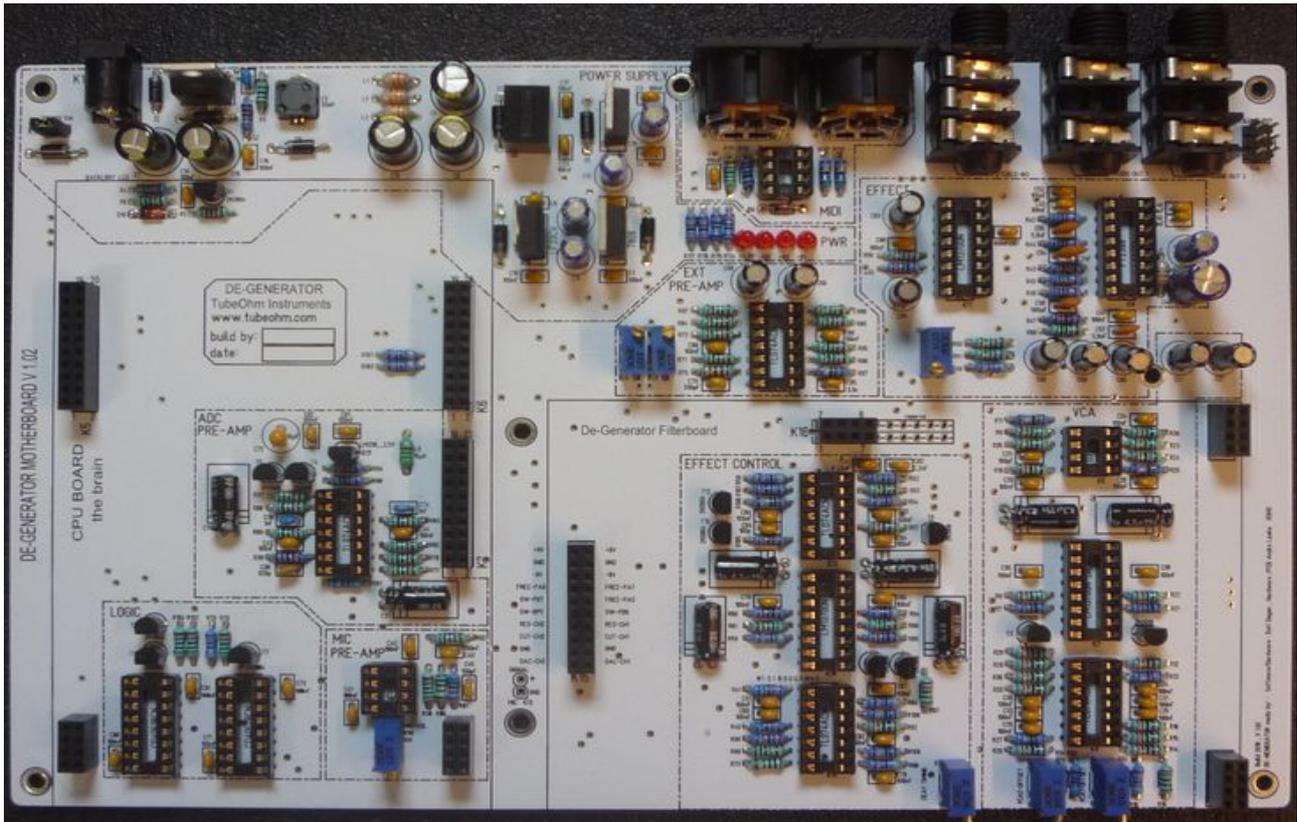


# De-Generator

DIY sample Synthesizer

Bauanleitung 2, das Motherboard

V1.02 deutsch  
stand 08.04.2019



[www.tubeohm.com](http://www.tubeohm.com)

## Über dieses Manual.

Um erfolgreich den DIY Sample-Synthesizer De-Generator bauen zu können, ist es zwingend notwendig die DIY Manuals durchzulesen. Beachtet bitte auch die Tipps und die in rot markierten Texte.

Ich hoffe ihr habt euch schon mal mit dem Panel-Board warm gelötet. Nur beginnen wir mit dem etwas aufwendigeren Motherboard.

Bevor wir anfangen – wie immer - erst mal HOOOMMMMMM - und dann schaut euch mal die Platine genau an.

\*\*\* Anmerkung des Autors:

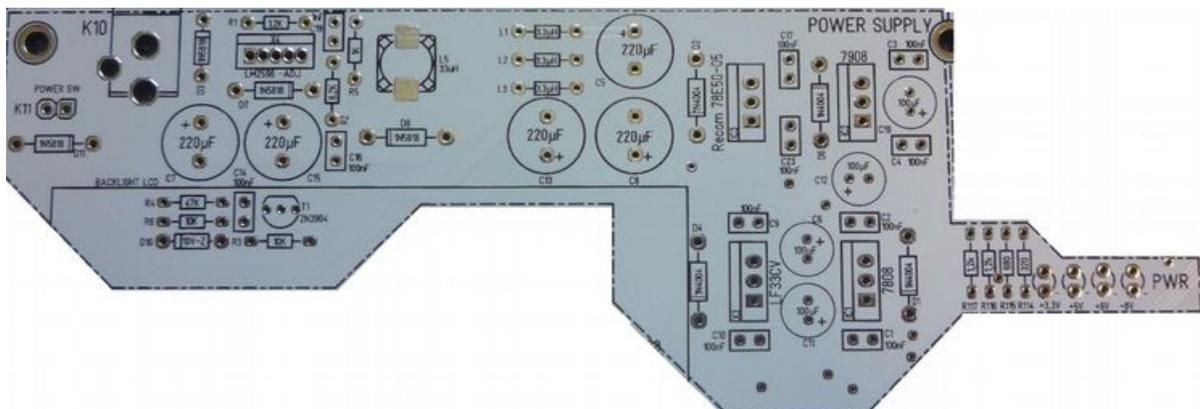
Parallel zu diesem DIY Manual löte ich das Motherboard zusammen und mache Fotos. Wenn man anfängt sieht es wirklich nach viel Lötarbeit und kompliziert aus. Ihr werdet aber schnell merken das die einzelnen Baugruppen sehr einfach zu löten sind. Sehr übersichtlich und eigentlich schnell gemacht.

Damit es für den Selbstbau (DIY) etwas übersichtlicher wird, ist die Platine in einzelne Baugruppen aufgeteilt. Diese werden in der Funktion kurz beschrieben und dann in dem zweiten Teil dieser Anleitung dann zusammen gebaut.

Das Motherboard enthält das Netzteil, MIDI in/out, den Verstärker für externe Signale, einen Effektprozessor nebst Ansteuerung, die Vorverstärker/Logik des ADC's, den Mikrofon-Vorverstärker und den VCA.

## Die Baugruppen im Einzelnen

### Das Netzteil (Power supply)



Das Netzteil generiert die Versorgungsspannungen +8Volt,-8Volt,5 Volt und 3,3 Volt für den De-Generator.

Minus(-)8 Volt wird über den (X4) Schaltregler und einen (IC2) 7908 zur Stabilisierung erzeugt.

+8Volt werden aus der 12 Volt Betriebsspannung über ein (IC1) 7808 generiert.

Für +5V wird ein Recom Schaltregler 78E50-05 eingebaut, aus der generierten 5V

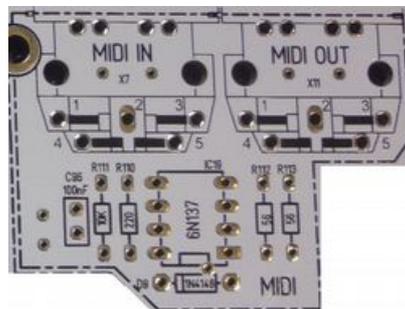
Spannung erzeugt (X3) LF33CV die 3,3 Volt Versorgung für die CPU und das Display. Der Schaltregler 78E50-05 wurde genommen da er nicht heiß wird !!

Damit keine hochfrequenten Peaks und Störungen auf die Versorgungsleitungen kommen, sind alle Versorgungsleitungen über die Spulen L1,2,3 - 3,3 uH geschützt.

Weiterhin werden über die vier LEDs 3,3 +5 +8 -8 angezeigt, ob die Spannungen anliegen. Diese LEDs dienen nur zur optischen Kontrolle, zeigen aber keine Unterspannung oder schwankende Spannungen an.

Ist das Netzteil fertig aufgebaut so sollten alle Spannungen nachgemessen werden. Ein Multimeter ist OK, besser aber ist ein Oszilloskop da es auch ermittelt ob Schwankungen und Peaks auf den Versorgungsspannungen sind.

## MIDI



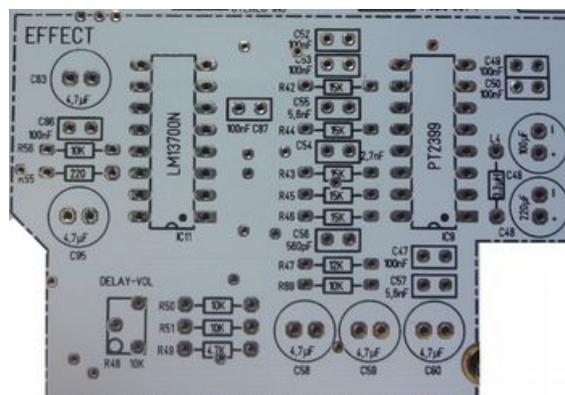
### MIDI In:

Über R110, 220 Ohm gelangt das MIDI Signal in den Optokoppler IC 19, 6N137. D9, 1N4148 ist ein Verpolungsschutz. C96 ist als Pufferkondensator geschaltet und R111, 10k dient zur Vorspannungserzeugung für das interne Gatter des 6N137.

### MIDI Out:

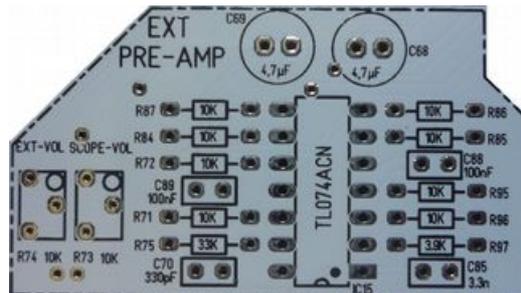
Über R112, 56 Ohm bekommt Pin 4 3,3V Betriebsspannung. Über R113, 10k wird das MIDI Ausgangssignal gesendet.

## EFFECT



Ein PT 2399 wird für das Echo eingesetzt. Über IC 11, LM13700 wird das Feedback geregelt. R48, ein 10 K Trimmer dient dazu die Lautstärke des Effekt-Signals einzustellen

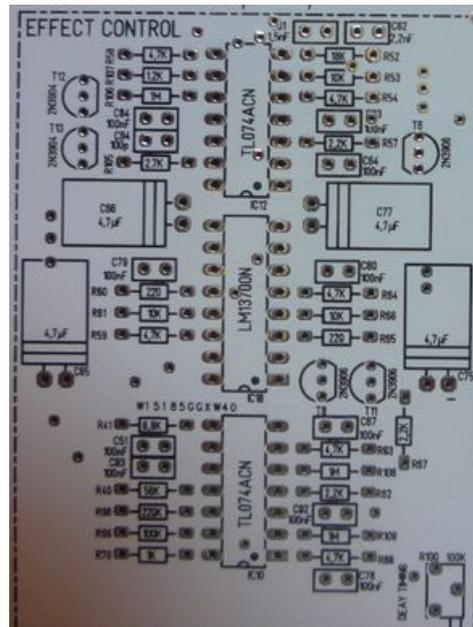
## EXT PRE AMP



Der externe Vorverstärker hat zwei Aufgaben.

- 1:) Verstärkung eines externen Audio Signals – für die Filter
- 2:) Abgleichen der Amplitude für das Scope Signal. \*\*\* Näheres in Abgleich des De-Generators

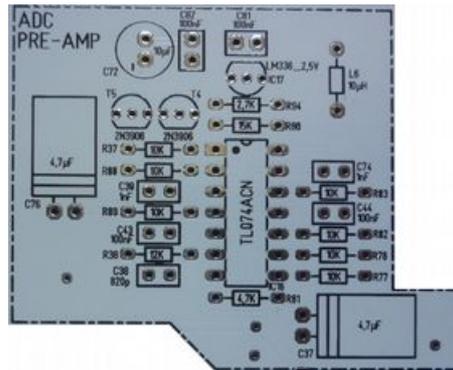
## EFFECT-CONTROL



Auf dem EFFECT-CONTROL Board befinden sich die Ansteuerungen für das EFFECT IC IC9.

- 1:) Effekt Lautstärke und das Panorama . Die Lautstärke und das Panorama wird über IC18 , LM13700 kontrolliert. IC 10a,b liefern den Steuerstrom für IC18a,b
- 2:) delay Zeit, IC 10c,d sowie IC12d und T12,13 steuern den Strom für die delay Zeit des PT 2399.
- 3:) IC 12a /T6 steuert den Strom für das Feedback.

## ADC-PRE-AMP

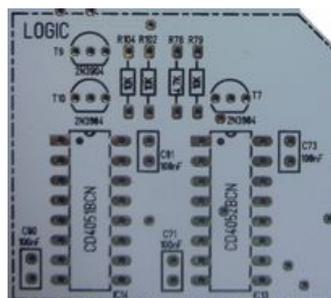


Der analog/digital Vorverstärker IC 16 a,b,c,d begrenzt über die Transistoren T4,T5 die Amplitude des Audio-Signals . Das über IC 16b gefilterte Signal gelangt über IC 16C in den AD Wandler der CPU.

IC 16 D bereitet das Signal so auf , das es im Oszilloskop getriggert werden kann .

LM336-2,5 dient als Referenz-Spannungsquelle für beide frei programmierbare Potis .

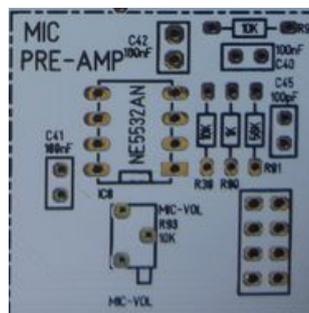
## LOGIC



IC 14a , CD4051 ist ein Aufnahme-Wahlschalter für das Mic, den externen Eingang sowie das Oszilloskop. Über IC13a ,CD 4052 kann das Audio Signal in das Stereo Filter geroutet werden.

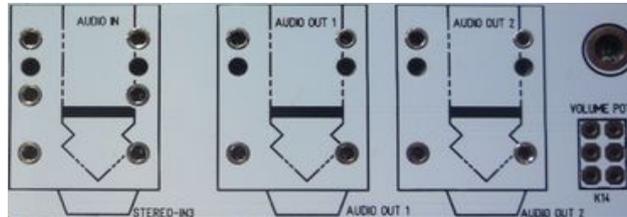
T7,9,10 generieren die Schaltspannung für IC 13 und IC 14.

## MIC-PRE-AMP



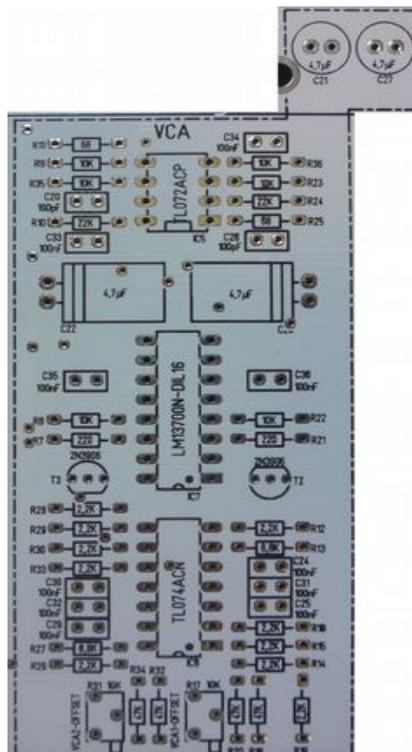
Der MIC Preamp NE5532AN ist ein rauscharmer Vorverstärker. Über R91/R90 wird die Verstärkung auf ca. 50 festgelegt. Über R92 bekommt das MIC seine Betriebsspannung. Diese wird über C40 als Wechsellspannung ausgekoppelt. R39 und C40 dienen dabei als Hochpass mit  $f_g = 150$  Hz. C45 beschneidet die hohen Frequenzen.

### Audio in/out/Volumen



Audio in / out ist kein großes Ding. Da man den De-Generator auch als -stereo Filterbox nehmen kann, ist der Audio Eingang eine Stereo IN Buchse. Audio out 1 und 2 (links und rechts) sind jeweils zwei mono Buchsen. Über den Stecker K14 ein 2xdrei poliges Kabel, wird der audio- Ausgang zum Stereo Volumen Poti geleitet und kann in der Lautstärke angepasst werden.

### VCA



Der VCA und auch das separate Filterboard sind in -stereo ausgeführt. Kanal 1, IC6a,6b wandelt das von der CPU kommende PWM Signal in eine DC Steuerspannung um. Mit dem Trimmer R17 wird der VCA so eingestellt das er komplett zu macht wenn keine Taste betätigt wird. IC6b dient als Stromquelle für den eigentlichen VCA, einen LM 13700. IC 5b mischt nun das FX Signal mit dem original Signal zusammen

und arbeitet als Endverstärker .

Kanal 2 ist identisch Kanal 1 ausgeführt .

IC6c/d ist die Filterung und Erzeugung des Steuerstroms. R31 dient wiederum dazu Kanal 2 abzugleichen. IC7a ist der eigentliche VCA und IC5a arbeitet als Mischer und Endstufe.

**\*\* Warum nun die Trimmer R31 und R 17 ?**

Nun , wir arbeiten mit einer 3,3 Volt CPU. Man sollte annehmen , das bei digitalen Gattern logisch 0 auch 0 Volt entspricht. Das ist aber nicht so . Es kann durchaus 0,05 ...0.1Volt bei logisch 0 anliegen. Dann haben wir noch die -offset Fehler in den Opamps. Und schon haben wir am Ausgang eine Spannung von 0.05...0.1 Volt. Aus dieser Spannung wird über IC6b ein Steuerstrom generiert und der macht den VCA etwas auf.

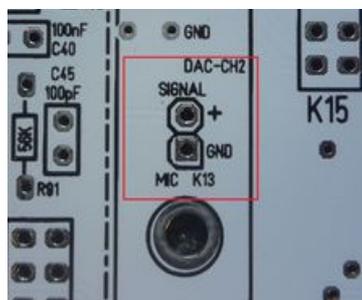
Der Steuerstrom des VCA's geht von einigen hundert pA bis zu ca. 1 mA. Also ziemlich wenig .

Da die Oszillatoren im De-Generator immer an sind, hören wir ein durchschimmern des Tons, dieses auch wenn keine Taste auf dem Keyboard gedrückt wird.

Will ich nicht !!

Also wird mit den Potis R17 und R 31 der Ausgang der IC's 6a und 6c so eingestellt , das er auch tatsächlich 0 Volt ist. Dabei muss der/die VCA's so abgeglichen werden das der Ton grade eben nicht mehr zu hören ist.

### MIC-Connector



Über den Mikrofon Connector ist nicht viel zu sagen. Er hat einen Plus-Pol für das Signal und Masse.

Über ein zweipoliges Kabel wird der Stecker vom Motherboard mit dem MIC Connector auf dem Pannel-Board verbunden. Dabei ist darauf zu achten das **PLUS** auf **PLUS** und **Masse** auf **Masse** liegt .

So , das war erst einmal die Kurzfassung der einzelnen Baugruppen auf dem De-Generator Motherboard.

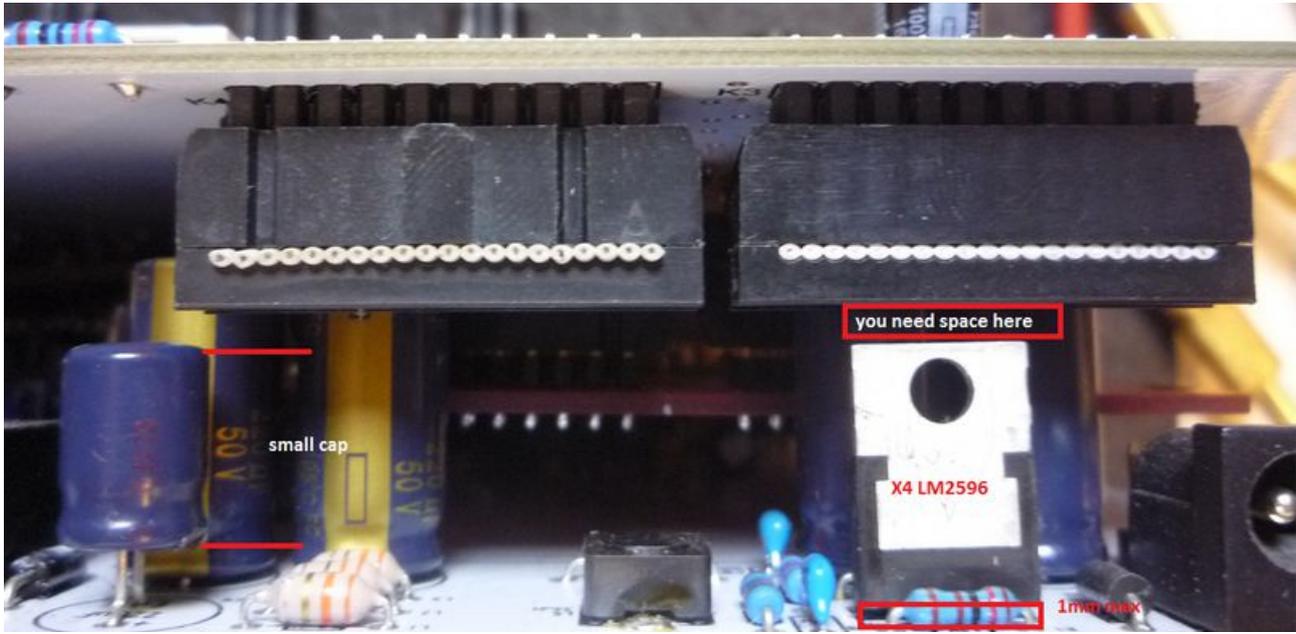
Dadurch das es einzelne Baugruppen sind, entschärft sich der Eigenbau dramatisch. Ist euer LötKolben schon warm ??

**Na dann geht es nun mit dem Löten los.**



IC1 7808	(+)8Volt Regulator	1x7808
X4 LM2596-ADJ	Negative switching power supply	1xLM2596-ADJ
LED red, 3.3 , 5, -8, 8 Volt	LED red-polarized	4xLED 3mm red

Achtung , der Abstand Platine zum Gehäuse des Schaltreglers LM2596 sollte ca. 0,5 mm sein.



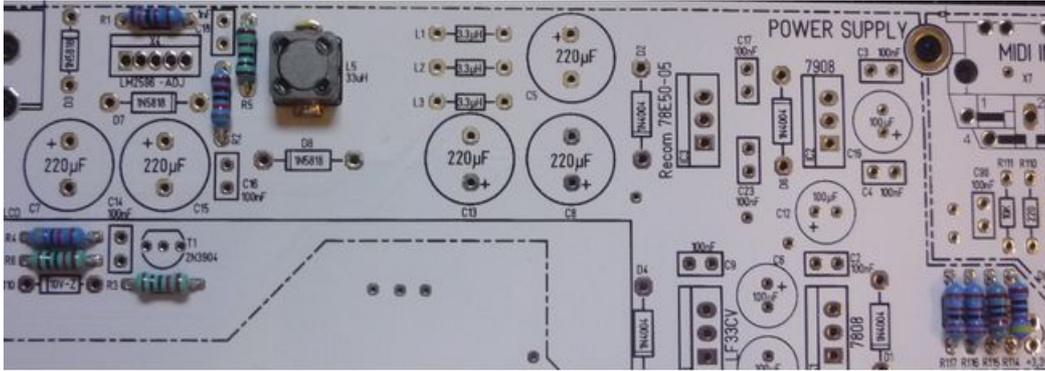
Achtung 2 : Wenn ihr die Teile selbst bestellt, achtet auf die Größe der LOW ESR Elkos. Sonst passt nachher der Einschalter nicht in das Plex Gehäuse. Es werden 220uF/25Volt verwendet. Das Rastermaß kann 3,5 oder 5mm sein. Low ESR heißt – 'geringe Impedanz'.

Nun löten wir:

- 1:) Als erstes wird die SMD Spule L5 eingelötet
- 2:) 3x1,2 kOhm
- 3:) R5 = 1kohm
- 4:) R2 = 8,2kohm
- 5:) R3,6 = 10kohm
- 6:) R4 = 47kohm
- 7:) R115 = 680 R(820 R)R 114 = 320 R (470 R)

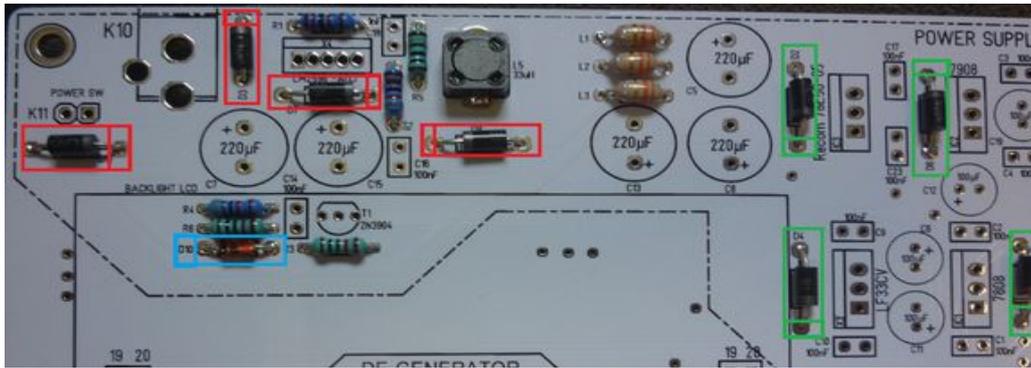
\*\*R114 und 115 dienen als Vorwiderstände für die LEDs und können an die LEDs angepasst werden .

## Hier alle Widerstände und die Spule L5



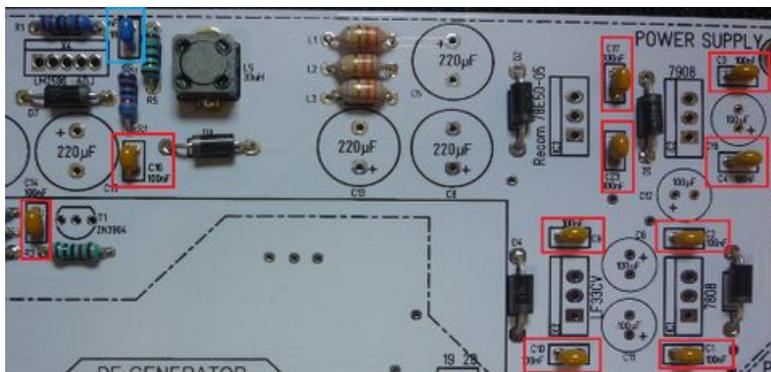
## Nun folgen die Dioden und Spulen

- 1:) L1,L2,L3 = 3,3 uH \*\*\* up to 0,4 A current
- 2:) D3,D7,D8,D11 = 1N5818
- 3:) D1,2,4,6 = 1N4004
- 4:) D10 = Z-Diode 10 Volt



## Nun werden die Keramik Kondensatoren eingelötet

- 1:) C18=1nF
- 2:) C1,2,3,4,9,10,14,16,17,23 = 100nF



3:) Der Transistor T1 = 2N3904 wird eingelötet.

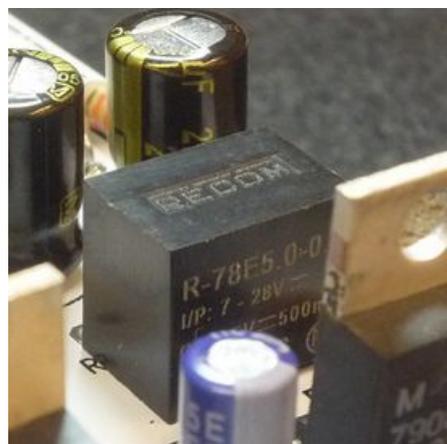


Nun können alle Spannungsregler und auch der Schaltregler eingelötet werden.

- X4 =LM2596-ADJ Achtung, so tief wie möglich auf die Platine löten !!! Wichtig
- IC1 =7808 positive 8 Volt
- IC2 =7908 negative 8 Volt
- IC3 =Recom78E50-05 Schaltregler 5 Volt
- X3 =3,3Volt , Versorgung der CPU und des Displays.

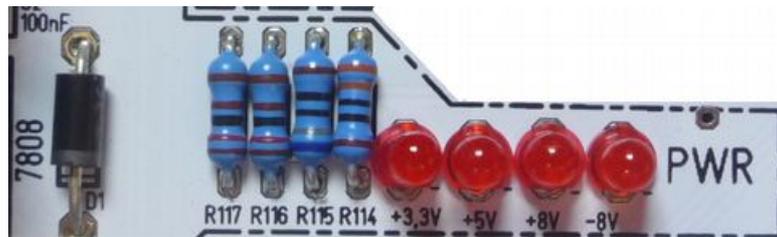


Hier nochmal ein Bild wie der 5V Recom Regler eingebaut wird. Die Schrift muss nach vorne. Er passt genau vor die Diode D2. Eventuell muss man etwas drücken .



## Nun kommen die LEDs

Achtung die LEDs sind polarisiert. Der minus Pol ist das kurze Beinchen. Minus ist auf der Platine mit (-) gekennzeichnet.

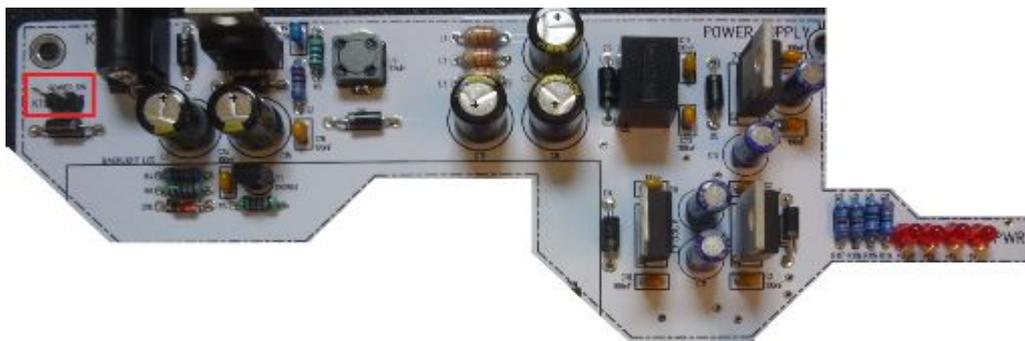


Als letztes werden die 100 uF und die 220 uF Kondensatoren -low ESR eingelötet.

C6,C11,C12,C19 = 4x 100uF, **Achtung , polarisiert**

C5,C8,C13,C7,15 = 5x 220uF low ESR, **Achtung , polarisiert**

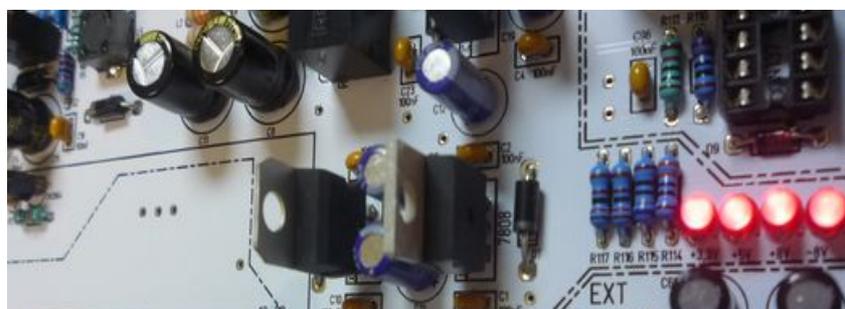
Das Netzteil sollte nun so wie auf dem Bild aussehen. Der Power Switch Anschluss kann entweder mit einer 2poligen Stiftleiste versehen werden oder mit einem ca. 15 cm langem Kabel kurzgeschlossen werden.



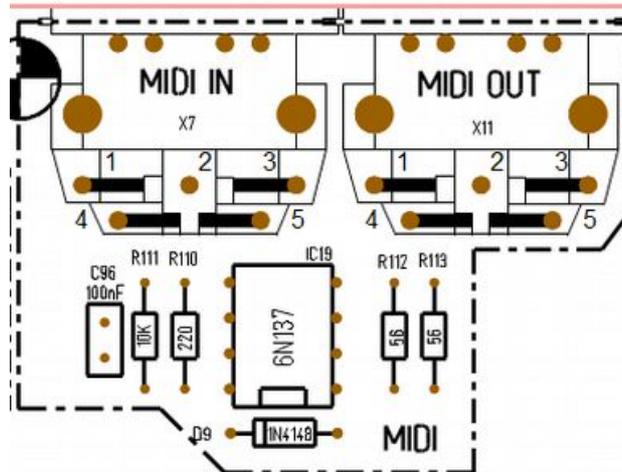
Und nun kann man das Netzteil auch sofort prüfen. Dazu muss der POWER SWITCH kurzgeschlossen sein. Entweder mit dem 15 cm langen Kabel – oder auch profan mit einem Jumper – wenn man die Stiftleiste angelötet hat.

Die Spannung steigt – auch bei mir- und -aha das erste Erfolgserlebnis.

Nun , wenn alle LED'S leuchten heißt es nicht das alles in Ordnung ist – es kann ja auch das Netzteil hochfrequent schwingen. Aber es läuft schon mal.



## MIDI - Ein/Ausgang

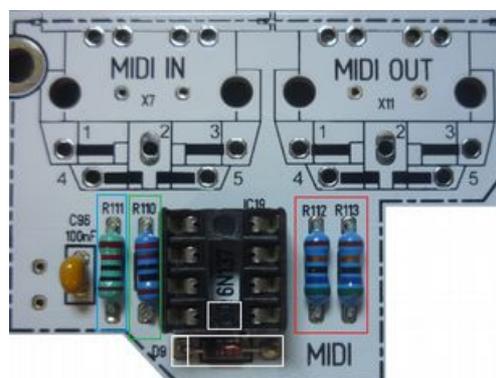


### 10 Bauteile/10 parts

R111=10k, R110=220R, R112=56R, R113=56R	Metall film Resistor	4xresistor
D9	Diode attention polarized	1x1N4148
C96	Capacitor 100 nF	1x100nF
X7,X11	Din 5 Pol MIDI connector	2x DIN 5 MIDI connectors
IC socket 8 Pol	IC socket	1x IC socket 2x8 Pol
IC 19	6N137 optocoupler	1x IC 6N137

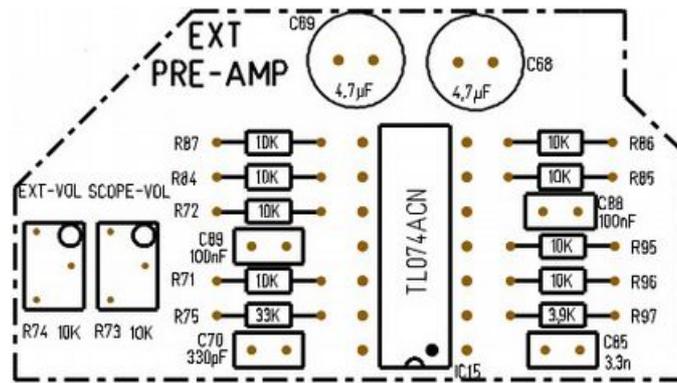
### Kommen wir nun zum MIDI Interface, wir löten nun :

- 1:) R112,113 = 56 R
- 2:) R110 = 220R
- 3:) R111 = 10K
- 4:) Diode 1N4148 , Achtung polarisiert
- 5:) C96 =100 nF
- 6:) 8 PIN IC sockel



**Alle Buchsen/MIDI, Audio** werden ganz zum Schluss eingelötet da die Platine noch mehrfach umgedreht werden muss und da die Buchsen stören.

## Extern Pre-Amp

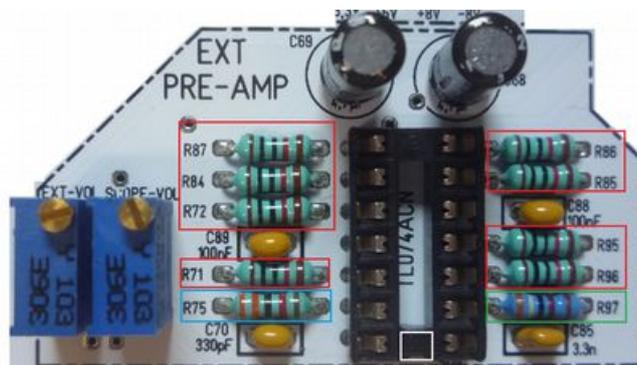


### 20 Bauteile/20 parts

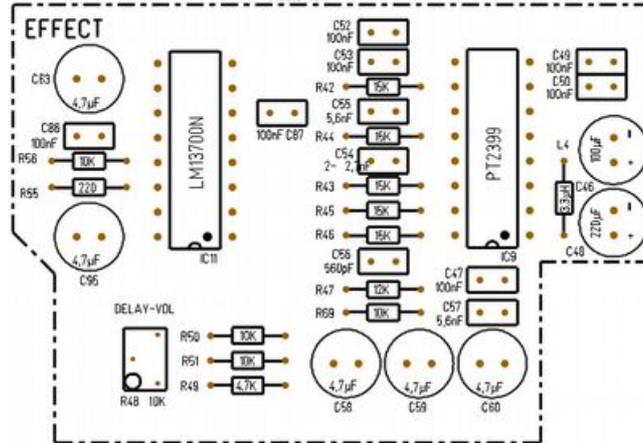
R71,72,84,85,86,87,95,96 =10k R75=33k R97=3,9k	Metal film resistor	8x10k 1x33k 1x3,9k
C70=330pF,C85=3,3nF C88,89=100nF	Ceramic caps RM2,5	1x330pf 1x3,3nF 2x 100nF
C68,69=4,7uF Elko NP	Non polarized Audio elko	2x4,7uF NP
R73,74=10k trimm pot	Trimmer	2x10kohm trimm pot
IC15 -IC socket	IC socket 14 pin	1xIC socket 14 pin
IC 15 TL 074	Quad opamp	1xIC TL074

### Der externe Vorverstärker, wir löten nun :

- 1:) R97 = 3,9k
- 2:) R71,72,84,85,86,87,95,96 = 8x10k
- 3:) R75 = 33k
- 4:) C70 = 330pF[331], C85 = 3,3nF[332] , C88,89 = 100nF[104]
- 5:) 14 poliger IC Sockel
- 6:) C68,69=4,7uF nicht polarisierte audio Elkos
- 7:) R73,74=10k trimm pot \*\*\* Achtung die Einstellschraube muss nach oben zeigen



## EFFECT



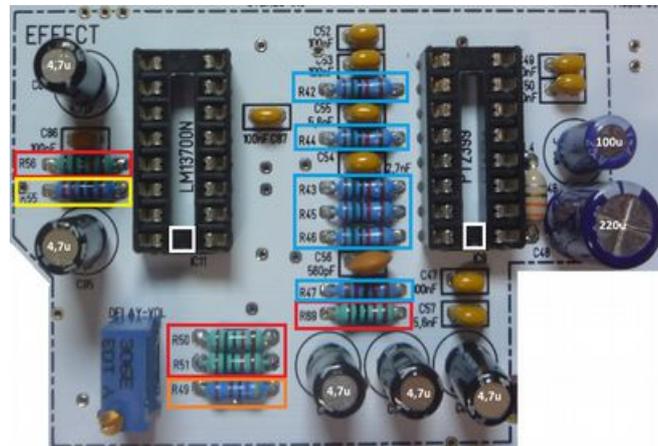
### 36 Bauteile /36 parts

R50,51,56,69=10k R49=4,7k R55=220R R42,43,44,45,46=15k R47=12k		4x10k 1x4,7k 1x220R 5x15k 1x12k
C47,49,50,52,53,86,87 C54=2,7nF C55,57=5,6nF ***6,8nF C56=560pF	Ceramic cap RM 2,5	7x100nF 1x2,7nF 2x5,6nF ***6,8nF 1x560pF
L4	Coil 3,3 uH	1x3,3uH
C58,59,60,63,95=4,7uF NP	Non polarized Audio elko	5x4,7uF NP
C47=100uF C48=220uF	eklo	1x100 uF 1x220uF
R48 trim pot 10K	Trim pot 10 k	1x10k trim pot
IC9,11 IC socket 16 pin		2xIC socket 16 pin
IC 11=LM13700 IC9 = PT2399	OTA Effekt IC	1xLM13700 1xPT2399

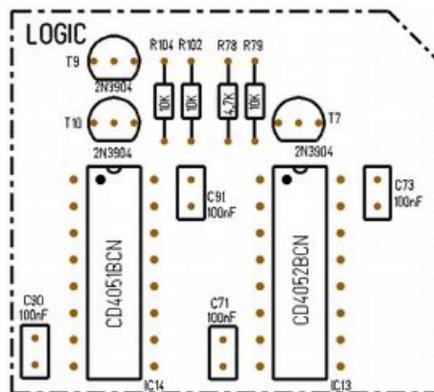
### Wir löten nun zuerst folgende Bauteile ein :

- 1:) R55 = 220R
- 2:) R49 = 4,7k
- 3:) R50,51,56,69 = 4x10k
- 4:) R47=12k
- 5:) R42,43,44,45,46 = 5x15k
- 6:) C54 = 2,7nF
- 7:) C55,57=5,6nF \*\*\* alternativ 6,8nF
- 8:) C56 = 560pF
- 9:) C47,49,50,52,53,86,87 = 100nF
- 10:) L4 - Spule/coil 3,3uH
- 11:) sockets 9,11, 2xIC socket/sockets 16 pin

- 12:) C47 = 100uF Elko Achtung polarisiert
- 13:) C48 = 220uF Elko Achtung polarisiert
- 14:) C58,59,60,63,95 = 5x 4,7uF NP nicht polarisiert – audio Elko
- 15:) R48 trim pot 10K , screw on top



**LOGIC**



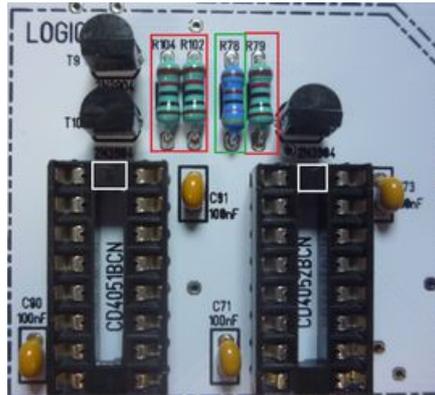
**15 Bauteile/15 parts**

R79,102,104=10k R78=4,7k	Metall film resistor	3x10k 1x4,7k
C71,73,90,91=100nF	Ceramic caps RM2,5	4x100nF
T7,T9,T10	Transistor 2N3904	3x2N3904
IC13,14 IC sockets 16 pin	IC sockets	2xIC socket 16 pin
IC13=CD4052 IC14=CD4051	<b>Attention, must be C-MOS, can handle +/-8Volt</b>	1xCD4052 C-MOS 1xCD4051 C-MOS

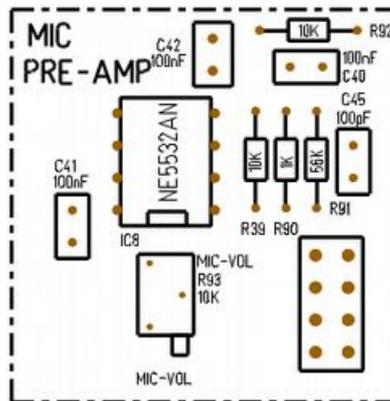
**Nun kommt die LOGIC Schaltung an die Reihe  
Wir löten**

- 1:) R78 = 4,7k
- 2:) R79,102,104 = 3x 10k
- 3:) C71,73,90,91 = 100nF
- 4:) IC13,14 IC sockets 16 pin

5:) T7,T9,T10 = 3x 2N3904 Transistor ..... na das ging schnell ...



**MIC-PREAMP**

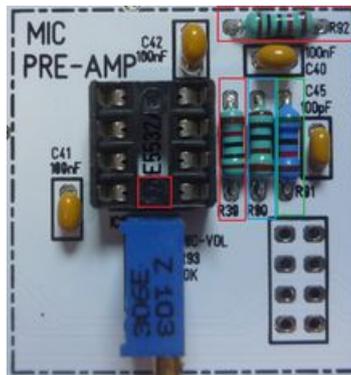


**11 Bauteile/11 parts**

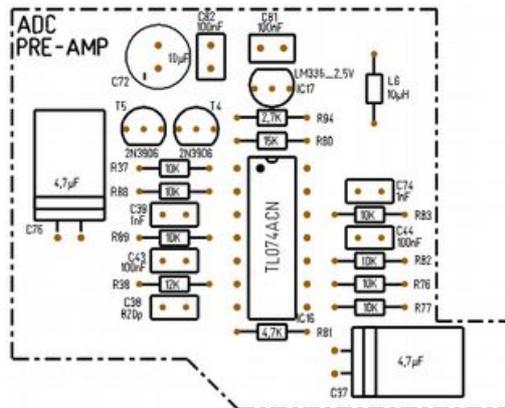
R39,92=10k R90=1K R91=56k	Metall film resistor	2x10k 1x1k 1x56k
C40,41,42=100nF C45=100pF	Ceramic cap	3x100nF 1x100pF
R93 10k trim pot	Trim pot	1x10k trim pot
IC8 IC socket 8 pin	IC socket 8 pin	1x8pin IC socket
IC8 NE5532 less noise	NE5532	1x NE5532

Das ist jetzt auch schnell gelötet . Wir fangen an mit :

- 1:) R90 = 1k
- 2:) R39,92= 2x 10k
- 3:) R91 = 56k
- 4:) C40,41,42 = 100nF [104]
- 5:) C45 = 100pF [101]
- 6:) IC8 IC socket 8 pin
- 7:) R93 10k trim pot [Z103] Attention the screw to the front



## ADC PRE-AMP



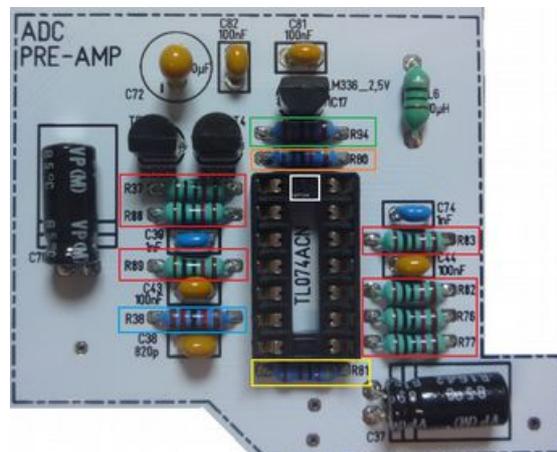
### 27 Bauteile/27 parts

R37,76,77,82,83,88,89 =10k R38=12k R80=15k R81=4,7k R94=2,7k		7x10k 1x12k 1x15k 1x4,7k 1x2,7k
C39,74=1nF C43,44,81,82=100nF C38=820pF	Ceramic capacitor RM 2,5	2x1nF 4x100nF 1x820pF
C37,76=Elko 4,7uF NP	Elko 4,4 uF not polarized	2x4,7uF Elko NP
C72= tantal Elko 10 uF	Tantal Elko polarized	1x10uF tantal Elko
L6 =10uH coil	Coil 10 uH	1x10uH coil

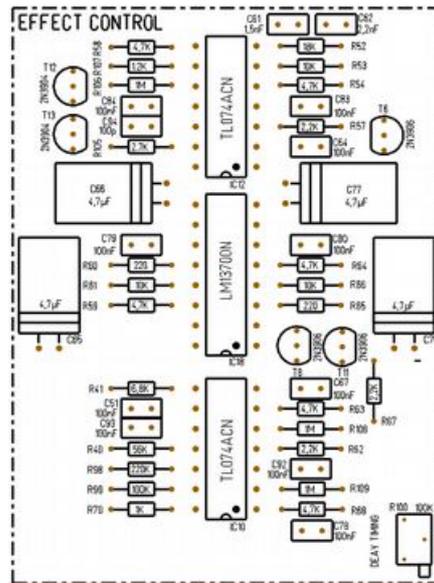
T4,5 =2N3906	Transistor 2N3906	2x2N3906
IC17 = 2,5Volt voltage reference	LM336_2,5	1xLM336_2,5 Voltage reference
IC16 IC socket 14 pin	IC socket 14 pin	1x IC socket 14 pin
IC16 =TL074	TL074	1xTL074

### So , nun wird das ADC-Pre-Amp board gelötet

- 1:) R94 = 2,7k
- 2:) R81 = 4,7k
- 3:) R38 = 12k
- 4:) R80 = 15k
- 5:) R37,76,77,82,83,88,89 = 7x 10k
- 6:) C39,74 = 2x 1nF [102]
- 7:) C38 = 820pF
- 8:) C43,44,81,82 = 100nF [104]
- 9:) C37,76=4,7uF audio- Elko NP not polarized , attention you had to bend the legs and mount it flat on the PCB.
- 10:) C72 = elko 10 uF , attention tantal Elko,- short leg is minus - polarized !!
- 11:) L6 = 10uH coil
- 12:) IC16 IC socket 14 pin
- 13:) T4,5 = 2N3906
- 14:) IC17 = 2,5Volt voltage reference for the 2 free pots



## EFFECT CONTROL



### 54 Bauteile/54 parts

R60,65=220R R70=1k R107=1,2k R57,62,67=2,2k R105=2,7k R54,58,59,63,64,68=4,7k R41=6,8k R53,61,81=10k R52=18k R40=56k R99=100k R98=220k R106,108,109=1M		2x220R 1x1k 1x1,2k 3x2,2k 1x2,7k 6x4,7k 1x6,8k 3x10k 1x18k 1x56k 1x100k 1x220k 3x1M
C51,64,67,78,79,80,83,84,92,93 C61=1,5nF C62=2,2nF C94=100pF	Ceramic capacitor RM 2,5	10x100nF 1x1,5nF 1x2,2nF 1x100pF
C65,66,75,77 = 4,7uF NP	Elko 4,7uF non polarized	4x4,7uF NP
R100=100k trim pot	Trimm pot 100k	1x100k trim pot
T12,13=2N3904	Transistor 2N3904	2x2N3904
T6,8,11=2N3906	Transistor 2N3906	3x2N3906
IC10,12=IC socket14pin IC18= IC socket 16pin	IC socket 14 pin IC socket 16 pin	2xIC socket 14pin 1xIC socket 16 pin
IC10,12=TL074	Opamp TL074	2xTL074
IC18=LM13700 OTA	LM13700 OTA	1x13700

## Na dann löten wir erst mal

- 1:) R60,65 = 220R
  - 2:) R70 = 1k
  - 3:) R107 = 1,2k
  - 4:) R57,62,67 = 3x 2,2k
  - 5:) R105 = 2,7k
  - 6:) R54,58,59,63,64,68 = 6x 4,7k
  - 7:) R41=6,8k
  - 8:) R53,61,66 = 3x 10k
  - 9:) R52 = 18k
  - 10:) R40 = 56k
  - 11:) R99 = 100k
  - 12:) R98 = 220k
  - 13:) R106,108,109=3x 1M
- resistors are ready

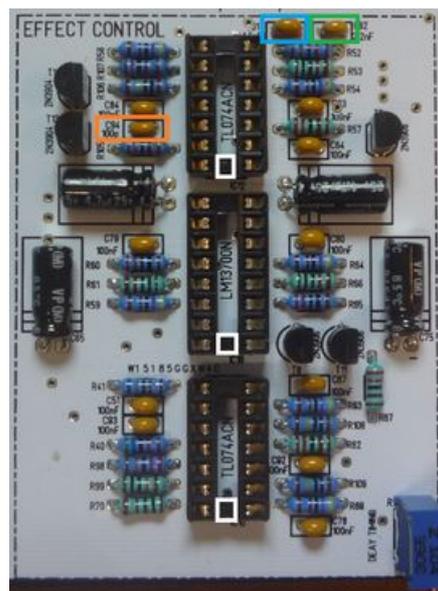
- 14:) C94=100pF [101]
- 15:) C61=1,5nF [152]
- 16:) C62 = 2,2nF [222]
- 17:) C51,64,67,78,79,80,83,84,92,93 = 10x 100nF [104]

- 18:) IC10,12=2x IC socket14pin ,
- 19:) IC18= IC socket 16pin,

attention , solder first 2 pins and look that the socket is flat on the PCB.  
Than solder the rest !

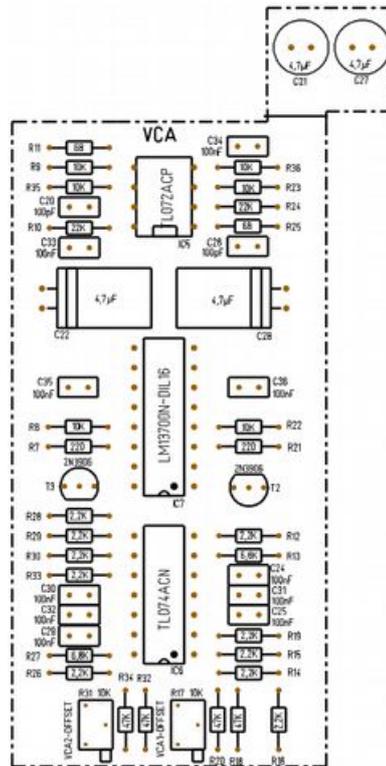
- 20:) T6,8,11 = 3 x2N3906
- 21:) T12,13 = 2x 2N3904

- 22:) C65,66,75,77 = 4,7uF NP , attention, liegend einlöten/mount it flat on the PCB
- 23:) R100=100k trim pot [Z 104]



Das Größte ist nun geschafft , jetzt nur noch der VCA

# VCA

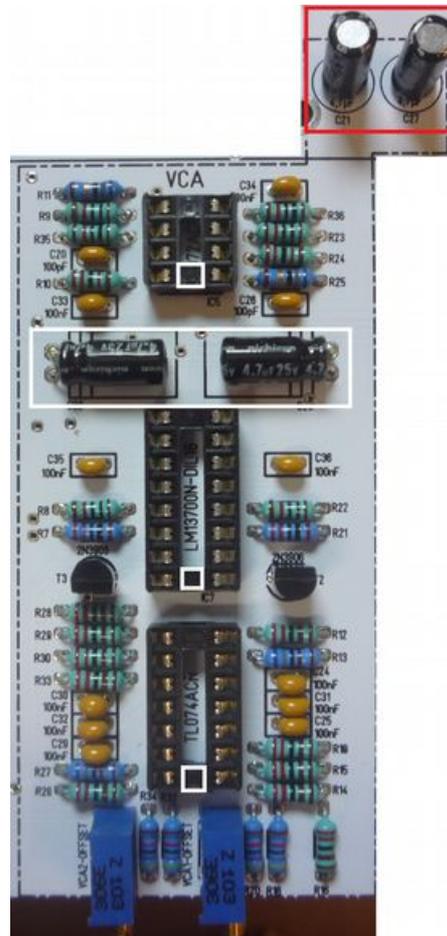


## 54 Bauteile/54 parts

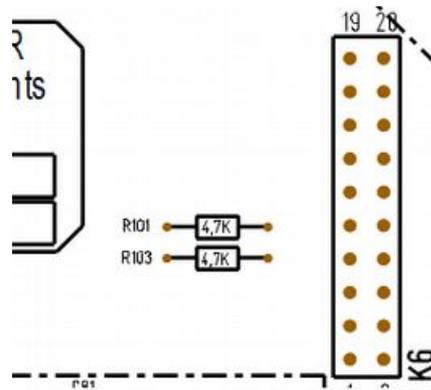
R11,25=68R R7,21=220R R12,14,15,16,19,26,28,29, 30,33=2,2k R13,27=6,8k R8,9,22,23,35,36=10k R10,24=22k R18,20,32,34=47k		2x68R 2x220R  10x2,2k 2x6,8k 6x10k 2x22k 4x47k
R17,31=10k trim pot	10k trim pot	2x10k trim pot
C24,25,29,30,31,32,33,34, 35,36 = 100nF	Ceramic cap RM2,5	10x100nF
C20,26=100pF	Ceramic cap RM2,5	2x100pF
C21,22,27,28=4,7uF NP Elko	4,7uF elko non polarized	4x4,7uF NP Elko
T2,3=2N3906	Transistor 2N3906	2x2N3906
IC5 IC socket 8pin IC8 IC socket 14 pin IC7 IC socket 16 pin		1xIC socket 8pin 1xIC socket 14 pin 1xIC socket 16 pin
IC5=TL072 IC8=TL074 IC7=LM13700	op-amp TL072 op-amp TL074 OTA LM13700	1xTL072 1xTL074 1xLM13700

## Und schon löten wir los

- 1:) R11,25 = 68R
- 2:) R7,21 = 2x 220R
- 3:) R12,14,15,16,19,26,28,29,30,33 = 10x 2,2k
- 4:) R13,27 = 2x 6,8k
- 5:) R8,9,22,23,35,36 = 6x 10k
- 6:) R10,24 = 2x 22k
- 7:) R18,20,32,34 = 4x 47k
- 8:) C20,26 = 2x 100pF
- 9:) C24,25,29,30,31,32,33,34,35,36 = 10x 100nF
- 10:) IC5 IC socket 8pin
- 11:) IC8 IC socket 14 pin
- 12:) IC7 IC socket 16 pin
- 13:) T2,3 = 2x 2N3906
- 14:) C21,27,22,28=4,7uF NP Elko,  
**Attention , C 22 and C 28 are flat on the PCB .C 21 and 27 mount normal**
- 15:) R17,31 = 2x 10k trim pot



## Widerstände auf der Platine

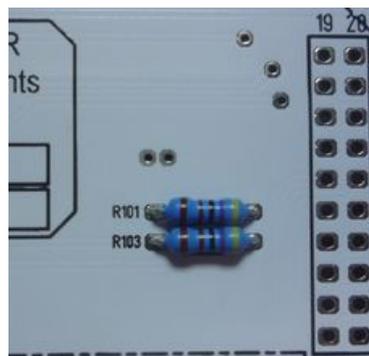


### 2 Bauteile/2 partson the PCB

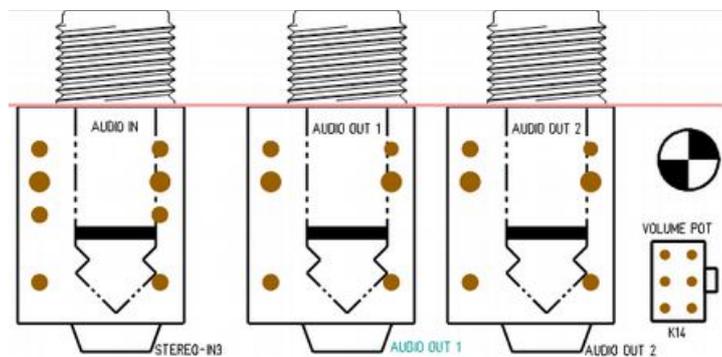
R101,R103=4,7k	Metall film resistor	2x4,7k

### Und nun löten wir die letzten zwei Widerstände

1:) R101,R103=4,7k



### und noch die Buchsen / Stecker , MIDI Audio In/Out und Volumen



### 6 Bauteile / 6 parts

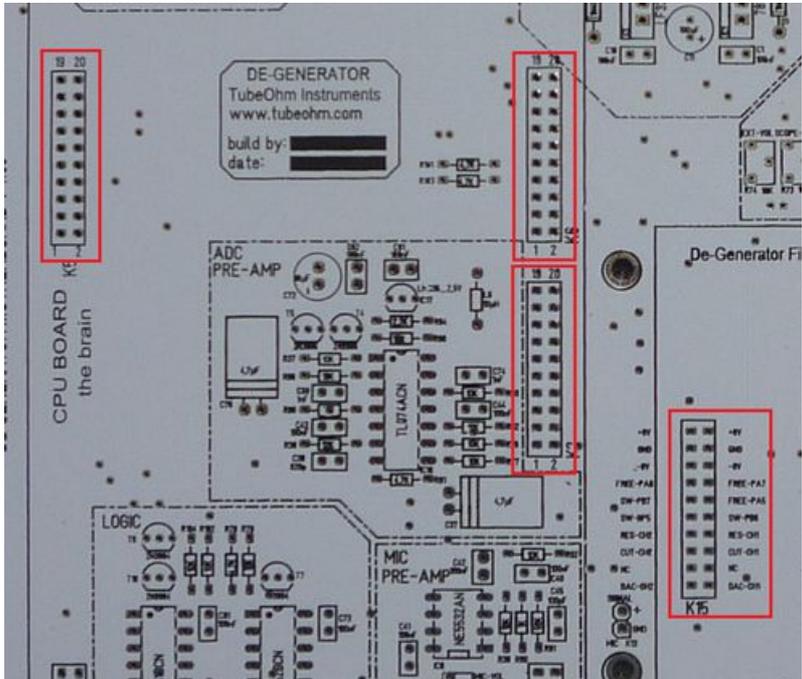
Stereo IN3	Stereo Audio plug	1xstereo audio- plug
Audio out1,2	Mono audio- plug	2xmono audio- plug
K14	2x3 pin Volume connector	1x(2x3pin)

X7,X11	DIN 5 pol MIDI	2x DIN 5 Pol MIDI
--------	----------------	-------------------

So , nun ist es Zeit die MIDI und audio- Buchsen sowie den 2x3 Pin Kontakt für die Lautstärke anzulöten



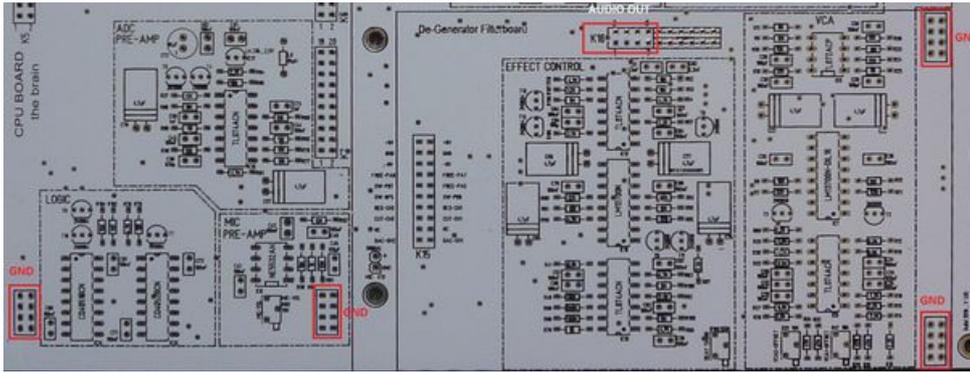
**PIN HEADER**



**4 Bauteile/4 parts**

K2,K5,K6,K15	2x10 pin header	4x(2x10 pin header)
--------------	-----------------	---------------------

## GND und AUDIO Buchsenleisten



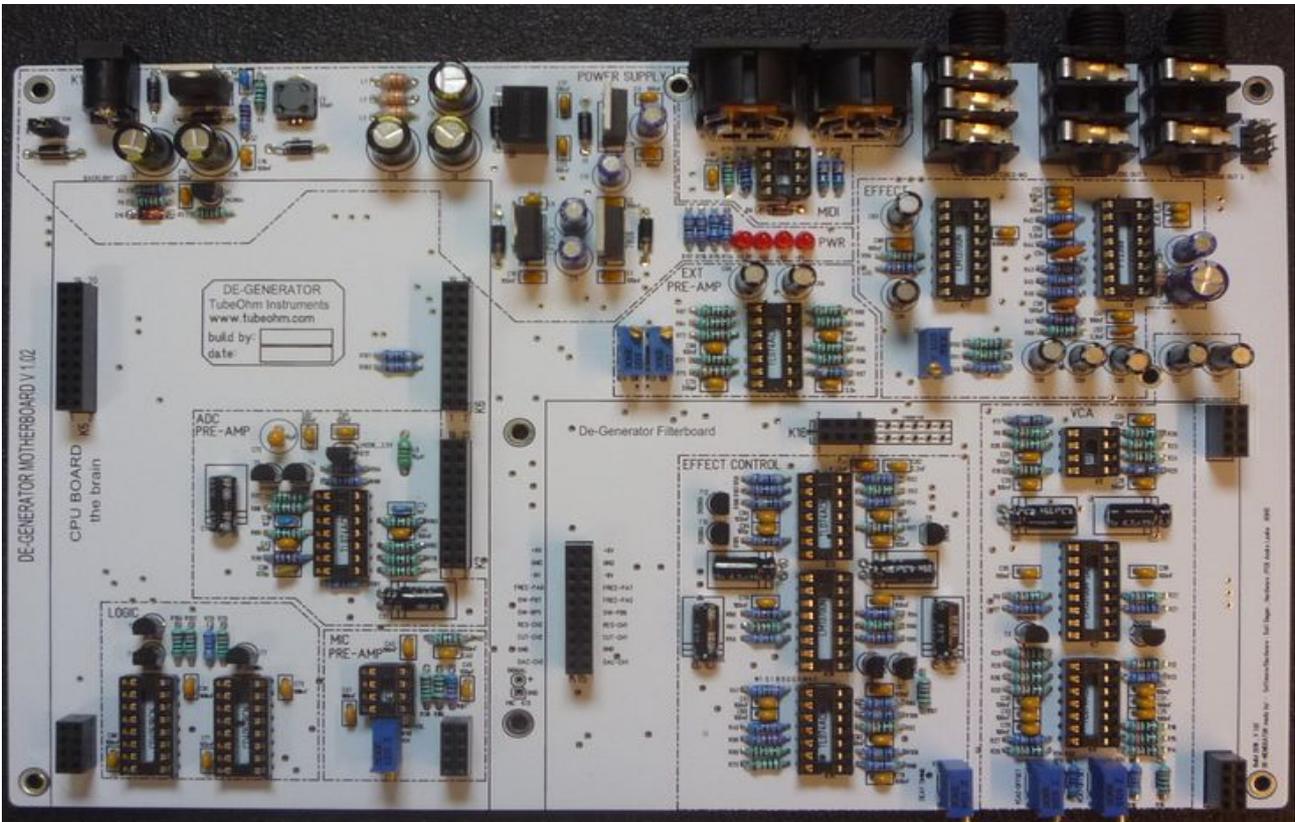
### 5 Bauteile/5 Parts

X16,GND1...4	2x4 pin header	5x(2x4 pin header)
--------------	----------------	--------------------

Nachdem noch die Buchsenleisten angelötet wurden ist die Platine nun fertig und sollte erst einmal gereinigt werden. Nach der Reinigung habe ich tatsächlich noch drei schlechte Lötstellen entdeckt und nachgelötet.

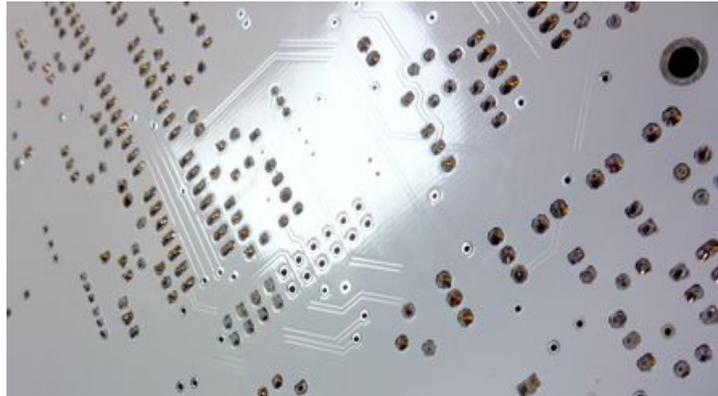
Leute reinigen ist nicht nur Kosmetik, man sieht wesentlich besser ob alle Lötstellen 100% OK sind. Wird schon gehen - geht in der Regel nicht – und das ist ein schmerzhafter Erfahrungswert .

Das Motherboard sollte nun wie im Bild unten aussehen.



Hier ein Beispiel einer ordentlich gereinigten Platine

und dann funktioniert es auch !



Für die Spannungsversorgung wird ein 12 V Netzteil mit mindestens 1000mA benötigt .  
Technische Daten Netzteil.

- 12V DC
- 1000mA
- Buchse 2,1/5,5 Center positiv

Geeignete Netzteile bekommt man nahezu in jedem Fachgeschäft und bei Amazon.

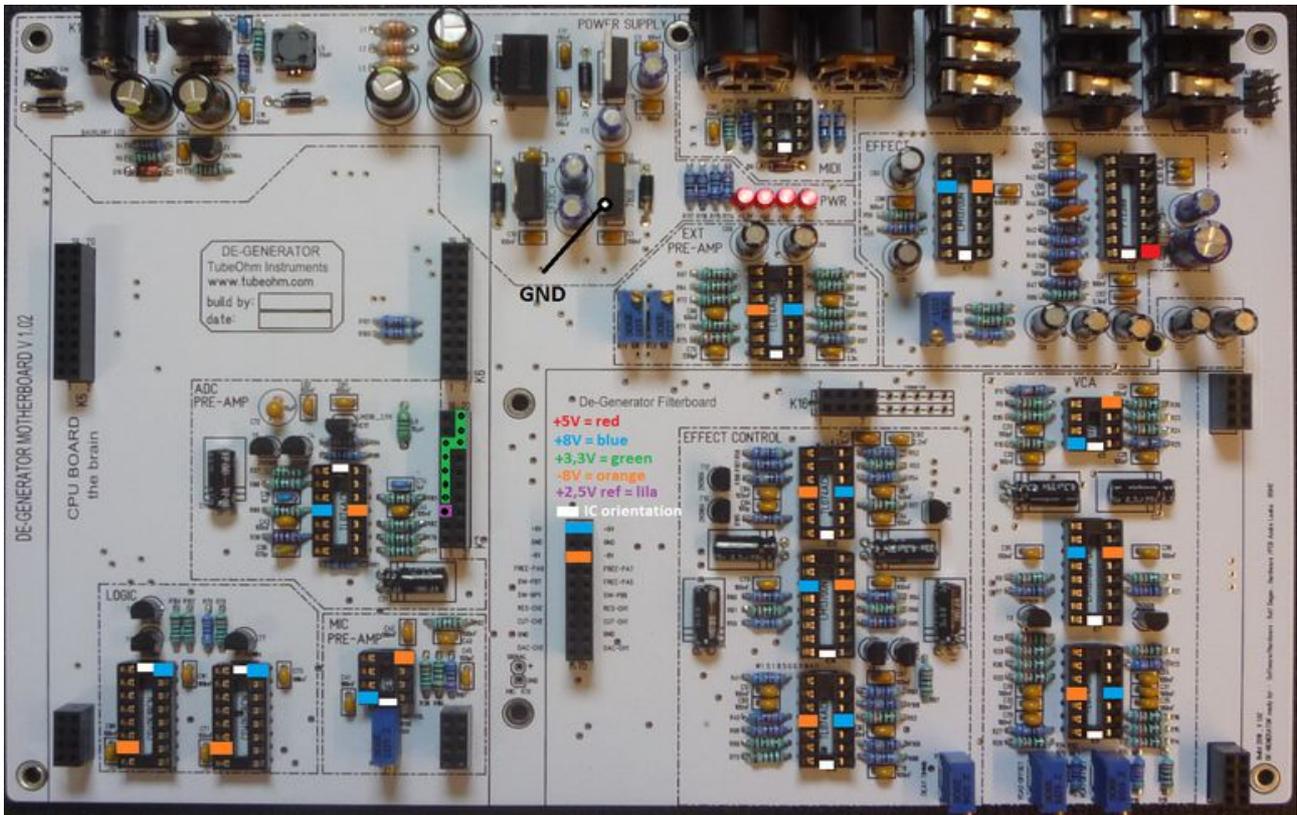
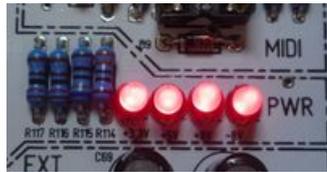
#### Test der Spannungen auf dem Motherboard:

- |     |                      |               |
|-----|----------------------|---------------|
| 1:) | <b>+5Volt</b>        | <b>rot</b>    |
| 2:) | <b>+8Volt</b>        | <b>blau</b>   |
| 3:) | <b>+3,3 Volt</b>     | <b>grün</b>   |
| 4:) | <b>-(minus)8Volt</b> | <b>orange</b> |
| 5:) | <b>+2,5V ref</b>     | <b>lila</b>   |

Gemessen wird mit einem Multimeter gegen Masse.  
Masse ist an der Kühlfahne vom IC 1 LM/TL 7808 !



Wenn das Motherboard mit dem 12 Volt Netzteil verbunden ist – vergesst nicht den Power Switch K11 zu brücken, sollten die LED's angehen und folgende Spannungen zu messen sein.

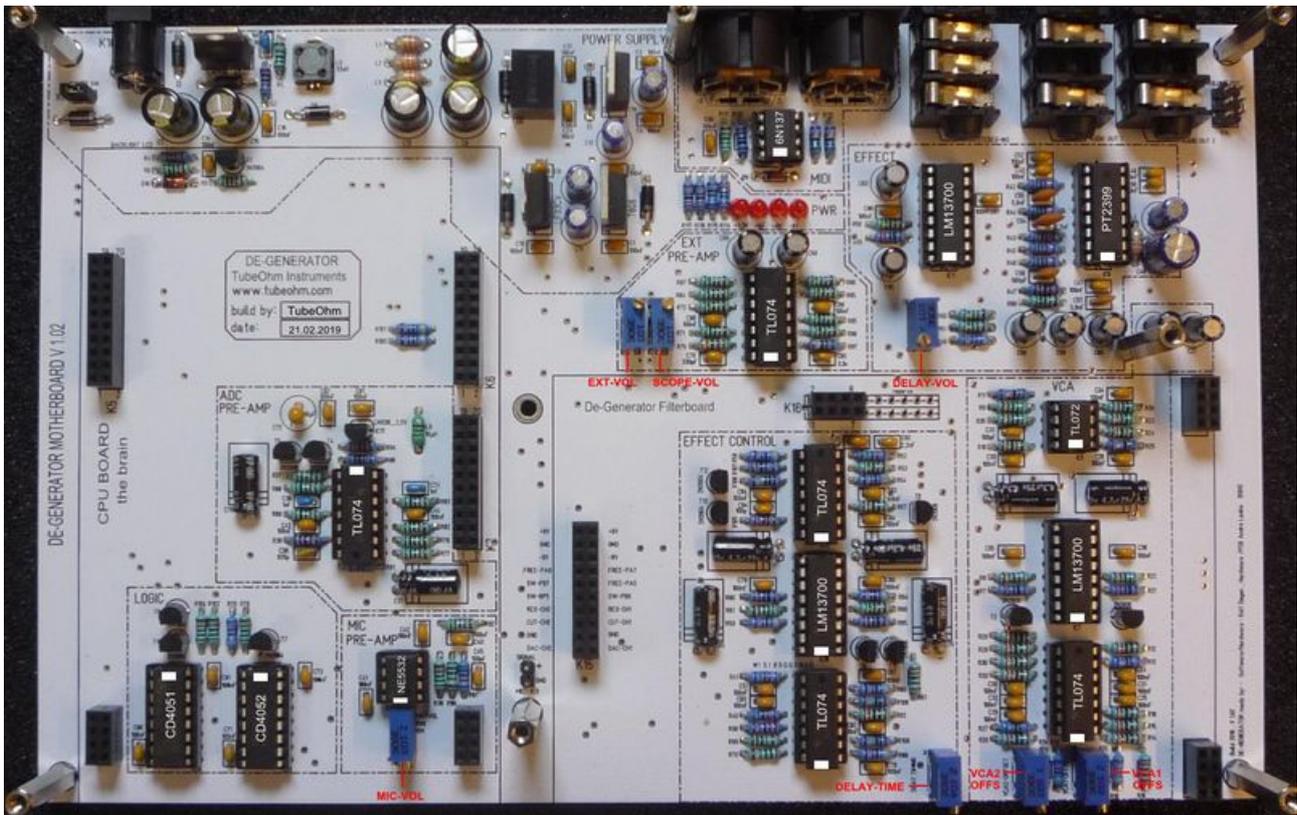


- |     |               |        |
|-----|---------------|--------|
| 1:) | +5Volt        | rot    |
| 2:) | +8Volt        | blau   |
| 3:) | +3,3 Volt     | grün   |
| 4:) | -(minus)8Volt | orange |
| 5:) | +2,5V ref     | lila   |

Wenn alle Spannungen stimmen können die IC's eingesetzt werden. Natürlich muss die Platine vor dem einsetzen der IC's von der Spannungsversorgung getrennt werden.

**Wir benötigen:**

- |                 |               |                                      |
|-----------------|---------------|--------------------------------------|
| IC6,10,12,15,16 | = 5x TL074    | 4 fach Opamps                        |
| IC7,11,18       | = 3x LM 13700 | 2 fach OTA                           |
| IC13            | = 1x CD4052   | analog switch <b>ACHTUNG CMOS !!</b> |
| IC14            | = 1x CD4051   | analog switch <b>ACHTUNG CMOS !!</b> |
| IC8             | = 1x NE5532   | pre Amp – less noise                 |
| IC19            | = 1 x6N137    | Midi optocoupler                     |
| IC9             | = 1x PT2399   | FX IC - delay                        |



Hier noch einmal ein Überblick wo welche IC's eingesetzt werden müssen !  
Das weiße kleine Rechteck gibt an wo die Markierung der IC's sein muss .

**Zum kalibrieren der Hardware gibt es die folgende Trimmer.**

- 1:) MIC-Volume , dort wird die Verstärkung des Mikrofons eingestellt
- 2:) EXT-Volume, stellt die Eingangsamplitude eines extern angelegten Signals ein. Das ist wichtig wenn man z.B. den Degenerator als Filterbox laufen lassen will.  
\*\*\*\*
- 3:) Delay-Volume, mit diesem Trimmer wird die Lautstärke des Delays (PT3299) eingestellt.  
Diese muss so eingestellt werden das das Delay gut zu hören ist , aber bei hohen Resonanzen des Filters nicht zerrt.
- 4:) Delay-Time stellt die maximal Verzögerung des PT 2399 ein. Zu diesem Zweck gibt es einen speziellen Sound auf der Soundbank 1. Die maximale Delay-Zeit sollte so eingestellt werden, das das Delay Signal mit dem Original Signal einen Impuls ergibt.
- 5:) VCA OFFSET 1,2 wird so eingestellt – das bei geschlossenem VCA kein Ton mehr zu hören ist. \*\*\*Die PWM der CPU hat eine kleine OFFSET Spannung. Diese trägt dazu bei das der VCA nicht ganz schließt und man einen Ton durchschimmern hört.

So, Gratulation, der zweite Teil der Bauanleitung - das Motherboard - ist abgeschlossen.

Nun kommen wir zu den mechanischen Komponenten und der Kalibrierung.

Dazu gibt es noch ein eigenes Manual.

Andre'  
TubeOhm  
21.02.2019



© by TubeOhm 2019