

# KLANG LABOR

**Was wir erlebten,  
was wir lernten, was  
wir durchmachten**

**Vom Anfang bis zum  
Untergang der  
Klanghalle**

**Interessante Theorie  
zu den einzelnen  
Modulen der  
Synthesizer**

**Begleitet von  
Robert Rose**

**Dokumentation von  
Andreas Outos  
WS 2021/2022**





# KLANGLABOR Inhalt

3

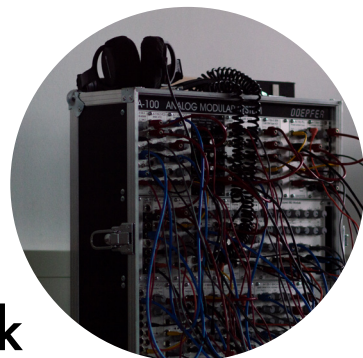
## Geschichtliches

Ein Einblick in die Welt der Synthesizer. Wie sind die Geräte entstanden? Welche Köpfe stehen dahinter? Vorstellung der Kultur dahinter.

5

## Tutorien

Wie die Gruppe gelernt hat, die Geräte zu bedienen und Musik zu erschaffen.



11

## Musikstück

Die Gedanken, die in unser Musikstück eingeflossen sind. Die Techniken, die wir verwendet haben.

13

## Klanghalle: Das Album

Die Entstehung des eigenen Albums mit Vinyl. Was war der treibende Gedanke?



15

## Klanghalle

Die Planung und der vorübergehende Untergang der Klanghalle. Was hält die Zukunft noch offen?





# GESCHICHTE UNSERER GERÄTE



„Was passiert, wenn Zivildienst, ein Kliniklabor und ein Physikdiplom zusammentreffen?  
Nichts. Und was, wenn man zu dieser Mischung einen jungen Dieter Döpfer gibt?  
Es entsteht ein Modul-Synthesizer.  
Und eine imposante Unternehmerkarriere.“

- Doepfer Story - Der Modul-Mogul

Der junge Dieter Döpfer hat schon in seiner Jugend einige Kontaktpunkte mit der Musikwelt gehabt. Auch wenn nicht freiwillig, hat er durch seinen Vater, Akkordeon spielen und hassen gelernt. Auch als er im Studium auf Gitarre umgestiegen ist, hat er gemerkt, dass ihn die Technik hinter den Instrumenten mehr begeistert als die Musik selbst. So bastelte er an Phaser und Wahwahs für sein Instrument. Als er seinen ersten Kontakt mit dem Formant hatte, änderte sich alles. Er hat anfangs an einem Phaser für den Formanten gebaut, jedoch bald aufgegeben. Stattdessen hat er seine komplett eigenen Module zu bauen. Einige Zeit später war er, im Zuge seiner Bürgerpflicht, in einem Entwicklungslabor der Augenabteilung des Münchner Krankenhauses tätig. Dort hat er, wenn nichts zu tun war, eigene Synthesizer Schaltungen entwickelt. Was herauskam, war Döpfers erstes Synthesizer-System, das PMS. Davon hat er zu der Zeit nur rund 40 Systeme verkauft, da der PMS mehr für Bastler gedacht war. 1982 folgte sein Voice-Modular-System (VMS). Der VMS bestand aus einer Karte mit zwei Oszillatoren, Filtern, Verstärkern und Hüllkurvengeneratoren.

Von dieser Zeit an, konnte er von seinem Geschäft leben und das Unternehmen ist rasant gewachsen. Genau 40 Jahre, einige Innovationen und faszinierende Verkaufszahlen später, tauchen wir in die Geschichte ein. Ein paar Studenten der Hochschule Augsburg dürfen die Kultur kennenlernen und ihre eigenen Tracks erschaffen. In den folgenden Seiten sind unsere Erlebnisse zu lesen.

1977

Döpfers erster Kontakt mit dem Formant - Ein Selbstbausatz einer Zeitschrift

Rund 10 Jahre lang spezialisierte sich Doepfer auf Keyboards. Jedoch, ohne Dieter glücklich zu machen

Veröffentlichung des VMS mit zwei VCOs, VCFs, VCAs und ADSR Generatoren

1982

1984

1984

Dieter Döpfer hört auf seine innere Stimme und entwickelt den MS-404:  
Ein analoger Synthesizer





# Tutorien

Trockene Theorie hat dafür gesorgt, dass jeder abgeholt wird und zunächst die Basics kennt.

Das wurde in Form von Tutorien angestrebt.

Es wurden Gruppen gebildet und jede Gruppe hat sich das Wissen über ein Thema angeeignet, um es dann an die restlichen Studenten weiterzuvermitteln. Das Wissen wurde in Form von Tutorien an die Kommilitoninnen und Kommilitonen verbreitet.

Das Folgende haben wir dabei gelernt.

Als blutige Anfänger sind die Studenten in den Kurs eingestiegen. Ohne richtigem Vorwissen hatte niemand eine Ahnung, was uns erwartet und wie wir die Geräte bedienen sollen. Somit war der Anfang klar.

## Voltage Control Oscillator (VCO)

### Die Stimme des Synthesizers

Ein Oszillator bildet die Grundlage der Klangerzeugung mit Synthesizer. Er ist eine elektronische Schaltung, die eine elektrische Schwingung erzeugt. Dabei kann der Benutzer entscheiden, welche Schwingungsform und welche Frequenz er erzeugen soll.



### Die Schwingungsformen

Man kann dabei aus 4 Wellenformen wählen. Die Sägezahn- und Rechteckschwingungen eignen sich, aufgrund der großen Zahl von Obertönen, sehr gut für die weitere Formung (zB. durch Filter). Die Obertöne der Dreieckschwingung sind wesentlich schwächer ausgeprägt als beim Rechteck. Dadurch klingt sie deutlich dumpfer. Die Sinusschwingung besitzt theoretisch überhaupt keine Obertöne.

**Sägezahn  
(Sawtooth)**

**Dreieckschwingung  
(Triangle)**

**Sine  
(Sinus)**

**Square  
(Rechteck)**



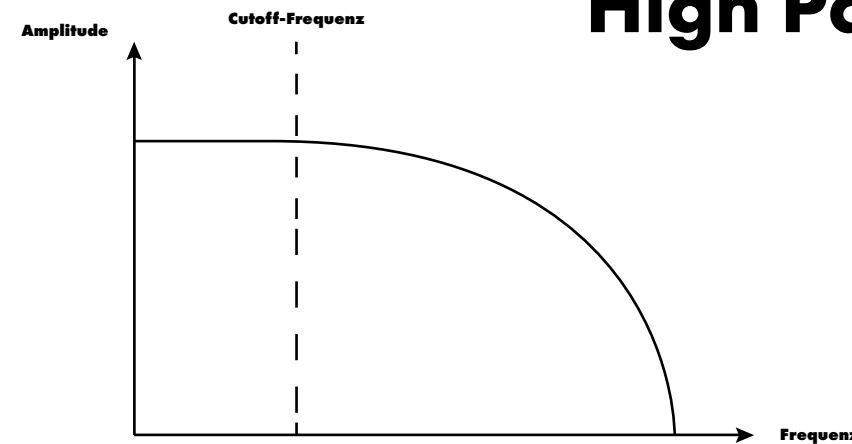
# Voltage Control Filter (VCF)

High Pass      Low Pass      Band Pass      Notch Pass

Filter sind oft der erste Weg des Tons aus dem Oszillator. Sie geben dem Klang den typischen Charakter, der mit Synthesizern assoziiert wird. Seine Verwendung geht von Musik bis hin zu Effekten für Filme.

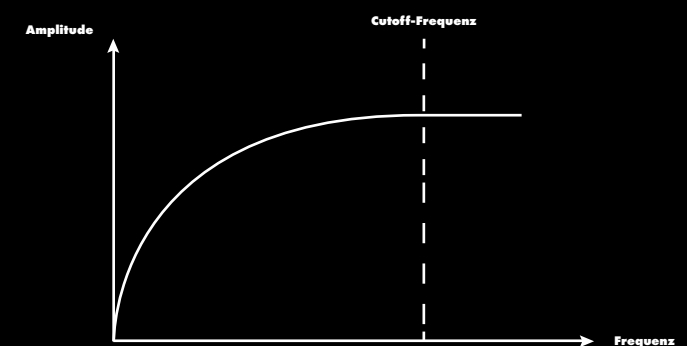
Der einfachste Weg die VCFs zu verstehen, ist sie als eine Art kaputten Verstärker anzusehen. Ein Verstärker versärkt alle Frequenzen eines Tons, während ein Filter nur ausgewählte Frequenzen verstärkt. Genauer gesagt lässt er gewisse Frequenzen durchpassen und schwächt andere ab. Welche diese sind, hängt ganz von Filter und der Cutoff-Frequenz ab.

## High Pass

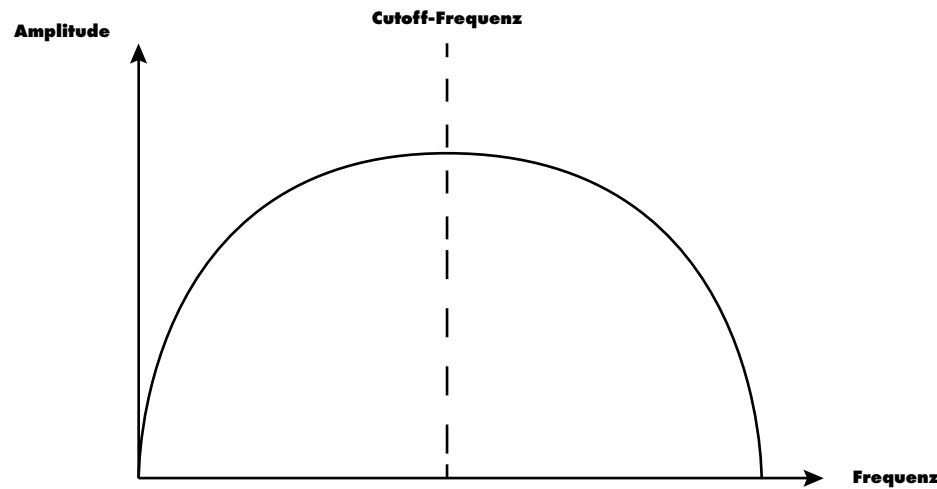


Ein High-Pass-Filter lässt, wie der Name andeutet, alle hohen Frequenzen passieren, während er niedrige Frequenzen abdämpft. Wo die Dämpfung beginnt, legt der Nutzer selbst mit der Cutoff-Frequenz fest.

## Low Pass



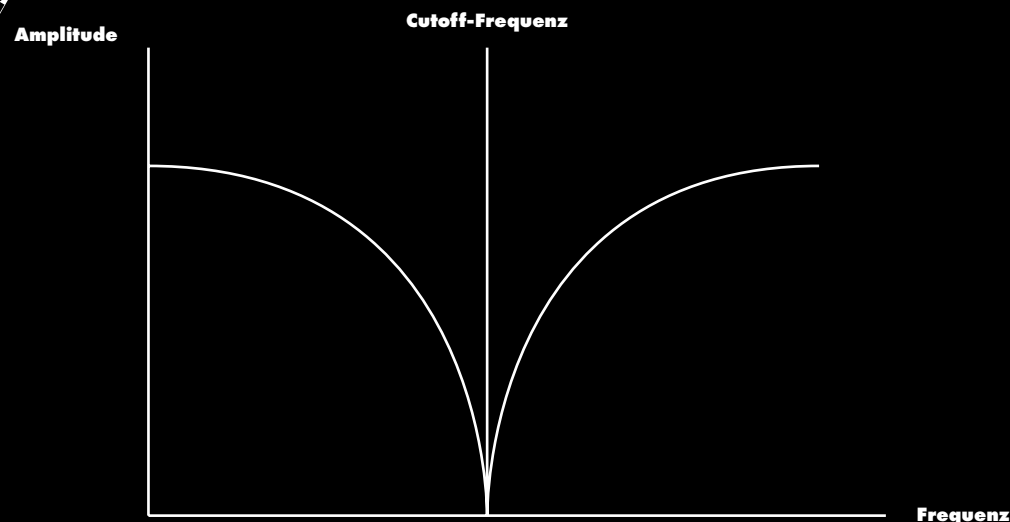
Genau das Gegenteil macht der Low-Pass-Filter. Er lässt alle niedrigen Frequenzen durch und dämpft die Hohen ab.



Der Band-Pass-Filter dämpft alle Frequenzen ab, lässt jedoch die Frequenz genau am Cutoff passieren.

**Band-Pass-Filter**

Der Notch-Pass-Filter lässt alle Frequenzen durch. Die am Cutoff dämpft er jedoch ab.



**Notch-Pass-Filter**

## Resonanz

Die Filter erlauben es, den Frequenzbereich beim Cutoff anzuheben. Somit entsteht ein feuchter Sound.

Wenn man die Einstellung bis zum Volsten ausnutzt, ist eine Selbstoszillation des Filters möglich. Der Filter erzeugt somit selbst eine perfekte Sinuskurve mit der Cutoff-Frequenz.

**Cutoff-Frequenz**





# KLANGSTUECK

**WAS HABEN WIR  
UNS DABEI GEDACHT?**

Das Dachthema für den eigenen Track war ganz simpel.  
Klanghalle

Alles soll sich rund um den Begriff Klanghalle drehen. So heißt das Album und damit sollen sich die Klangstücke befassen.

Es war direkt klar, dass im Track mit dem Hall experimentiert wird. Der Gedanke war, leise und langsam in das Lied zu starten um dann die Geschwindigkeit und Spannung aufzubauen. Es wurden die Oszillatoren mit den Filtern gesteckt um den Grundton zu setzen. Darauf wurde ein Takt mit dem Sequencer gesetzt und mit dem ADSR Generator wurden die Klänge in die Länge gezogen. Anschließend folgte der LFO um den Klang interessanter zu gestalten. Der komplette Sound wurde in ein Reverb-Modul gepackt und anschließend in den Memory Man.

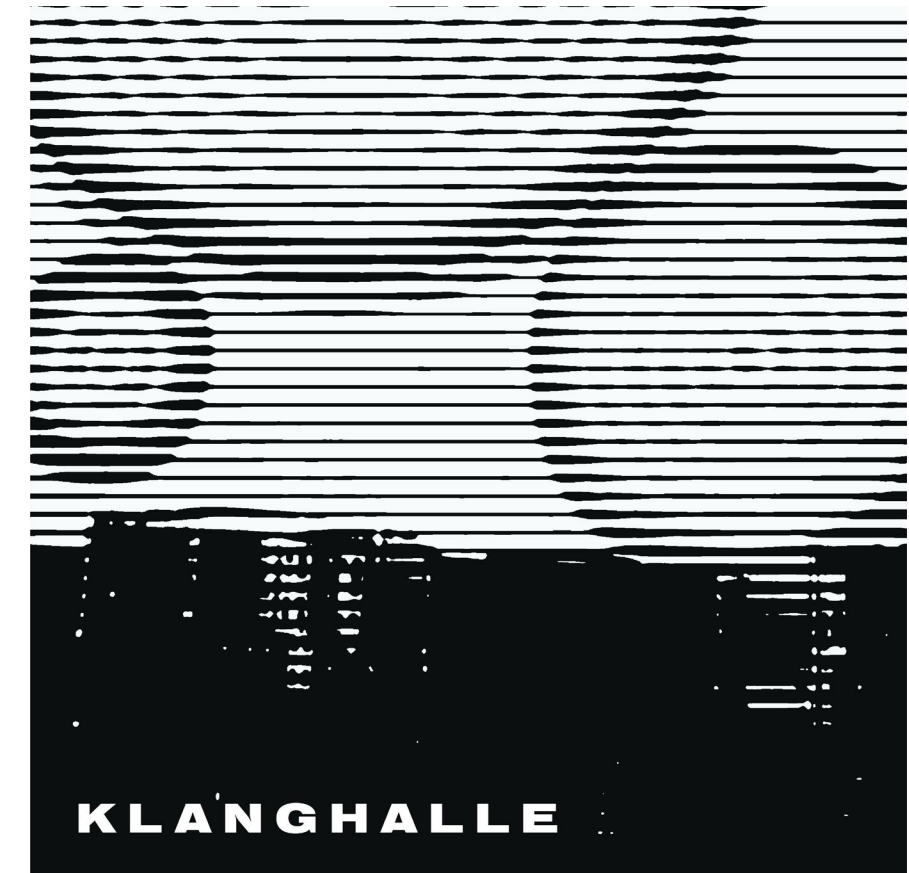
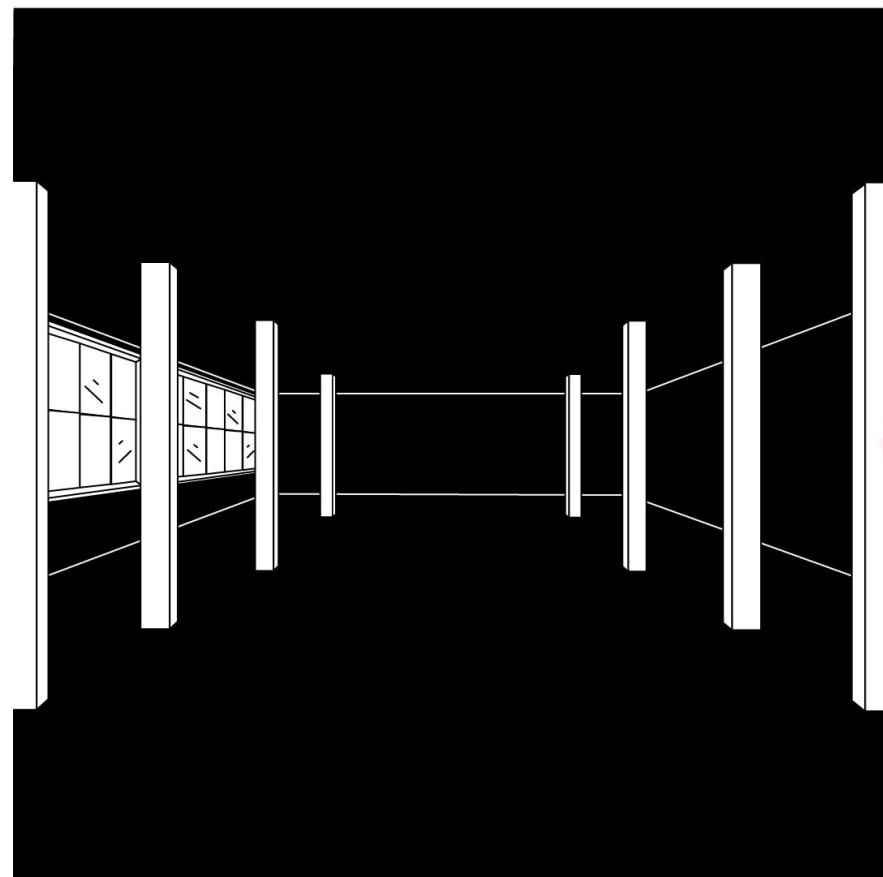
Uns war es wichtig, einen Track zu produzieren, der einen eigenen Charakter hat, jedoch nicht zu sehr in die konzeptionelle Schiene geht.





# Klanghalle: Das Album

Entwurf Andreas Outos



Entwurf Alexander Ott

Zum Thema Klanghalle galt es ein Album-Cover zu erstellen.  
Demokratisch haben wir den Entwurf von Alexander Ott als  
Cover für unsere Platte gewählt.





# KLANGHALLE

## Klanghalle

### Der Plan und Untergang der Klanghalle

Ursprünglich war geplant, dass die Gruppe am Ende des Semesters mit den eigenen Tracks im H2 auftritt. Aufgrund von einigen organisatorischen Problemen und der andauernden Pandemie, wurde der Auftritt in der Klanghalle jedoch verschoben. Nun ist ein neuer Termin im Sommer angesetzt und die Vorbereitungen laufen auf Hochtouren. Unsere Laborantinnen und Laboranten blicken mit Zuversicht in die Zukunft und freuen sich auf den Auftritt.





# ARBEITS AUF TEILUNG

|                                                                | Alexander Ott | Andreas Outos |
|----------------------------------------------------------------|---------------|---------------|
| Recherche, Erstellung, Präsentation<br>Tutorium                | ●             | ●             |
| Ideenfindung, Sessions, Recorden                               | ●             | ●             |
| Postproduction, treibende Kraft und<br>Finalisieren des Tracks | ●             |               |
| Alexander Ott                                                  |               |               |
| Alexander Ott                                                  |               |               |
| Alexander Ott                                                  |               |               |
| Alexander Ott                                                  |               |               |
| Alexander Ott                                                  |               |               |
| Alexander Ott                                                  |               |               |

<sup>1</sup> Doepfer-Story - Der Modul-Mogul: [https://doepfer.de/hist\\_d.htm](https://doepfer.de/hist_d.htm)  
Bild Dieter Döpfer: <https://www.keyboards.de/wp-content/uploads/2016/06/diet-er-doeper.jpg>  
Bild Klanghalle: [https://kunstsammlungen-museen.augsburg.de/thumbs/1/bilder/Header/H2/01\\_H2\\_Halle-leer-Glaspalast1\\_2\\_sw.1210-464-0.c2272-1704-0-0.jpg](https://kunstsammlungen-museen.augsburg.de/thumbs/1/bilder/Header/H2/01_H2_Halle-leer-Glaspalast1_2_sw.1210-464-0.c2272-1704-0-0.jpg)





**ENDE**  
**Andreas Outos**  
**WS 2021/22**