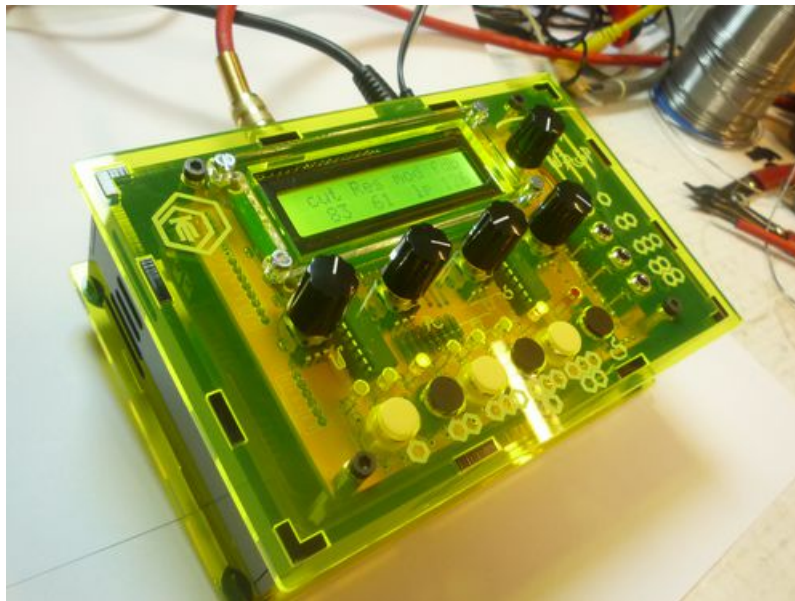


TubeOhm Phoenix/Shruthi CD4069 Filter edition



Phoenix-W motherboard
DIY manual deutsch V 0.1
Datum 19.06.2019



©TubeOhm 2019

Einleitung:

Wichtig!

Das Motherboard funktioniert mit allen erhältlichen Filterboards. Allerdings muss je nach Filterboard die Software des Motherboards auf das jeweilige Filterboard eingestellt werden! Im Falle des CD4069 Filters muss das Motherboard auf 'SHRUTHACON' eingestellt und gespeichert werden.

Phoenix/Shruthi nun auch mit einem Filter welches nach der Topologie des EDP WASP Synthesizer von 1980 mit dem CD 4069 ausgeführt ist. Das hat wirklich noch gefehlt.

Das besondere an dem Filter ist der verwendete C-MOS Baustein CD4069 im Signalpfad. Normalerweise als logic Baustein verwendet, wird dieses IC nun als audio Verstärker benutzt.

Typische Operationsverstärker sollen ja linear sein. Der CD4069 ist alles andere als linear, und diese ergibt dann seinen speziellen Sound.

Tiefe Bässe, oder normale bis stark verzerrte Sounds, alles ist möglich.

Und damit der Phoenix auch schön stimmig ist gibt es die schwarz/gelbe Färbung der Knöpfe, des Gehäuses und der Platinen.

Analoge Eingänge:

Weil mittlerweile doch öfter Nachfragen zu den analogen Eingängen des Motherboards - Shruthi/Phoenix - gekommen sind, habe ich doch gleich mal eine Schaltung entwickelt welche die Eingänge nun benutzbar macht und zusätzlich vor negativer sowie Überspannung schützt.

Nun kann der Phoenix/Shruthi mit Eingangsspannungen im Bereich von 0..10 Volt über die Modulationsmatrix gesteuert werden.

Die Modulationsmatrix bietet dafür CV1..4 als externe Quelle an welche wie gewohnt auf verschiedene Ziele geroutet werden kann.

Überspannung sowie negative Spannungen werden durch die Schutzdioden und den Rail to Rail Verstärker MCP 6004 geblockt. Somit ist die CPU geschützt.

Achtung, auch wenn die Eingänge geschützt sind so sollte die maximale Eingangsspannung eingehalten werden. Also 11...12 ist kein Problem – aber bitte nicht 30 Volt !!

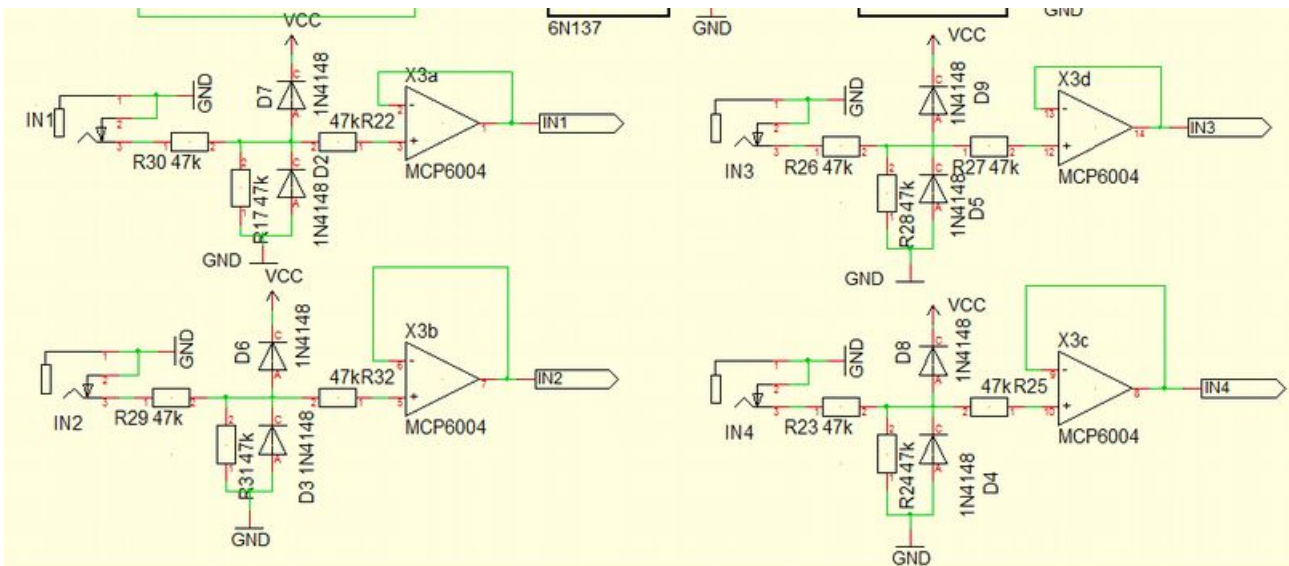
Die Eingänge sind eine Option aber kein MUSS ! Benötigt man keine Eingänge so kann die Bauteile /Dioden/Widerstände einfach weglassen.

Weiterhin werden die analogen Eingänge sehr langsam abgetastet. Die Abtastrate liegt Systembedingt ca. bei 10..20 Hz.

Eventuell findet sich ja ein Programmierer aus der DIY Scene der die Abtastrate etwas erhöhen kann ???!

Hier das Schaltbild für die Eingangsspannung

Die Dioden D2 begrenzt die negative Spannung auf 0,7 Volt . Ist die Eingangsspannung größer als 10 Volt so fließt der Strom über 47K und D7 auf die 5V Betriebsspannung. Zusätzlichen Schutz vor Überspannungen an der CPU bietet auch noch der Rail to Rail Opamp MCP6004. Dieser wird mit 0 und 5Volt betrieben. Er kann also gar nicht höher als bis zu 5 Volt/0Volt eine Spannung ausgeben.

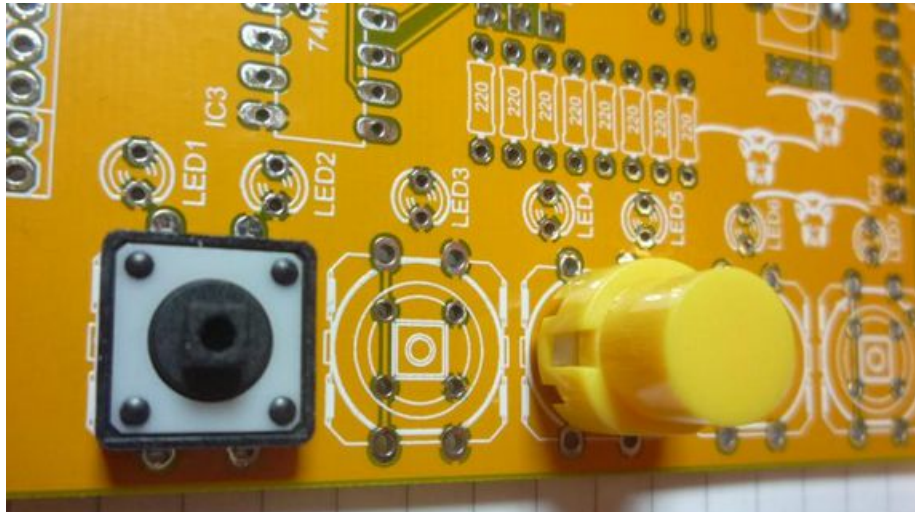
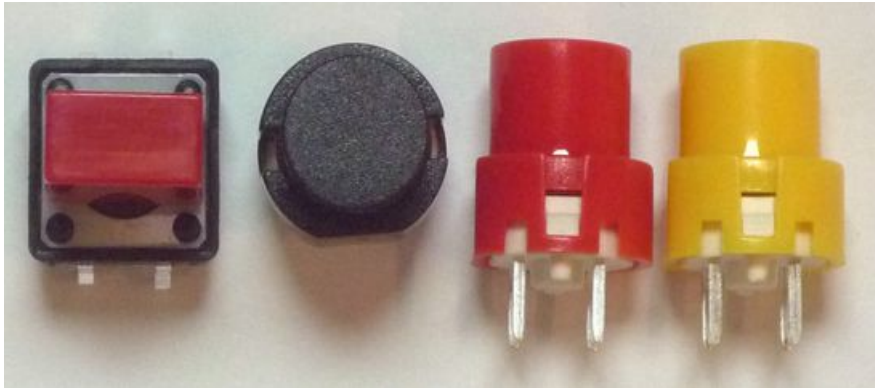


Schaltbild der vier analogen Eingänge

Weitere Änderungen:

Um größtmögliche Kompatibilität zu dem ur-Shruthi gewährleisten zu können, ist es nun möglich zwischen 2 verschiedenen Tastern zu wählen.

Normalen Taster mit Kappen aber auch neue runde Tasten können verbaut werden. Das Layout ist so geändert das beide Versionen passen.



Auch das Gehäuse wurde komplett überarbeitet und hat nun einen Ein/Ausschalter.



Damit nach einem halben Jahr das Display auch noch gut abzulesen ist (und nicht komplett zugestaubt und mit Fettfingern versehen), gibt es nun auch eine Display-Schutz Scheibe.

Zum DIY:

Was benötigt man um einen Phoenix/Shruthi zu bauen ?

- 1:) Zuerst einmal etwas know how in Elektronik und elektrischen Bauteilen
- 2:) einen guten Seitenschneider und Schraubendreher
- 3:) einen LötKolben und gutes Lötzinn
- 4:) ein Multimeter wäre wünschenswert und Ahnung wie man es einsetzt
- 5:) ein DC Netzteil 9Volt 600 mA, Stecker 5,5 mm /2,1 mm, center positiv
Das Netzteil ist nicht im Bausatz enthalten !!
- 6:) Midi Tastatur , und einen Verstärker

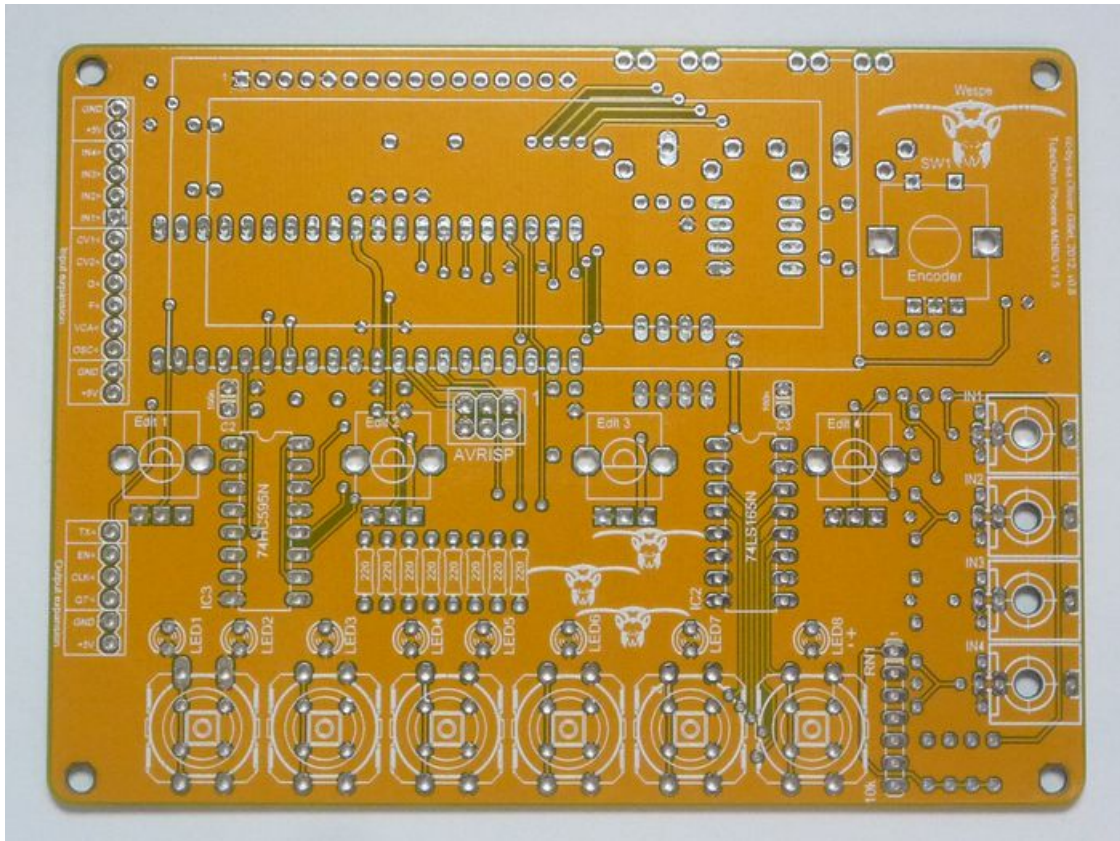
Alle elektronischen Teile sowie die vorprogrammierte Atmega CPU sind im DIY Kit vorhanden.

OK nun schalten wir den LötKolben an und legen mal los.

Das Motherboard wird als erstes von unten bestückt, alle Bauteile werden verlötet. Wenn unten alles fertig ist wird die Platine von oben bestückt und die Bauteile werden verlötet.

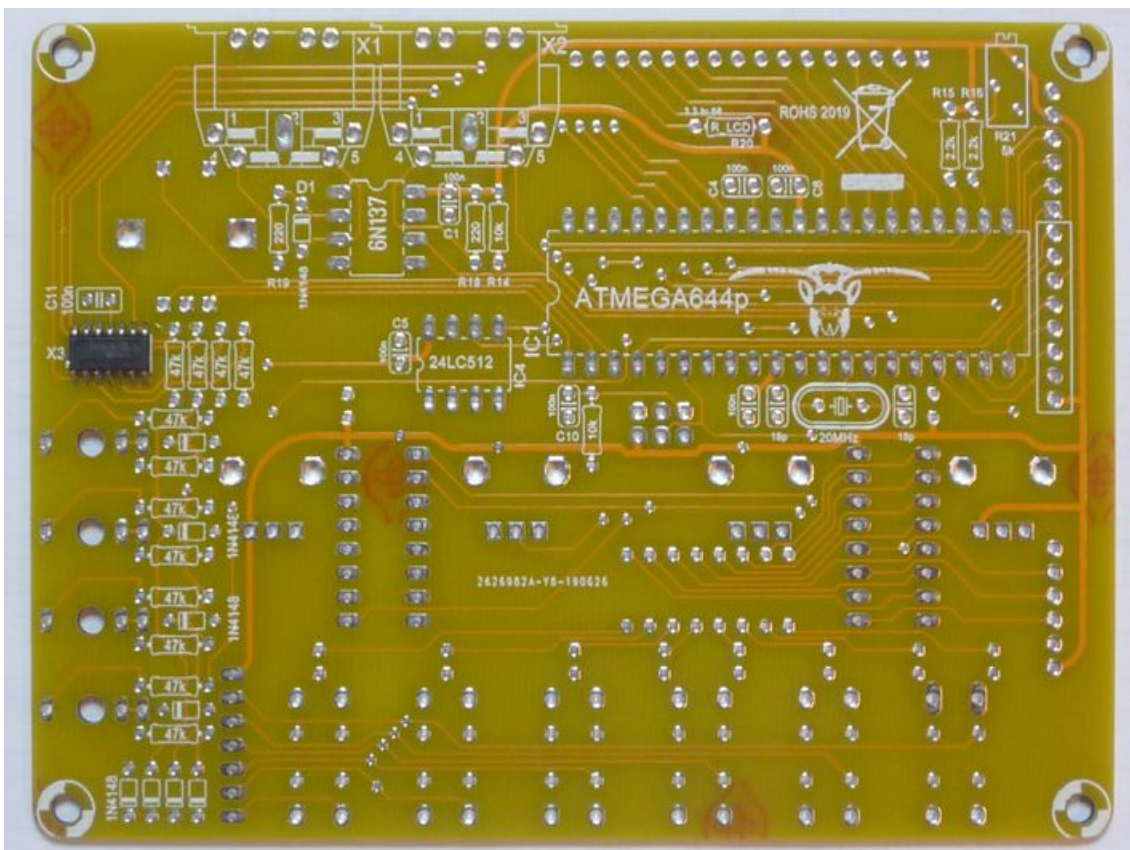
Das LCD Display wird ganz zum Schluß eingelötet.

Hier ist das Motherboard von oben

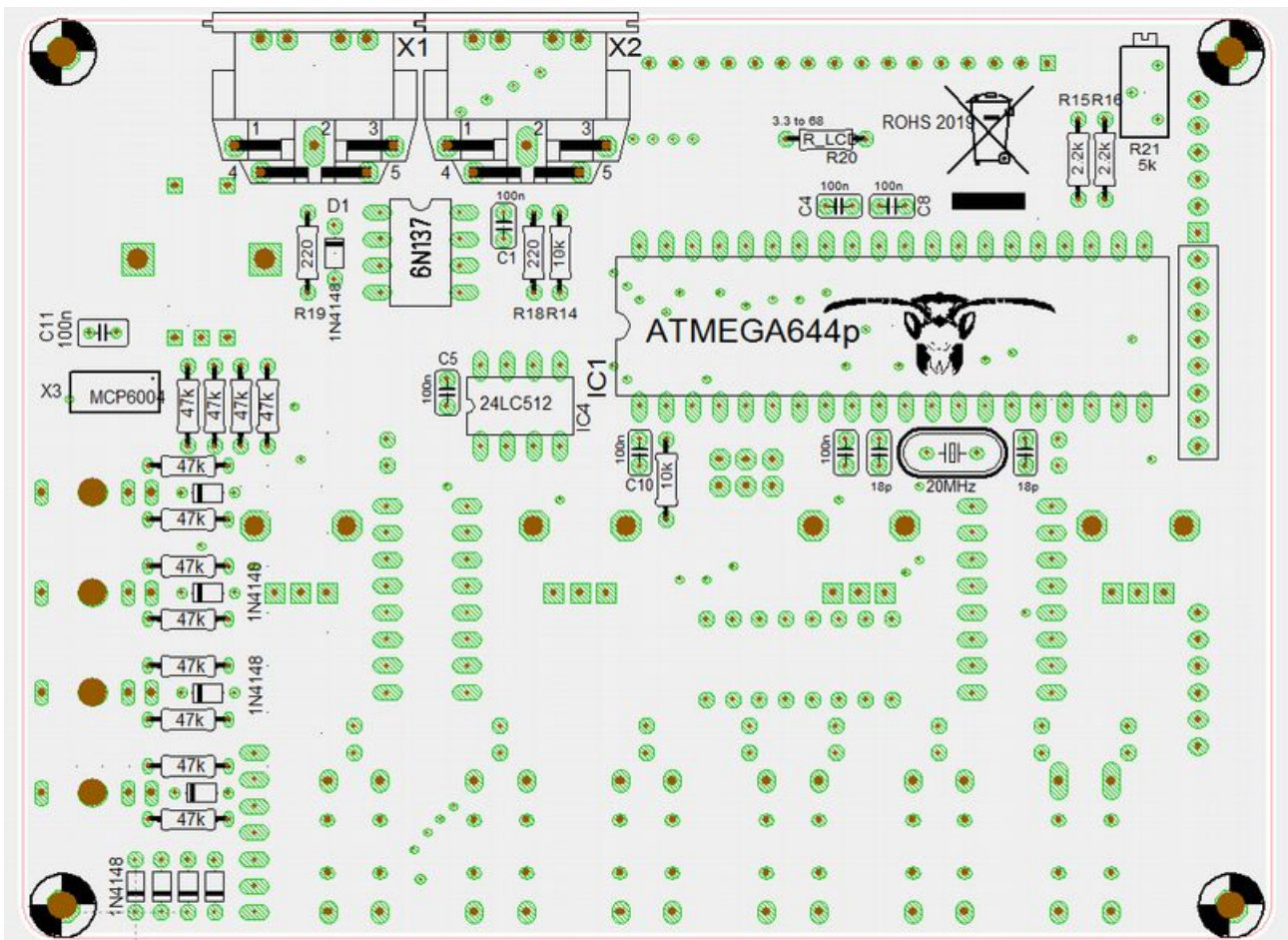


und hier ist das Motherboard von unten. Damit fangen wir an !

Achtung, das **SMD IC MCP6004 rail to rail** ist schon aufgelötet damit es für euch einfacher ist !



Hier nun der Bestückungsplan von unten

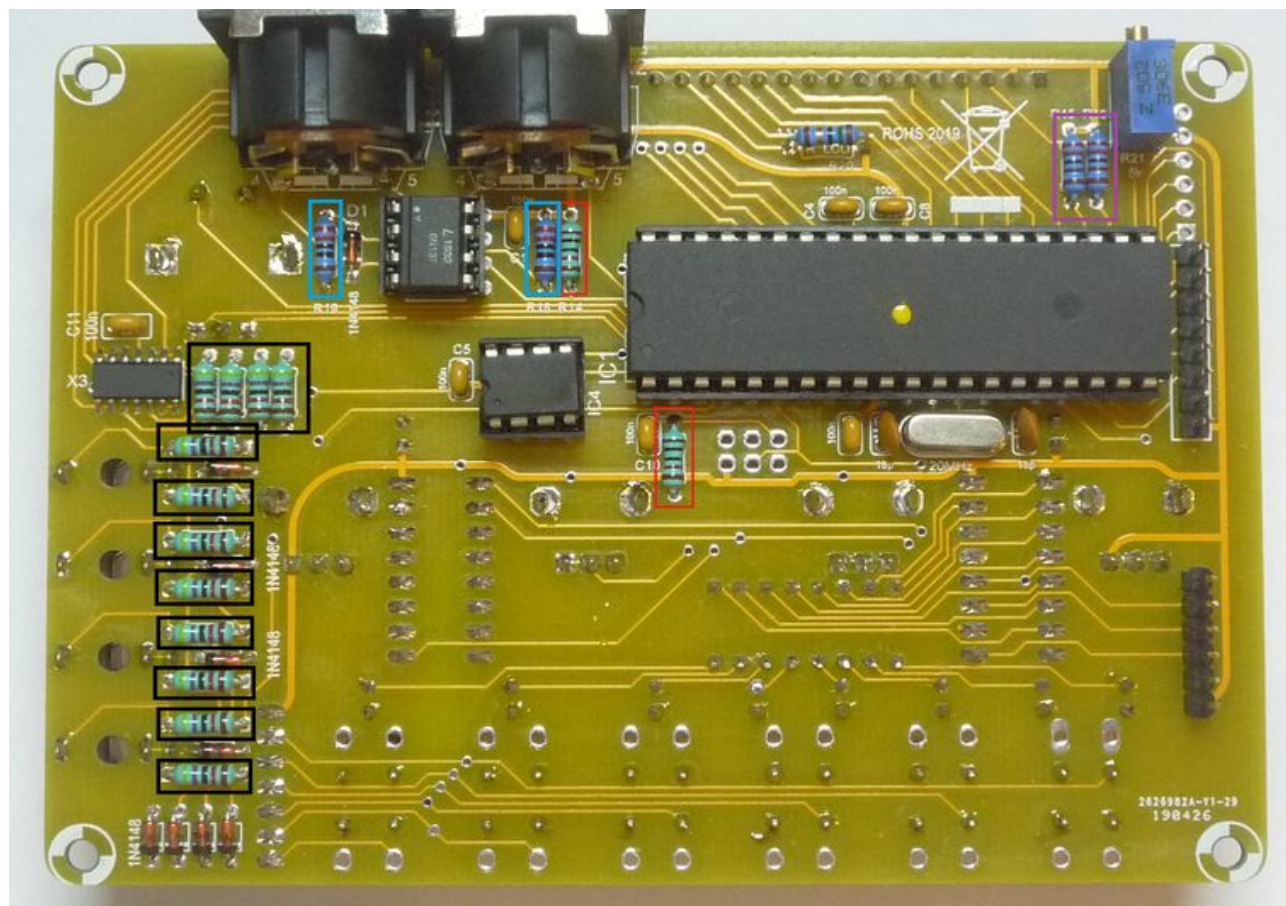


Folgende Bauteile werden von unten bestückt :

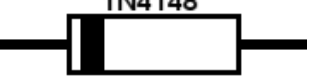
- 1:) 2x2,2Kohm Widerstände
- 2:) 2x10Kohm
- 3:) 2x220ohm
- 4:) 1xR_LCD
*** je nach LCD kann dieser Widerstand einfach mit einem Draht überbrückt werden. Die mitgelieferten LCD Anzeigen haben einen eingebauten Widerstand und arbeiten mit 5 Volt. Es können aber auch andere LCD Displays verwendet werden. Bei diesen muss der Vorwiderstand berechnet werden!!
- 5:) 12x47Kohm
- 6:) 9xDiode 1N4148
- 7:) 7xKondensator 100nF [104]
- 8:) 2xKondensator 18pF
- 9:) 1xPoti 5K , R21
- 10:) 1xQuarz 20Mhz
- 11:) 2x8pin IC sockel, 1x 40Pin IC sockel
- 12:) 2xMIDI Buchse

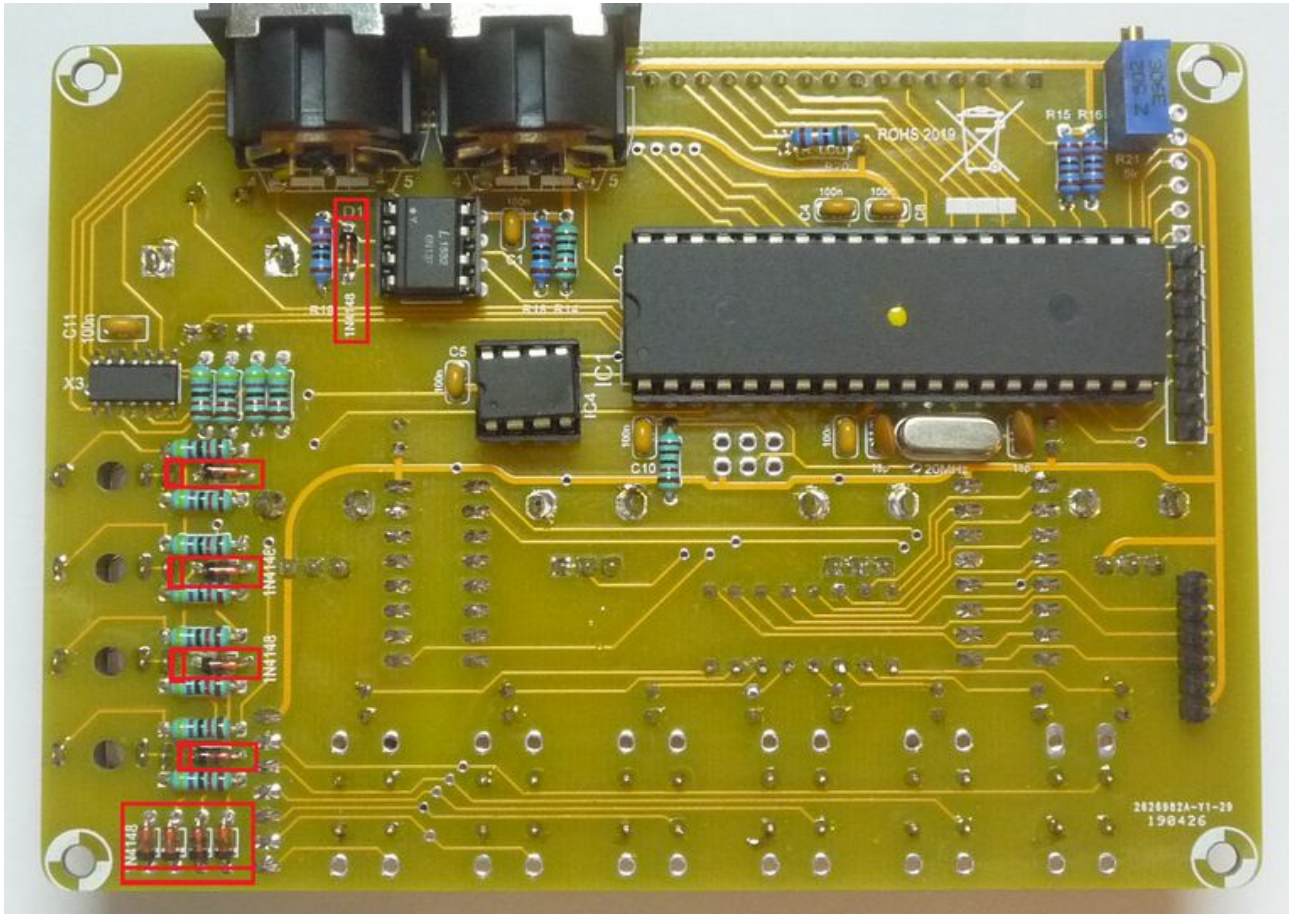
Nun werden wir die ersten Bauteile von der Unterseite aus einlöten.
Wir löten nun die Widerstände ein.

Image	Description	Quantity	Notes
 <p>220 Ohm</p>	220 ohm	2	red,red,black,black,brown color is
 <p>2.2K Ohm</p> <p>Color is:</p>	2,2k ohm	2	red,red,black,brown,brown color is
 <p>10k Ohm</p>	10kohm	2	brown,black,black,red,brown color is
 <p>47k Ohm</p>	47kohm	12	yellow, purple,black,red,brown color is






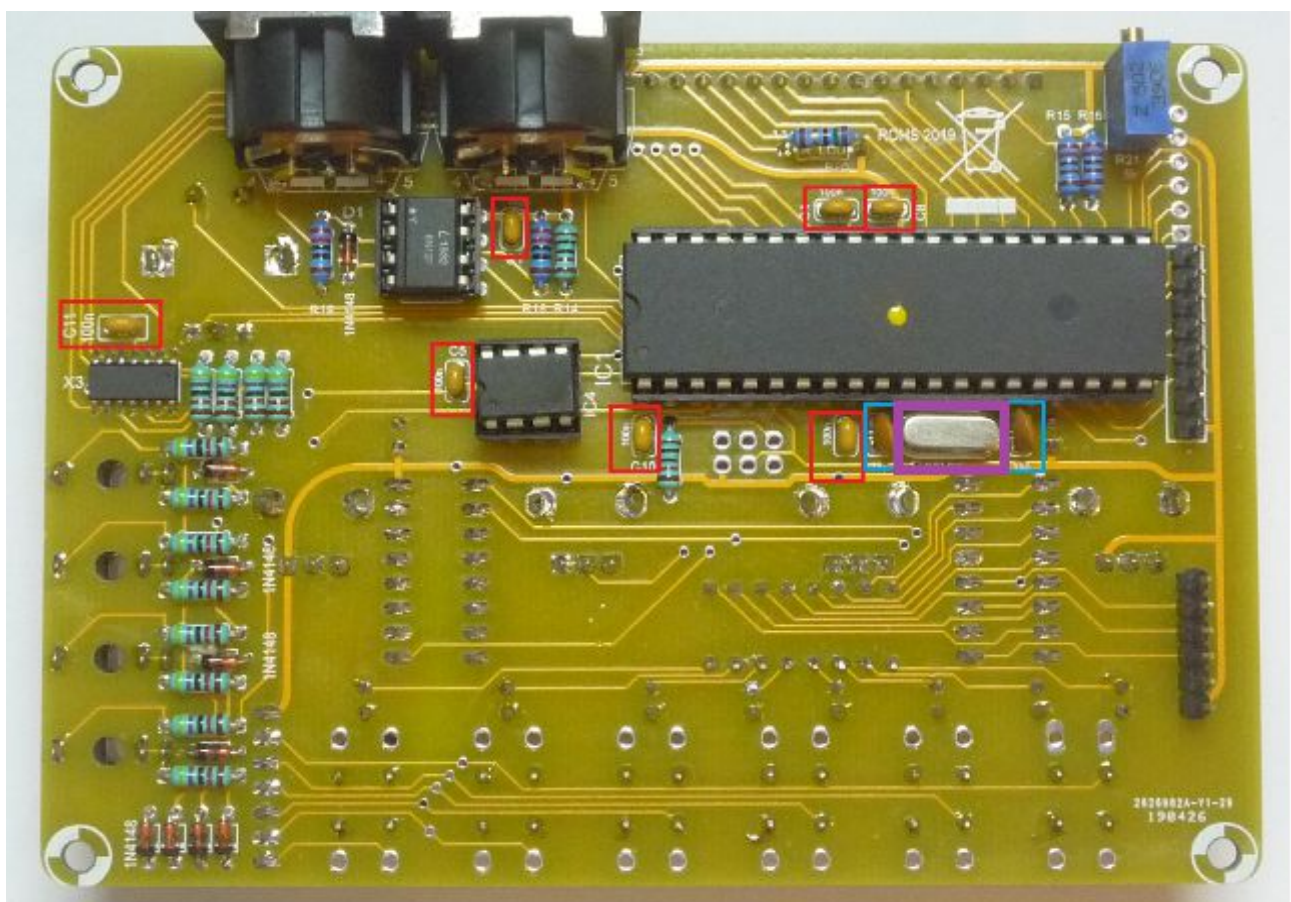
Nun werden die Dioden eingelötet

Image	Description	Quantity	Notes
 1N4148	Diode 1N4148	9	Attention polarized color




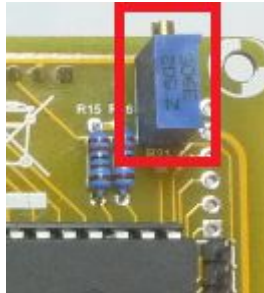
7x100nF Kondensatoren, 2x 18 pF Kondensatoren

Image	Description	Quantity	Notes
	7x100nF marked [104]	7	color is
	2x18pF marked [18]	2	color is
	20 Mhz cristal / Quarz	1	Color is

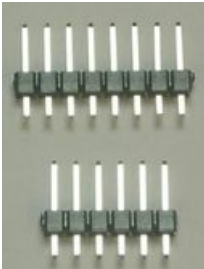


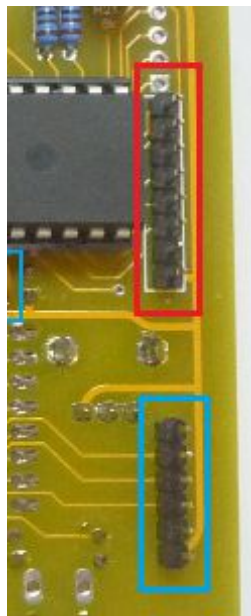
Des 5K poti zur Kontraststeuerung des LCD Display's

Image	Description	Quantity	Notes
	Trimmer 5 Kohm	1	Value 5kohm marked with [Z502]

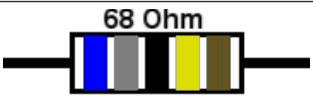


Die Verbindungsstecker zum Filterboard

Image	Description	Quantity	Notes
	Pin-header Stiftleiste 1x 6pin, 1x 8 pin	1	1x8pin pin header 1x6pin pin header



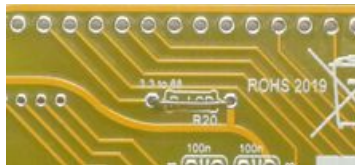
Der Vorwiderstand für die LCD Beleuchtung. Je nach LCD Display kann auch eine Lötbrücke eingesetzt werden .

Image	Description	Quantity	Notes
 <p>68 Ohm</p>	Pre Resistor for the LCD or a bridge *depends of the LCD	1	blue,gray,black,gold,brown



Choice one is a resistor >>68 ohm

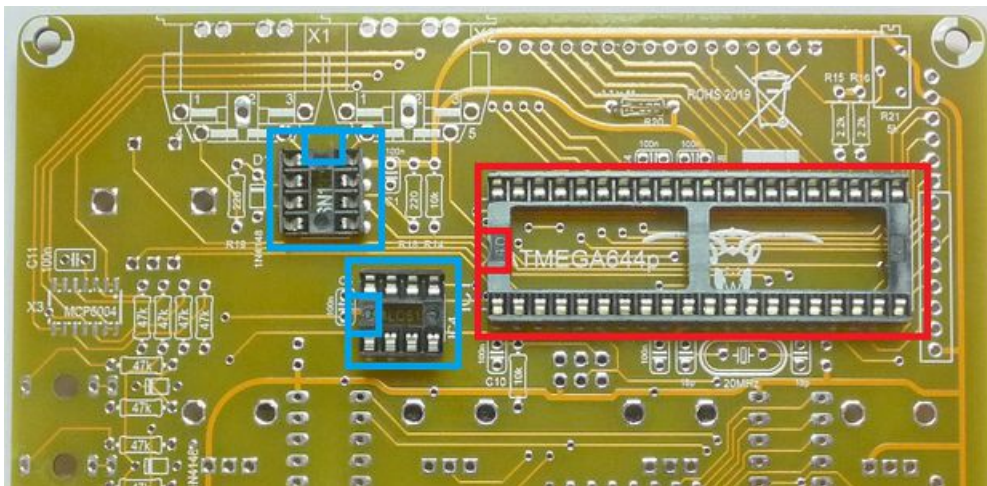


Choice two is a bridge >>0 ohm




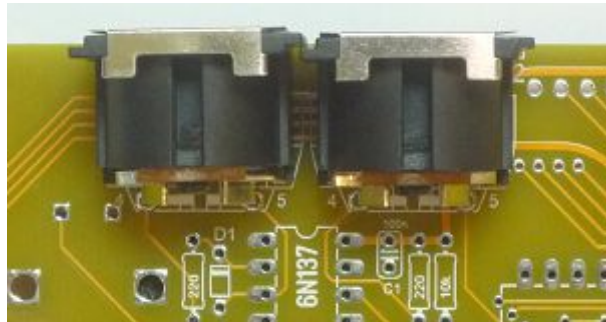
IC Sockel 8 pin and 40 pin

Image	Description	Quantity	Notes
	1xIC socket 40 pol		Attention to the orientation 1xIC socket 40 pol
	2xIC socket 8 pol		2xIC socket 8 pol

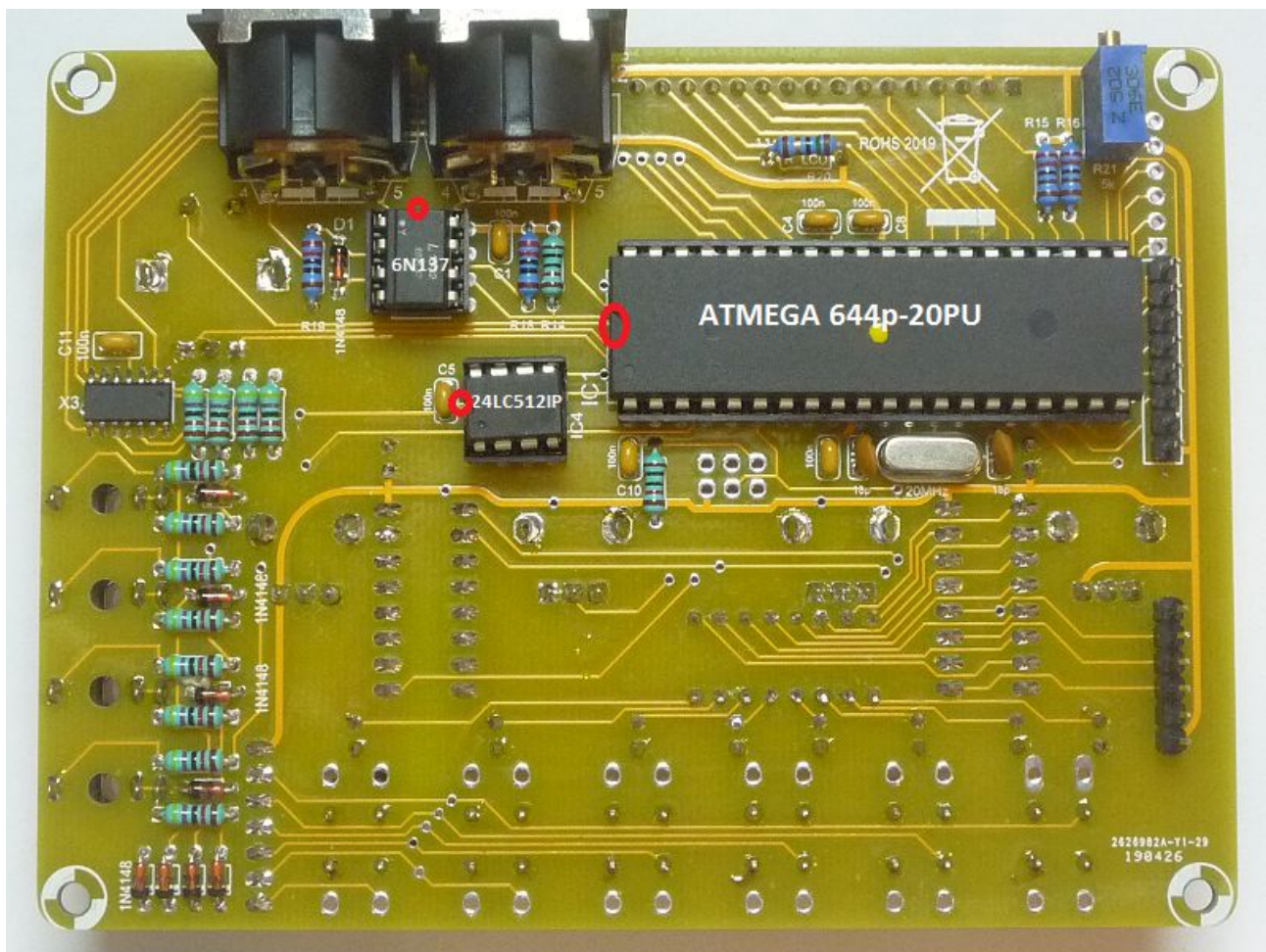


2xDIN 5 MIDI

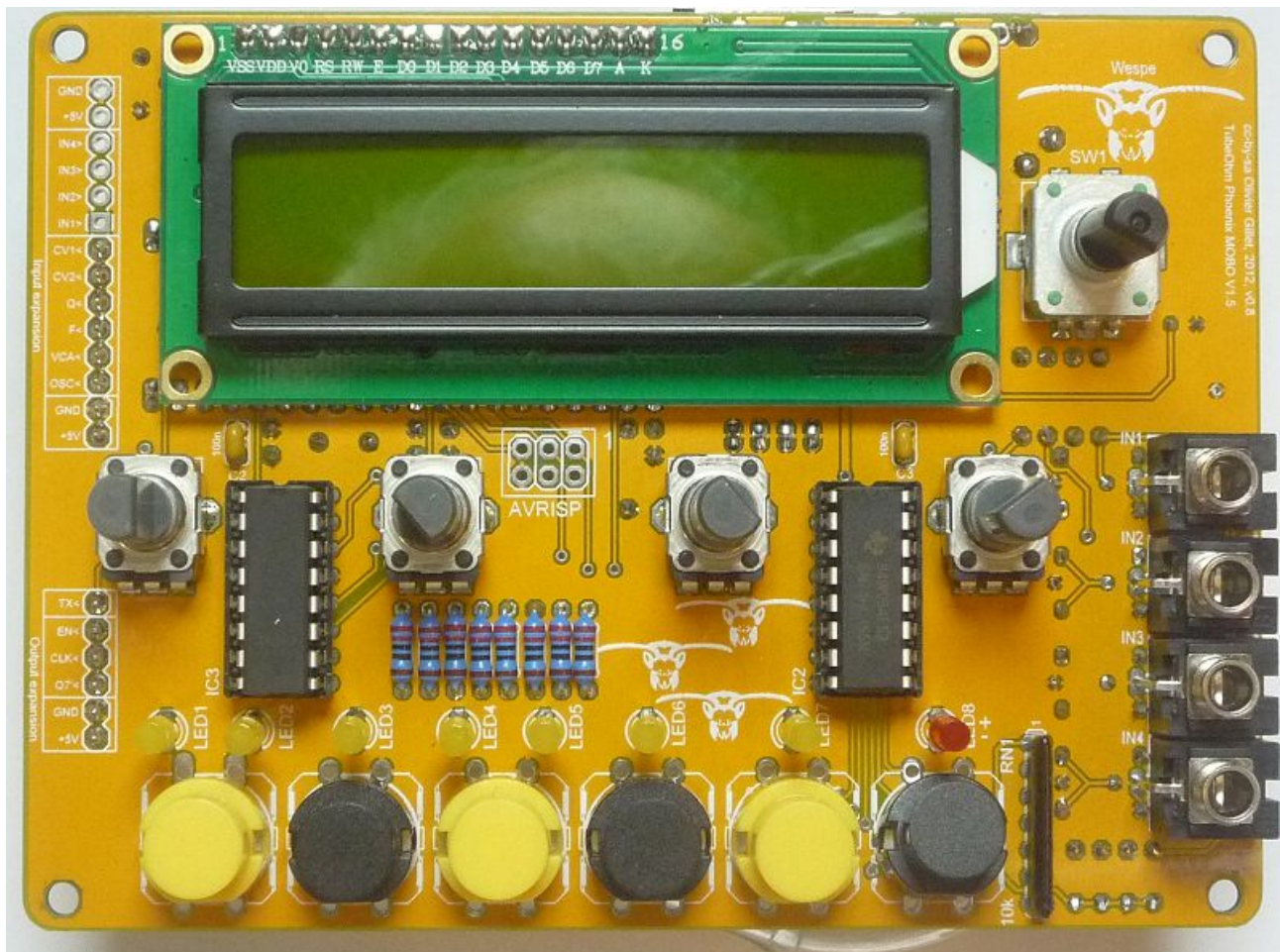
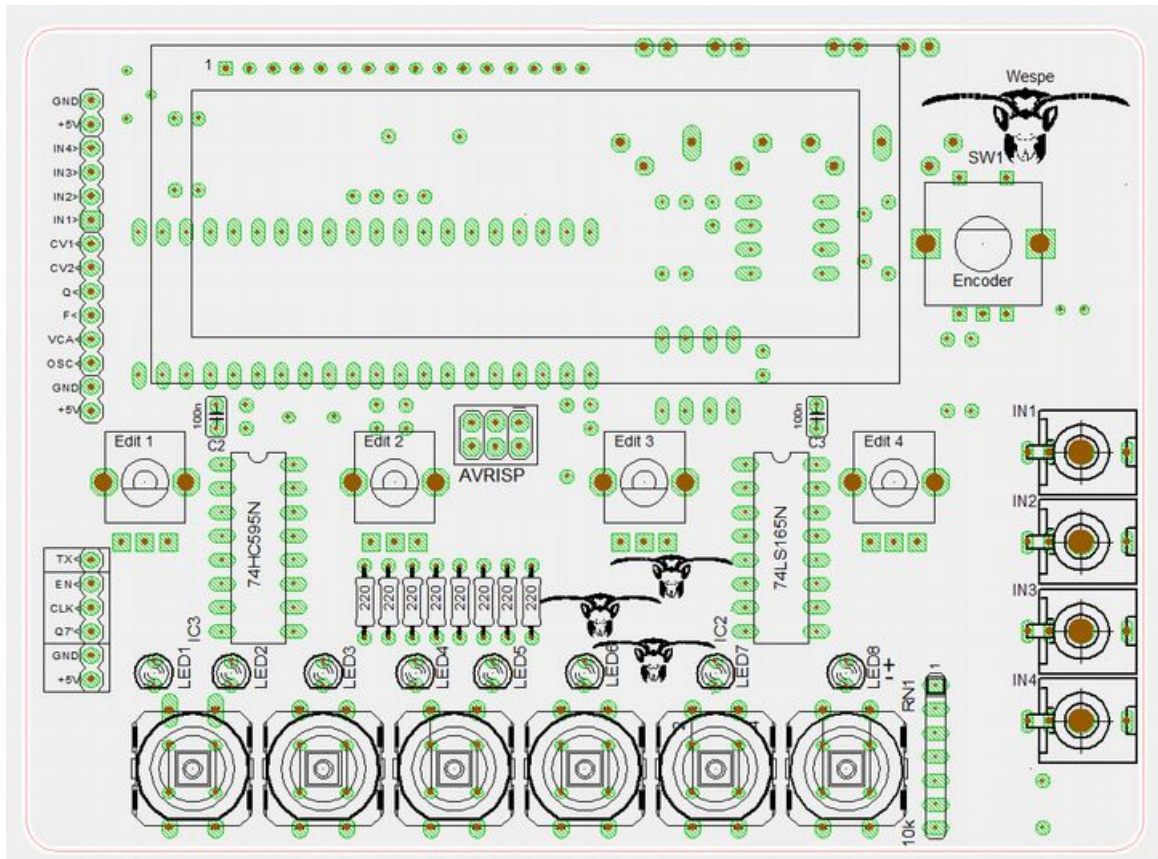
Image	Description	Quantity	Notes
	2xDIN 5 PIN MIDI		



Nun ist die Rückseite der Platine fertig bestückt und sollte wie auf dem Bild aussehen. Die IC's werden erst eingesetzt wenn auch die Vorderseite fertig bestückt und gelötet ist .



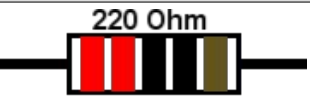
Nun kommen wir zur Vorderseite der Platine .

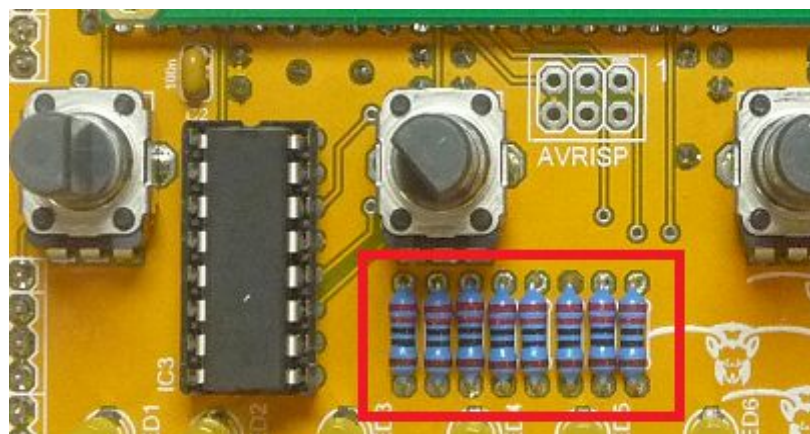


Folgende Bauteile werden von oben bestückt :

- 1:) 8x220 Ohm Widerstände
- 2:) C2,C3 =2x100nF marked [104]
- 3:) 1x RN1 Widerstandsarray, Pin1 wird durch einen weißen Punkt markiert
- 4:) 2x16 pol IC socket für 74HC595 und 74HC165
- 5:) 7xLED gelb, 1x LED rot (ganz rechts)
- 6:) 1X (2x3pin) AVRISP Steckerleiste sowie eine 16 Pin Steckerleiste für das LCD Display
- 7:) 4xVC-in Buchsen , IN 1...4
- 8:) 4x 10 Kohm Potis , Edit1..Edit 4
- 9:) der Encoder
- 10:) 8 Taster, je nach DIY Kit rund oder eckig.
- 11:) eine 6pin und eine 8pin Stiftleiste

Laßt uns nun mit den 220 Ohm Widerständen beginnen!

Image	Description	Quantity	Notes
	220 ohm	8	red,red,black,black,brown color is



2x100nF Kondensatoren



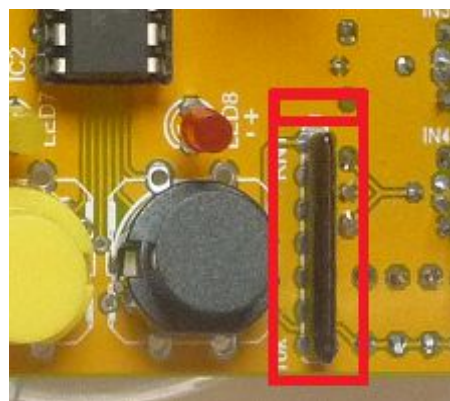
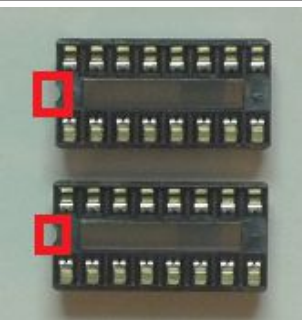
Image	Description	Quantity	Notes
	2x100nF marked [104]	2	color is

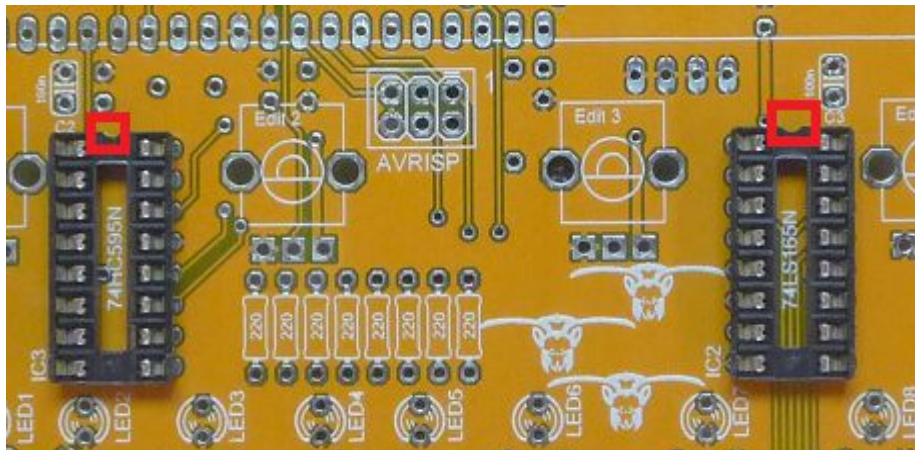


Image	Description	Quantity	Notes
	10 Kohm	1	marked A103G Pin 1 is marked with a ring/point color is



2x16 pin IC sockets

Image	Description	Quantity	Notes
	2x16 pin IC sockets	1	marked color is





Die Taster und LED's.

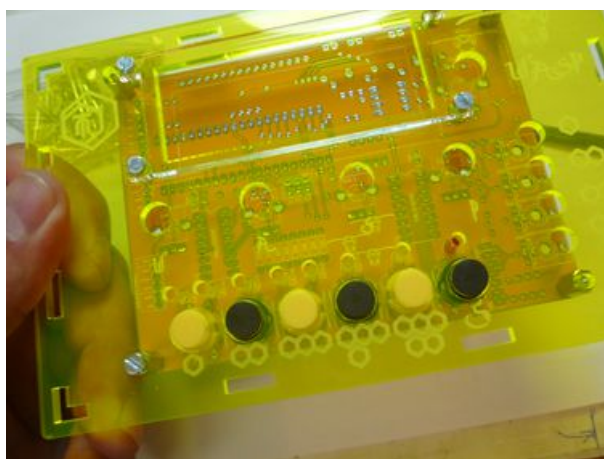
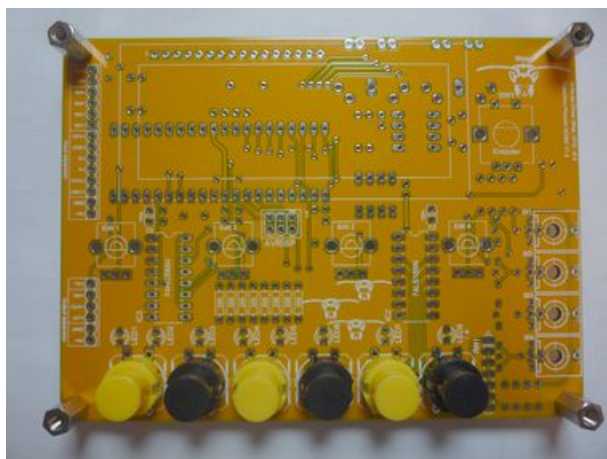
Diese sollten möglichst grade eingelötet werden damit sie später auch einwandfrei durch die Löcher der Frontblende gehen.

Die LED's dürfen maximal 13 mm von der Bodenplatte nach oben gehen. 10 mm sind die Spacer, 3 mm ist das Plexiglas.

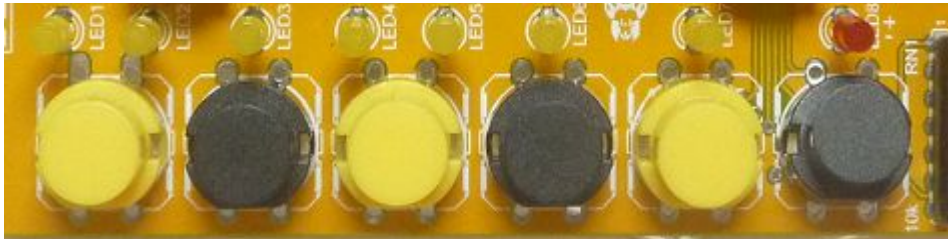
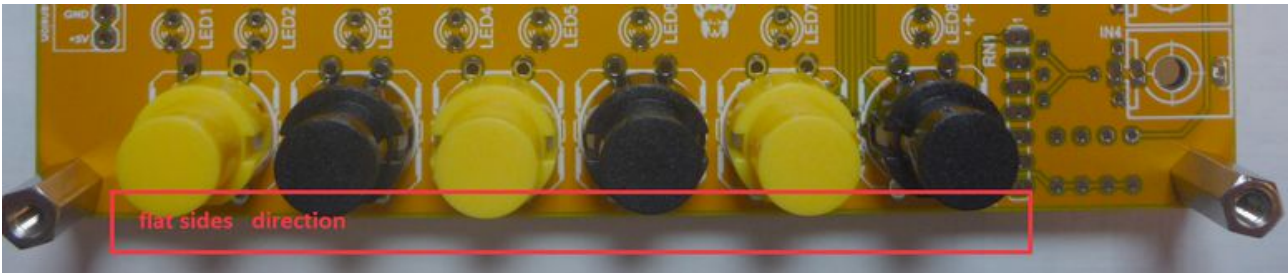
Folgender Trick ist möglich. Schraubt schon die vier 10mm Spacer in die Ecken. Dann bestückt ihr die LED's und auch die Taster aber ohne diese anzulöten. Danach wird die Frontblende auf die Spacer geschraubt. Nun habt ihr quasi eine Schablone und könnt die LED'S und Schalter grade einlöten. Dazu sollte man erst ein Beinchen einlöten, das Bauteil ausrichten und dann die restlichen Beinchen anlöten .

7 LEDs yellow, 1 LED red, 6 Taster, 3x gelb, 3x schwarz



Image	Description	Quantity	Notes
	LED yellow 7 LED red 1* on position 8	7+1	Attention , MINUS is the short leg
	three yellow , three black switches	3y+3b	Attention, the switches have a flat side. You must solder the switches in the right direction !!

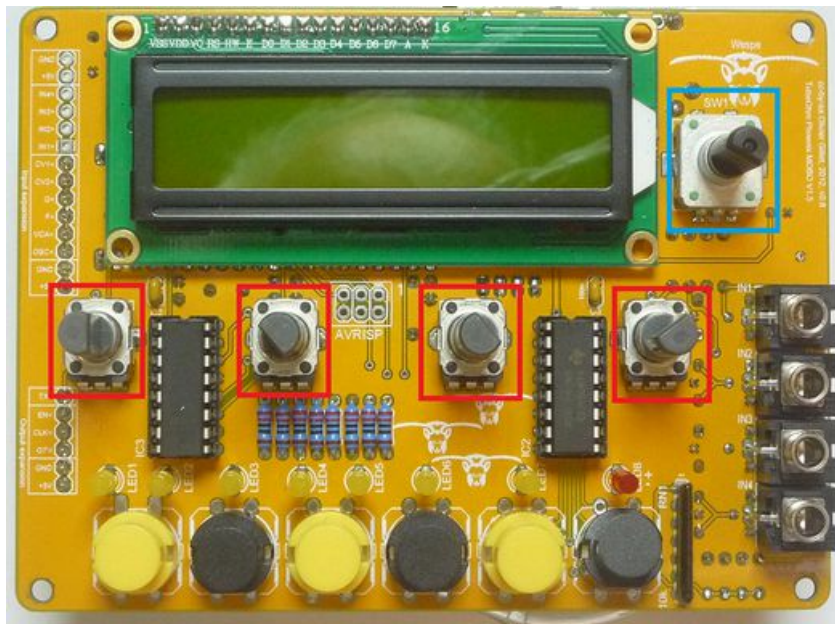


Nachdem ihr die Taster und LED's grade und in der richtigen Höhe eingelötet habt sollte es so aussehen.




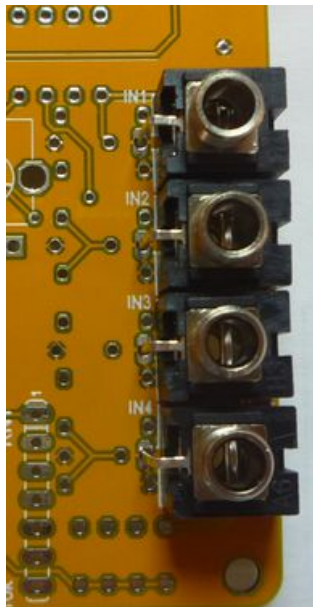
So , nun kommen die Potis und der Encoder

Image	Description	Quantity	Notes
	4xPoti 10 Kohm	4	color is
	1xEncoder 24	1	color is





Nun werden die 4x 3,5mm Buchsen eingelötet

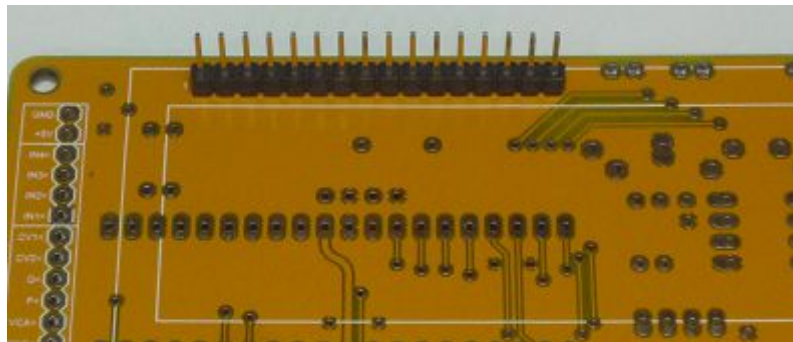
Image	Description	Quantity	Notes
	4x Jack- Socket	4	PJ301M-12 or PJ398SM



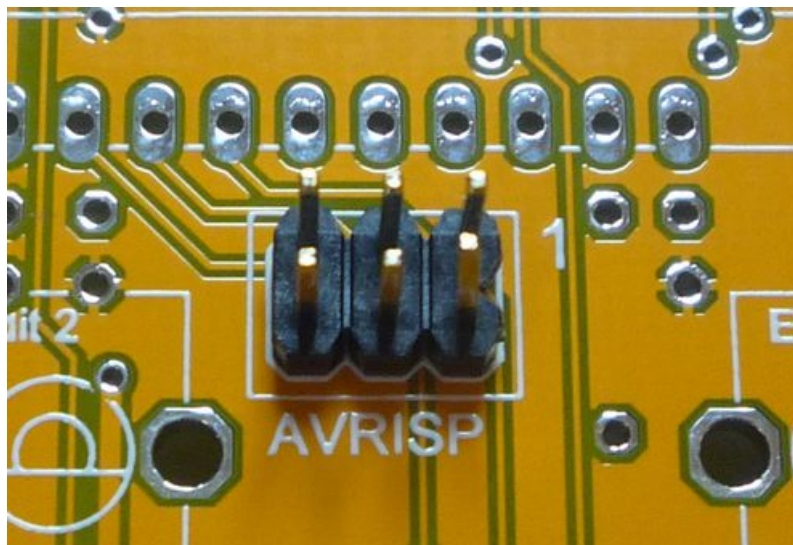
LCD 1x16 Steckerleiste und AVRISP (2x3) Steckerleiste

Image	Description	Quantity	Notes
	1x16 pin header	1	
	2x3 pin header AVRISP	1	You can solder it but you must not !!

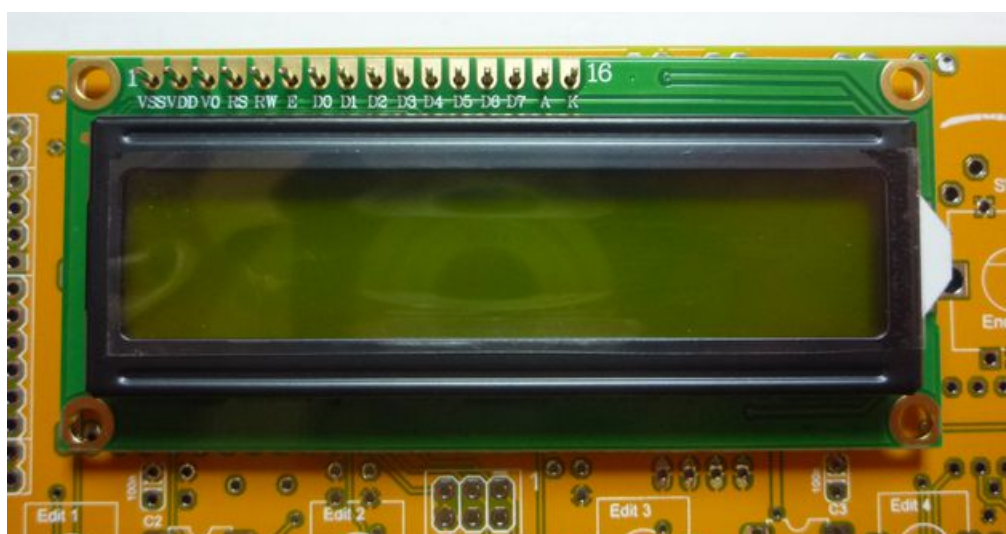
Position der 16 poligen Stiftleiste für das LCD Display



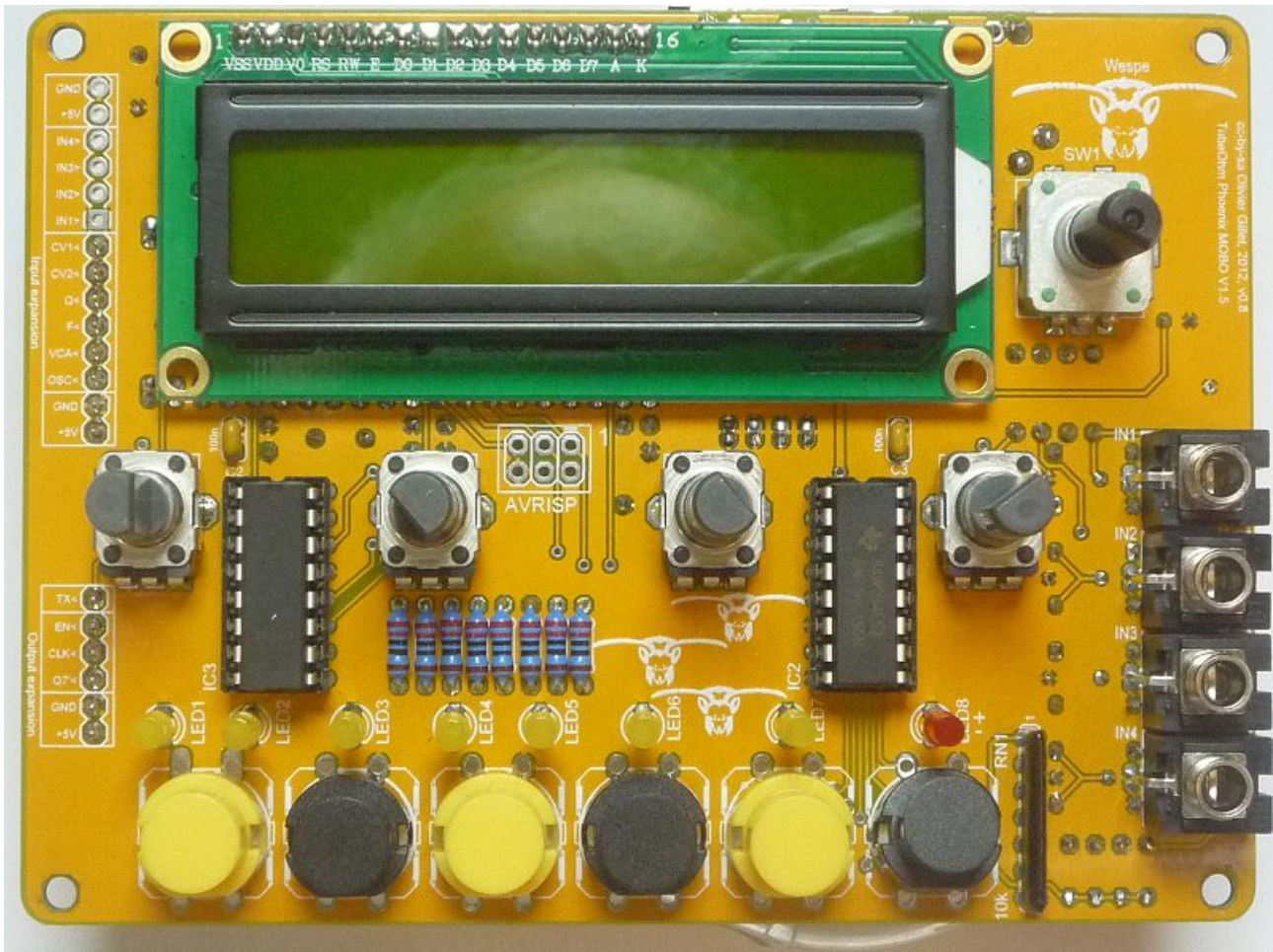
Position der 2x3 AVRISP Stiftleiste



Nun wird das LCD Display auf die Stiftleiste gesteckt und verlötet.
Bitte achtet darauf das das LCD Display grade eingelötet wird.



Nun sollte euer Motherboard so aussehen



Gratulation, das Motherboard ist nun fertig

**Das Motherboard hat die Lizenz CC-BY-SA
Die Files /Schaltpläne / Platinen -Files
werden auf unserer Website veröffentlicht.**