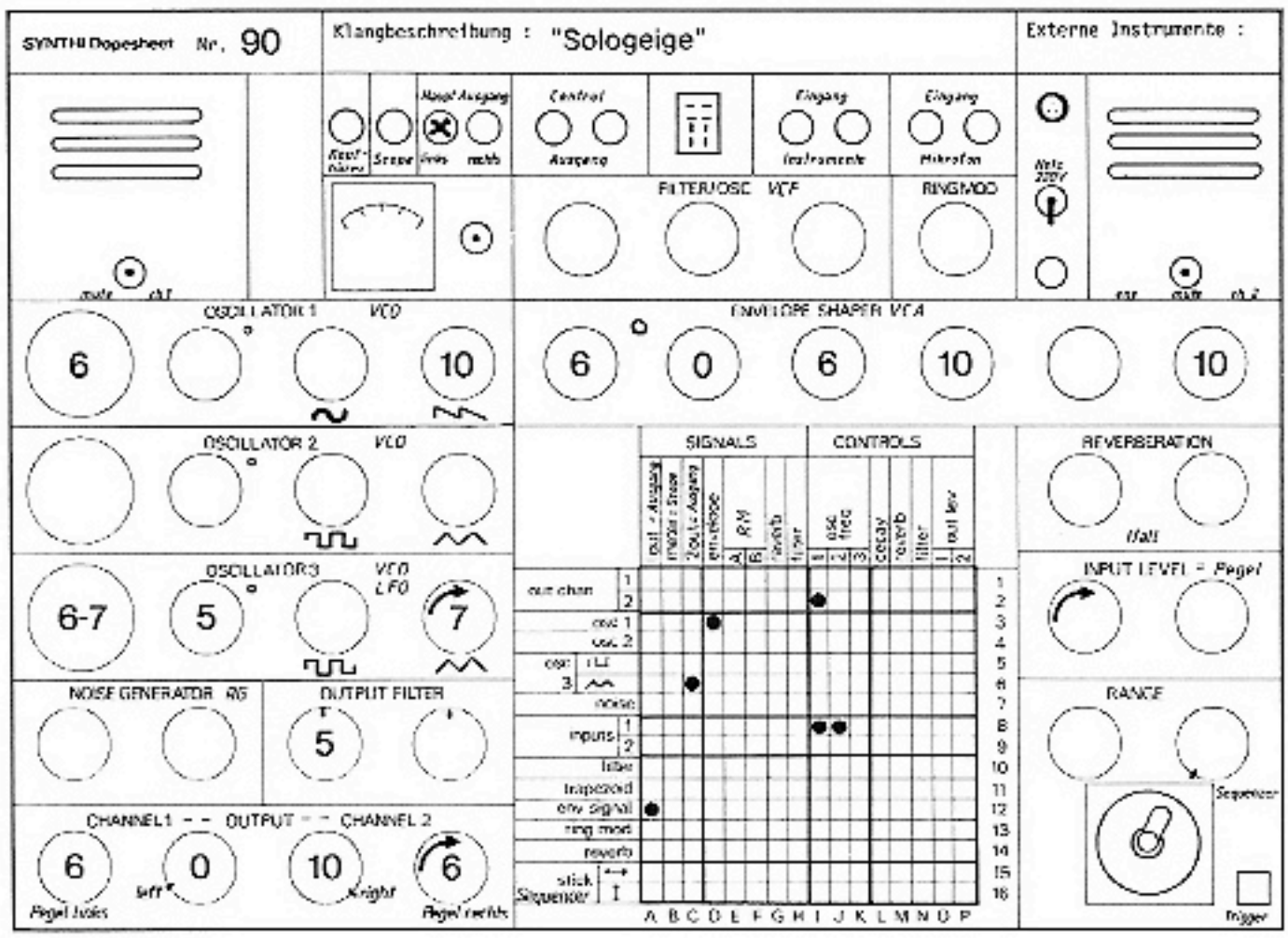
Der gesamte vertikale linke Ausgang ist also horizontal wieder auf dem Patch Board erschienen. Somit steht Ihnen das gesamte Ausgangssignal zur Weiterbearbeitung zur Verfügung.
Sie möchten z.B. den gesamten Ausgang ch 1 oder ch 2 auf dem Oszilloscope beobachten! Dazu müßten Sie aber mehrere Pins in die B Reihe stecken.- Es genügt jedoch ein Pin in B 1 oder B 2.

Streicherklänge

Das jetzt gezeigte Beispiel ist vielleicht die sinnvollste Anwendung, für die Reihen 1 und 2.
Um einen 'Geigenklang' aufzubauen, müßten Sie folgendermaßen vorgehen:

"Man nehme einen Sägezahn, gebe ihm eine Hüllkurve mit langer Einschwingzeit und steuere die Oszillatoren-Frequenz mit der Tastatur".
Die Pins D 3, A 12 und I 8 werden dann gesteckt. Stimmen Sie die Spreizung der Tastatur. Obwohl Osz. 2 nicht 'mitspielt', wird er durch J 8 stumm mitgestimmt. Es könnte nämlich sein, daß Sie Osz. 2 später dazustecken möchten.
Von einer 'Geige' ist dieser Klang jedoch noch weit entfernt! Es fehlt uns ein wichtiger Parameter, die Frequenz-Modulation (Vibrato). Mit Pin I 6 erreichen Sie es.
Stellen Sie Osz. 3 so ein, daß es nach 'Geigenvibrato' klingt! Spielen Sie auf der Tastatur, und Sie werden bemerken, daß sich die Tastatur-Spreizung verstimmt hat.
Dadurch, daß die Reihe 'I' mit einem zweiten Pin belegt wurde, hat sich die Steuerspannung für Osz. 1 verändert.

Diese Unannehmlichkeit kann aber umgangen werden! Ziehen Sie Pin I 6 wieder heraus, und programmieren Sie unteres Klangbild.



C 6 ist grün!

C 6 ist ein grüner Pin! (Mit einem weißen würden Sie Osz. 3 zu laut auf der rechten Seite hören.)

Sicherlich haben Sie bemerkt, daß sich die Tastatur-Spreizung nicht verändert hat, obwohl die Reihe 'I' mit einem Pin belegt wurde.

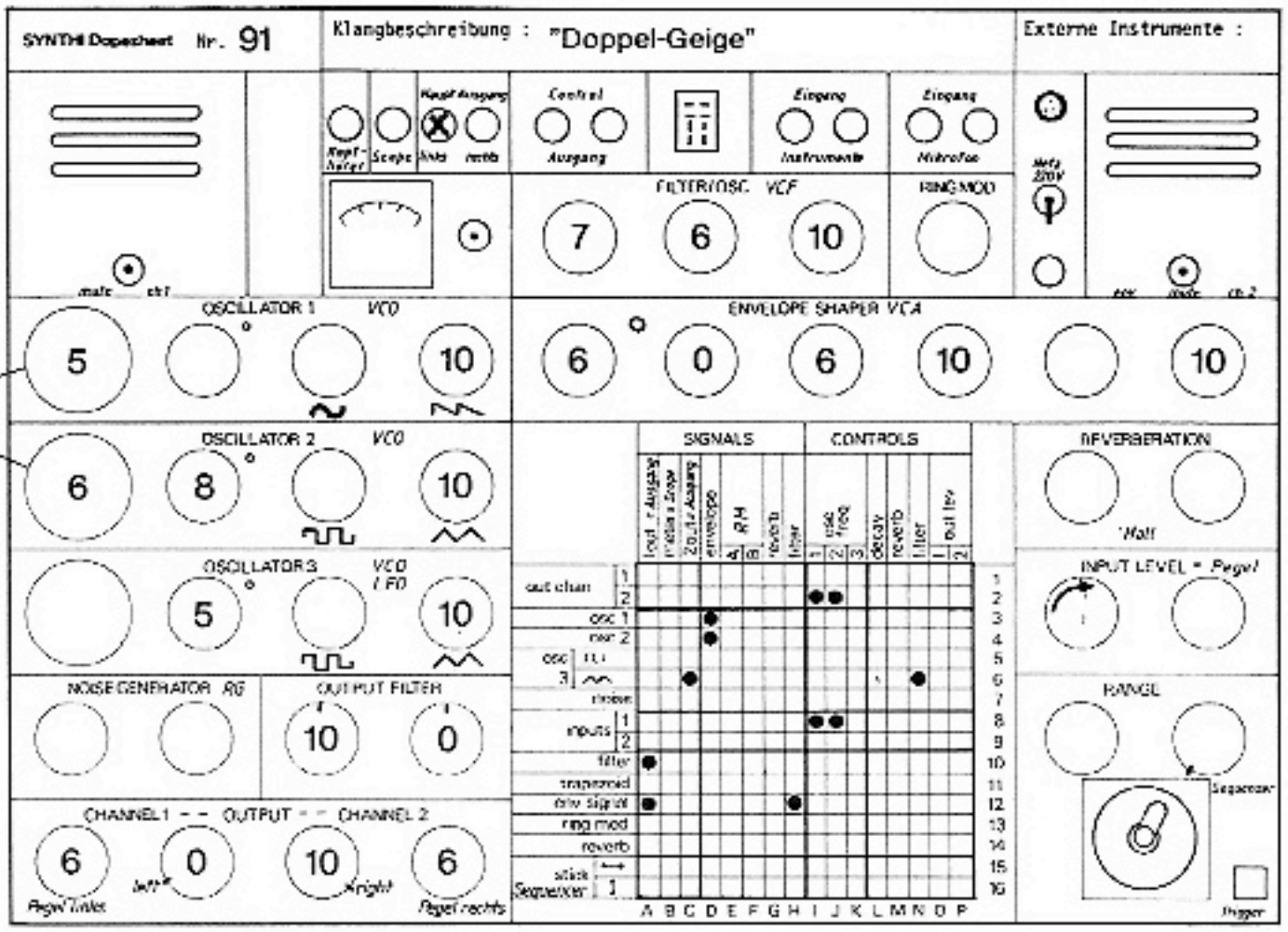
Erklärung: Dadurch, daß das Dreieck von Osz. 3 zum Ausgang geschickt wird und durch den "output ch 2" wieder ins Steckfeld hereinkommt, wird die Spannungsveränderung durch einen elektronischen Puffer (Treiber) ausgeglichen und stabilisiert.



Drehen Sie den Pegel des Dreiecks von Osz. 3 während des Spielens auf und zu, damit das Vibrato echter wirkt.

"SYNTHI - STREICHER"

Bitte beachten Sie, daß die Pins I 2, I 8, J 2 und J 8 rot und die Pins C 6 und N 6 grün sind.



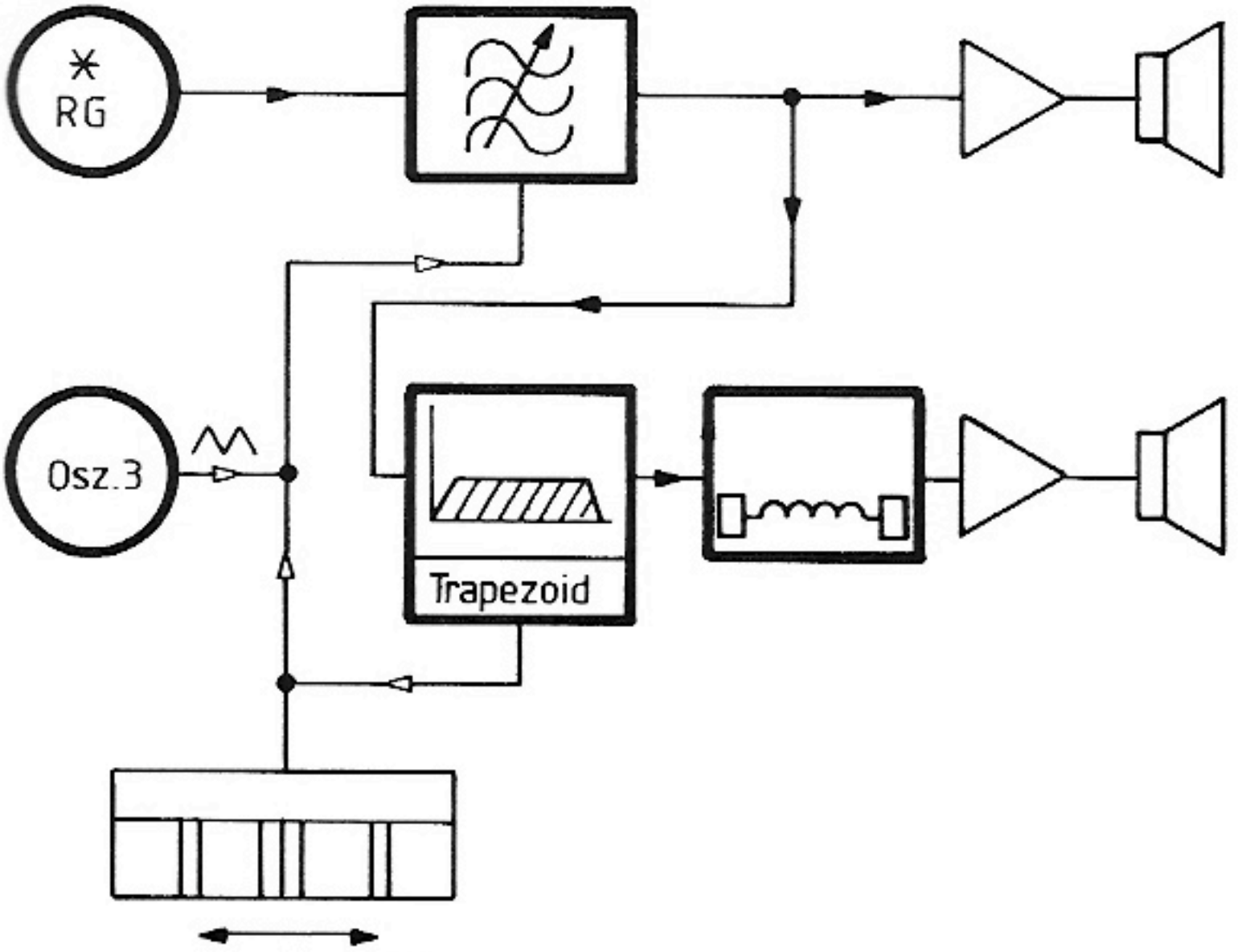
Zwei-klang

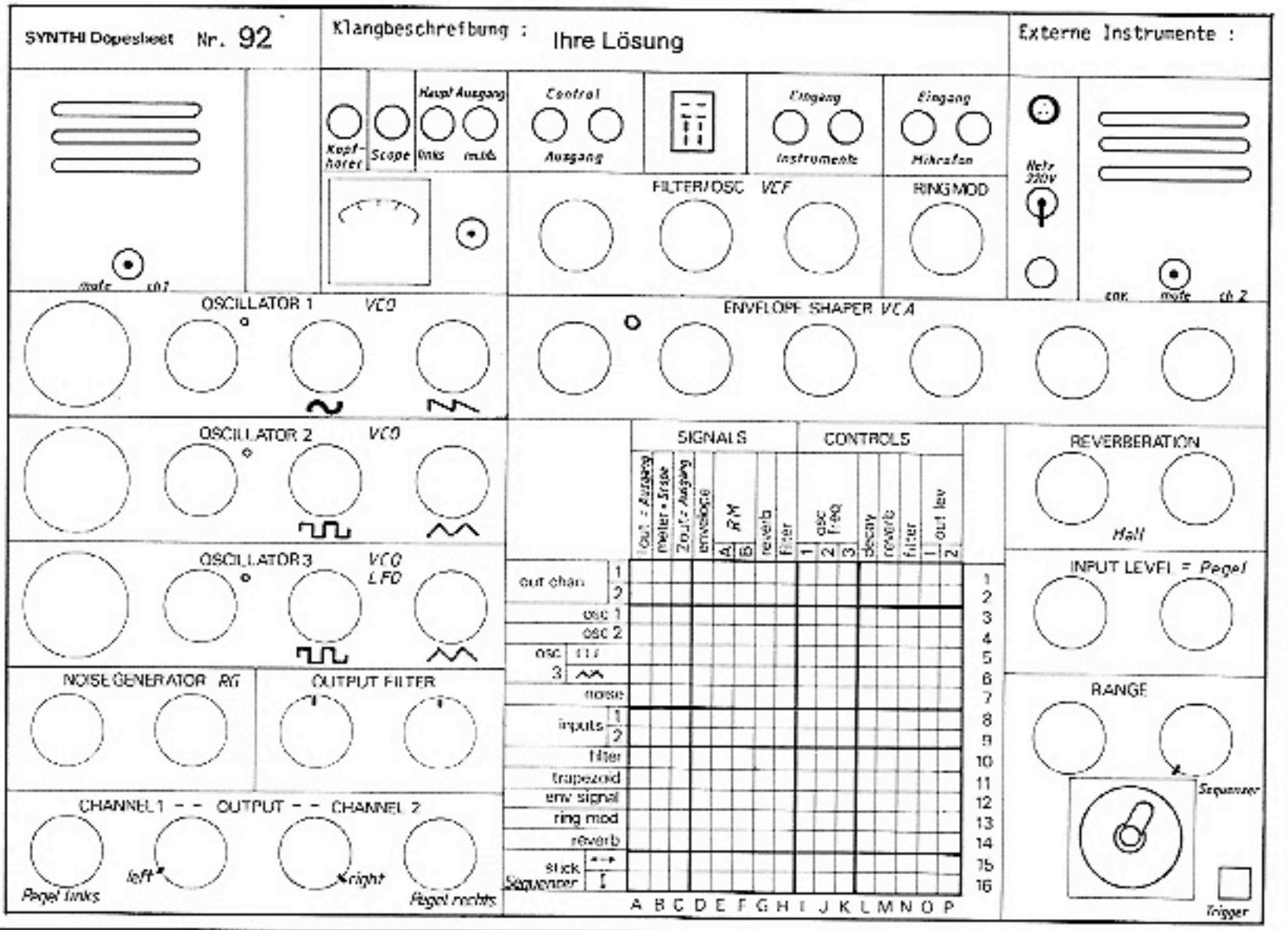
Sie haben mit dem gesteckten Dopesheet X Möglichkeiten und dürfen jetzt wieder Ihrem Können und Ihrer Kreativität freien Lauf lassen.

Denken Sie daran, von Ihren Experimenten ab und zu Tonbandaufnahmen zu machen!! In ein paar Jahren werden Sie sich bestimmt darüber freuen und amüsieren, wie Sie angefangen haben. Tonbandaufzeichnungen haben außerdem den Vorteil, daß Sie Ihre Musik und Effekte mit zeitlichem Abstand kritisch 'nachhören' können.

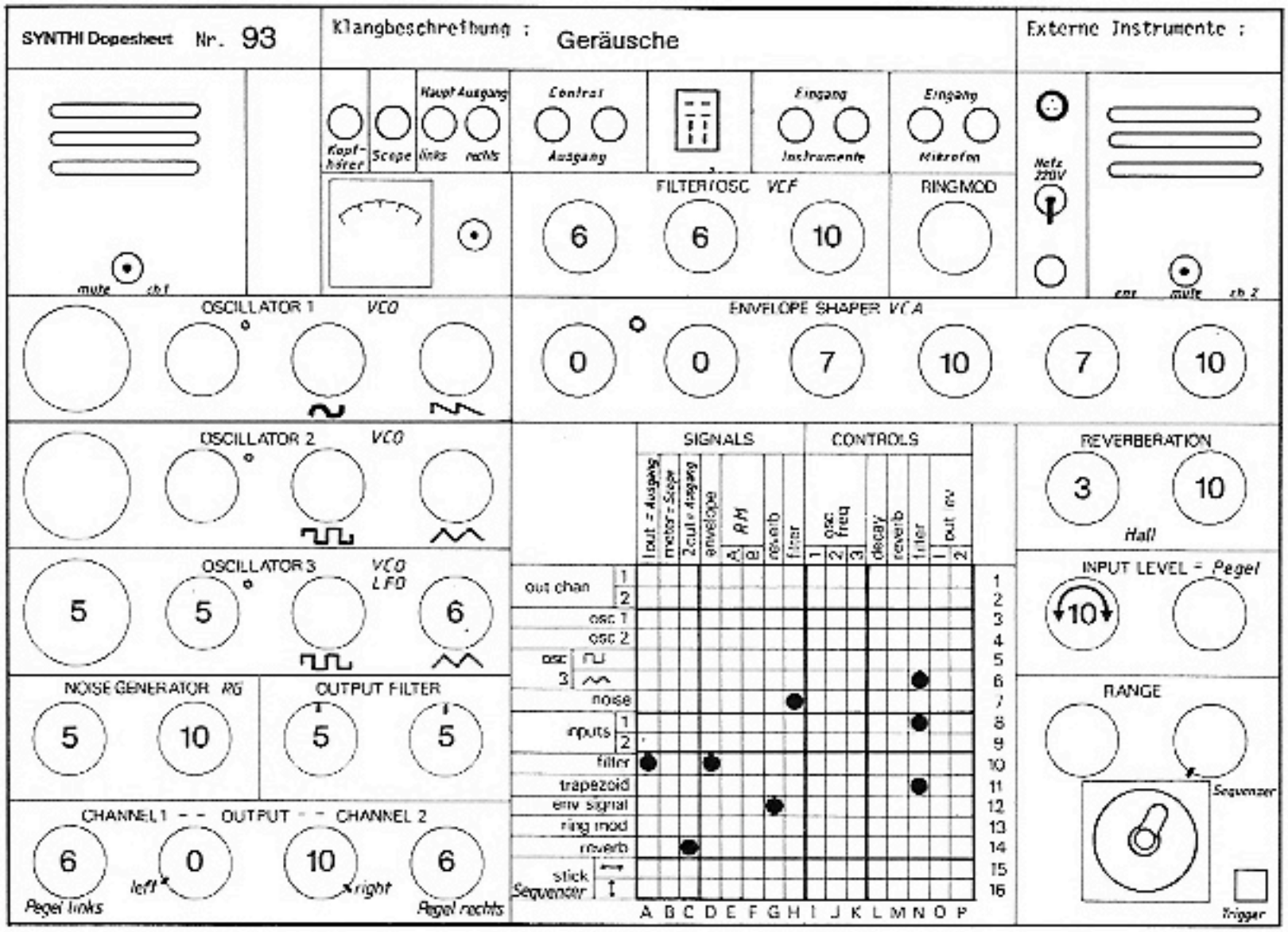
Aufgabe 23

Programmieren Sie Ihren SYNTHI-AKS nach folgendem Blockschaltbild:





Lösung zu Aufgabe 23



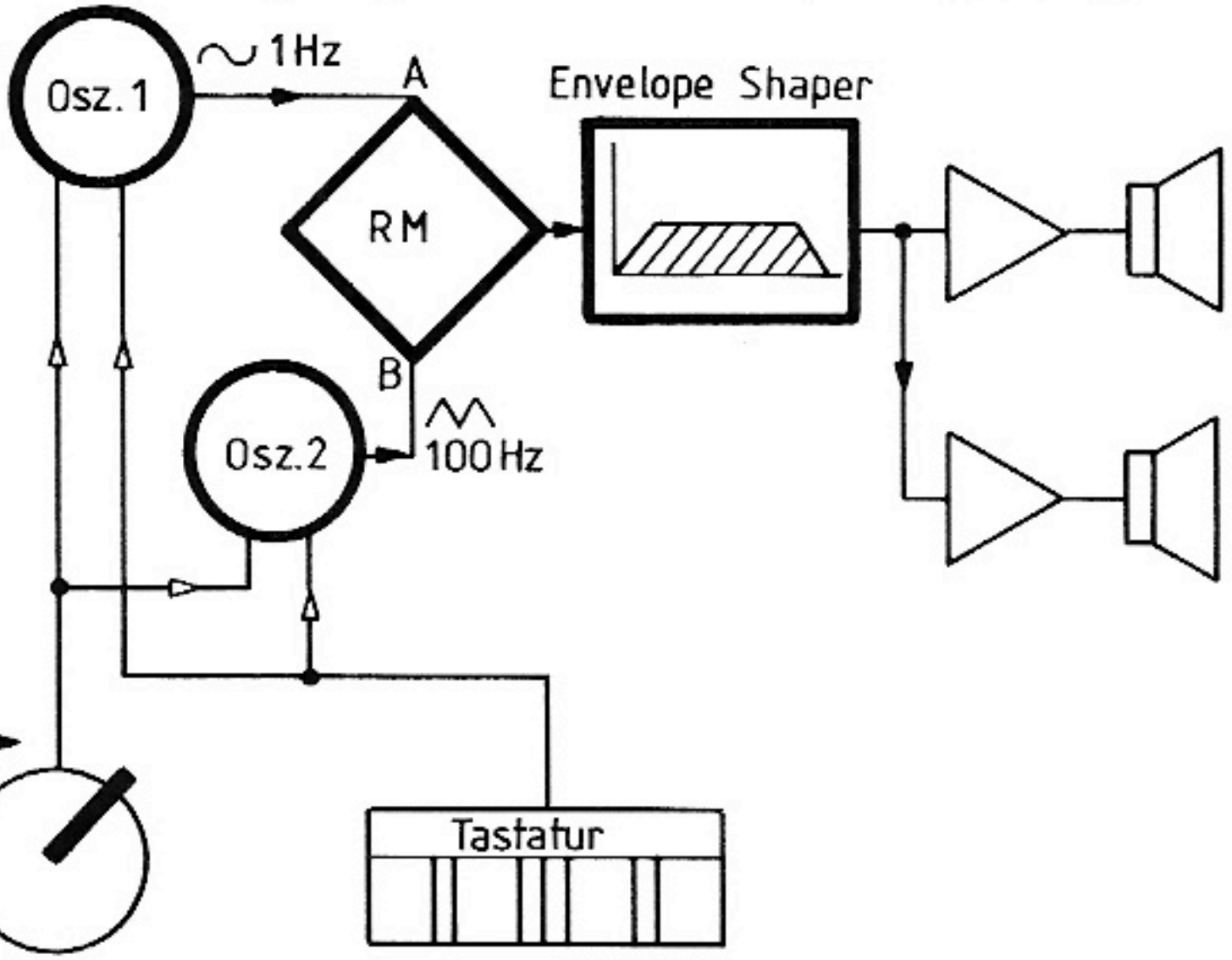
Hatten Sie die gleiche Einstellung?

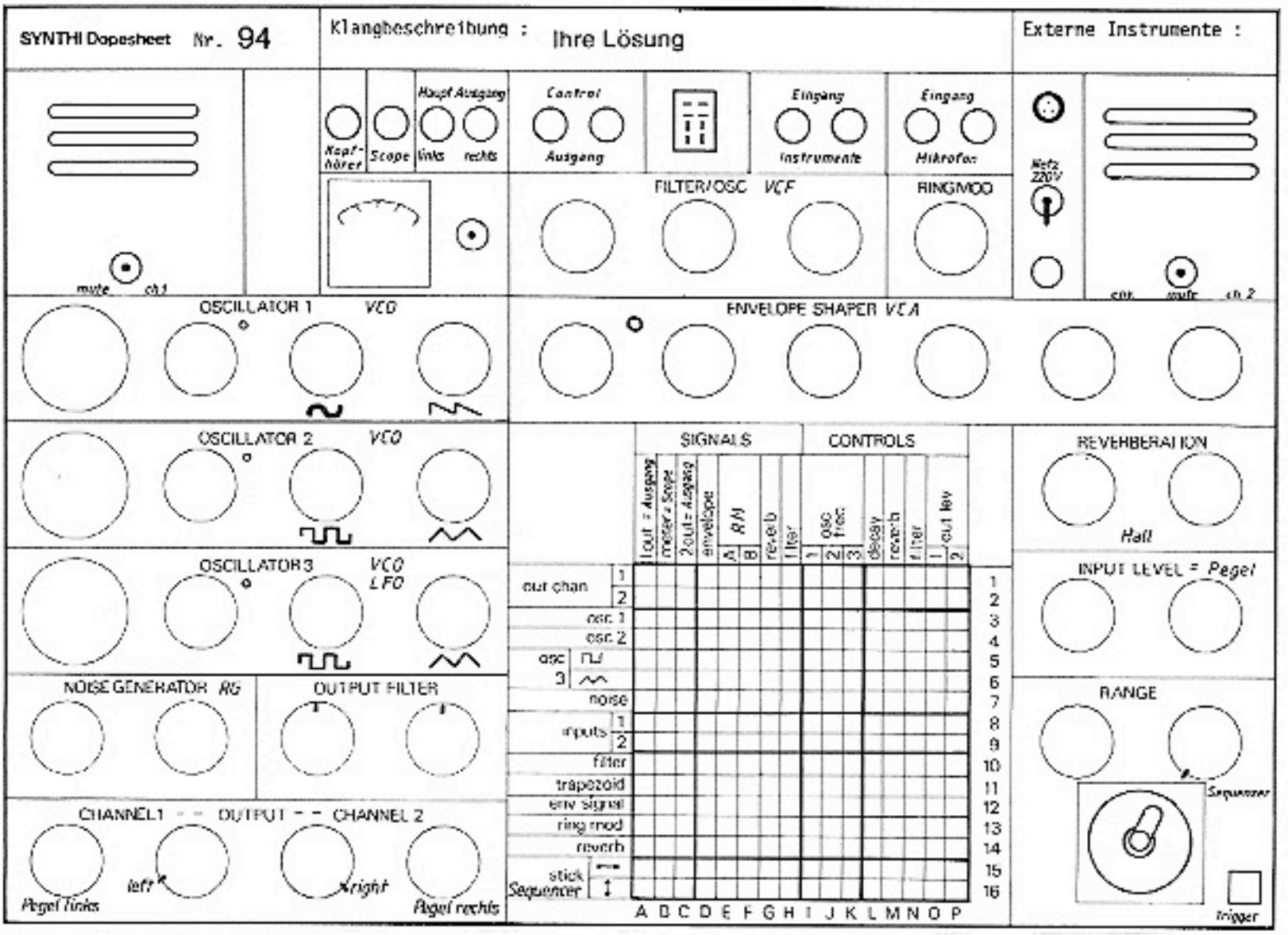
Experimentieren Sie mit dem Filter, speziell mit dem gelben "responce"-Knopf. Ziehen Sie die Pins N 11 und N 6 heraus und spielen auf der Tastatur. Sobald das Filter anfängt zu schwingen, können Sie auf der Tastatur 'pfeifen'.



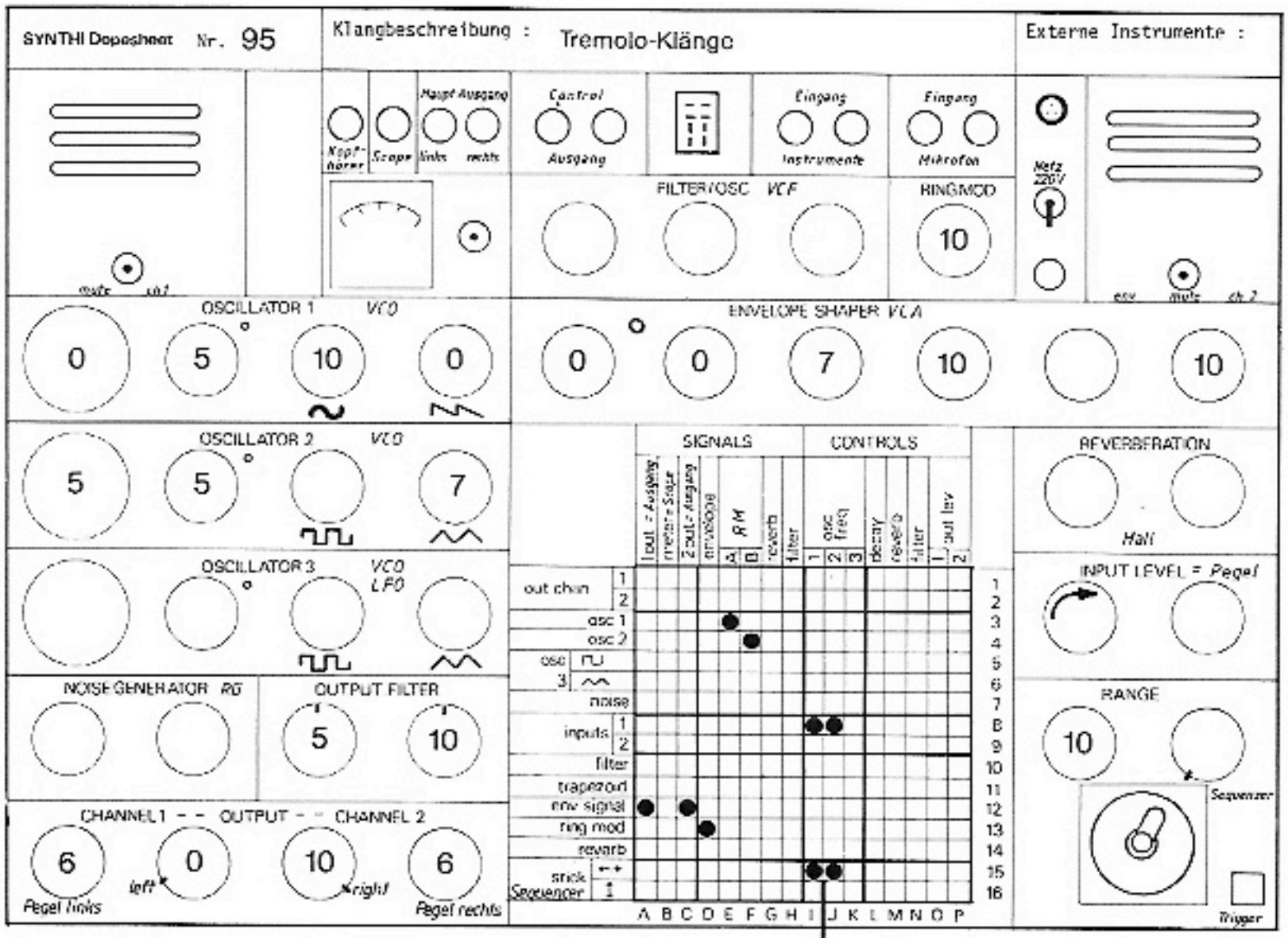
Aufgabe 24

Nach erfolgreicher Programmierung Ihres SYNTHI-AKS sollten Sie tremolierende Klänge hören, die je nach Tonhöhe die Tremolo-Geschwindigkeit ändern.





Lösung zu Aufgabe 24



rote Pins!

Stimmen Sie auch die Frequenz der beiden Oszillatoren im höchsten Frequenzbereich aufeinander ein, und Sie werden erstaunt sein, wieviel neue Klänge Ihnen 'begegnen'.
Sind die Oszillatoren nicht aufeinander eingestimmt, wird eine Dissonanz erklingen, vor allem, wenn Sie am "joystick" spielen und den Pin I 8 oder J 8 herausziehen.

Das Kapitel über die gewöhnliche KS-Tastatur ist somit abgeschlossen, und ich hoffe, daß Sie noch viele schöne, neue, interessante und lehrreiche Experimente machen werden.

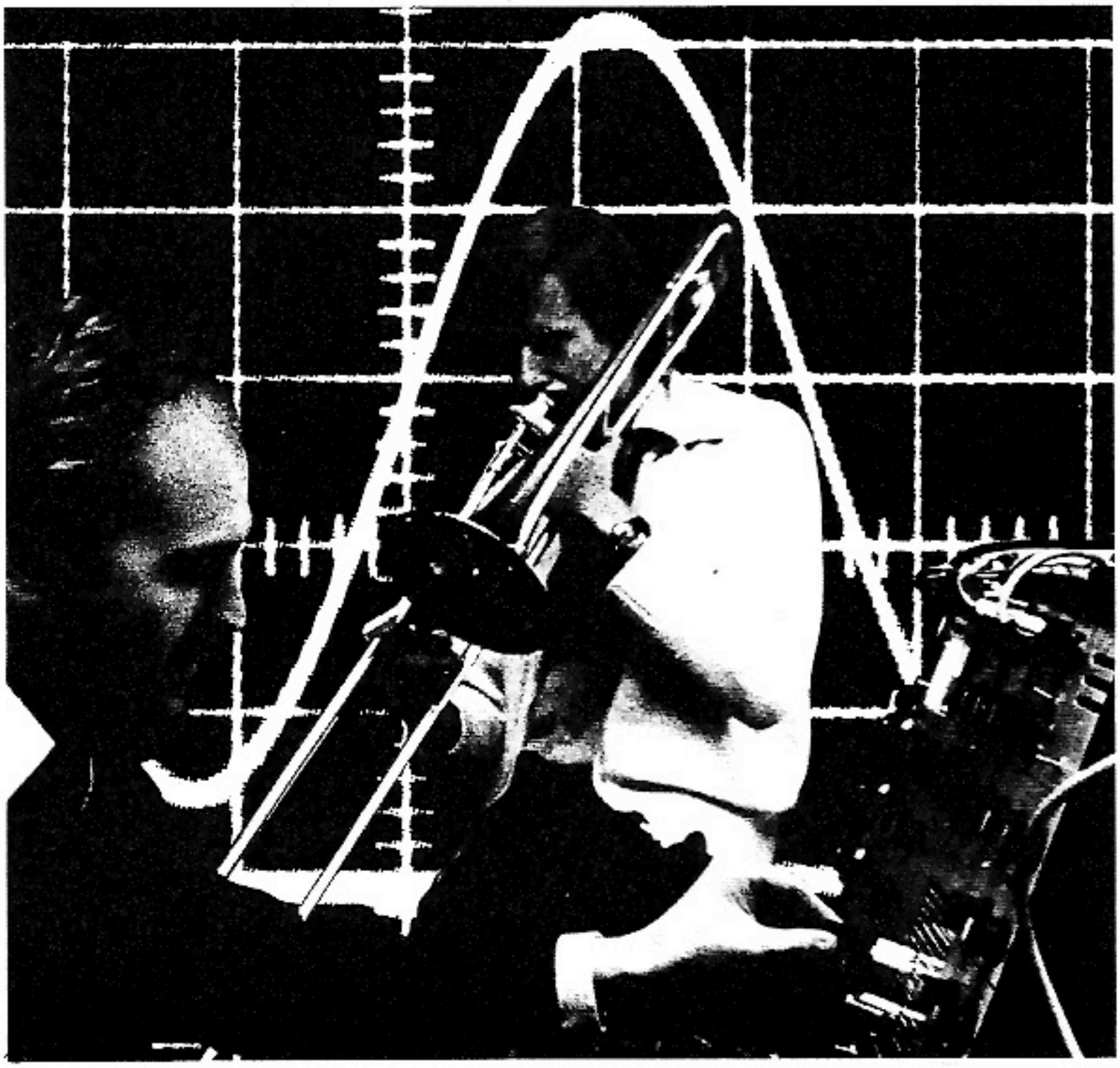
Die KS-Tastatur hat aber auch eine nicht gewöhnliche Funktion eingebaut, den Sequenzer oder Speicher.

Im letzten Kapitel meines Buches lernen Sie den Digitalspeicher kennen, woran Sie sicher Freude haben werden.

Machen Sie zuvor jedoch eine kleine Pause, und denken Sie darüber nach, ob Sie alle meine Erklärungen und Dopesheets verstanden haben.

Sollten Sie in manchen Punkten unsicher sein, rate ich Ihnen, die entsprechenden Seiten nochmals durchzulesen und zu üben.

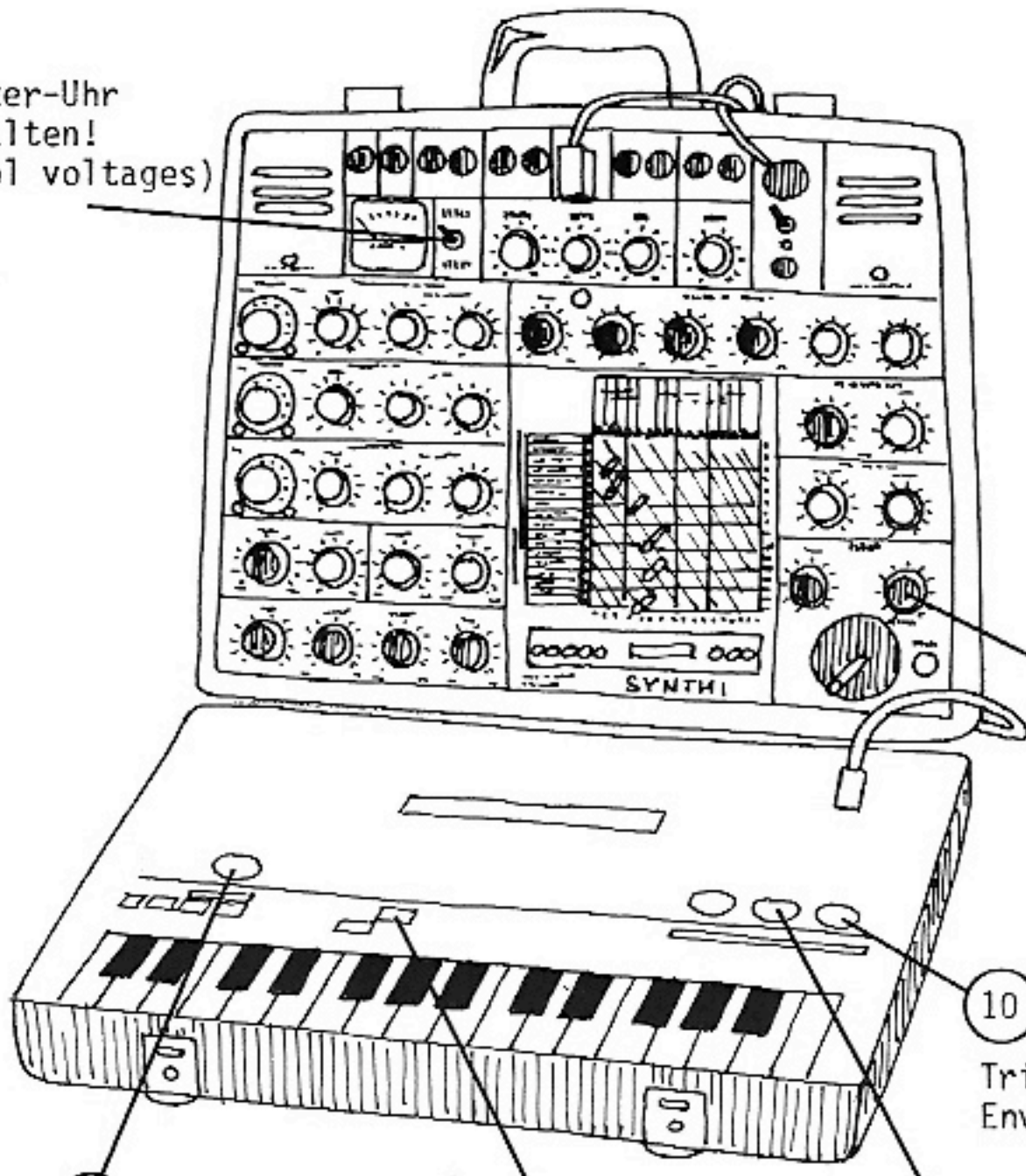
Beim Spielen mit dem Sequenzer müssen Sie den SYNTHI-A genauestens kennen, und Ihre Übersicht über die Knöpfe und Pins sollte schnell, gelassen, entspannt und sicher sein.



Die KS-Tastatur mit Speicher

Der Sequenzer (Speicher) kann sich Impulse und Melodien 'merken'. Genauer gesagt, die Informationen, die Sie eingeben oder einspielen, werden digital im Memory (Gehirn) gespeichert. Wie die Speicherung technisch funktioniert, erkläre ich später, denn in diesem Kapitel dürfen Sie erst spielen und dann lernen.

Für die Grundeinstellung des gezeigten Dopesheets sollen Sie höchstens 3o Sekunden brauchen. Es wird ja auch nur mit einem Oszillator gespielt. KS-Kabel nicht vergessen!



Sequenzer-Uhr einschalten! (control voltages)

Sequenzer einschalten! Knopf so weit nach links drehen, bis es 'klickt'.

10

Triggerimpuls für Envelope Shaper

5

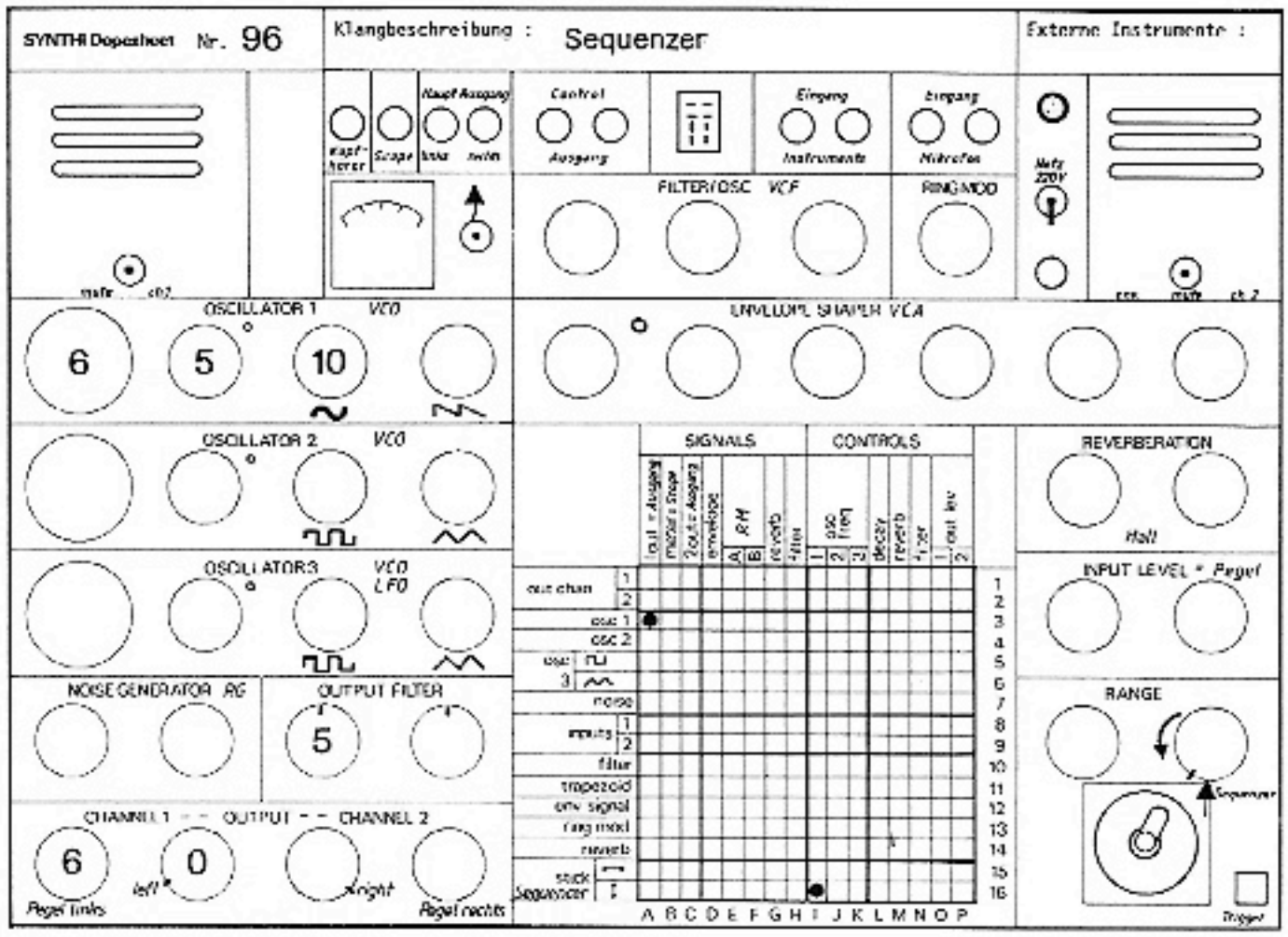
"Sequence length" Sequenzer-länge und Geschwindigkeit

"record" drücken zum Löschen des Speichers (aufnahmebereit)

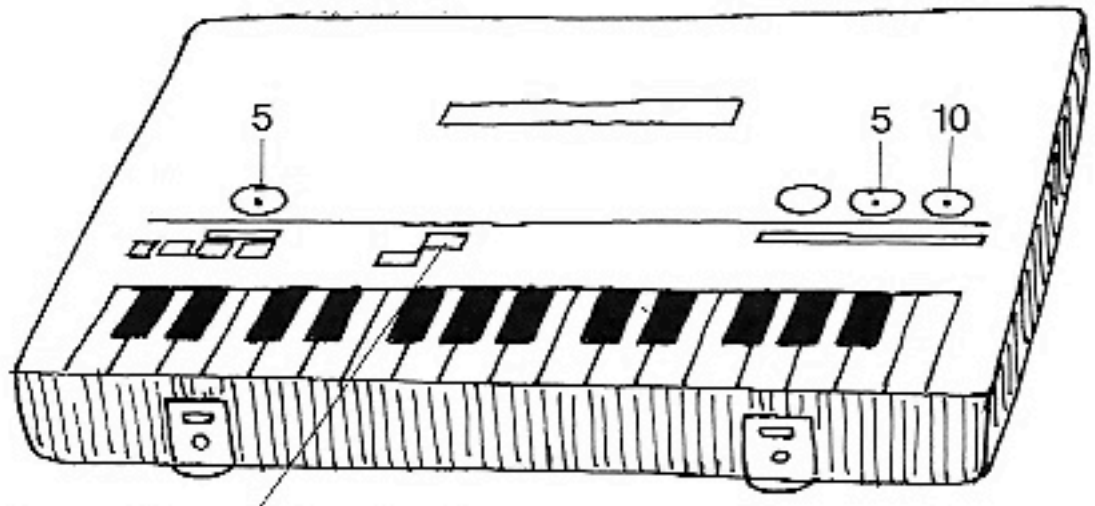
5

"Pitch Spread" Tastatur-Spreizung, nur für Sequenzer

Es kann losgehen!

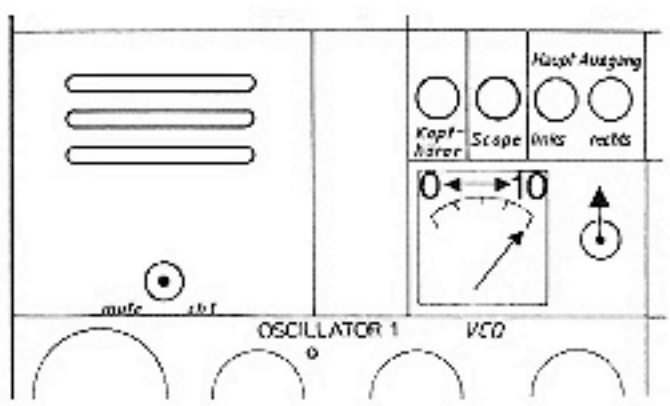


roter ~~Pin!~~

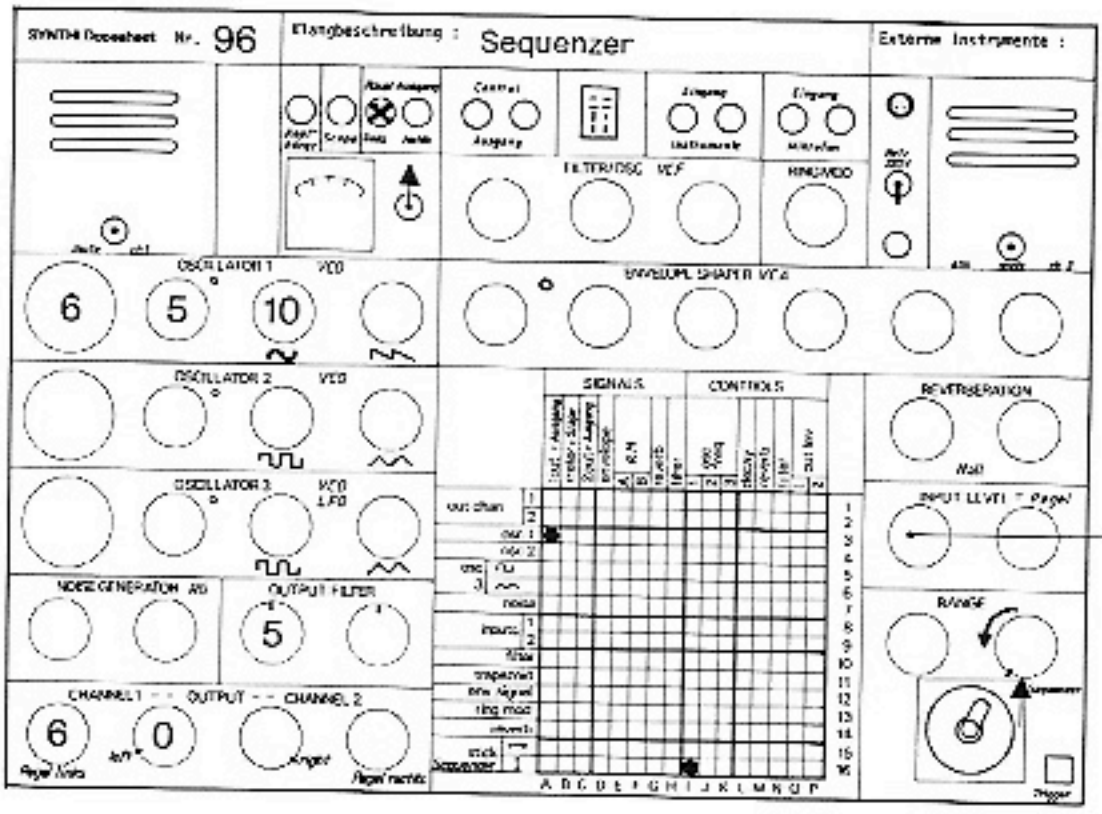


Drücken Sie auf "record", damit der Sequenzer auf seine Nullstellung springt und somit alle Informationen im Memory löscht.

In diesem Moment springt die Sequenzer-Uhr auf 0 zurück. Der Sequenzer ist somit aufnahmebereit.

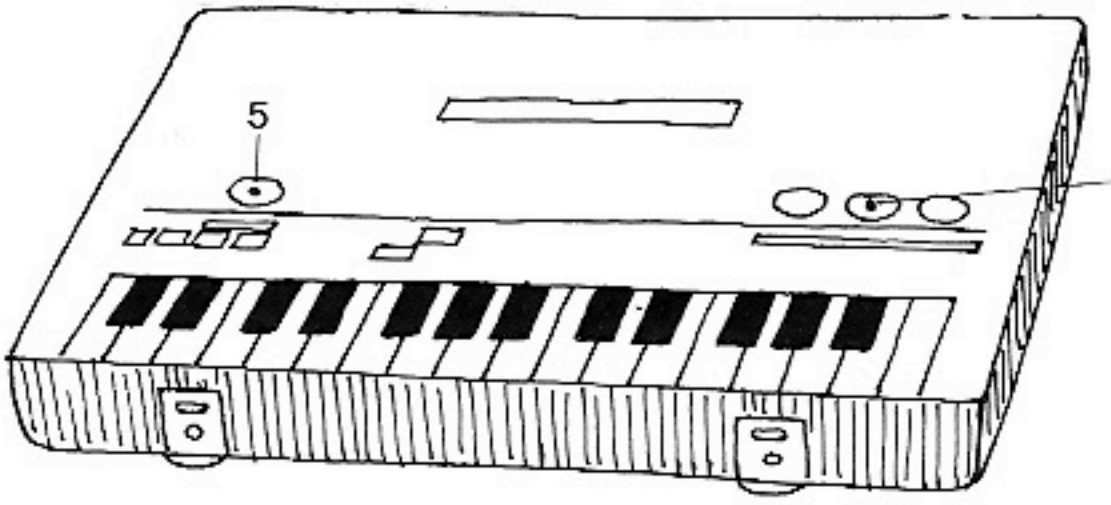


Sobald Sie nun eine Taste berühren, läuft die Sequenzer-Uhr los. Die Zeit, die die Uhr braucht, um 10 zu erreichen, ist die maximale Aufnahmezeit des Memory. (Die Einspielzeit beträgt daher nur Sekunden, nicht Stunden!)



Dieser Knopf bestimmt jetzt nicht mehr die Spreizung der Tastatur!

sondern dieser:

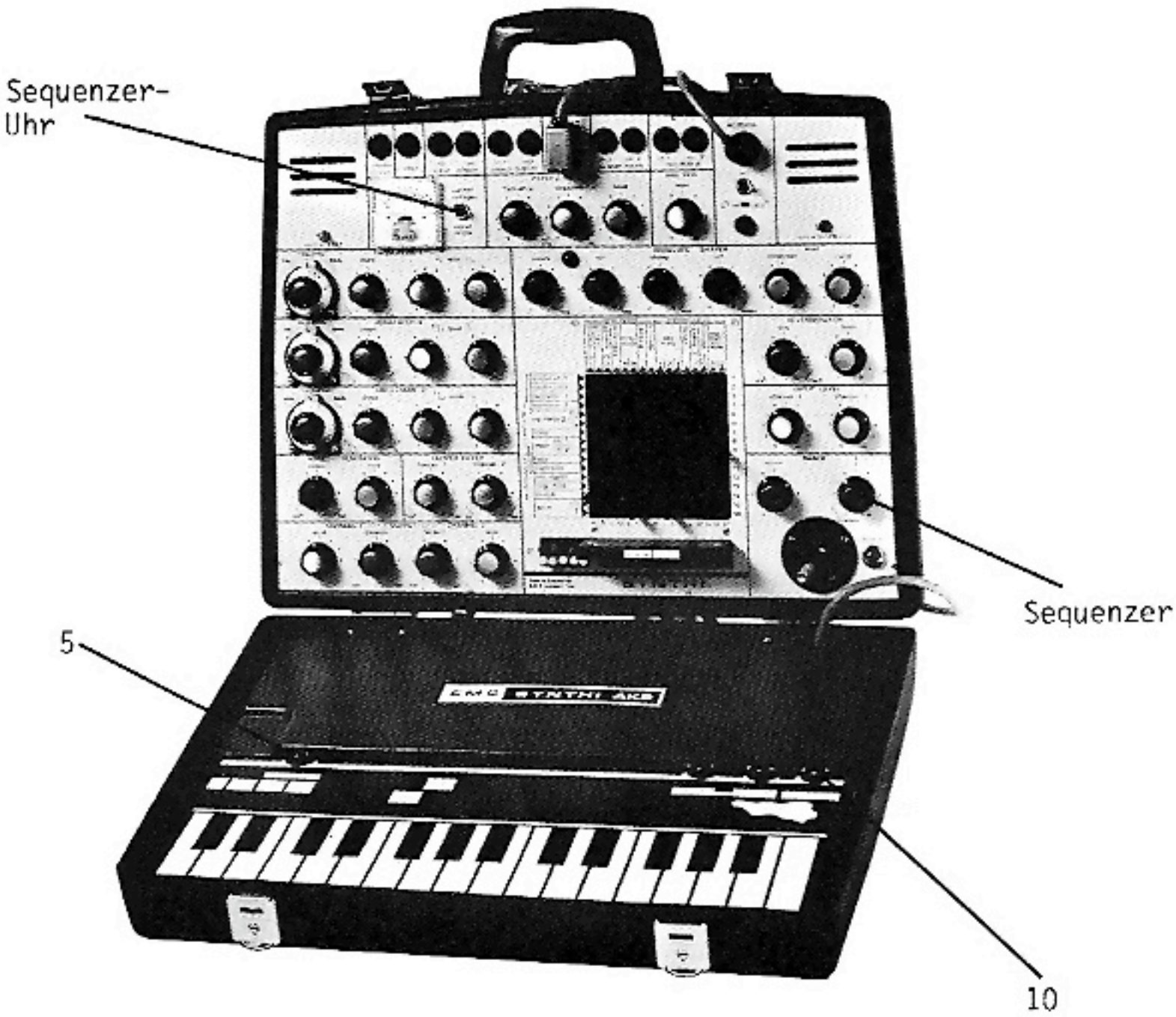


"Pitch Spread Sequence" (Tonhöhenspreizung)

Die Steuerspannung des Sequenzers kommt durch die horizontale Reihe 16 ins Steckfeld. (Die ↕ Bewegung des joysticks hat somit keine Funktion mehr.)

Greifen Sie im 'Wechselryhthmus' mit der einen Hand auf der KS-Tastatur eine Oktave, und mit der anderen drehen Sie am "Pitch Spread Sequence" Knopf, bis die Oktave stimmt. Die Knopfstellung kann zwischen 5 und 7 liegen. Ist die KS-Tastatur gestimmt, drücken Sie wieder auf "record" und spielen eine kurze Melodie von ca. 5 Sekunden ein. Am Ende drücken Sie sofort auf "play". Der Sequenzer springt dann zum Anfang und wiederholt Ihre Melodie.

Zusammenfassung der einzelnen Schritte zur Programmierung des Sequenzers



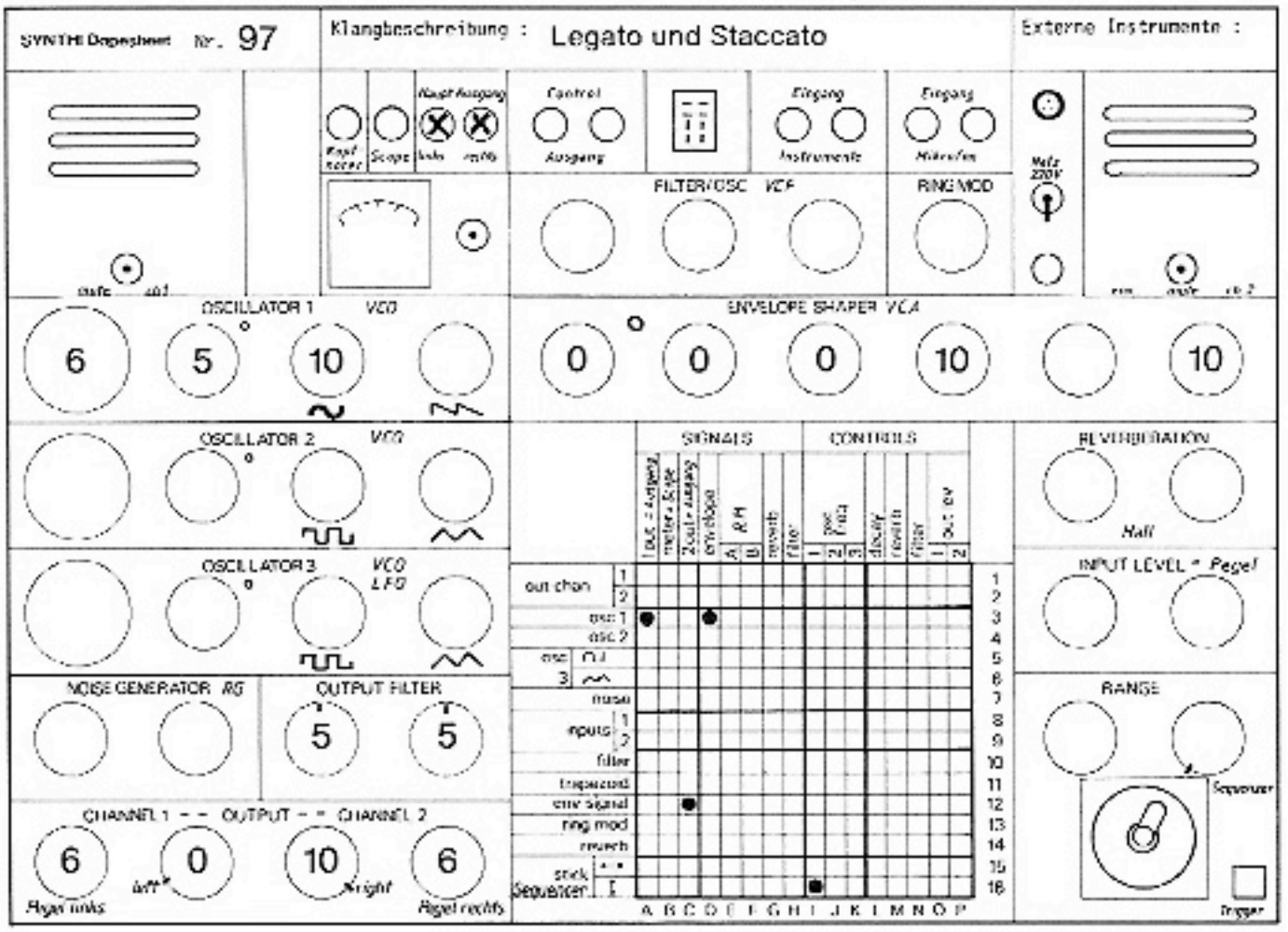
8 Punkte-Programm:

1. Sequenzer und Uhr einschalten
2. Pins stecken
3. "record" drücken
4. 'Sequence'-Spreizung einstimmen
5. "record" drücken
6. Melodie einspielen
7. "play" drücken
8. zuhören!

Diese Stationen zeigen dem Speicher, von wo bis wo er zu wiederholen hat.

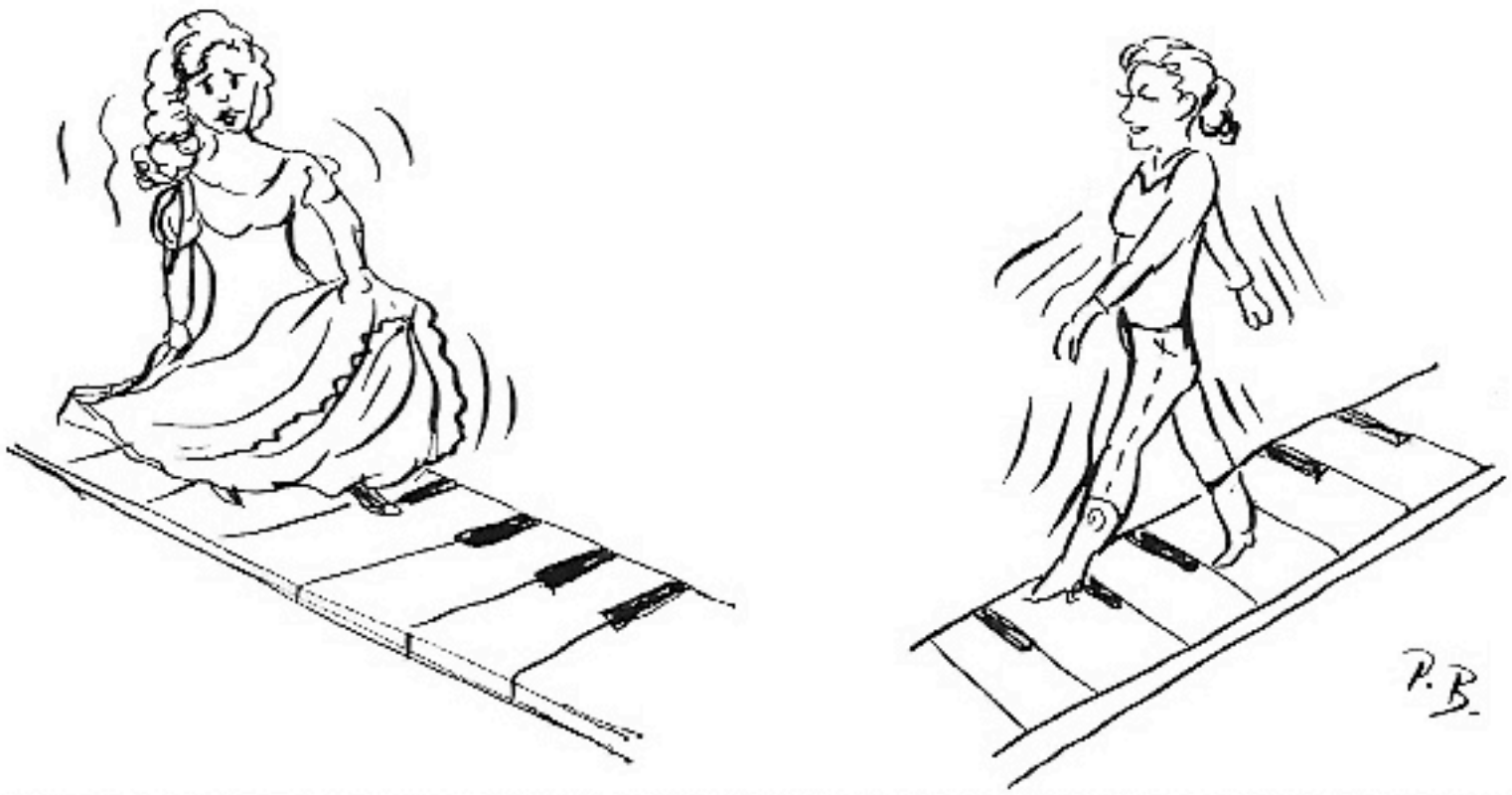
Die Sequenz wiederholt sich so lange, bis Sie wieder "record" drücken oder den SYNTHI abschalten.
Sollten Sie beim Einspielen einen Fehler machen, müssen Sie auf "record" drücken und die Sequenz noch einmal einspielen, denn eingespielte Fehler kann auch der 'Computer' nicht verbessern.

Eine Sequenz ist jetzt im Sequenzer 'festgehalten', und ich zeige Ihnen weitere Ausbau-Möglichkeiten. Auf der Tastatur brauchen Sie nicht mehr zu spielen, denn der Sequenzer 'spielt' für Sie.



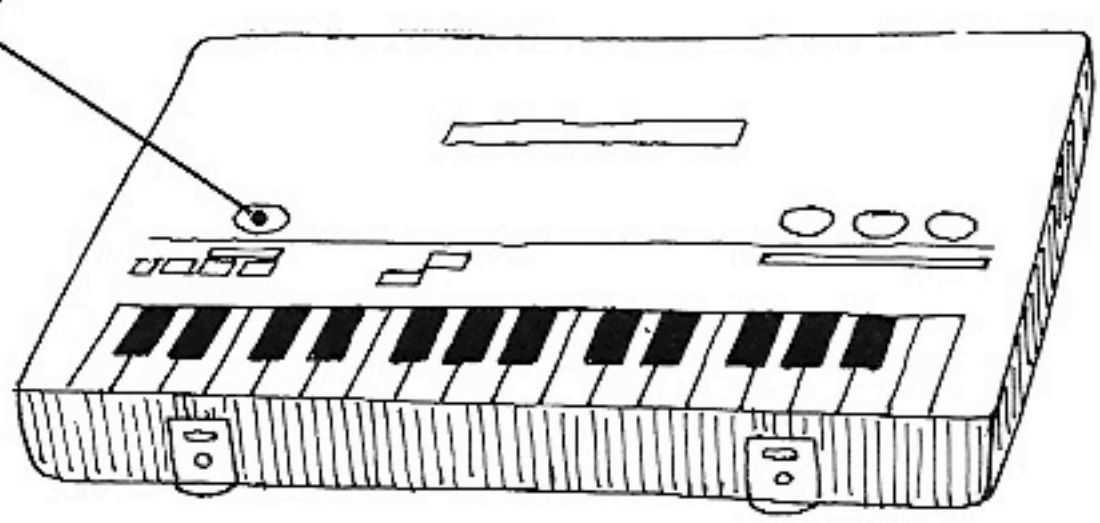
Auf der linken Seite ertönt die Melodie 'legato', auf der rechten 'staccato', sofern Sie staccato eingespielt haben.

Wir haben jetzt durch den Envelope Shaper dem Osz. 1 eine Hüllkurve gegeben, die kurz ein- und ausschwingt. Der Sequenzer triggert den Envelope Shaper im Rhythmus der Melodie.



Es gibt nun einige Punkte, auf die Sie achten sollten, und ein paar Tips, die ich Ihnen geben kann:

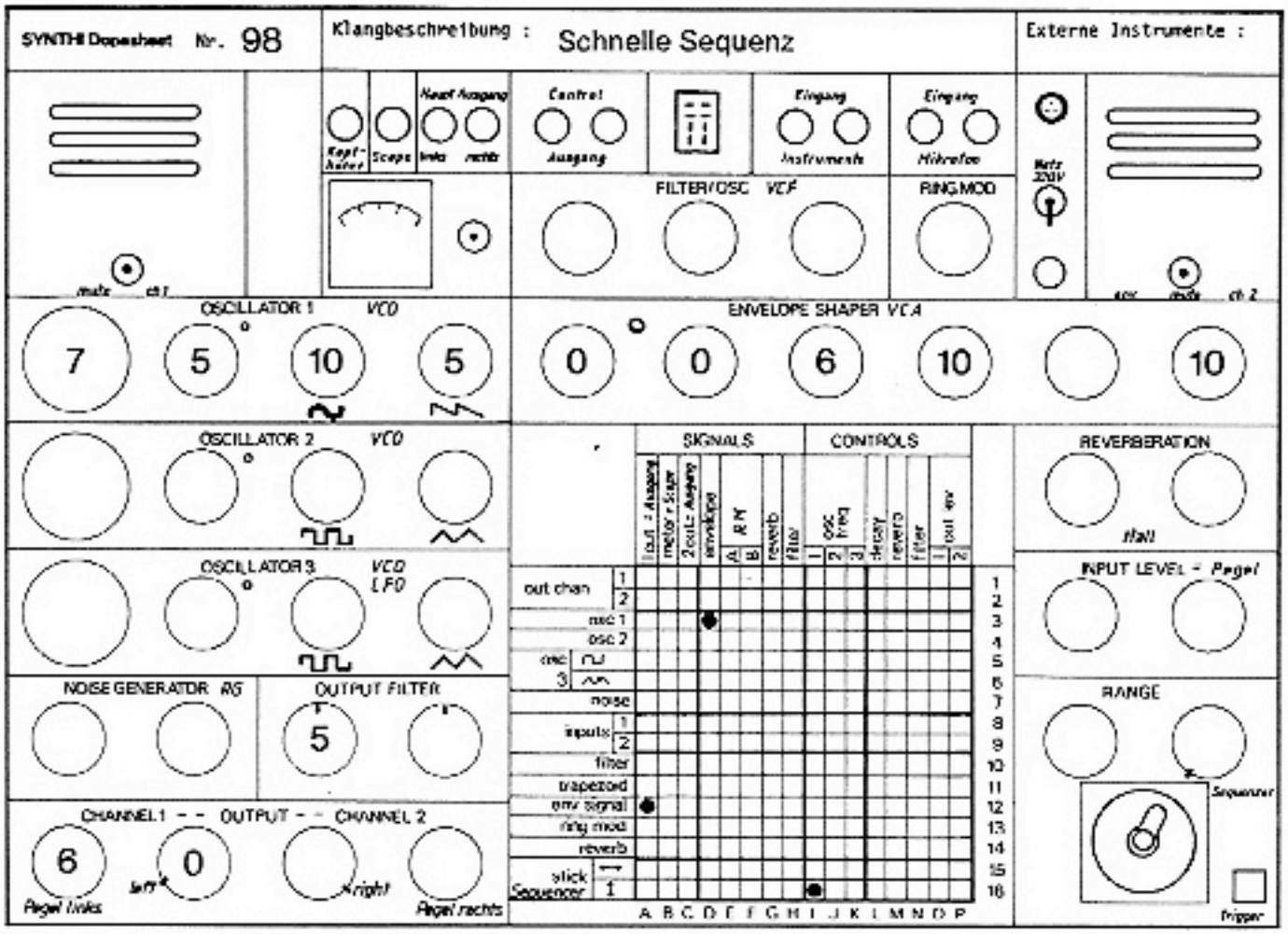
Wiederholt der Sequenzer die eingespielte Melodie nicht exakt im Rhythmus, so liegt dies an der zu niedrig eingestellten Zahl des "Sequence length"-Knopfes.
In diesem Fall drücken Sie wieder "record" und erhöhen die Zahl auf ca. 5,5 - 6.

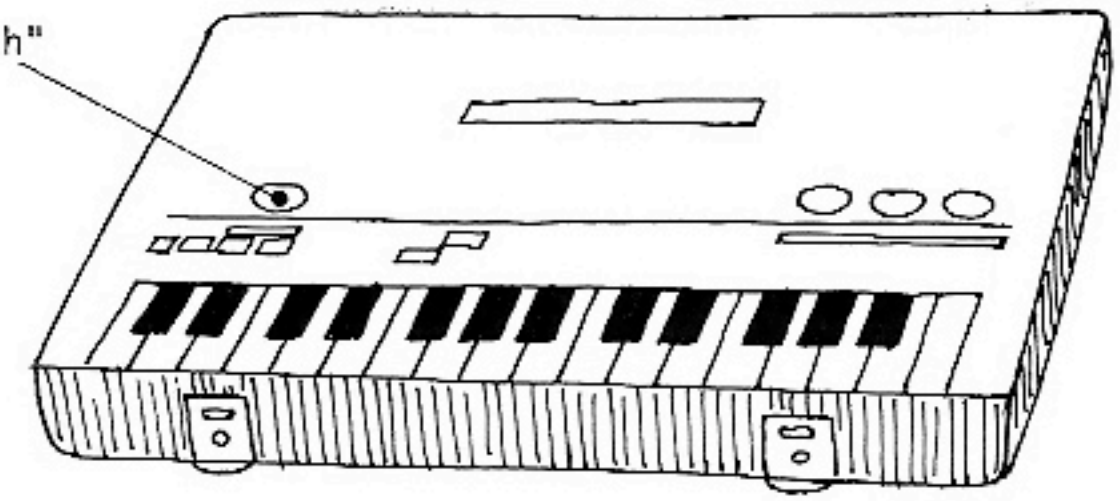


Spielen Sie wieder eine Melodie ein und testen Sie, ob der Sequenzer exakt wiederholt. Stellen Sie die Zahl aber nicht zu hoch ein, denn je niedriger die Zahl ist, desto länger ist die Ihnen zur Verfügung stehende Einspielzeit.
Ist die Zahl zu niedrig, läuft die Uhr zwar langsamer und Sie haben dadurch eine längere Einspielzeit; der Sequenzer wird dann aber die Melodie in zufälliger Weise wiederholen. Für experimentelle Musik kann dies allerdings sehr nützlich sein!

Sie müssen also die richtige Arbeitszahl für Ihren Sequenzer durch ausprobieren selbst finden. Sie liegt an den meisten SYNTHI zwischen 4 und 6. Drehen Sie am "Sequencer length"-Knopf einmal auf 0 und 10. Beachten Sie die Bewegung des Uhrzeigers. Er wird sich bei 0 sehr langsam und bei 10 sehr schnell bewegen.
Sobald sich der Zeiger langsam, aber fließend bewegt, dürften Sie die richtige Arbeitszahl gefunden haben.
Wenn Sie nur eine kurze Sequenz in den Sequenzer einspielen wollen, müssen Sie nicht abwarten, bis der Zeiger 10 erreicht, also der Speicher voll ist. Das Ende der Sequenz kann schon vorzeitig durch "play" drücken bestimmt werden.
Nach all diesen Ratschlägen und Erklärungen gehen wir wieder zur Praxis über.
Sie geben Osz. 1 durch den Envelope Shaper und steuern die Frequenz mit dem Sequenzer an!

Abspielgeschwindigkeiten





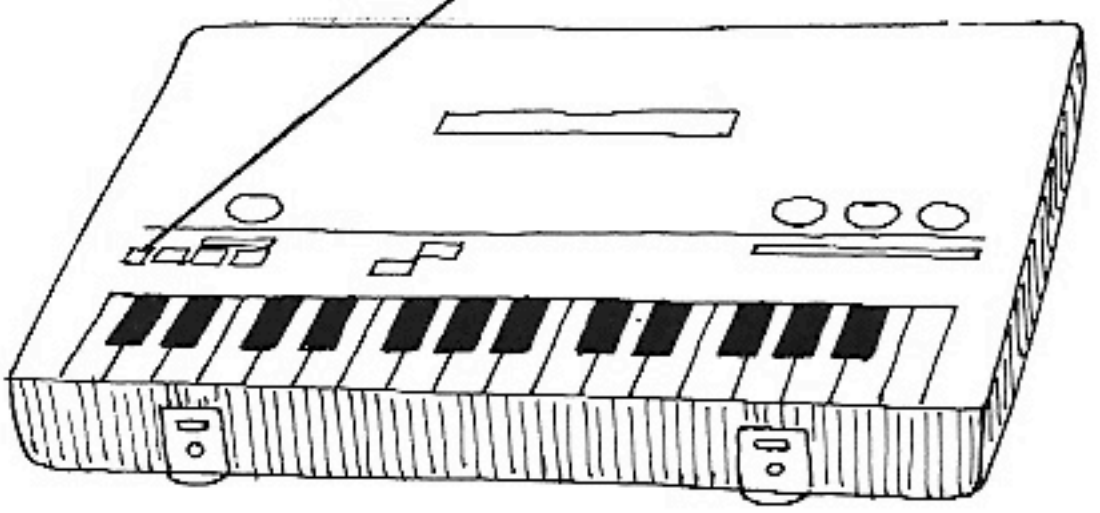
Drücken Sie wieder "record", spielen Sie eine kurze Tonfolge ein und Sie bekommen bei "play" das Ergebnis zu hören! (Aus dem vorher gezeigten 8 Punkte-Programm wiederholen sich jetzt immer wieder die Punkte 5.-6.-7. Ich werde diese Reihenfolge in Zukunft nur noch mit: "Spielen Sie eine Sequenz ein" bezeichnen.)

Sobald der Sequenzer Ihre Tonfolge wiederholt, drehen Sie die Zahl der "Sequence length" höher, und Sie werden hören, wie sich die Sequenz verkürzt und dadurch beschleunigt hat. Die Tonhöhe hat sich dabei aber nicht verändert.

Hätten Sie die "Sequence length"-Zahl niedriger gedreht, würde die Sequenz bei gleicher Tonhöhe langsamer ablaufen.

Transposition einer Sequenz

Die Sequenz läuft jetzt schneller ab. Diese Sequenz können Sie noch zusätzlich transponieren. Drücken Sie auf "Fifth", und sie wird solange um eine Quinte höher erklingen.



Bei "Third" um eine große Terz,
bei "Tone" um eine große Sekunde,
bei "1/2 Tone" um eine kleine Sekunde.
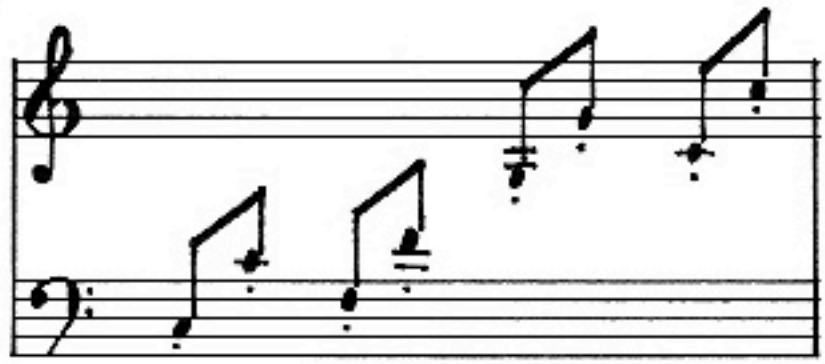
Die Intervalle können aber auch addiert werden!
Um eine Quarte höher zu transponieren, berühren Sie gleichzeitig die Tasten "Third" und "1/2 Tone", für eine kleine Terz "Tone" und "1/2 Tone" usw.

Hatten Sie schon Ihr Erfolgserlebnis mit dem Sequenzer?
Wenn nein, dann hatten Sie etwas falsch eingestellt, ungenau gespielt, oder die Elektronik ist defekt! Im letzten Fall ist es ratsam, mich anzurufen.
Wenn ja, dann können Sie sich vielleicht schon vorstellen, welche Möglichkeiten Sie mit dem Sequenzer haben, ohne ein 'Fingerakrobat' zu sein.

Und nun zum letzten noch nicht erklärten Knopf auf der KS-Tastatur:

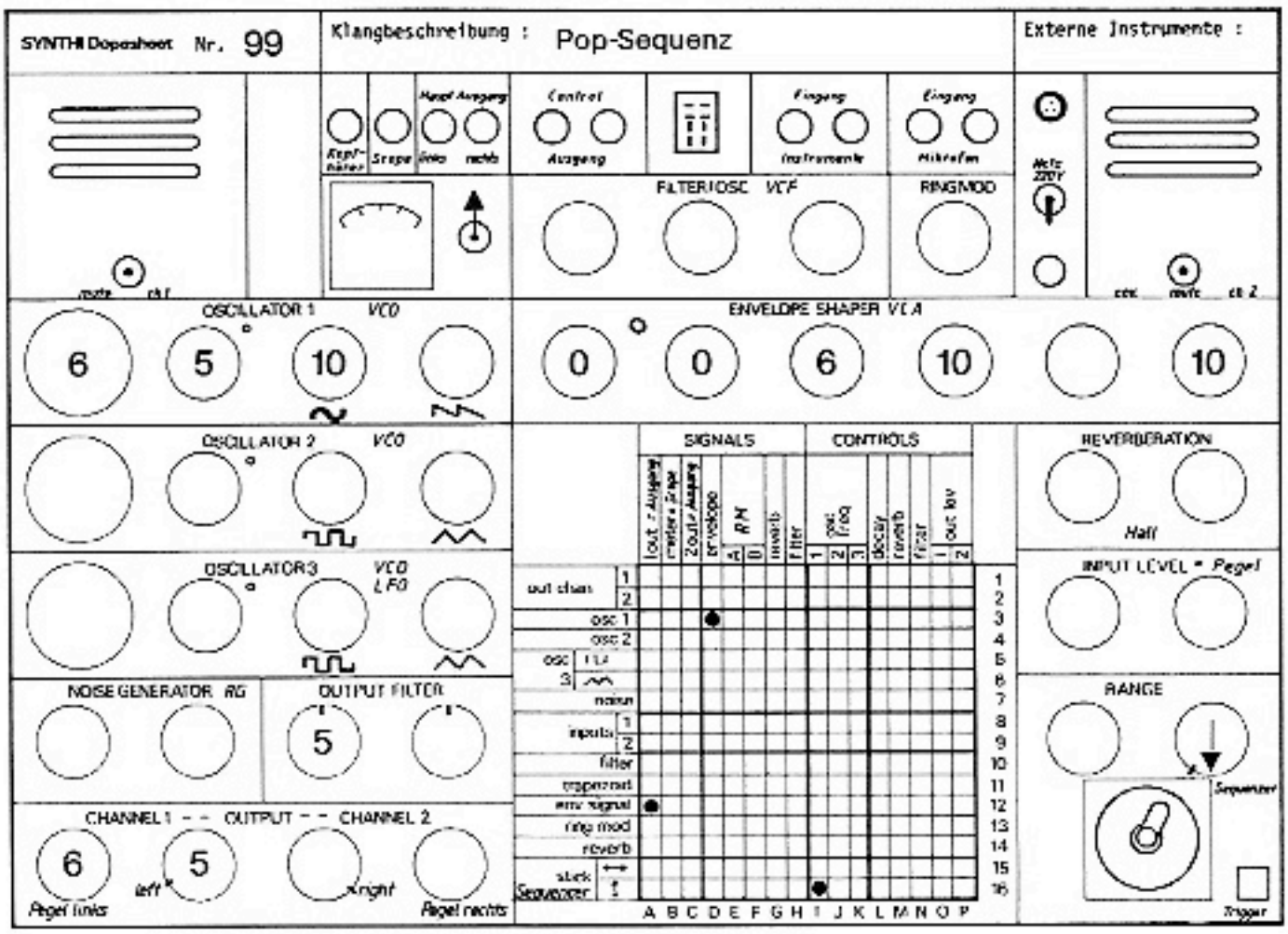
Der Knopf "Envelope Shaper" auf der rechten Seite zeigt, ob der Sequenzer den Envelope Shaper am SYNTHI automatisch triggern soll oder nur in "Realtime", also im gewollten Augenblick.
Bei Stellung 10, die bis jetzt eingestellt war, triggert der Sequenzer immer den Envelope Shaper. In Stellung 0 erklingt die Sequenz nur beim Berühren der Tastatur. Vorausgesetzt, Sie hatten eine Sequenz eingespielt!

"Spielen Sie folgende Sequenz ein":



Spielen Sie so langsam, daß Sie pro Ton ca. 1 Sekunde im Sequenzer belegen. Bleiben Sie aber mit Ihren Fingern nicht zu lange auf der Taste, sondern tippen Sie nur kurz darauf.

Jeder Ton soll hart einsetzen, aber schön weich ausklingen.



Bestimmt wundern sich die Musiker über die simple Melodie!

Machen Sie sich das Leben mit dem Sequenzer leicht! Sie werden sich wundern, mit welch einfachen Tonfolgen Sie später die vielfältigsten Ergebnisse aus ihm herausholen werden.

Diese simple Tonfolge sollte nun rhythmisch exakt, aber langsam ablaufen. Was müssen Sie tun, um eine schnelle Staccato-Rhythmus-Melodie zu bekommen?

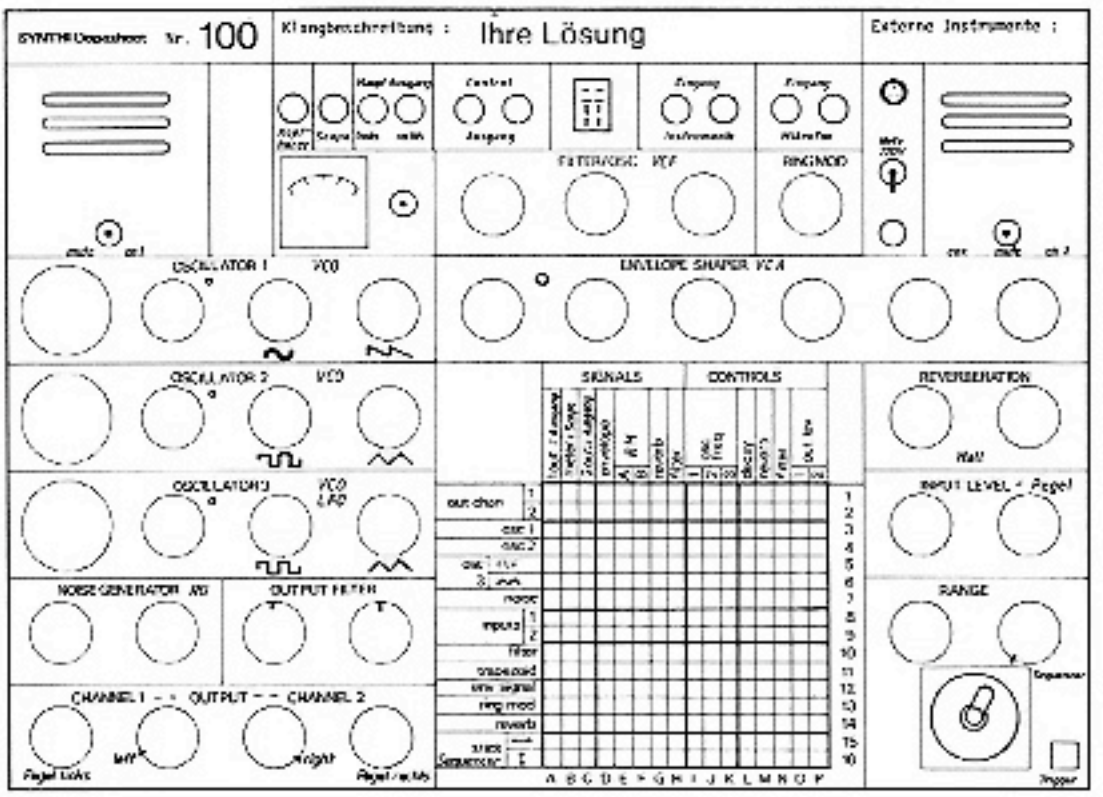
Verkürzen Sie die "decay" Zeit am Envelope Shaper, und beschleunigen Sie die "Sequence length"!

Transponieren Sie jeden 2. Takt nach Belieben.

Aufgabe 25

Die vorher eingespielte Pop-Sequenz läuft pausenlos ab.
Was müssen Sie zusätzlich programmieren, damit:

1. die Sequenz verhallt wird;
2. die Sequenz 'kratziger' klingt;
3. die Klangfarbe der Sequenz durch das Filter verändert werden kann?



(Solange Sie überlegen, ist es zu empfehlen, den SYNTHI etwas leiser zu stellen!) Die Skizze der KS-Tastatur werde ich nicht immer abbilden, weil sie in diesem Kapitel angeschlossen bleibt!

Nach der Lösung dieser Aufgabe wird Ihnen klar sein, wie in der Discomusik die exakten Rhythmus-Melodien gespielt werden.

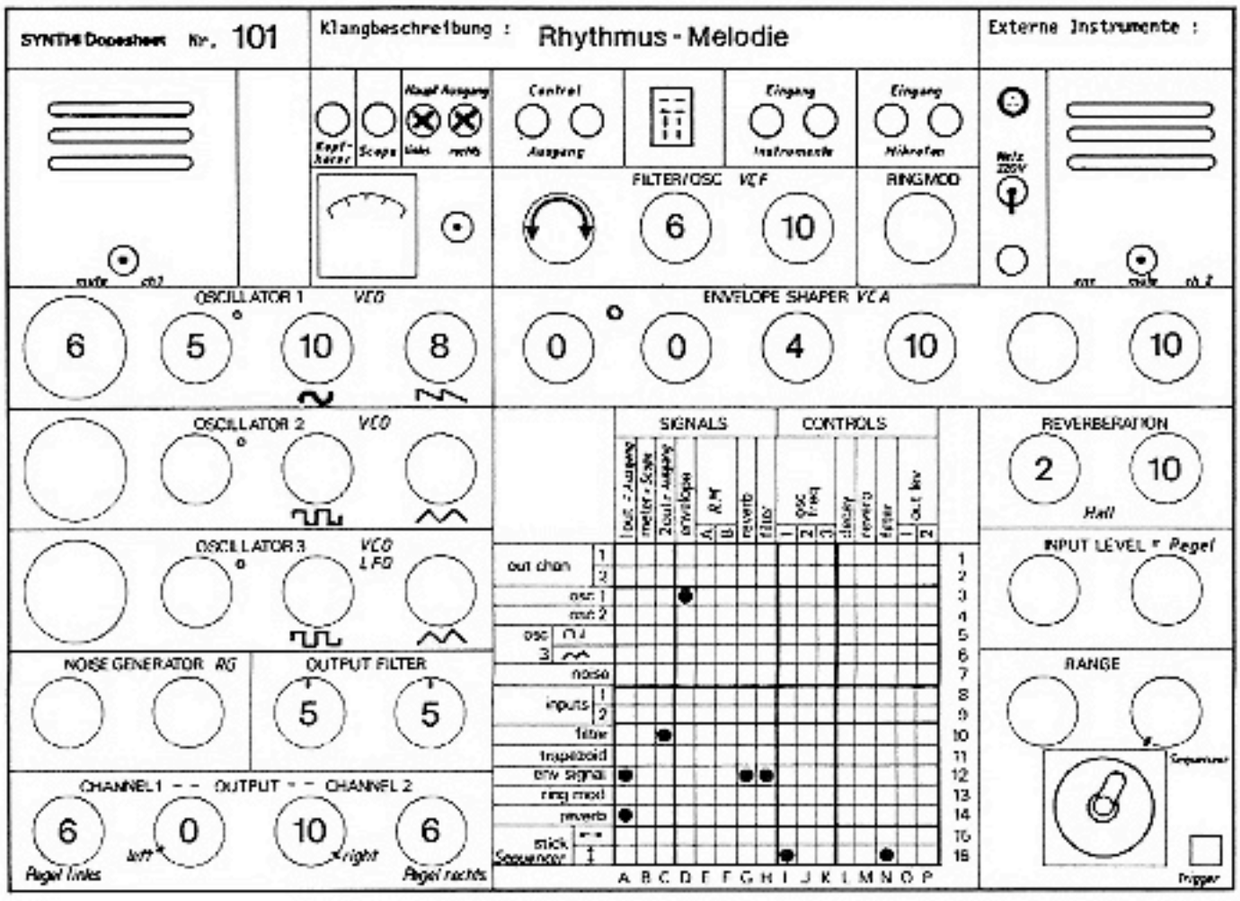
Sie werden sicherlich schon bei Musiksendungen im Fernsehen die Fingerakrobatik der Synthesizer-Spieler bewundert haben!



Trauen Sie Ihren Augen nicht!
In den meisten Fällen hat ein Sequenzer die 'Arbeit' übernommen, wenn nicht sowieso die ganze Sendung im 'playback' abläuft!
Aber auch im Jazz und der Avantgarde können Sie den Einsatz von Sequenzern beobachten. Natürlich mit anderen Tonhöhen und Zeitabständen!

Lösung zu Aufgabe 25

Die Verhallung war bestimmt einfach.
Zum 'kratzigen' Sound brauchten Sie den Sägezahn, und wo das Filter geregelt werden kann, haben Sie schon längst gelernt.



Mit dem Pin N 16 erreichen Sie, daß die 'Sequenzer-Tonhöhe', die eine Steuerspannung ist, die Filterfrequenz ansteuert.
Spielen Sie ein wenig mit den Knöpfen.
Setzen Sie dabei Ihr Wissen und Können der letzten Kapitel ein.

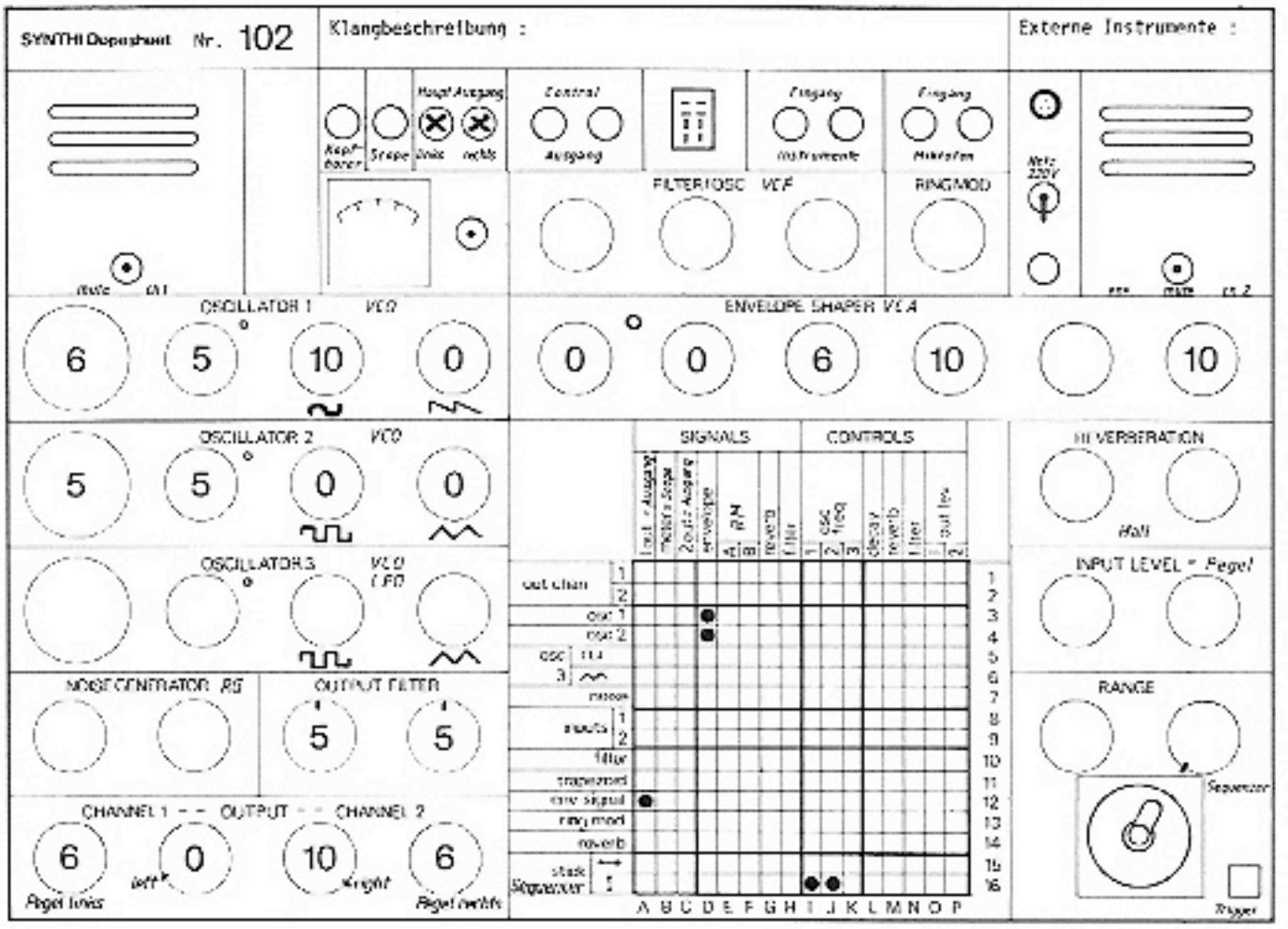
Ändern Sie auch die Geschwindigkeit der Sequenz.
Spielen Sie neue Sequenzen ein, indem Sie die Tasten einmal lang und einmal kurz mit Ihren Fingern berühren.

Sie haben sicherlich schon bemerkt, daß man die Eingabe-Sequenz besser mit der 'Einfingertechnik' einspielt, als im gelernten Fingersatz der Klavierschule. Wenn die Tasten ungenau berührt werden, geben Sie keinen Kontakt.

Vergessen Sie nicht den joystick!- Sobald Sie eine Tonfolge in den Sequenzer eingegeben haben, stecken Sie den Pin I 15 dazu. Wenn Sie dann am joystick steuern, können Sie die schnelle Sequenz über den gesamten Hörbereich wandern lassen.

Löschen Sie nun den Speicher, und ich zeige Ihnen, wie Sie eine zweistimmige Sequenz bekommen können, obwohl Sie nur einstimmig einspielen.

Nehmen Sie gezeigtes Dopesheet als Grundlage.



Spielen Sie auf der KS-Tastatur, und Sie werden nur Osz. 1 hören.

Prüfen Sie die Oktav-Spreizung der Tastatur, und stimmen Sie eventuell bei "Pitch Spread Sequence" nach.

Spielen Sie eine einfache Sequence ein.

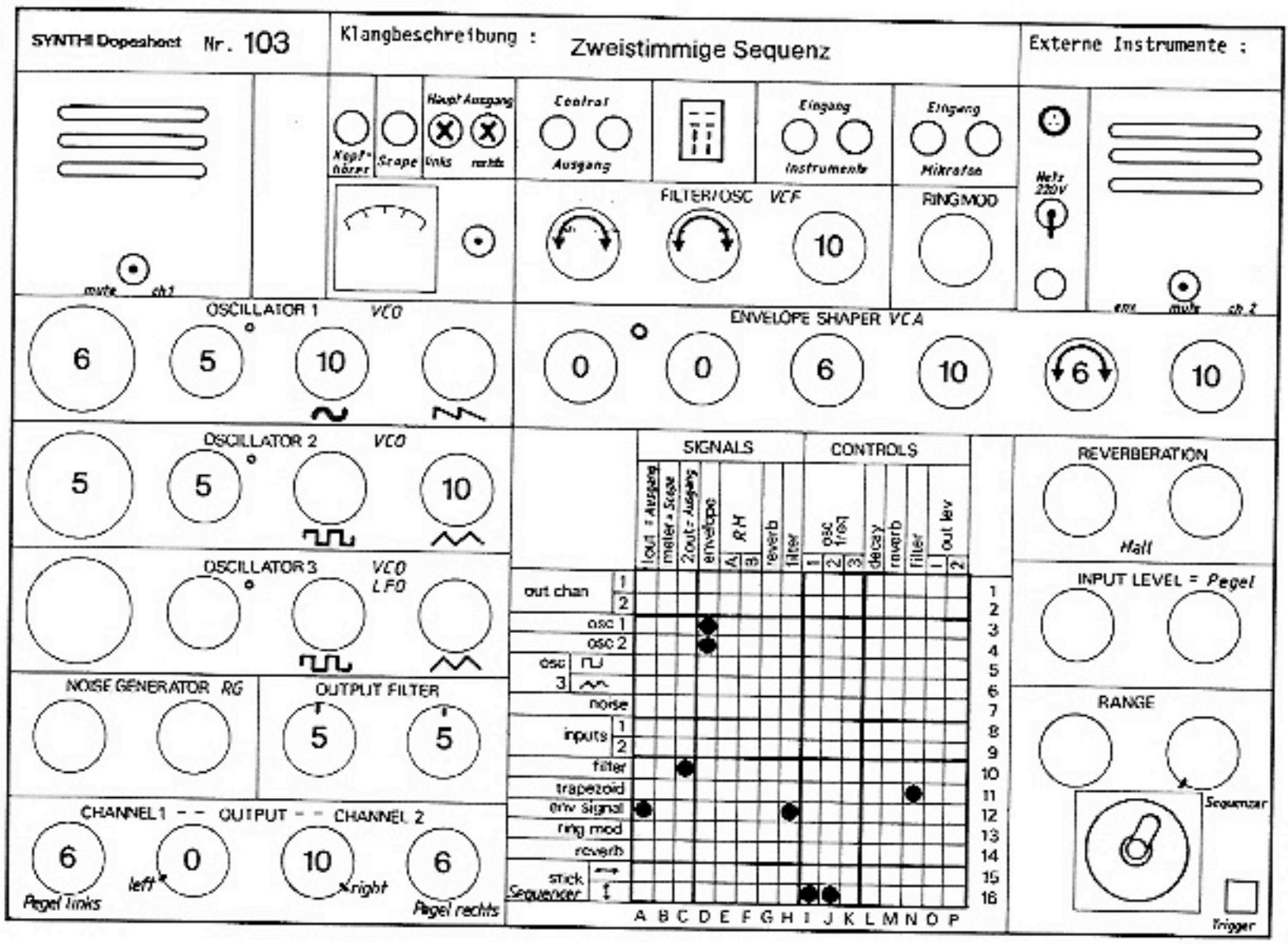
Während Sie die einstimmige Sinus-Sequenz hören, drehen Sie das Dreieck von Osz. 2 gefühlvoll dazu. Dann stimmen Sie die beiden Oszillatoren in der Frequenz aufeinander ab.

Aufgabe 26

Was müssen Sie am Steckfeld erweitern, damit die Sequenz zusätzlich auf der rechten Seite gefiltert erklingt, und der Trapezoid das Filter ansteuert?

Das Lösungs-Dopesheet sehen Sie auf der nächsten Seite.

Lösung zu Aufgabe 26



Ich werde Sie nun nicht mehr darauf hinweisen, mit den verschiedenen Knöpfen zu experimentieren!

Spruch des Tages: 独幕舞剧《魂》

"一个人死了之后，究竟有没有灵魂的?"

"那么，也就有地狱了?"

"那么，死掉的一家的人，都能见面的?"

Prof. Wu Zhu Chiang

Musik-Konservatorium Peking

(Das Musik-Konservatorium der VR China in Peking hat seit 1980 einen SYNTHI-AKS-80.)

Das Prinzip des Digital-Speichers (Digital-Sequenzer)

Der elektronische Speicher in der KS-Tastatur ist in Digitaltechnik aufgebaut. Die Oszillatoren im SYNTHI-A in Analogtechnik.
Durch die Verwendung von zwei unterschiedlichen Systemen wird der AKS zum Hybrid-System.

Wie die Elektronik im einzelnen funktioniert, muß Sie im Moment noch nicht interessieren. Es genügt vorerst, wenn Sie das Prinzip und die Funktionsweise verstehen. Genügen Ihnen aber meine technischen Angaben nicht - wählen Sie o7152/53273 oder 59o13.

Als ich Ihnen die Steuerspannungen erklärte, habe ich Ihnen zwei Modelle angeboten, so auch diesmal:
(Sollten Sie Elektroniker sein, so brauchen Sie nicht weiterzulesen. Sie wissen dann sowieso, wie ein Digitalspeicher funktioniert.)

1. Modell

Stellen Sie sich vor, der Sequenzer ist ein großes Haus, in dem 256 'Digi'-Männchen wohnen. Genau gesagt, es sind Männchen aus dem 'Digital-Land', und Sie wohnen im 'Memory-Haus'. Sie sprechen auch eine andere Sprache, es ist 'digitalisch'. Diese Sprache besteht nur aus 0 und 1 Kombinationen.
Auf den nächsten Seiten erleben Sie die 'Digis' bei ihrer Arbeit der Sequenz-Speicherung.

Spruch des Monats:

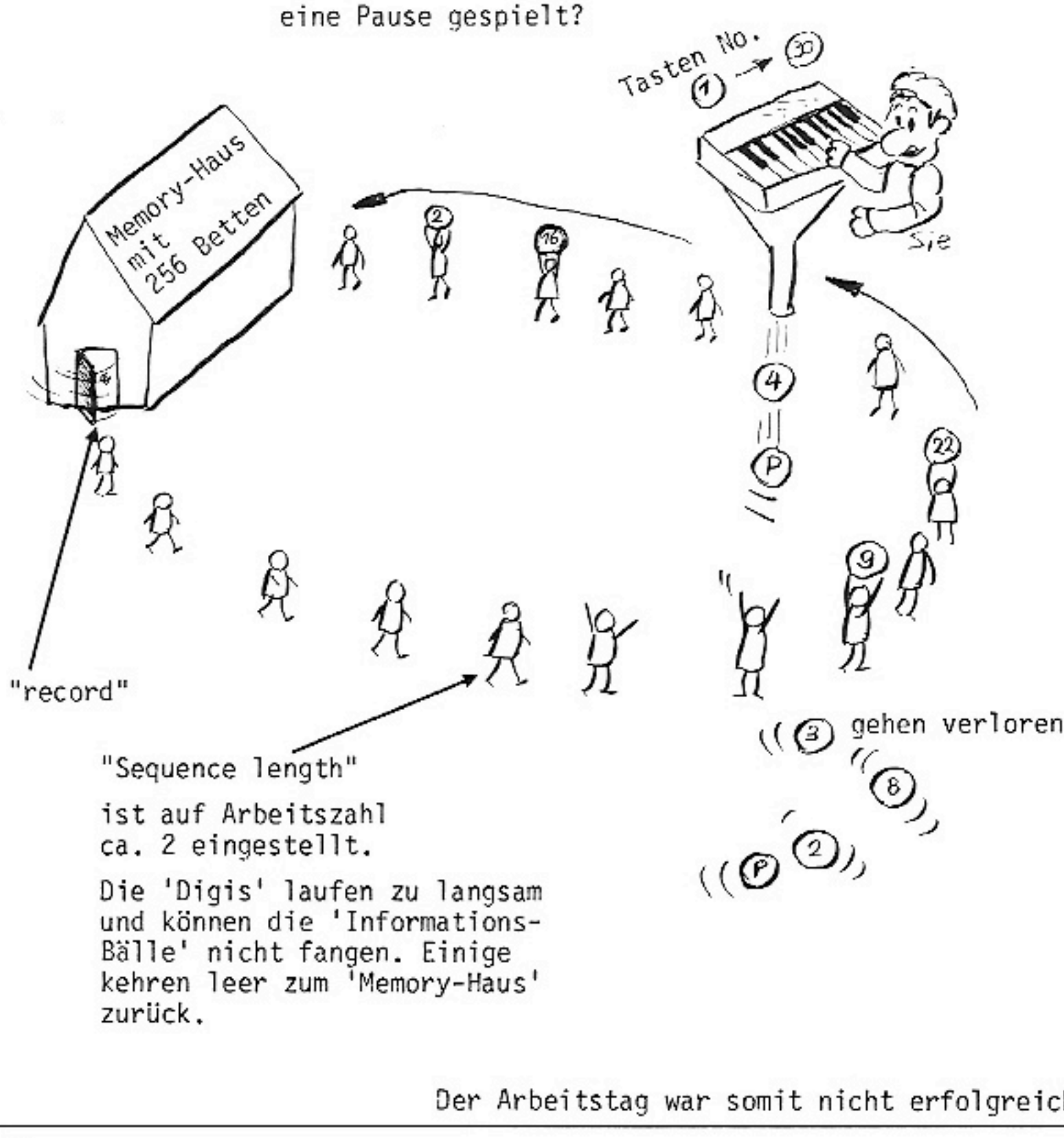
"Schwierige Systeme kompliziert zu erklären ist einfach.
Schwierige Systeme einfach zu erklären ist kompliziert,
doch mit 'Spiel den Synthi' ist es einfach unkompliziert".

Wolfgang Dauner
Komponist und SYNTHI-Spieler

Ein Arbeitstag der 'Digis':

Sie haben "record" gedrückt, weil Sie aufnehmen möchten.
Die Haustür vom 'Memory-Haus' geht auf, und ein paar 'Digis' rennen los, weil sie die Bälle, die aus Ihrer Tastatur fallen, fangen wollen.
Die 'Digis' kommen aber nur sehr langsam heraus, weil Sie mit "Sequence length" die Arbeitszahl niedrig halten. Dies hat jedoch den Nachteil, daß einige Bälle verloren gehen.
Alle Bälle sind aber für die 'Digis' interessant, weil darauf Informationen aus dem 'Digital-Land' gedruckt sind.

Informationen über: Welche Taste haben Sie gespielt,
die 1., die 6., die 2o. oder die 3o.?
Wie lange haben Sie auf die Taste gedrückt,
1 Sekunde oder länger? Oder haben Sie sogar
eine Pause gespielt?



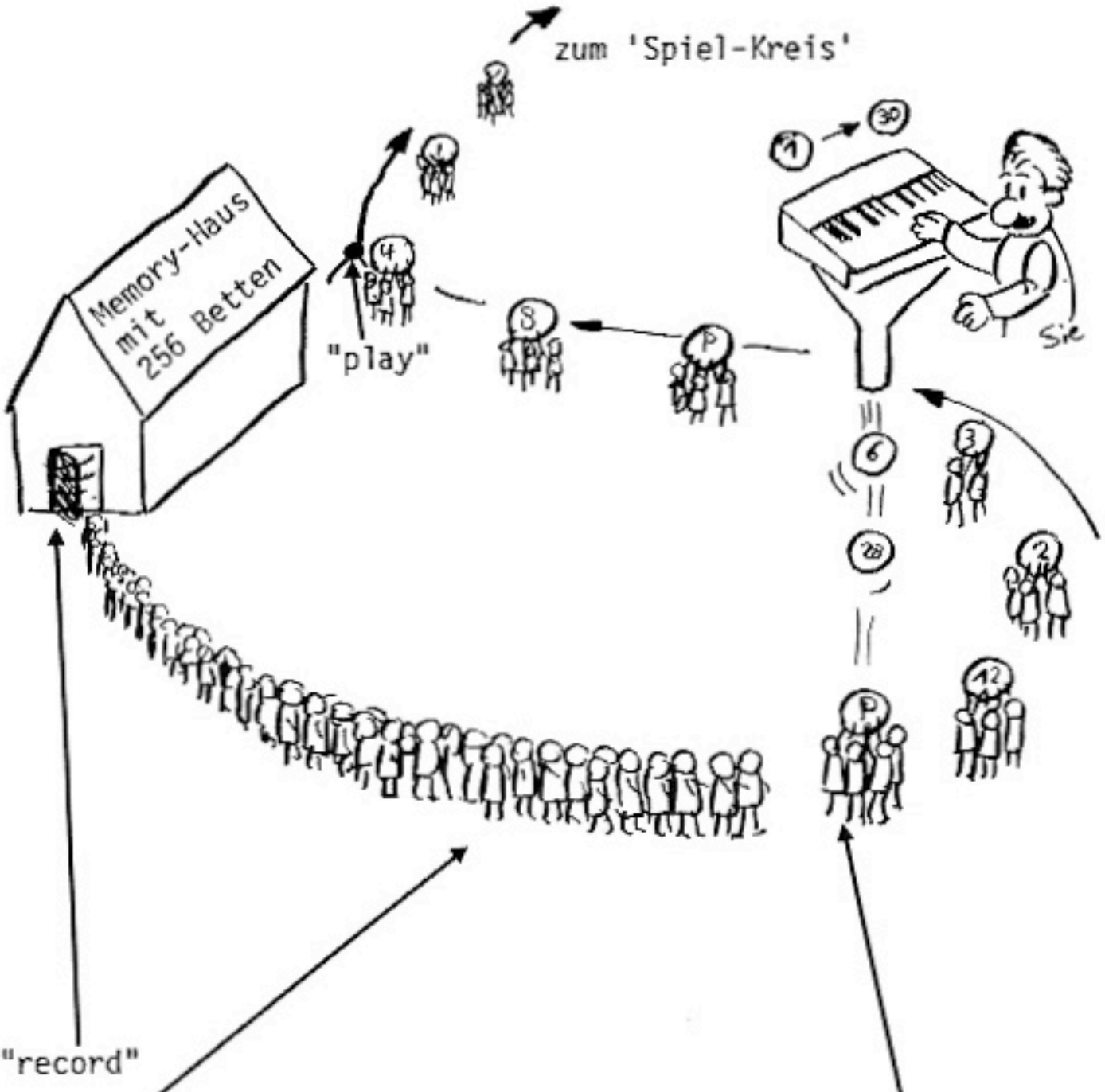
ist auf Arbeitszahl
ca. 2 eingestellt.

Die 'Digis' laufen zu langsam und können die 'Informations-Bälle' nicht fangen. Einige kehren leer zum 'Memory-Haus' zurück.

Der Arbeitstag war somit nicht erfolgreich!

Ein erfolgreicher Arbeitstag:

Die Arbeitszahl wird erhöht.



"Sequence length"
ist auf Arbeitszahl ca. 6
eingestellt.
Dadurch laufen die 'Digis'
schneller.

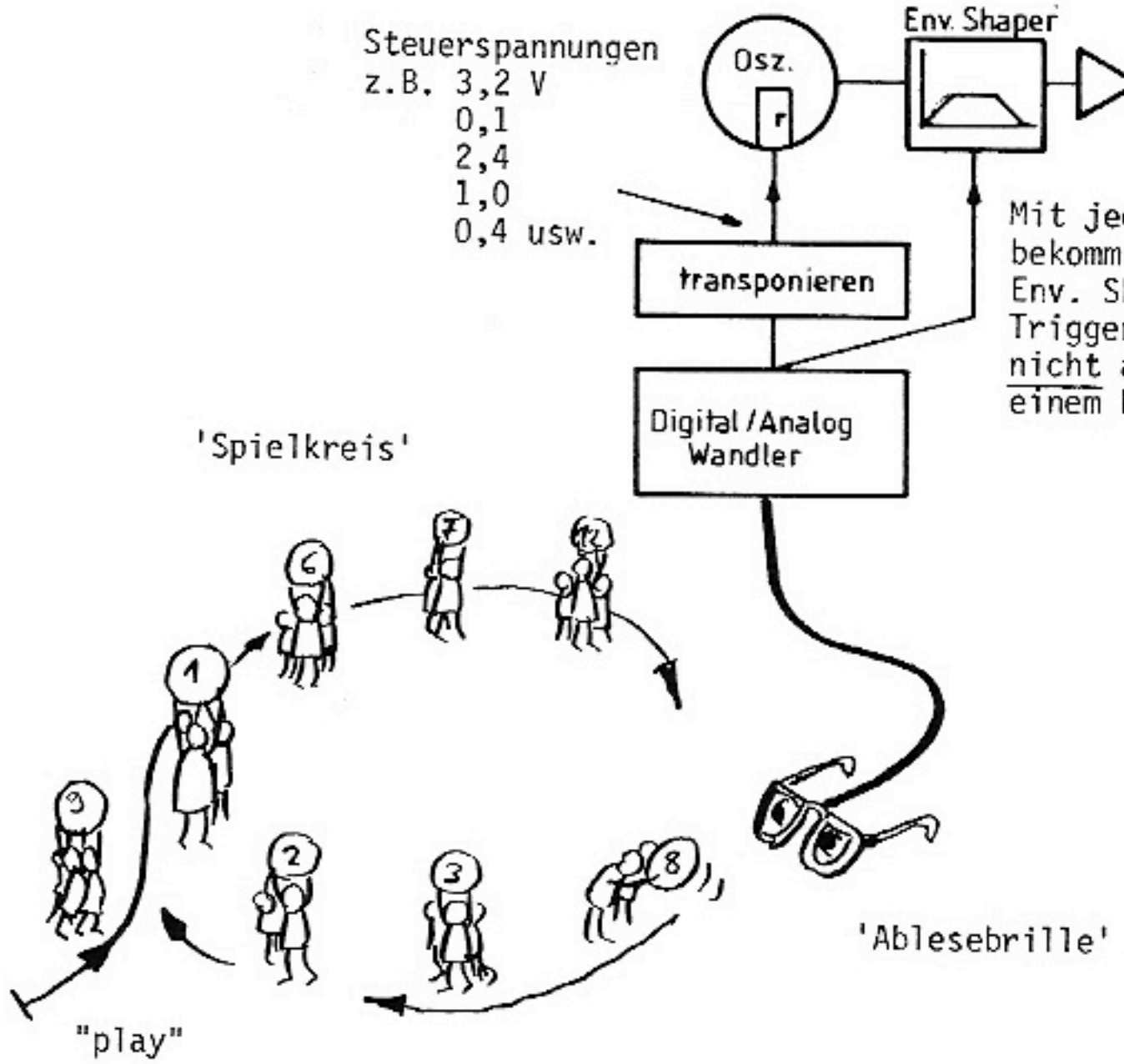
Damit kein Ball verloren geht
und weil die Bälle so schwer
sind, tragen 3-4 'Digis' einen
Ball.
Dies ist auch der Grund, wes-
halb Sie maximal 6o-9o Bälle
(Töne) fallen lassen können,
denn Sie haben nur 256 'Digis'.
(Auch Bälle mit P=Pause werden
getragen, die sind aber nicht
so schwer!)

Sie haben "play" gedrückt, um zu hören, welche Tasten (Bälle) Sie gespielt haben.

Die 'Digis', die einen Ball haben, dürfen jetzt zum Spielkreis laufen und mit dem Oszillator spielen. Der Oszillator versteht aber nicht digitalisch, sondern nur analog. (Mit den Zahlen auf den Bällen kann er auch nichts anfangen, weil er nur auf Spannungen reagiert.)

Ein Übersetzungsbüro muß eingeschaltet werden!

Dieses Büro heißt 'Digital/Analog-Wandler' oder D/A Konverter (Umsetzer) und kann jetzt zwischen den 'Digis' und dem Oszillator vermitteln.



Die 'Digis' zeigen nun dem Büro die Informations-Bälle mit den Nummern. Dort wird die digitale Zahl umgerechnet und in analoge Spannungswerte übersetzt. Der Oszillator reagiert jetzt auf die übersetzten Steuer-Spannungen mit Tonhöhen-Wechsel und kann mitspielen. Ob die 'Digis' die Bälle nun schnell oder langsam vorzeigen, spielt für den Oszillator keine Rolle. Er spielt immer die richtige Tonhöhe; weil sich die Steuerspannungen, trotz Beschleunigung, in der Voltzahl nicht verändern.

Im Übersetzungsbüro (D/A und A/D Konverter) wird in einem Verzeichnis (Codierungs-Tabelle) nachgeschaut, welchen Spannungswert jeder einzelne Ball hat.

Beispiel: Ball No. 4 mit der Tasteninformation ooloo ergibt o,5 Volt.
Ball No. 27 mit der Tasteninformation 11o11 ergibt 4,5 Volt.
usw.

Die genauen Übersetzungszahlen und Tastenbezeichnungen können Sie der nachfolgenden Codierungs-Tabelle entnehmen.

Wenn Sie transponieren, haben die 'Digis' und das A/D-Büro nicht mehr zu arbeiten. Zu den Spannungswerten, die durch die Informations-Bälle ermittelt wurden, wird lediglich eine weitere analoge Spannung addiert.

Diese Spannungsaddition gilt auch für die variable Tastaturspreizung. Bei temperierter Stimmung muß das Spannungsverhältnis der 1. Taste zur 13. und zur 25. genau 1:2:4 sein, weil dazwischen immer 1 Oktave liegt.

Sobald Sie auf "record" drücken, lassen die 'Digis' die Bälle fallen und eilen zum leeren 'Memory-Haus' zurück.

Berühren Sie nun wieder eine Taste, fällt der 1. Ball herunter, die 'Digis' laufen los ..... usw.

Nach dieser kleinen Geschichte können auch die 'Nicht-Elektroniker' das Blockschaltbild und die Codierungstabelle verstehen, die auf den nächsten Seiten als 2. Modell aufgezeichnet sind.

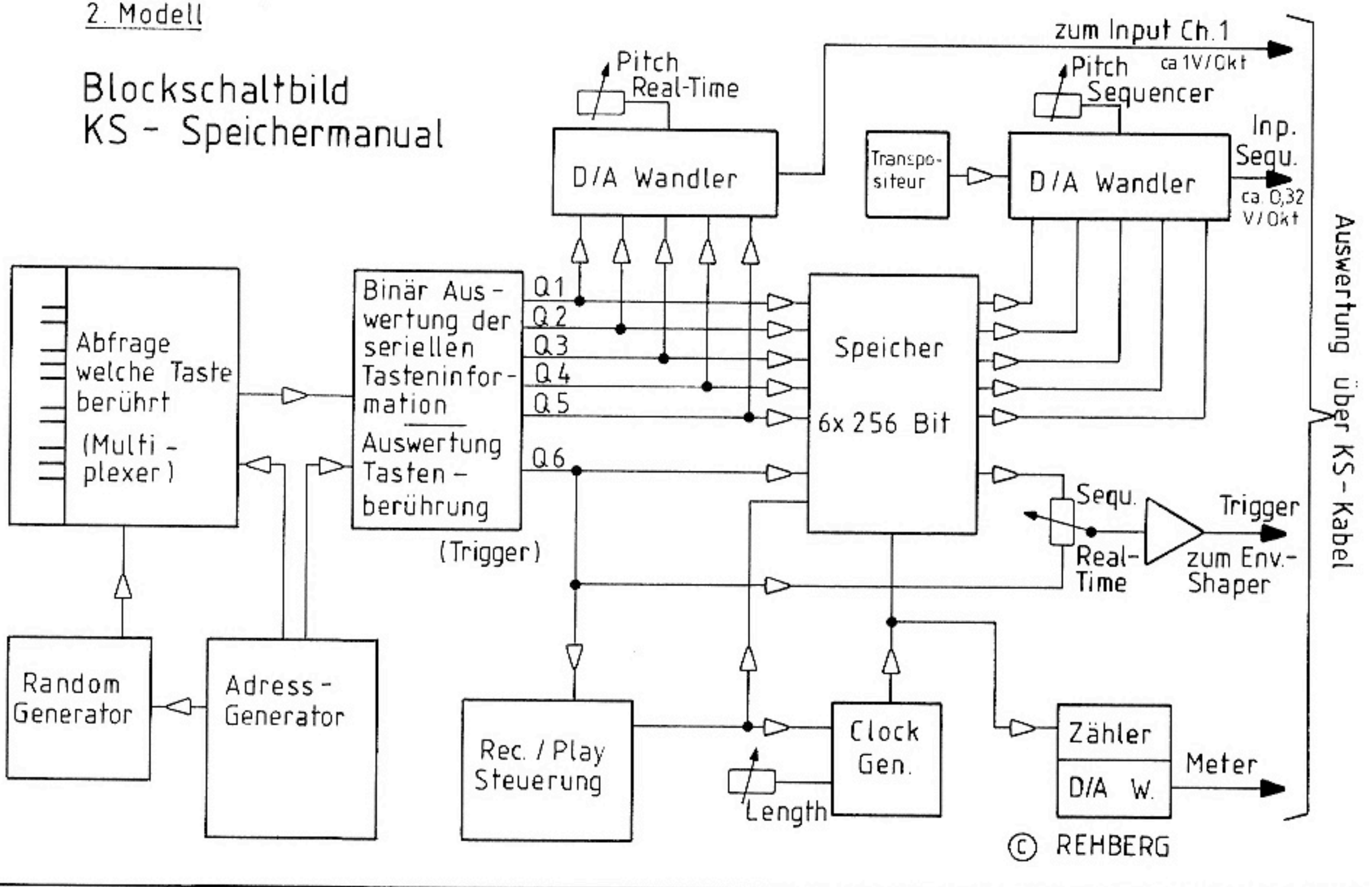
Binäre Codierungs-Tabelle des Sequenzers 256 - 2. Modell

KS-Keyboard-Tasten			5	4	3	2	1	
			0	0	0	0	0	
1	C		0	0	0	0	1	2^0
2	Cis		0	0	0	1	0	2^1
3	D		0	0	0	1	1	
4	Dis	entspricht	0	0	1	0	0	2^2
5	E	im Digital-	0	0	1	0	1	
6	F	speicher	0	0	1	1	0	
7	Fis	den Zahlen	0	0	1	1	1	
8	G	⟶	0	1	0	0	0	2^3
9	Gis		0	1	0	0	1	
10	A		0	1	0	1	0	
11	Ais		0	1	0	1	1	
12	H		0	1	1	0	0	
13	C		0	1	1	0	1	
14	Cis		0	1	1	1	0	
15	D		0	1	1	1	1	
16	Dis		1	0	0	0	0	2^4
17	E		1	0	0	0	1	
18	F		1	0	0	1	0	
19	Fis		1	0	0	1	1	
20	G		1	0	1	0	0	
21	Gis		1	0	1	0	1	
22	A		1	0	1	1	0	
23	Ais		1	0	1	1	1	
24	H		1	1	0	0	0	
25	C		1	1	0	0	1	
26	Cis		1	1	0	1	0	
27	D		1	1	0	1	1	
28	Dis		1	1	1	0	0	
29	E		1	1	1	0	1	
30	F		1	1	1	1	0	
31	record		1	1	1	1	1	
32	play	1	0	0	0	0	0	2^5

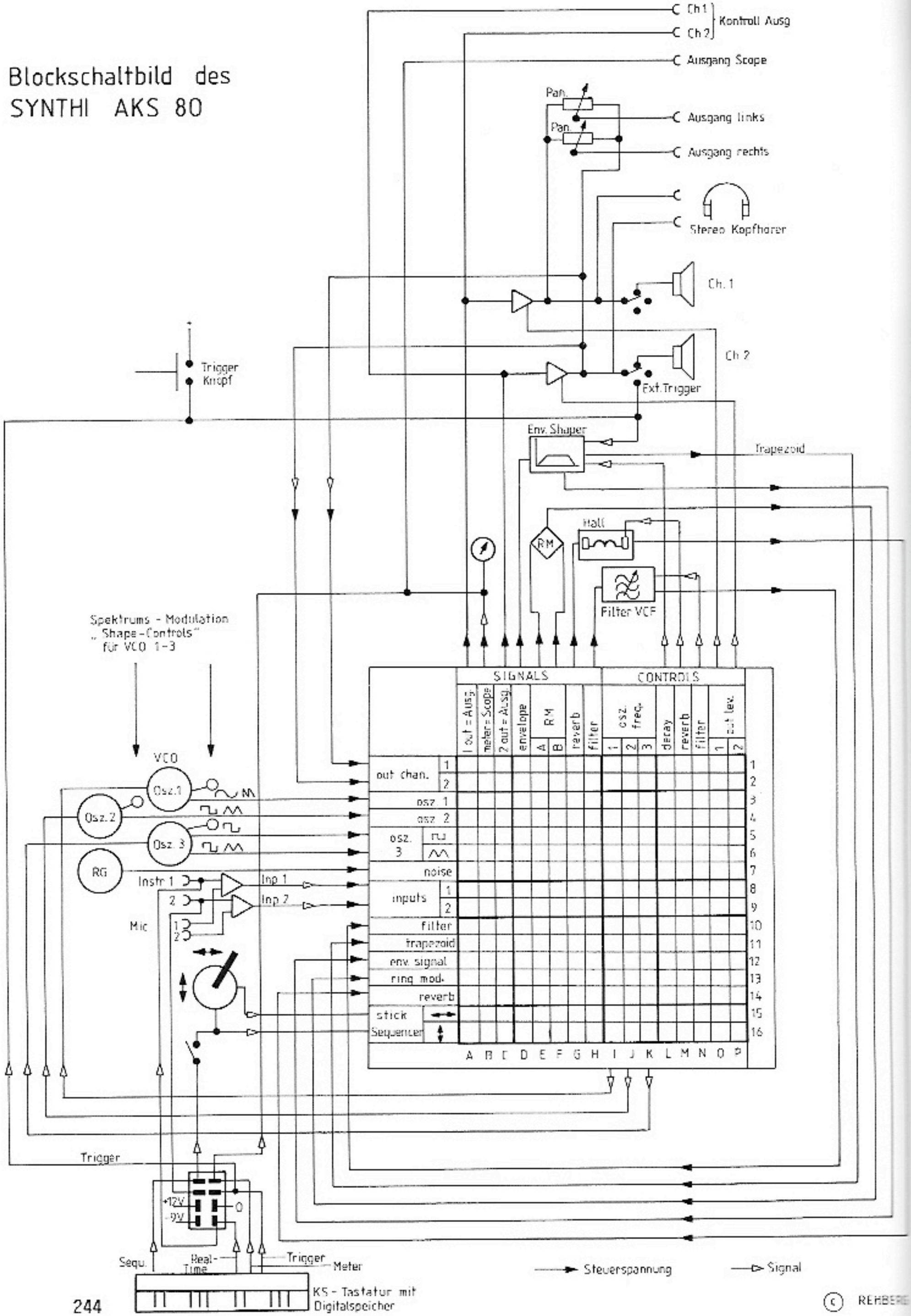
Manche Tabellen zeigen anstatt 1 = H und 0 = L

2. Modell

Blockschaltbild
KS - Speichermanual



Blockschaltbild des SYNTHI AKS 80



© REHBERG

SYNTHI-AKS



Gesamtstecker für Signal und Stromversorgung der Tastaturen KS, DK II und TKS oder EMS Modulen.

Mehrzweckfilter, Resonator und reiner Sinusoszillator mit einstellbarem Ausschwingverhältnis (Q) und Frequenz.

Messgerät für Wechsel und Gleichspannung zur Signalüberwachung. Anzeige der Speichereinheiten des Sequenzers, wenn Schalter auf control voltage steht.

Gleichspannungsausgang für Steuerspannung zu aussteuernden Geräten.

Eingänge für Signale oder Steuerspannung, z. B. Tonbandgeräte, Fusspedal, Instrumente oder andere Synthesizer.

IC Ringmodulator ohne Transformator für sehr interessante Tontransformation oder Oktavenspaltung.

Ausgang zum Oszilloscope.

Vorverstärker Signalausgang. (Panorama)

Stereokopfhörerausgang. Hochpegelspannung.

Eingänge für Mikrophone oder niederohmigen Instrumenten.

Netzstecker und Glimmlampe

Kontroll-Lautsprecher links mit Ein- und Ausschalter.

Kontroll-Lautsprecher rechts.

2 spannungsgesteuerte Audiooszillatoren mit Rechteck-, Dreieck-, Sinus- und Sägezahnausgang mit Schwingungsformenkontrolle.

Drei-Positionen-Schalter, Lautsprecher an oder aus. Triggerung von externalen Instrumenten. (env.)

Kontroll-Lampe für Hüllkurvenformer

Spannungsgesteuerter Oszillator (0.05-500 Hz) für Spannungssteuerung und periodischen Effekten. Zwei unabhängige Ausgänge (Rechteck und Dreieck) mit variabler Schwingungsformenkontrolle.

Trapezcidausgangsregler. Gleichspannung analog mit Hüllkurvenformer zum aussteuern anderer Komponenten.

Hüllkurvenformer mit automatischer oder manueller Triggerung durchgehender Signale (Anstieg-Ein--Abklang-Auszeit, die alle einzeln regelbar sind).

Rauschgenerator mit Farb- und Amplitudenkontrolle.

Summenfilter für Ausgang links und rechts.

Spannungsgesteuerter Nachhall.

Mix - Kontroll - Regler.

Stereo-Amplitudenregler. und Panorama-Regler für links (1) und rechts (10).

Spannungsregler für Eingang I und II.

Scharnier zum Deckel, der hier vom Gerät getrennt werden kann.

Bereichsregler für Steuerknüppel. Vertikalregler ist gleichzeitig Ein - Ausschalter für Sequenzer.

Zum leichteren Spielen kann die Tastatur aus dem Kofferdeckel herausgehoben werden.

Druckknopf zur manuellen Triggerung des Hüllkurvenformers.

Geschwindigkeitsregler für Sequenzer (Aufnahmeposition ca. 4). Wird am Messgerät angezeigt.

x-y Steuerknüppel zur simultanen Steuerung von zwei oder mehreren Parameter.

Digital Sequenzer und Zeitlogikanordnung. Bis zu 255 Informationen werden gesteuert und gespeichert von einem Komplex integrierter Schaltungsanordnungen.

Automatische Transposition vom Halbton durchgehend zu einer Oktave.

2½ Oktaven Manual. Steuerung erfolgt durch Kapazitätsänderung, bei Berührung der nicht beweglichen Tasten.

Regler für automatisch oder manuelle Triggerung einer programmierten Informationsfolge.

Aufnahme /Abspiel-/Haltetasten des Speichers (Sequenzer)

Sicherheitsschloss

Triggerfeld für Zufallselektronik.

75fach-teiliges Kreuzschienensteckfeld. Zum Schleifen jeder Signal- und Spannungskombination. Mit 77 Steckern.
4 rote mit 2.7 k Ohm Widerstand 2% Toleranz.
2 grüne mit 68 k Ohm Widerstand 5% Toleranz.
16 weiße mit 2.7 k Ohm 5% Toleranz.

Anschlussmöglichkeit für Computer.

Vorrichtung zur Aufbewahrung der Stecker.

Unabhängige Regler zur Intervall-Stimmung für Tastatur und Sequenzer.

Verschiedene Modifikationen wie z. B. Portamento, spannungsgesteuertes Shape und Synchronisation von Osz. 1 und 2 werden auf Wunsch ausgeführt.

EMS
Elektronik Musik Studio

EMS W. Germany 7257 Ditzingen/Heimerdingen, Finkenstrasse 4.
Tel. 0 71 52/5 32 73 · Ludwig Rehberg jr.

SYNTHI-AKS

Der Synthi AKS ist eine Kombination von zwei Teilen:

1. Das Grundgerät Synthi **A** (technisch identisch mit dem VCS 3 im Holzgehäuse).
2. Das Speichermanual **KS** (Keyboard Sequenzer).

Beide Teile können separat gekauft werden.
Es besteht kein Zweifel daran, daß der Synthi AKS einen Meilenstein der Synthesizer-Technik darstellt. Die neueste Entwicklung in der monolithischen Halbleiter-Technik hat uns die Möglichkeit gegeben, die Wunder der digitalen Informationsspeicherung auf die Größe eines Aktenkoffers zu reduzieren. Die Tonfolge und Sequenzen, bis zu 256 Informationen, können digital gespeichert werden, regulierbar in Transposition, Geschwindigkeit sowie die Möglichkeit, willkürliche Tonfolgen durch die Zufallselektronik zu steuern, zeichnen dieses Gerät aus. Der Synthi AKS bietet dem Amateur und dem Fachmann zu einem erschwinglichen Preis bisher nie dagewesene Entfaltungsmöglichkeiten.
Das 30-Tasten-Manual mit Digitalspeicherung hat keine Tasten im herkömmlichen Sinne. Die Metalltasten sind nicht beweglich und haben keine mechanischen Teile. Bereits durch Berührung der aufgezeichneten Tasten wird die Steuerung vorgenommen. Durch diese Art der Steuerung werden die Schwierigkeiten mit den sonst üblichen Kontaktarten umgangen. Das Manual arbeitet auf Kapazitätsänderung durch Berührung. Das Manual hat eine Plastikhaut, die vor Feuchtigkeit und anderen Schäden schützt. Nachdem eine Sequenz gespeichert worden ist, ist es sogar möglich, eine zweite Stimme auf der Tastatur zu spielen, ohne daß die erste Sequenz ausgelöscht wird.
EMS Kreuzschienensteckfelder waren immer für ihre leichte und übersichtliche Bedienbarkeit bekannt, doch sogar daran haben wir noch etwas verbessern können:
Durch eine Kontaktleiste kann man über einen angeschlossenen Computer das Kreuzschienensteckfeld im direkten Zugriff steuern.
Durch die verbesserte Oszillatoren-Schaltung ist es nun möglich, eine automatische Triggerung (Auslösung des Envelope Shapers) über den Mikrophoneingang mittels Instrument oder Mikrophon vorzunehmen. Außerdem wurde auch das stabilisierte Netzteil weiter ausgearbeitet und für größere Leistungen ausgelegt.
Die Einfachheit der Bedienung macht den Synthi AKS für zahlreiche Anwendungen geeignet. Im naturwissenschaftlichen Unterricht werden physikalische Vorgänge mit dem Synthi AKS verdeutlicht; weiterhin ermöglicht er, neue didaktische Konzepte im Musikunterricht anzuwenden. Auf der Bühne können Gruppen eigene komplexe Klänge und Klangmuster erzeugen oder „live" Instrumente und Stimmen modulieren. Im Studio können Komponisten mit dem Synthi AKS, Mischpult und Tonbandgerät ihre elektronischen Kompositionen realisieren. Für Rundfunk und Film gibt es natürlich viele weitere Anwendungsmöglichkeiten.
Die Kombination des Synthi AKS mit anderen EMS-Modulen oder EMS-Synthesizern ermöglicht eine vielfältige Ausweitung der erzielbaren Klangwirkungen.
Jedes Gerät wird strengen Qualitätskontrollen unterworfen, bevor es unsere Fabrik verläßt, damit die sichere Funktion gewährleistet ist.

Der Synthi AKS wird in einem robusten verschließbaren Aktenkoffer geliefert, der nur 11 kg wiegt. Zum Lieferumfang gehören außerdem Stecker, Kabel sowie ein ausführliches Handbuch in deutscher und englischer Sprache.

SPEZIFIKATION

STROMVERSORGUNG:
110-240 Volt Wechselstrom, 50-60 Hz.

EINGÄNGE: (INPUTS)
2 x 1,8 V Wechselspannung (max.) an ca. 50 KOhm.
2 x 2,5 V Gleichspannung (max.) an ca. 50 KOhm.
2 x 5 mV Wechselspannung an 600 Ohm (Mikrofon).

AUSGÄNGE: (OUTPUTS)
2 x 2 V p-p an 600 Ohm mit Summenfilter und Panoramareglern.
2 x 10 V p-p an 50 Ohm (Kopfhörer und Hochpegelausgang).
2 x ± 5 V Gleichspannung an 10 KOhm.
2 x eingebaute Kontrollautsprecher.

OSZILLATOR 1:
Einstellbereich: 1 Hz-10 KHz (größer bei Spannungssteuerung).
Steuerempfindlichkeit: 0,32 V/Oktave.
Ausgang: Sinus mit Formkontrolle 2 V p-p, Sägezahn 2 V p-p.

OSZILLATOR 2:
Einstellbereich: 1 Hz-10 KHz (größer bei Spannungssteuerung).
Steuerempfindlichkeit: 0,32 V/Oktave.
Ausgang: Rechteck/Puls: 2 V p-p (Pulsbreite einstellbar).
Dreieck:1,5 V p-p.
Rampe: 3 V p-p (steigende oder fallende Flanke aus Dreieck geformt).

OSZILLATOR 3:
Einstellbereich: 0,05 Hz (20 sec/Zyklus) — 500 Hz (größer bei Spannungssteuerung).
Steuerempfindlichkeit: 0,26 V/Oktave.
Ausgang: Rechteck: 4 V p-p.
Dreieck: 3 V p-p.
Rampe: 6 V p-p.
(Schwingungsformen wie bei Osz. 2).
Dieser langsam schwingende Oszillator ist hauptsächlich zur Steuerung vorgesehen.

RAUSCHGENERATOR: (NOISE GENERATOR)
Weißes oder variabel gefärbtes Rauschen.
Ausgang: 3 V p-p.

FILTER/OSZILLATOR:
Tiefpaßfilter mit einstellbarer Güte (Q) und Frequenz oder reiner Sinusoszillator.
Steuerbereich: 5 Hz - 10 KHz
Flankensteilheit: 18 dB/Okt. (max.)
Güte (Q): 20 (max.)
Steuerempfindlichkeit: 0,2 V/Okt.

RINGMODULATOR:
Integrierter Schaltungsaufbau ohne Transformator.
Unterdrückung des Eingangssignals: 60 dB

HÜLLKURVENFORMER: (ENVELOPE SHAPER)
Ein programmierter Regelverstärker mit analogem Trapezoid-spannungsausgang.
Einstellung: Anstieg 2 ms-1 s. (Einschwingvorgang).
"An"-Zeit 0-2,5 s.
Abklingzeit 3 ms - 15 s (Ausschwingvorgang).
"Aus"-Zeit 10 ms - 5 s + Pause oder Triggerung von außen.
Signalausgang: 5 V p-p max.
Kontrollausgang: ± 3 V max.
Empfindlichkeit der Abkling-Steuerung: 0,4 V/Oktave.
Triggersignal: ± 4 V.
Für Triggerung auf von außen kommende Signale schaltet der Ausgangsverstärker ch. 2 mit dem dazugehörigen Lautsprecherschalter auf Triggerung.

NACHHALL: (REVERBERATION)
Zwei Spiralfedern mit Verzögerungszeiten von 25 ms und 30 ms.
Max. Verzögerungszeit: 2 sek.
Spannungsgesteuert:
0% Nachhall bei – 2 V.
100% Nachhall bei + 2 V.

ZWEI PARAMETER-STEUERKNÜPPEL: (JOYSTICK)
x-y-Bewegung.
Ausgang: 2 x ± 2 V Gleichspannung.

MESSGERÄT: (METER)
Zur Kontrolle, Prüfung und Einstellung von Spannungswerten.
Wenn der Sequenzer eingeschaltet ist, zeigt es den Speicherinhalt an.
Spannungskontrollfunktion: ± 1 V
2 Meßbereiche:
Gleichspannung: ± 1 V, Nullpunkt-Skalenmitte.
Wechselspannung: 4 V p-p, Nullpunkt links.

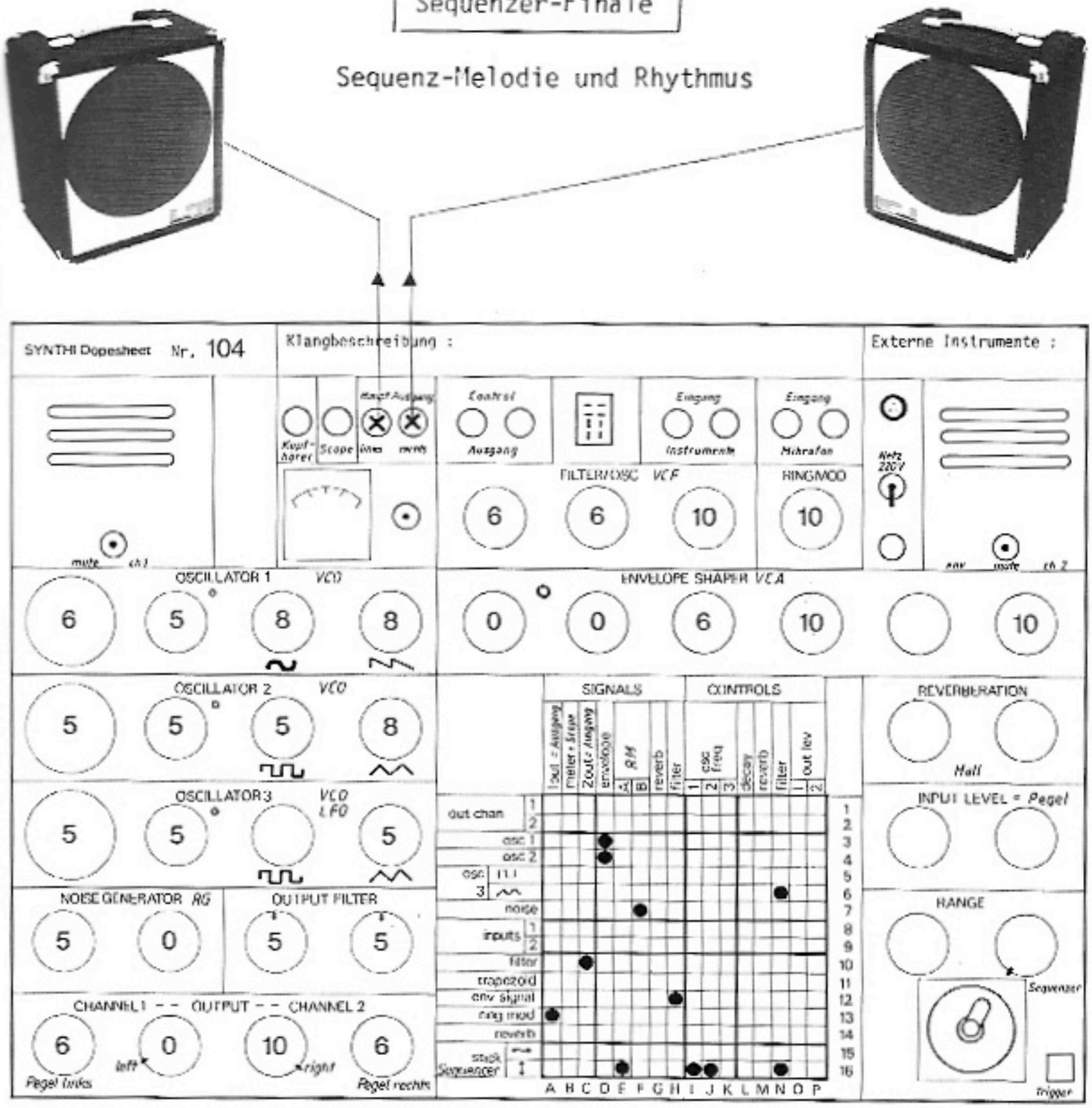
SEQUENZ-TASTATUR: (KEYBOARD)
30 Tasten Berührungselektronik (sensorgesteuert).
Sequenzer: Speicherkapazität 256 Byte.
Funktionssensoren für Aufnahme und Wiedergabe von Sequenzen, für willkürliche Tonerzeugung (Zufallselektronik) und für Transposition in 16 Stufen,
Regler für Geschwindigkeit von Aufnahme und Wiedergabe.

ZUSATZGERÄTE (EMS-MODULE):
Folgende Ausbaumodule können den AKS oder VCS 3 erweitern.
O.F.B. – 8 Oktaven Filter Bank
R.V.G. – Random Generator (Zufallselektronik)
P.t.V.C. – Pitch to Voltage Converter (AC-DC Converter)
P.F.S. – Phase Frequency Shifter (Phasen Frequenz Schieber)
T.S.L. – Triple slew Limiter (Spannungsverzögerung).

ZUSATZTASTATUREN:
KS – Speichermanual für Synthi A
TKS – Speichermanual, technisch identisch mit dem KS, jedoch im Holzgehäuse und dafür passend zum VCS 3.
DK II – die traditionelle Klaviertastatur, die zweistimmiges Spielen ermöglicht. Ein zusätzlicher Tongenerator und eine Dynamiksteuerspannung sind eingebaut.
Anschließbar an den Synthi A oder AKS und VCS 3.
Über ein Spezialkabel (KS + DK II lead) kann auf zwei Tastaturen gleichzeitig gespielt werden.

Sequenzer-Finale

Sequenz-Melodie und Rhythmus



Spielen Sie eine Sequenz ein!

Nur auf der rechten Seite erklingt Ihr Werk.

Drehen Sie langsam den Pegel des Rauschgenerators auf 10 und überlegen Sie, was Sie auf der linken Seite hören.

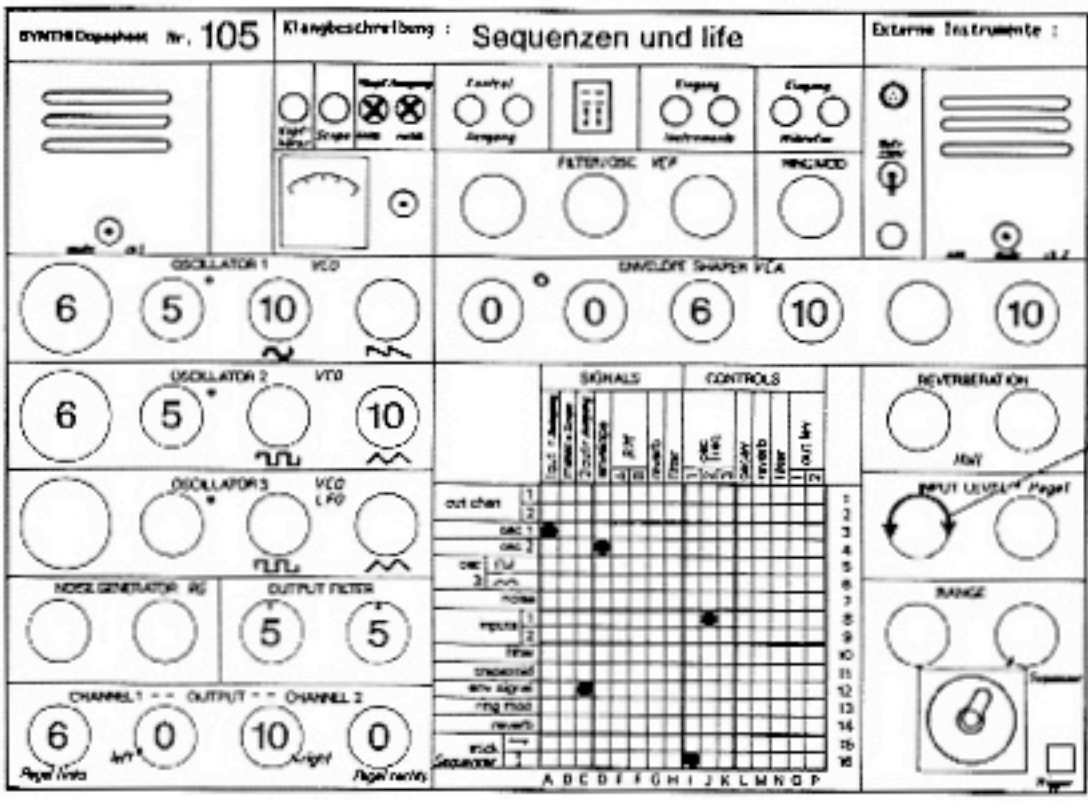
Der Ringmodulator addiert zum Rauschen den Impuls des Sequenzers. Somit hören Sie den Rauschgenerator nur, wenn der Sequenzer einen Impuls abgibt, das heißt, wenn der Sequenzer rhythmisch abläuft.

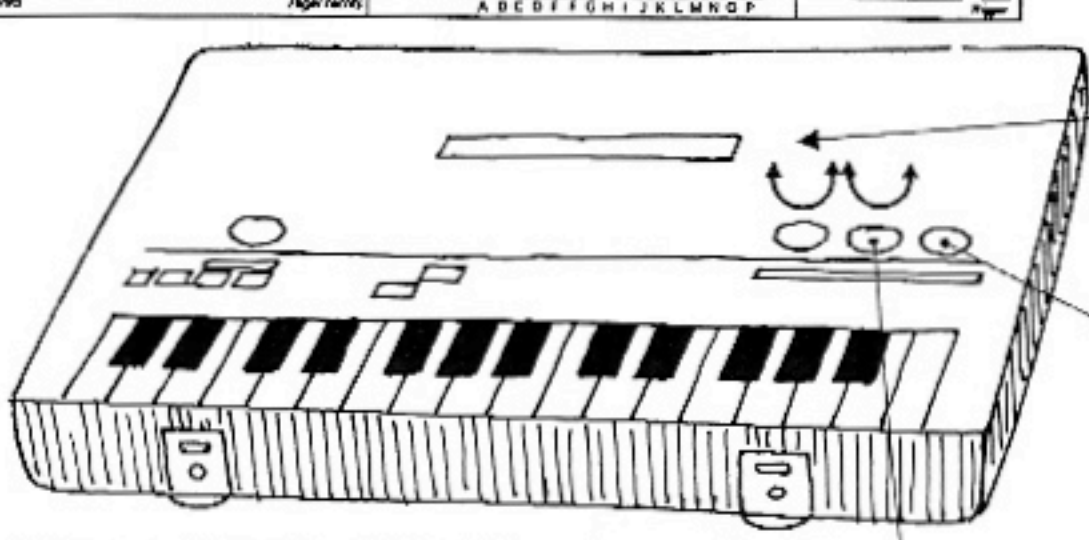
Stecken Sie Pin F 7 in F 3.

Sequenzer und 'live'-Spiel

Rhythmus-Melodie und Solostimme

Sie haben sicherlich noch den Wunsch, zu der Sequenz 'live' dazuzuspielen ('live' = leben, lebendig, aktuell.)
Auch diesen Wunsch kann Ihnen der SYNTHI erfüllen!



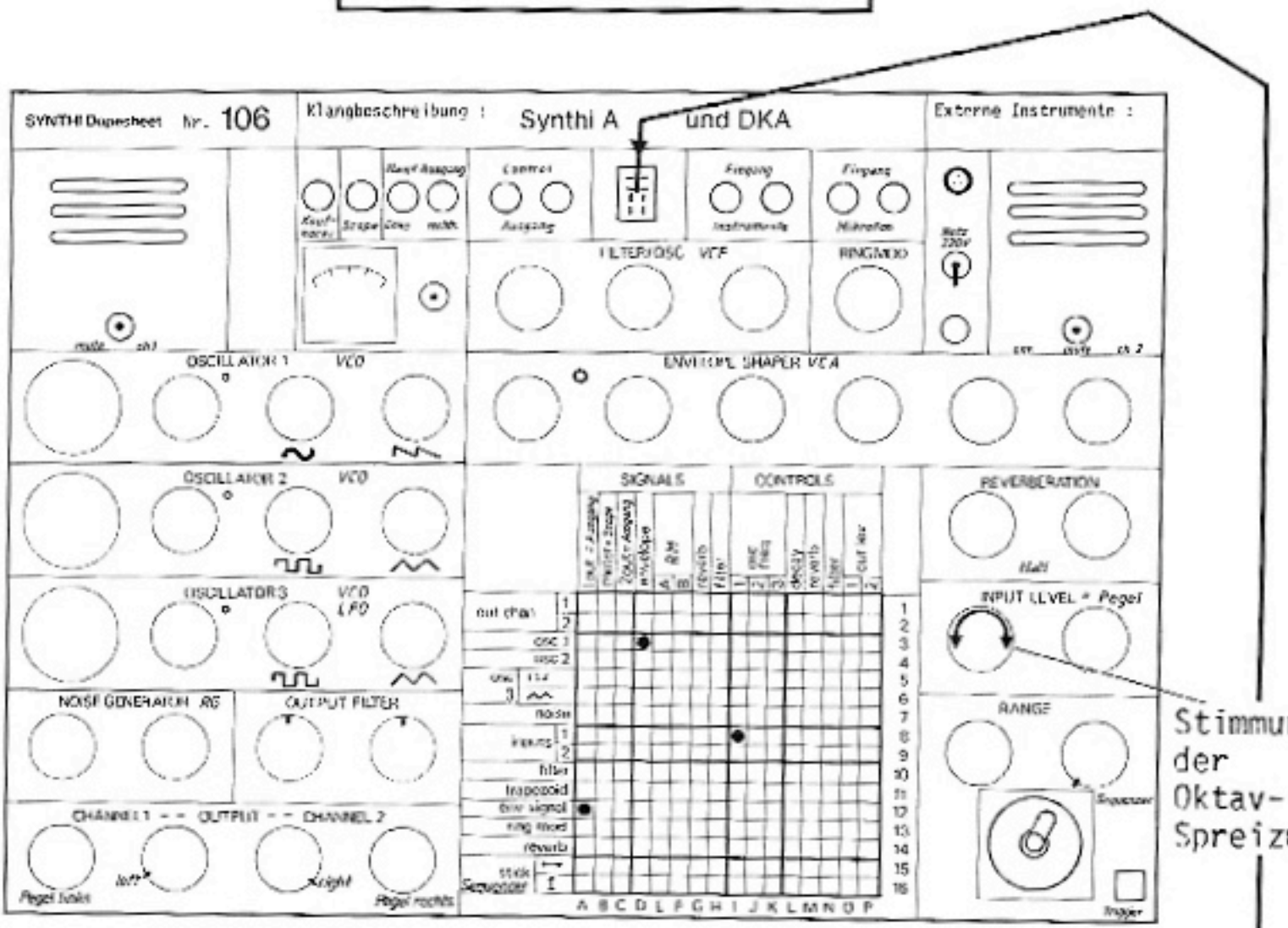


1. Stimmen Sie die Oktav-Spreizung des Sequenzers.
2. Drehen Sie den linken Ausgang zu und den rechten auf.
3. Stimmen Sie die Oktav-Spreizung für 'live' bei "Realtime".
4. Drehen Sie den linken Ausgang wieder auf.
5. Stimmen Sie beide Oszillatoren aufeinander ein.
   Ende der Vorbereitung!

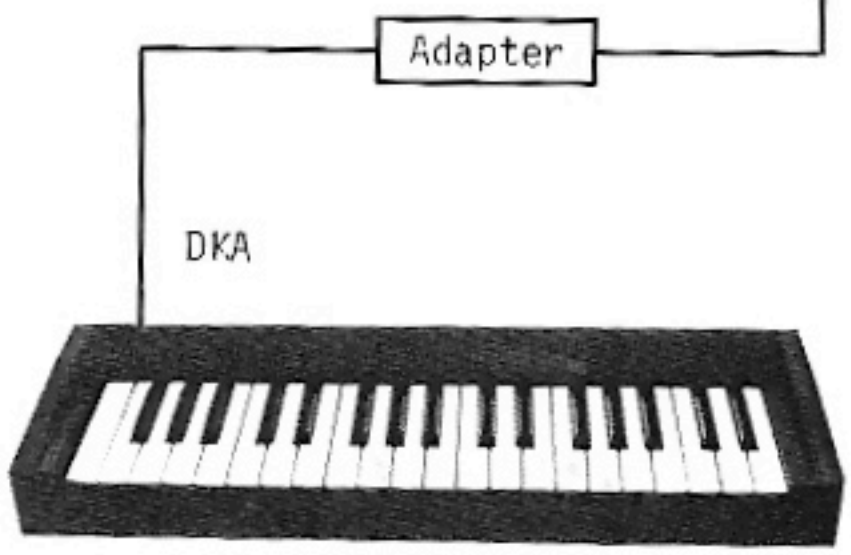
Spielen Sie eine Sequenz ein.
Die Sequenz erklingt jetzt auf der linken Seite und auf der rechten Ihr 'live'-Spiel. Vergessen Sie nicht, die Sequenz zu transponieren, sobald Sie die Tonart wechseln!
Soll die Sequenz staccato erklingen, wechseln Sie Pin A 3 nach E 3 und stecken F 16 und A 13 dazu. Wissen Sie warum?

Das Kapitel über den SYNTHI-AKS-80 ist somit abgeschlossen.
Es folgen noch einige Beispiele, wie Sie Ihr SYNTHI-SYSTEM ausbauen können.

Die Mechanik-Tastatur DKA



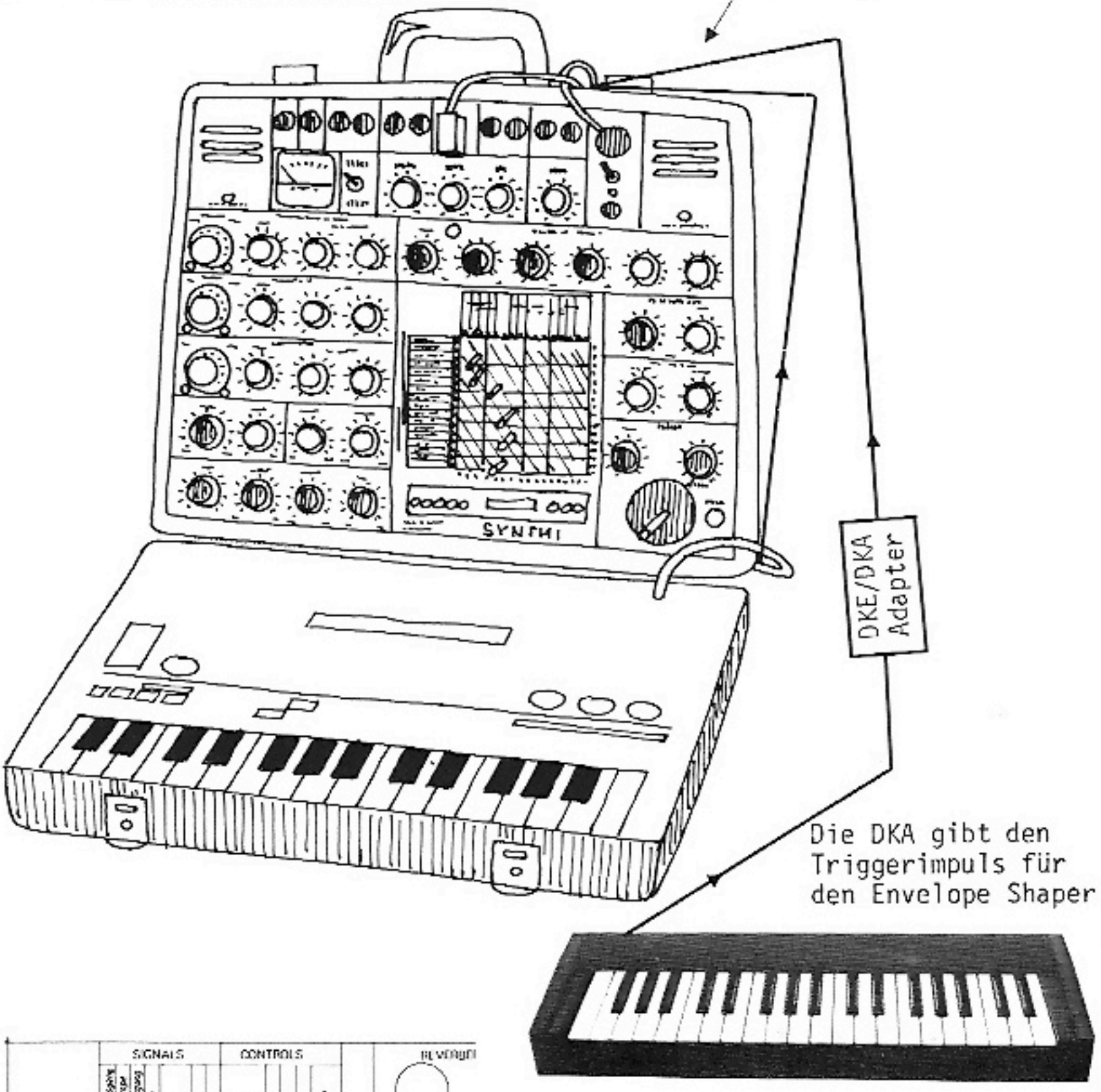
Eine Elektronik für den Portamento-Effekt mit der DKA-Tastatur kann noch nachträglich in den Adapter eingebaut werden.

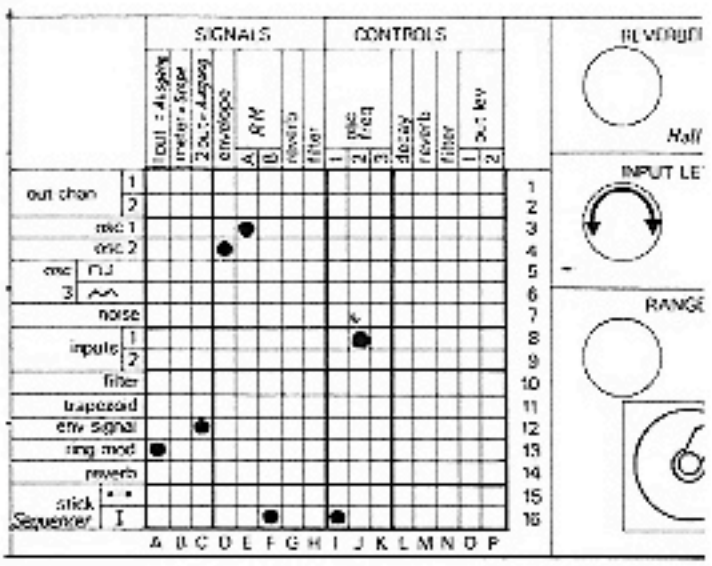


Die DKA-Tastatur wird wie die KS-Tastatur angeschlossen.
Der SYNTHI wird so programmiert, wie mit der normalen KS-Tastatur, die am Anfang des Kapitels behandelt wurde. Auf der DKA können Sie nichts speichern, dafür aber besser in die Tasten greifen!

Zwei Tastaturen für den SYNTHI

Die KS- und DKA-Kombination



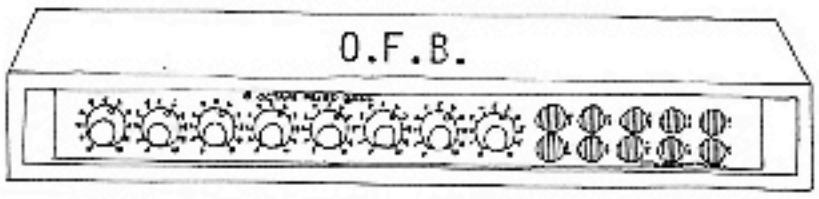


Anstatt eines 2.
Envelope Shapers
nehmen Sie den RM!!

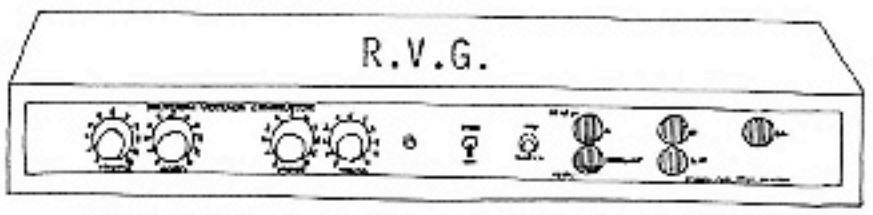
Stimmen Sie zuerst die Sequenzer-Tastatur und dann die DKA in der Oktav-Spreizung, danach die beiden Oszillatoren und damit auch die beiden Tastaturen, in Einklang.

Spielen Sie eine Sequenz ein und dazu 'live' auf der DKA!

Ausbaumöglichkeiten des SYNTHI-Systems



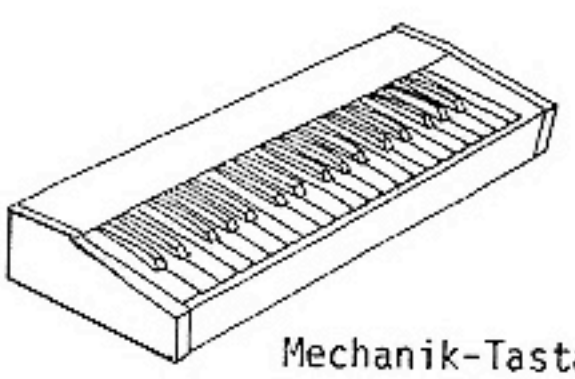
Filter-Bank: acht Oktavfilter, getrennt einstellbar. Zu jedem Synthesizer kombinierbar, auch unabhängig für jede Filteraufgabe geeignet.



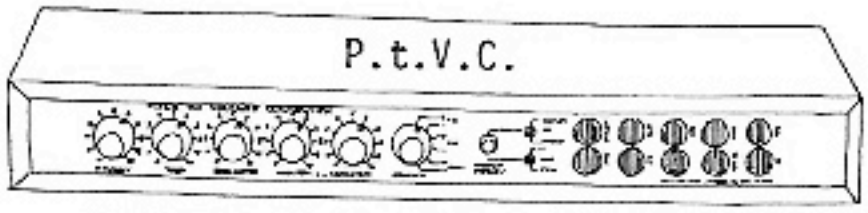
Zufallsgenerator: erzeugt zwei Zufalls-Kontrollspannungen mit kontrollierbaren Zeitfaktoren. Zu jedem Synthesizer kombinierbar.



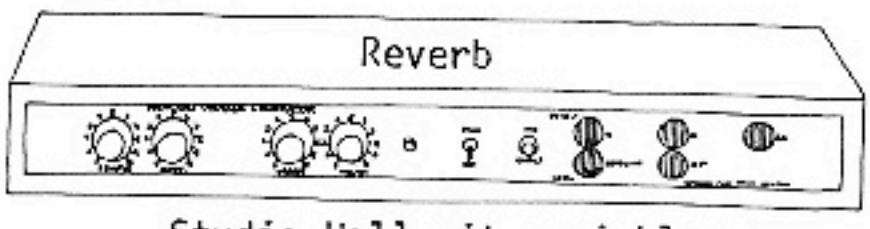
2. AKS oder Logik-SYNTHI



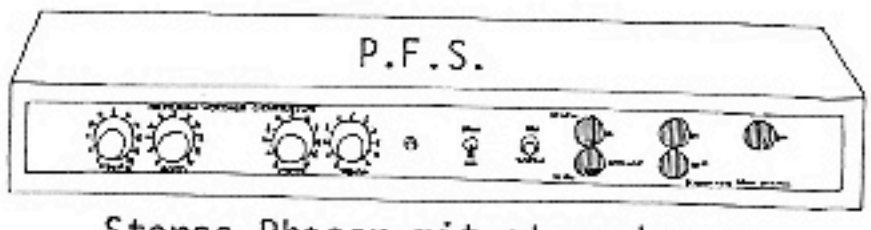
Mechanik-Tastatur



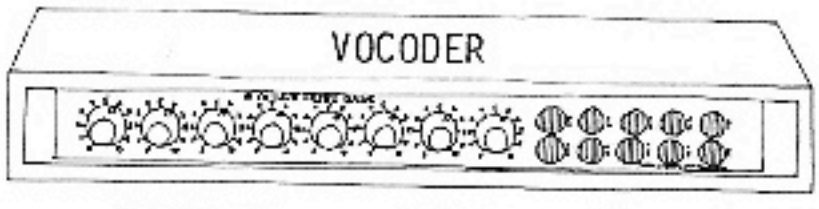
Tonkonverter: verwandelt Tonhöhe und Lautstärke eines externen Signals (z.B. Mikrofon) in Steuerspannungen zur Steuerung des VCO.



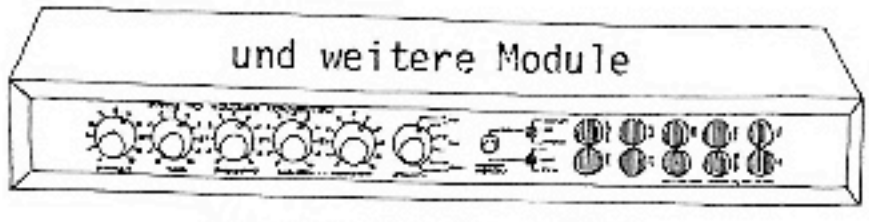
Studio-Hall mit variabler Hallzeit von ca. 100 ms bis zu 4 sec.



Stereo-Phaser mit steuerbarem Oszillator.



Geräusche und Klänge fangen an zu 'sprechen'.

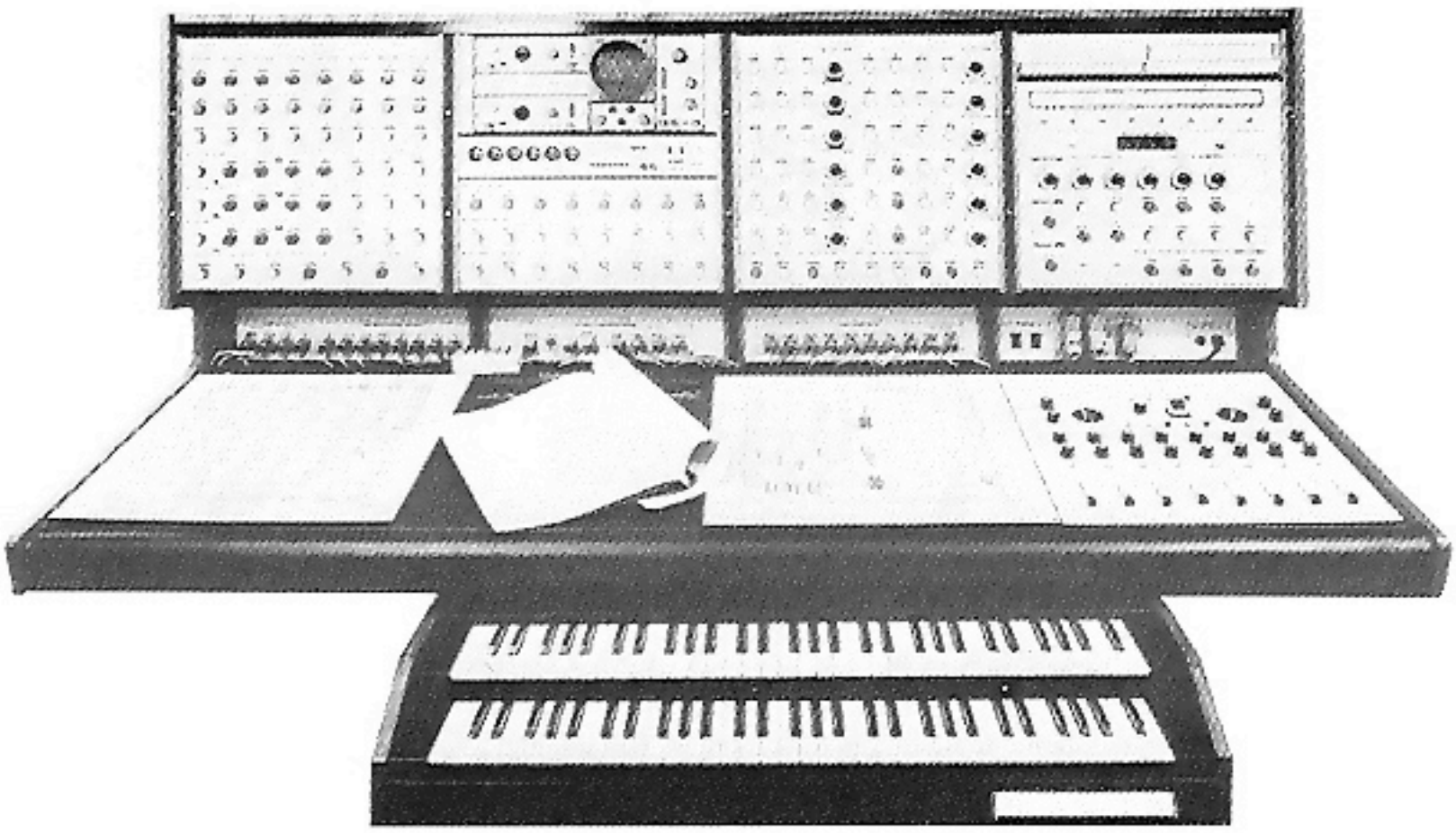


Sequenzer mit größeren Speichermöglichkeiten

(Alle Module sind im 19" Gehäuse oder Tischmodell erhältlich.)

Unser größter SYNTHI

Dieser SYNTHI 100 ist nichts anderes als ein großer AKS. Sie brauchen nicht länger als einen Tag, um den SYNTHI 100 programmieren zu können. Vorausgesetzt, Sie können mit dem AKS spielen!

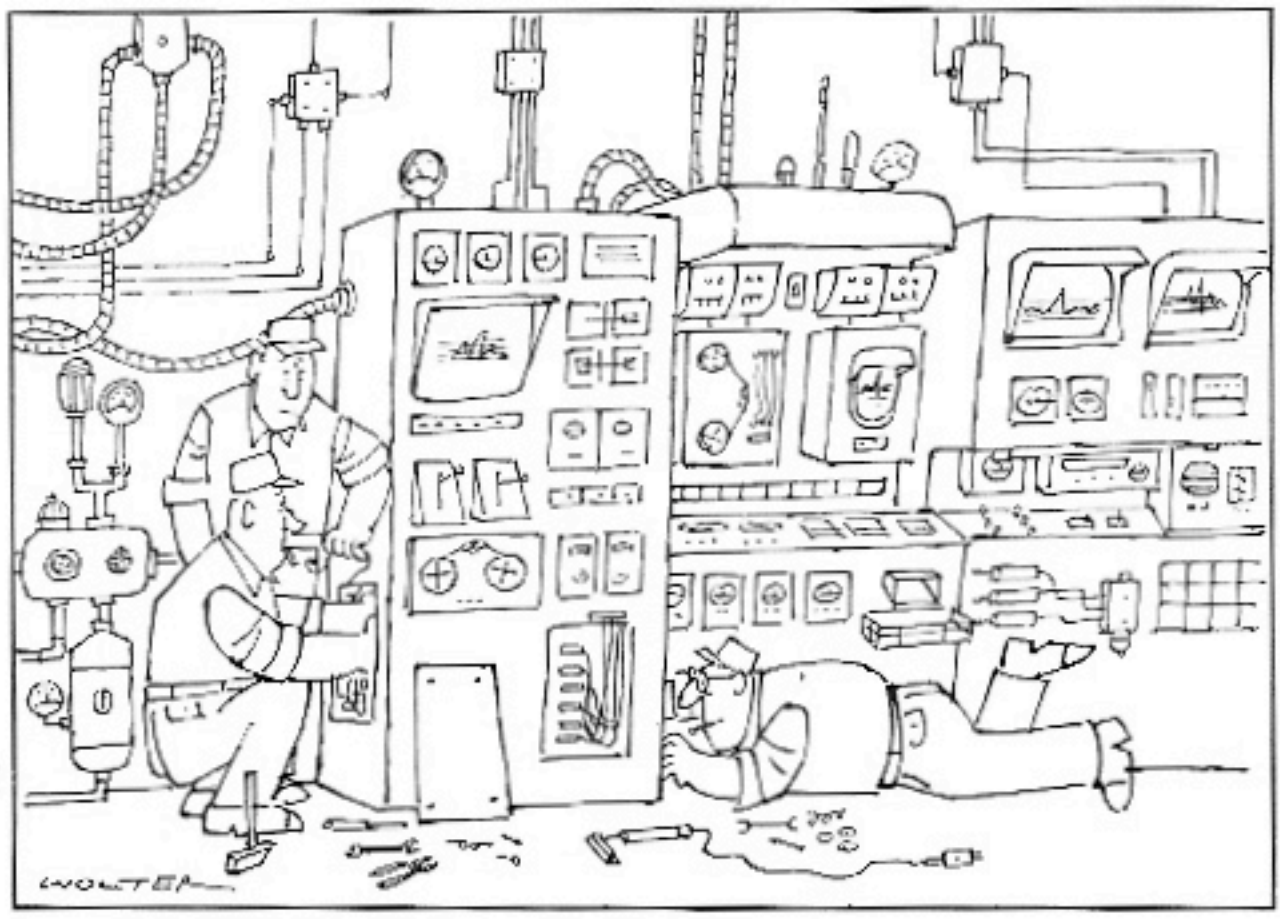


Dieses Studio-Modell besitzen: BBC London und University of East Anglia (England), Radio Moscow, University of Queensland, Brisbane und Melbourne University (Australien), Radio Belgrad (Jugoslawien), Aberdeen und Glasgow University (Schottland), Radio Sofia (Bulgarien), WDR Köln, Musikhochschule Hamburg und Stuttgart, Wolfgang Dauner Stuttgart, Bruno Spoerri Zürich, Michel Fano und Piano Center Paris, Experimental Studio Holstebro (Dänemark), Carleton University und University of Saskatchewan (Canada), University of Cardiff (Wales), Indiana University (USA), Hellenic Association for Contemporary Music Athen, Universität Osnabrück, Chris Evans Hamburg usw.

S E R V I C E

In den ersten zwei Jahren brauchen Sie sich keine Sorgen zu machen, denn auf alle EMS-REHBERG-Synthesizer und Zusatzgeräte gibt es 2 Jahre Garantie.

Danach aber wird Ihrem SYNTHI und dem Zubehör eine Inspektion guttun.



Schicken Sie uns den SYNTHI im Jahreszyklus. Auch wenn kein Defekt vorliegt. Eine Vorsorge-Inspektion ist in jedem Fall billiger als eine Reparatur.

Dieser Service gibt Ihrem SYNTHI eine lange Lebensdauer, denn nach jeder Vorsorge-Inspektion verlängert sich die Garantie auf elektronische Teile um weitere 6 Monate.

S e m i n a r e

Wie in der Zeitschrift 'Musik und Blidung' 12/1980 berichtet wurde, veranstalten wir, das heißt meine Mitarbeiter und ich, Synthesizer-Seminare für Anfänger und Fortgeschrittene.
Wegen näheren Informationen und Anmeldebogen, schreiben Sie uns!
Im Seminar werden nicht nur die Synthesizer behandelt, sondern auch die gesamte Studiotechnik, die man braucht, um Musikaufnahmen zu machen.
Erfahrungswerte, insbesondere praktische Beispiele, die ich in den Seminaren gewinne, werde ich in meinem nächsten Buch "Die Klangwelt des SYNTHI" zusammenfassen.









EMS-REHBERG, Finkenstr. 4, 7257 Ditzingen-Heimerdingen

Mein Spruch für Sie:

Gehen Sie mit den neuerworbenen SYNTHI-Klängen sparsam um, übertreiben Sie nicht bei jeder Musikaufnahme mit 1ooo Effekten. Ihr SYNTHI bietet buchstäblich unzählige Möglichkeiten, das heißt, es ist unsinnig, sie in Zahlen erfassen zu wollen. Nicht auf die Menge der Möglichkeiten kommt es an, sondern auf die kreative Präsentation. Über dezentes und gefühlvolles Spiel wird Ihr Publikum bestimmt erstaunt und begeistert sein.



"In meinem Programm steht's auch - 'Konzert für Violine, Synthesizer und Tennisbälle'"

Es fällt mir offensichtlich schwer, einen Schluß zu finden.

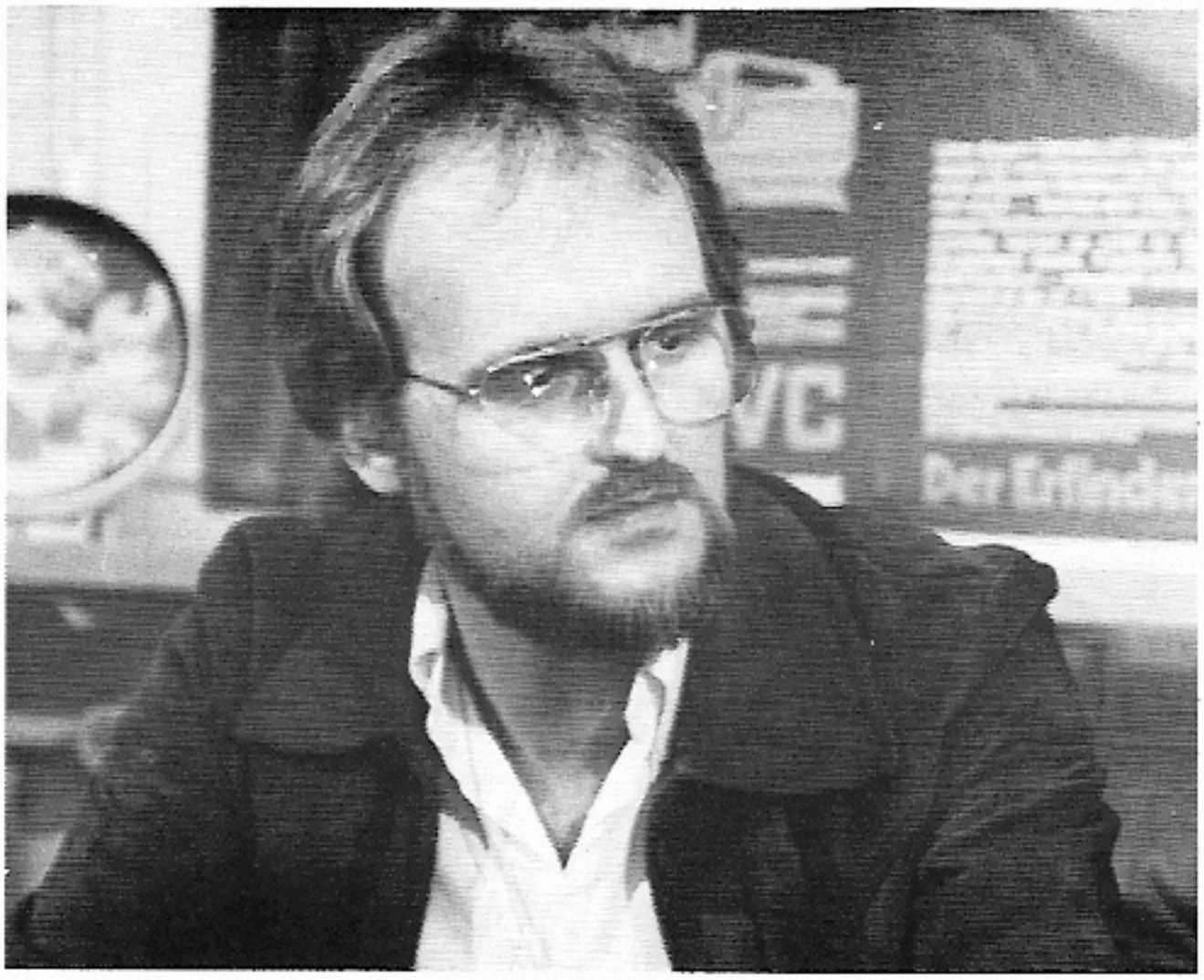
Es gibt auch gar kein Ende, denn für Sie hat 'Spiel den SYNTHI' erst angefangen.

Ich hoffe, daß es Ihnen genauso viel Spaß gemacht hat, den SYNTHI kennenzulernen, wie mir.

An dieser Stelle möchte ich mich bei all denen bedanken, die mir bei der Entstehung dieses Buches geholfen haben.
Ohne diese Mithilfe wäre es mir nicht gelungen und auch nicht möglich gewesen 'durchzuhalten'.

Damit die Wichtigkeit der Personen mein Geheimnis bleibt, liste ich nach dem Alphabet auf:

Peter Baumgartner — für die lustigen Cartoons,
Claudia Bergmann — für die Organisation der großen 'Kleinigkeiten',
Karen Gieseler — für die technischen Zeichnungen,
Gisela Holzwarth — für die Handskizzen und Zeichnungen,
Jochen Holzwarth, — der nach vielen Experimenten mit dem SYNTHI und seiner Posaune auch noch die Fotos 'geschossen' hat,
Ingeborg Schumacher, meiner Schwester, für den Entwurf der Titelseite,
Uli Schumacher — für die moralische Unterstützung,
Friederike Specht — für die 'gefilterte' Rechtschreibung,
Hildegard Vogel, — die in wochenlanger Schreibarbeit mein Manuskript in lesbare Schrift 'verwandelt' hat,
Kurt Wiegard — für die Diagramme und Tabellen, insbesondere aber für die technische Beratung und 'Betreuung',
der Druckerei und ihren Mitarbeitern für die tadellose Arbeit,
den Schülern und Lehrern verschiedener Gymnasien, die meine Dopesheets und das Manuskript auf Funktion getestet haben,
und nicht zuletzt meinen Eltern für die Unterstützung und Liebe, die ich bekommen habe.



Ludwig Rehberg

Ein Pionier der Spiel-Elektronik.

Ludwig Rehberg jr., der 1948 in Stuttgart geboren ist, kann dieses Prädikat wohl zu Recht für sich in Anspruch nehmen. Es war überhaupt sein individueller Anspruch an die Musik-Elektronik, der ihn auf diesem Gebiet immer mehr Alternativen entwickeln ließ, wobei ihn sicherlich sein Feingefühl für neue Sounds und Tonfolgen, verbunden mit dem Spaß am Experimentieren, maßgeblich motivierte.

Das Gefühl, auf seinem Weg zu sein, der auch die Fachwelt begeisterte, ließ ihn schließlich seine Ideen kommerziell nutzen: So wurden dann die letzte LP von „Pink Floyd", sowie die meisten Hits von „Bonny M" durch neue Effekte und Synthesizer-Klänge von ihm bereichert.

Den Gewinn aus diesen kommerziellen Arbeiten investierte er konsequent in neue Experimente und kostspielige Entwicklungen auf dem Gebiet der elektronischen Musik und Video-Art. So beschäftigte er sich anfänglich mit der Weiterentwicklung von elektronischen Synthesizern. Durch vielfältige Kontakte und durch seinen Besuch in London traf er zufällig auf die Firma EMS, an deren Aufbau er letztlich entscheidend mitwirkte.

Bereits Ende der sechziger Jahre konzipierte er mit dem englischen EMS-Team Synthesizer und Geräte für die elektronische Musik, wobei das Konzept immer wieder aus seinen Experimenten resultierte.

Seit dieser Zeit intensivierte er den Kontakt zu zahlreichen Musik- und Fernsehstudios im In- und Ausland (Paris, London, Genf und New York). Gleichzeitig demonstrierte er die Ergebnisse seiner Arbeit an verschiedenen Universitäten. Die permanente Auseinandersetzung mit den Möglichkeiten der synthetischen Klangerzeugung hat im Jahre 1974 dazu geführt, eine Verbindung vom Ton zum Bild zu suchen. Damit entstanden erstmals konkrete Pläne zur synthetischen Video-Bildgestaltung. Die Idee des Video-Synthesizers war geboren, und innerhalb eines Jahres wurde der erste von EMS produziert. Die ersten Video-Bänder und Filme wurden hergestellt und in Paris, Melbourne und London gezeigt. In der Formdisposition arbeitete Ludwig Rehberg jr. dabei eng mit Manfred P. Kage zusammen, während er bei Farb-, Kontur- und Musiksteuerung seine eigenen Wege ging.

Seine Intention dabei war, durch die unbegrenzte Phantasie mit der Musik- und Video-Elektronik, genügend kreativen Freiraum zur persönlichen Gestaltung zu lassen – was letztlich seiner Aussage entspricht: „Die Elektronik ist zum Spielen da, und zwar für jedermann."

Uta Ihmsen, 1979

AUFFÜHRUNGEN UND KONZERTE

1974:
New York, Ausstellung für Videotechnik

1975/76
ZDF/WDR, Experiementelle Aufnahmen

1976:
Zürich, TV-Sendung mit Popmusik

1977
Nürnberg, Video-Seminar beim BR

1977:
Zagreb, Konzert bei der Biennale Audio Visuelles Environment von Klaus Hashagen

1977:
Bonn, JGNM-Seminar mit Video-Filmen

1977:
Paris, Video-Ballett

1978:
Hannover, Video-Sinfonie mit neuer Musik von Klaus Hashagen

1978:
Düsseldorf, Multi-Media-Konzert visible Musik mit Elektronik und Video-Art

1978:
Hamburg, CCH Seminar mit Graphik und Video-Fotografie

1978:
Frankfurt/Berlin, Video-Tonfilm Konzert im kommunalen Kino

1978:
Darmstadt, Video-Kunst auf dem Bildschirm mit elektronischer Musik

1978:
Teheran/Iran, Video-Tonfilm Seminar bei internationaler Fachtagung

1978:
Berlin, Video-Tonfilm Seminar bei internationaler Fachtagung im SFB

1979:
Stuttgart, Science-fiction-Video-Film mit Manfred P. Kage (Video-Sinfonie mit elektronischer Musik)

1979:
Japan, 1. Preis im Wettbewerb „Special Video-Film"

1979:
Paris, Video-Film zur Musik von Jean Michael Jarre

1979:
Stuttgarter Planetarium-Studio Neue Musik und Videofilm „Mother Earth"

1979:
Linz, 1. Videokonzert – Welturaufführung mit der Gruppe Ekseption, im Rahmen des internationalen Brucknerfestes (1. ars electronica.)

1979:
Österreich, 1. Preis beim internationalen Kurzfilmfestival

1979:
Braunschweig, Audio-visuelles Konzert in der St. Magni-Kirche zu „Genesis" von Dieter Salbert

1979:
Hannover, Video-Ballett-Experimente am Staatstheater mit Musik von Helmut Erdmann

1979:
München, ZDF Science fiction Film mit Manfred P. Kage

1979:
Stuttgart, Vortrag am Künstlerhaus: „Surreale TV-Farben"

1980:
Köln/Linz, Visuelle Gestaltung von Büchertitelseiten

1980:
London/Stuttgart, „Musik zum Sehen" im Planetarium mit der Musik „Stonehenge" von Chris I. Evans

1980:
Tokyo, 1. Preis beim Internationalen Video-Festival mit „EQUINOXE"

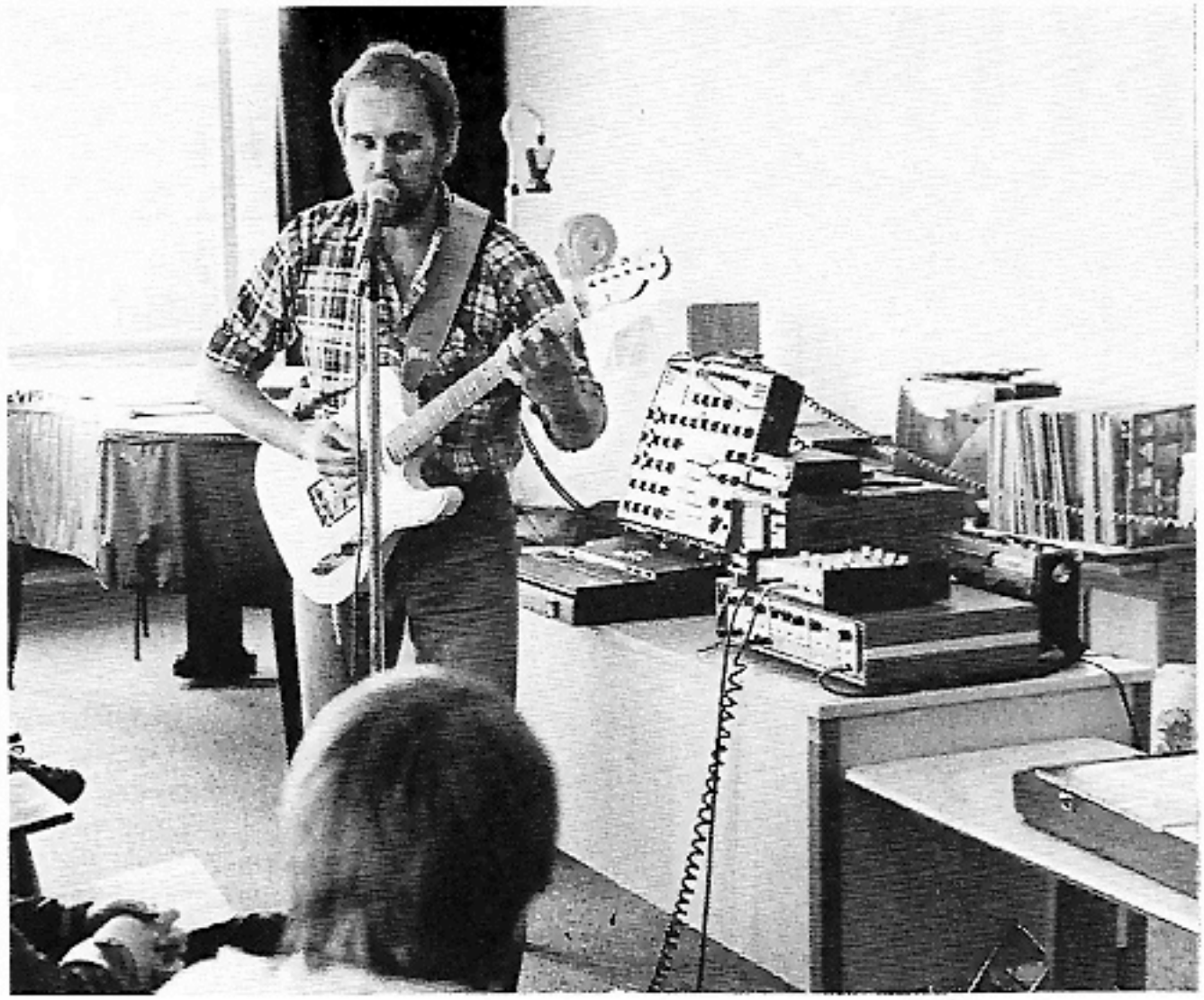
1980:
Bamberg, Domreiter-Medaille in Bronze, 8. Internationale Bamberger Filmtage 80

Musik und Farbe

Uwe Andersen über Rehberg:
Auf internationaler Ebene exponierte sich dabei vor allem der Stuttgarter Ludwig Rehberg, der schon 1974 im Rahmen einer videotechnischen Ausstellung in New York den Videosynthesizer von EMS (Electronic Music Studios, Ditzingen und London) vorführte. Mittlerweile produzierte er mit diesem Gerät sowohl (starre) „Video"-Graphiken als auch Filme und audiovisuelle Projekte, so u. a. 1978 auf der 10. Tonmeistertagung in Berlin und 1979 im Rahmen der „ars electronica" in Linz. Gerade diese erste „ars electronica" stand zum großen Teil unter dem Thema „Computergraphik und elektronische Farb/Form-Synthese". Der spektakuläre Durchbruch dieser modernen Möglichkeiten der Audiovision wirft offensichtlich seine beachtlichen Schatten voraus, und gerade deshalb bleibt zu prüfen, ob sich dahinter wirklich das „große Ereignis" verbirgt oder nur einmal mehr die konstruierte „Sensation", die letztendlich in die kulturelle Irrelevanz versinkt.

Rehberg über Rehberg:

Seit fast 10 Jahren habe ich die Geheimnisse der „Spiel-Elektronik" gesucht und schrittweise entdeckt. Ich möchte daher die oft in berechtigter Weise verhaßte und nicht verstandene Elektronik in der Kunst menschlicher machen und um unserer Freuden willen verstanden wissen. Deshalb gehe ich nicht den Weg der Formeln und physikalischen Gesetze, die in der Elektronik sicherlich bestehen, sondern den Weg über unser Gefühl und den Weg, den unsere Phantasie freimacht, damit die Möglichkeiten der Elektronik zu hören und zu sehen sind und Emotionen ungeahnter Art frei werden können. Es ist mein Bestreben, zwischen der Musik und dem visuellen Geschehen gemeinsame Punkte, Koordinationen und Kreuzungsflächen zu suchen und miteinander verfließen zu lassen.
Gewiß hat das Auge eine andere Reaktion auf ein Ereignis als das Gehör! Deshalb ist es auch nicht möglich, das Gehörte oder die Musik in eine bestimmte Gesetzmäßigkeit mit der Vision einzugliedern oder einfach Parallelen zu ziehen. Sicherlich hat eine bestimmte Farbe ein meßbares Frequenzspektrum, doch es wäre zu simpel und zu oberflächlich, diese einer festgelegten hörbaren Frequenz zuzuordnen. In umgekehrter Weise wäre es auch technisch einfach, eine gegebene Tonhöhe oder Lautstärke in eine bestimmte Farbe zu transformieren. (Der „billige Diskotheken-Effekt" beruht auf diesem Prinzip.) Das menschliche Verhalten und Empfinden zu Farben und Klängen liegt anders, als es die technische Möglichkeit in dieser Form anbietet. Wie die Töne und Klänge in einem Musikstück nicht einzeln und autonom abgehört und empfunden werden, sondern das gesamte Musikstück den Ausdruck des Komponisten widerspiegelt und die abgerundete Sequenz eine Reaktion in der Muse ergibt, so liegt auch die Psyche des Menschen näher bei dem Bereich, wo Farben und Formen nicht von außen zugeordnet werden. Die eigene Phantasie und Kreativität soll angeregt werden, denn dann kann durch psychogene Reaktionen die Vorstellung erst die gewünschte Vision bekommen.
Sollten natürliche Gesetzmäßigkeiten in Farbe, Form und Musik in unserem Unterbewußtsein vorhanden sein, so wird sich jeder Mensch dank seiner Phantasie und Kreativität den Teil der Koordination selbst frei machen. Die dazu benötigte Verbindung in unserem Gehirn zwischen dem Hör- und Sehzentrum wird im „Kanalsystem" durch Axone zustandegebracht. Diese natürlichen Kanäle bestehen als energetische Koppelung im Gehirn, doch werden sie nur teilweise und dann nur unterschwellig von uns wahrgenommen oder registriert. Die Synästhesie, die Möglichkeit des Farbhörens, und die Gabe des schnellen Kombinierens zwischen dem Gehörten und Gesehenen kann unseren Lebens- und Sinnesbereich erweitern und die Kunsteindrücke verschönern. Die natürlichen Möglichkeiten und Wege in unserem Gehirn müssen nur reaktiviert und erkannt werden. Die Elektronik, speziell im Bereich der Videokunst, ist dabei ein weiteres Hilfsmittel, welches uns zur Natürlichkeit verhilft.Durch Erzeugung von gestalteten Bildfolgen, Farbvisionen und phantastischen verträumten Motiven, die durch auserwählte Musiksequenzen im Ablauf gesteuert werden, können in dem sehenden und hörenden Menschen seine eigenen, vom Inneren erzeugten Assoziationen frei werden, die er auch feingefächert empfinden kann.
Jeder von uns hat die Gabe und Kraft, sich einem irrealen Ablauf und in einer Phantasiehandlung, sei es nun auditiver oder visueller Art, in eine Assoziation und Vorstellung der eigenen Traumwelt hineinzudenken und dabei neue Erfahrungen der Sinneswahrnehmung zu machen.



Musikunterricht einmal anders – in der Blankensteinschule in Steinheim wurde das Geheimnis des Synthesizers ergründet

Musikunterricht einmal anders

Synthesizer ist kein Geheimnis mehr

STEINHEIM. Wieder einmal konnten Schüler der Steinheimer Blankensteinschule hinter die Kulissen des Musikgeschäftes schauen und sich aus erster Hand informieren. Zu Gast war nämlich in einer außergewöhnlichen Musikstunde Ludwig Rehberg, der Synthesizer entwickelt und bereits mit Pink Floyd und Boney M. als auch mit dem Avantgarde-Komponisten Karlheinz Stockhausen zusammengearbeitet hat.

Das Anliegen von Rehberg war, den Schülern einsichtig zu machen, daß der Synthesizer kein unnahbarer elektronischer Zauberkasten ist, sondern ein erlern- und beherrschbares Instrument. Auch solle man sich bei Popgruppen durch „unbekannte" technische Effekte nicht täuschen oder übermäßig beeindrucken lassen. In diesem Zusammenhang demonstrierte Rehberg, wie sich mit dem Synthesizer auf elektronischem Wege Klänge und Geräusche herstellen sowie mit dem „Vocoder" Stimme oder Gitarre raffiniert verfremden lassen.

Über Boney M. geplaudert

Interessant für die Jugendlichen war, als Ludwig Rehberg von seinen Erfahrungen bei seiner Arbeit mit der Gruppe Boney M. berichtete. Er selbst habe die Gruppe nie persönlich gesehen, da die einzelnen Mitwirkenden der Schallplattenproduktionen nach ausgeklügeltem Plan hintereinander ins Tonstudio kamen.

Mit einem Mini-Konzert, in dem Ludwig Rehberg die Gesangstricks von den „Bee Gees" bloßlegte, schloß der kurzweilige und informative Musikunterricht besonderer Art. haku