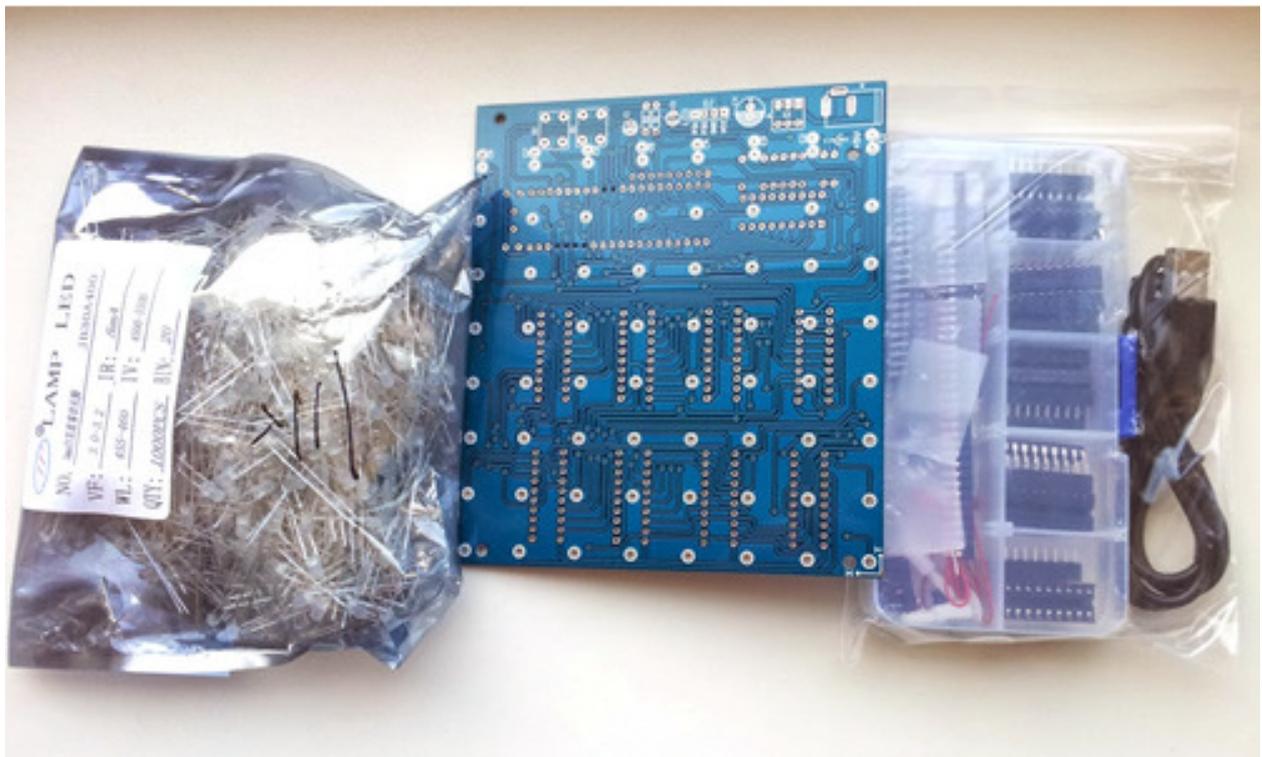
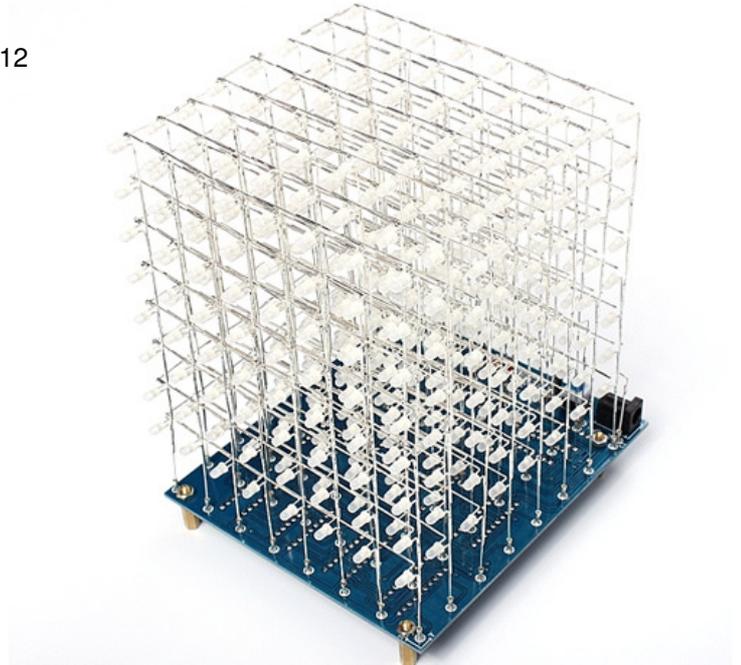


# Aufbau 3D Cube 8x8x8

## Materialliste

1	PCB Platine	1
2	Rote LED 3mm	512
3	1*40P Round female pin	2
4	DIP-20 IC Socket U1~U8	8
5	74HC573 U1~U8 DIP-20	8
6	Anschlusskabel USB to DC	1
7	DC005 Sockel	1
8	DIP-18 IC Socket U9	1
9	ULN2803 U9 DIP-18	1
10	DIP-40 IC Socket U10	1
11	STC12C5A60S2 (mit code) U10 DIP-40	1
12	A09-103 Widerstandsnetz J1 10Kohm	1
13	8*8 Schalter S1	1
14	Elko C1,C4 10UF 25V	2
15	Crystal Oscillator Y1 12Mhz	1
16	Kondensator C2,C3 22PF	2
17	Widerstand R3~R10 470ohm	8
18	Widerstand R1,R2 4.7Kohm	2
19	Red LED D1 3mm	1
20	0.8 single conductor	1



## Platine löten

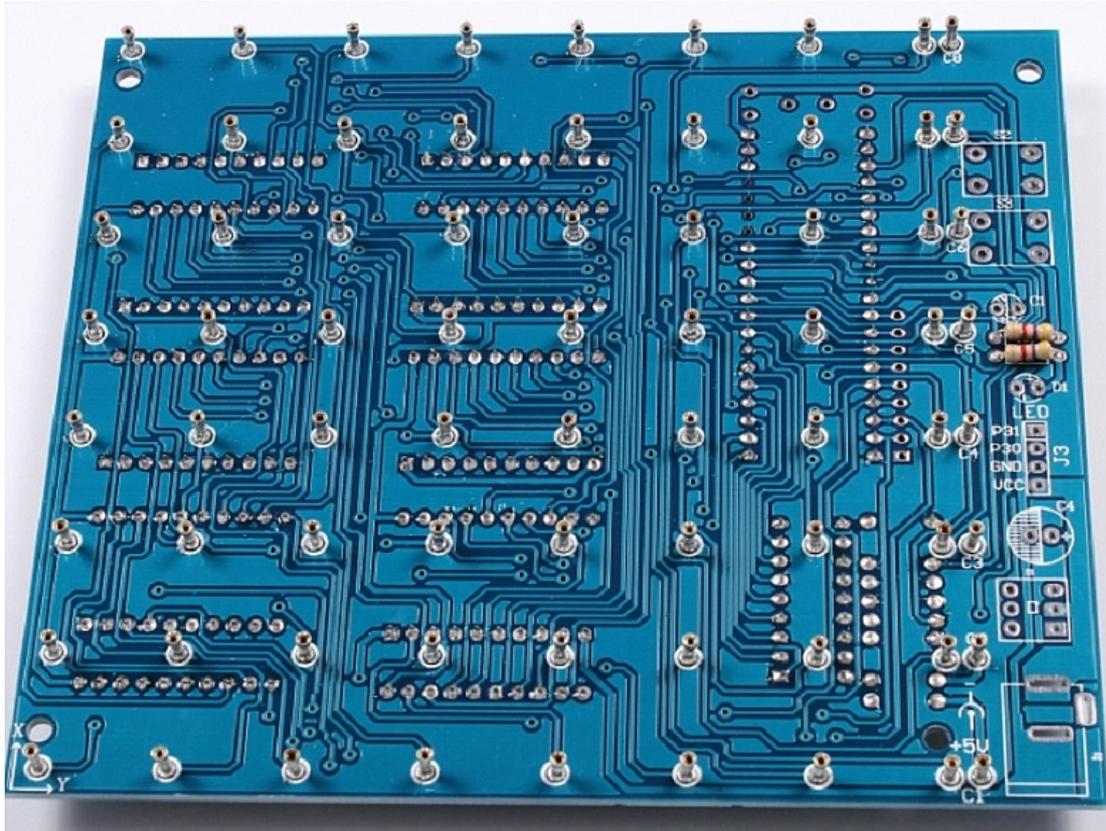
Die Platine ist der einfache Teil dieses Sets, Zeitdauer ca. 1 Stunde.  
Die Pin Lochleisten werden aufgebrochen und dienen als Aufnahme für die LEDs.



Den Kunststoff vorsichtig mit einem Seitenschneider entfernen. Für den Cube benötigen wir 72 Stück.

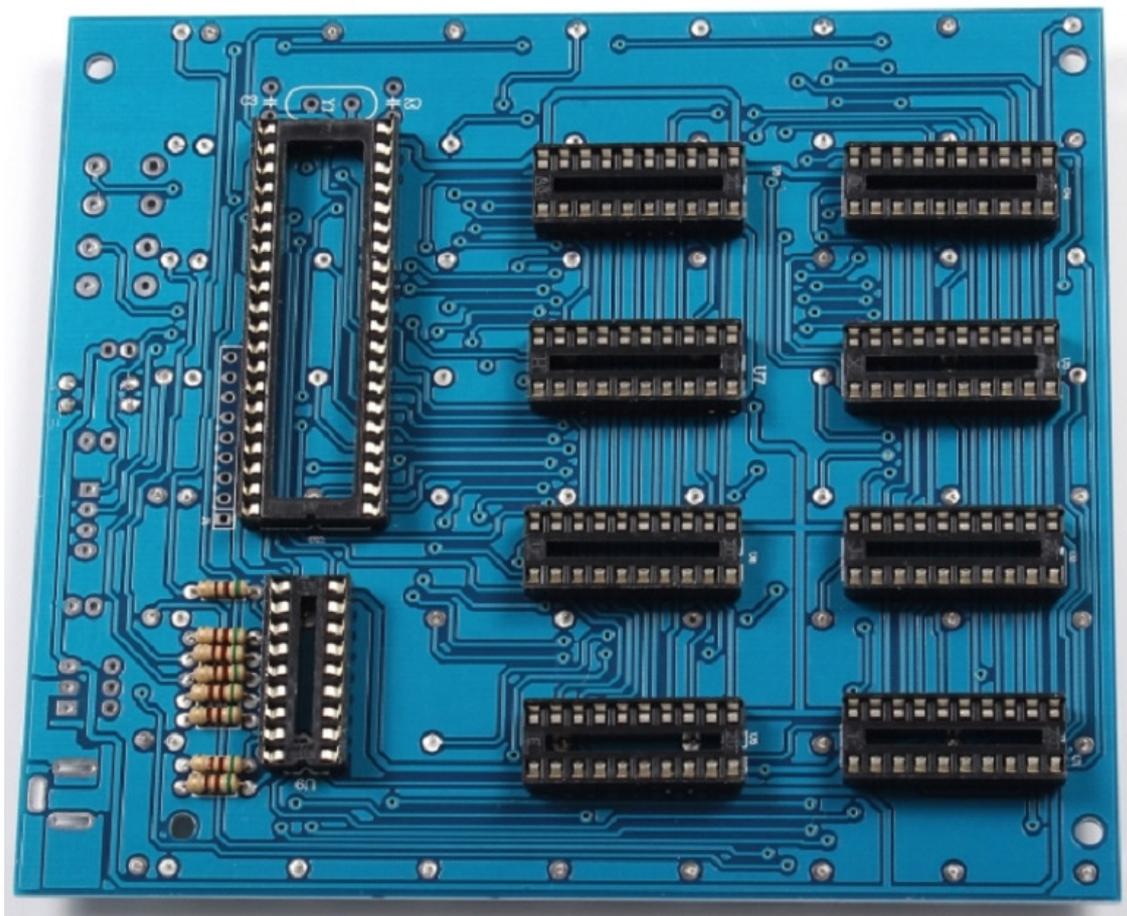


Nun löten wir die Metallösen als erstes in die vorgesehenen Löcher. Danach die Widerstände R1 und R2.

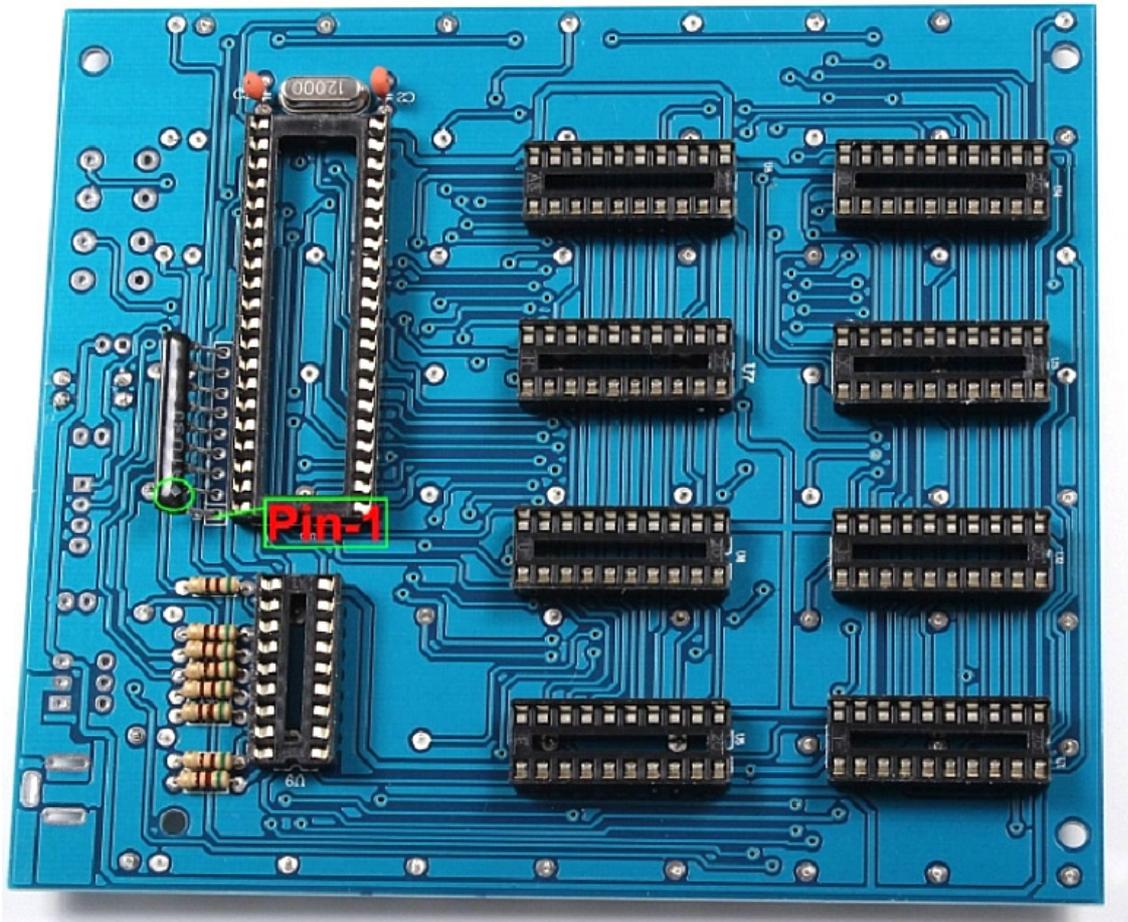


Jetzt folgen die IC Sockel, und die restlichen 8 Widerstände, die Orte sind selbsterklärend. Das wichtigste hier sind saubere Lötstellen und bitte kein Pin vergessen.

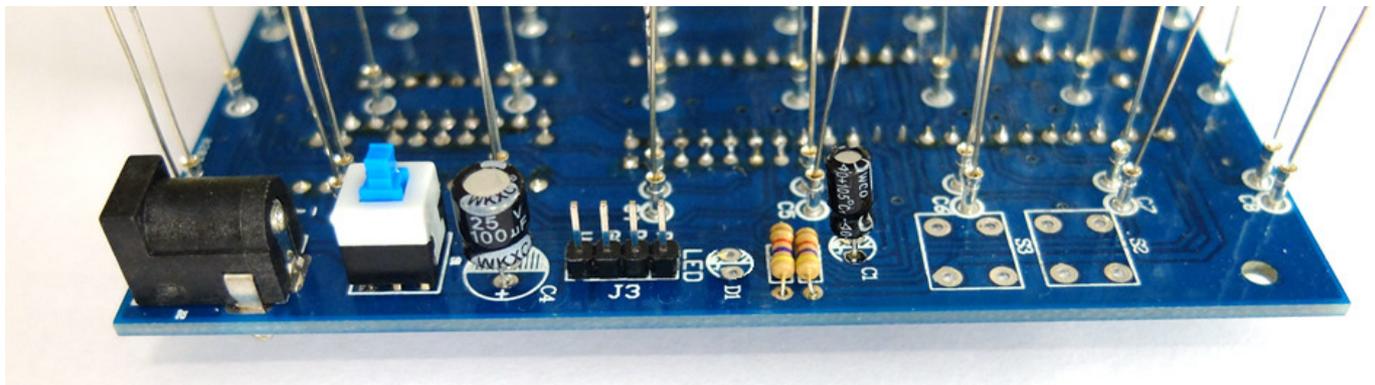
**Sind die Leds erst mal aufgesteckt kommen wir nicht mehr an die Anschlüsse!!**



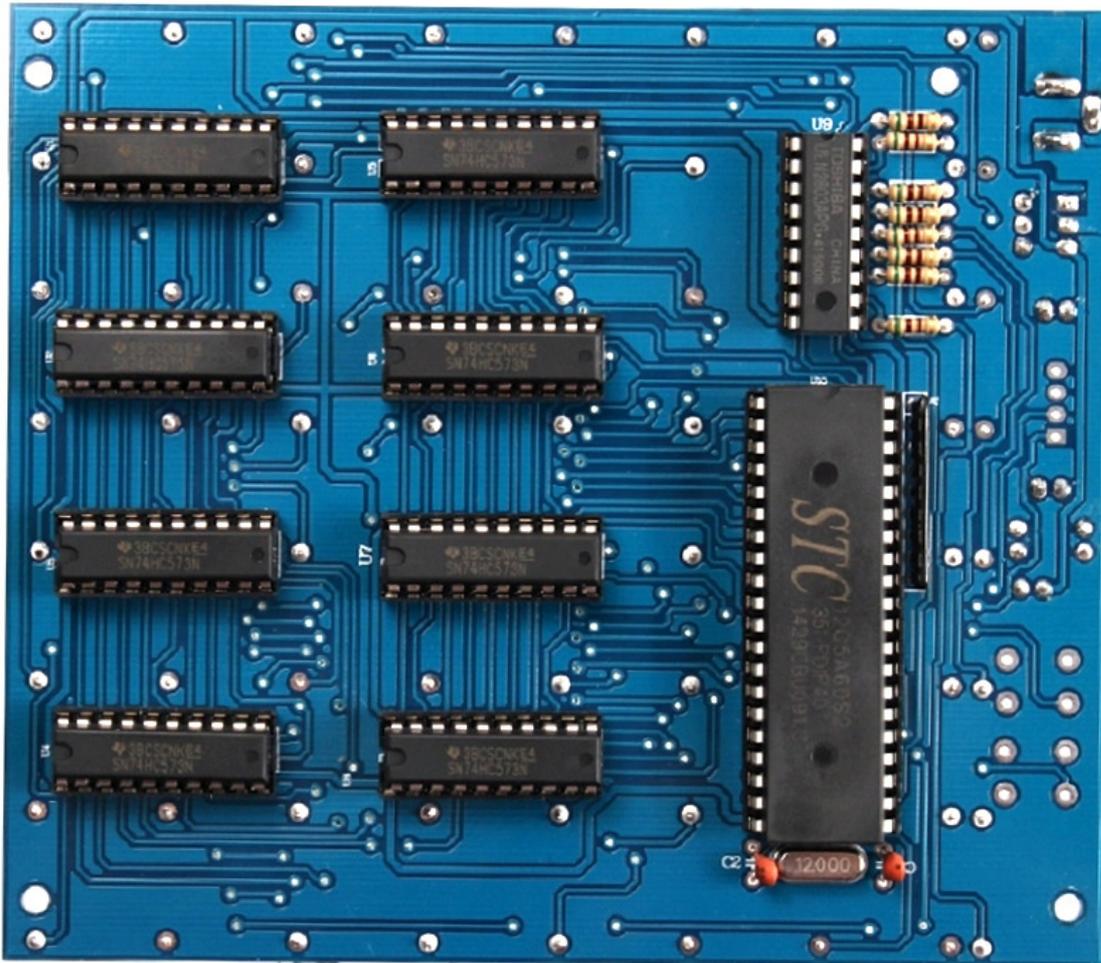
Als nächsten Schritt löten wir den Crystall und C1/C2 ein. Beachten Sie beim Widerstandsnetz auf die Markierung (siehe Bild).



Nun werden die zwei Kondensatoren C1 und C4, der Schalter und der DC Anschluss verlötet. Damit wir den IC flashen können werden noch die 4 Pins J3 benötigt. Wer die Spannungsanzeige möchte kann noch die Led D1 einlöten, aber das Licht stört nur beim Betrieb.



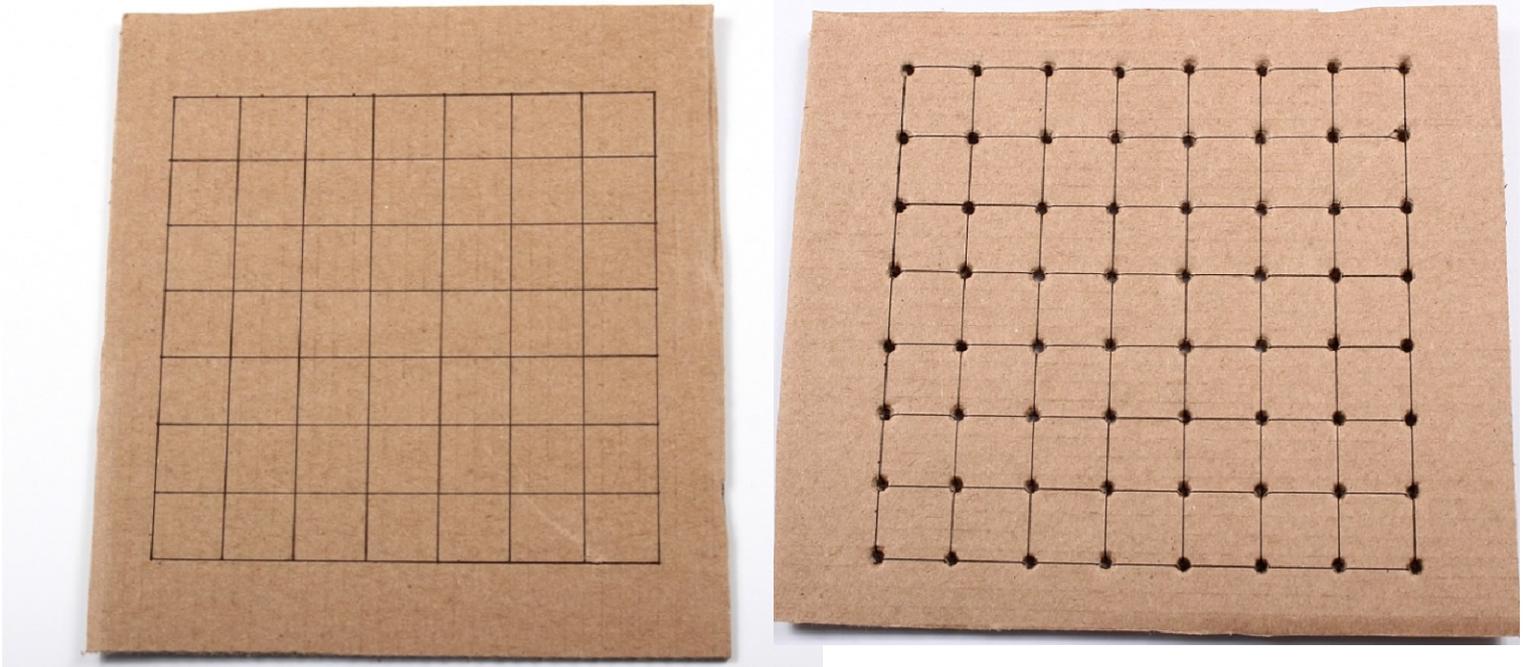
Jetzt können alle IC's in die passenden Sockel gesteckt werden. Immer auf die Kerben achten sonst kann man nichts verwechseln.



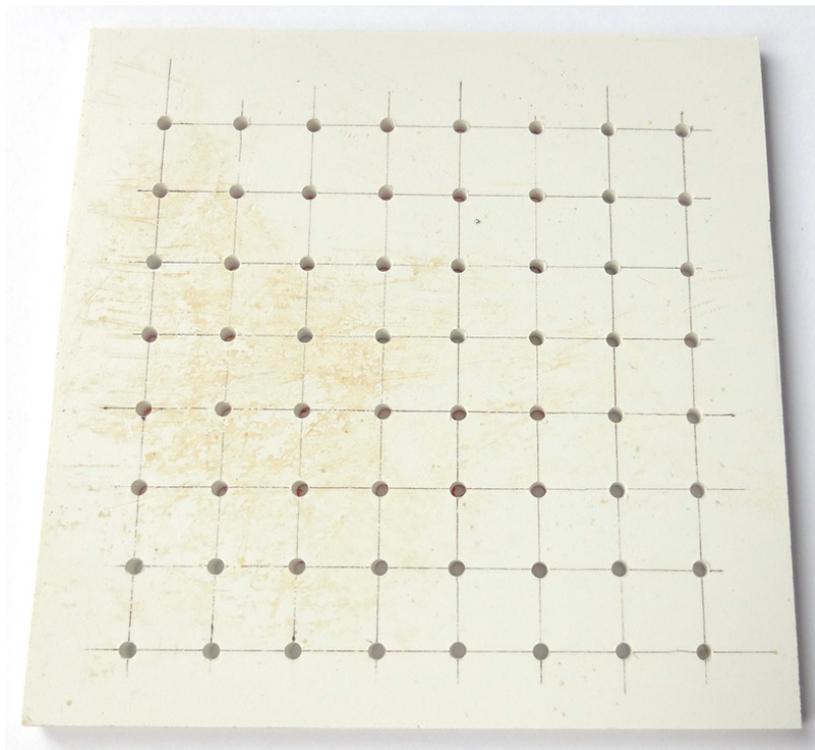
Die Platine ist nun fertig gestellt, jetzt beginnen wir mit den LED Matrixen. Für diese Arbeit müssen Sie ca. 8 Stunden rechnen.

## LED Matrix löten

Zu Beginn benötigen wir einen Abstandhalter für die LED. Sie dient zum einfachen verlöten der Gatter und korrektem Abstand von LED zu LED.

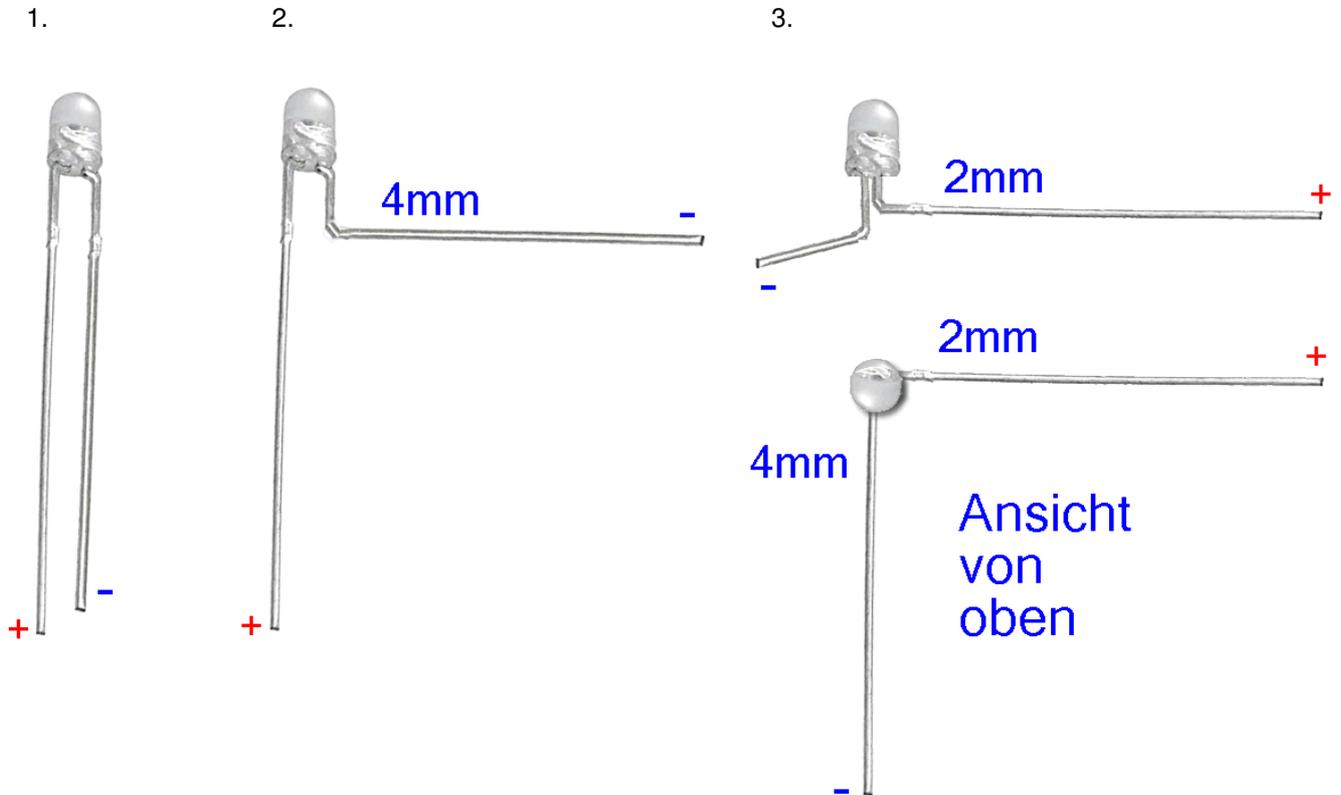


Die einfachste Variante ist ein Stück Karton aber nicht zu empfehlen denn die LED haben keinen richtigen Halt. Besser ein bisschen mehr Aufwand und Sie schneiden eine Sperrholzplatte oder ein Stück Forex wie hier im Bild. Diese teilen Sie auf in 8x8 Linien mit einem Abstand von **15mm**. Jetzt bohren Sie so genau wie möglich **3mm** Löcher.

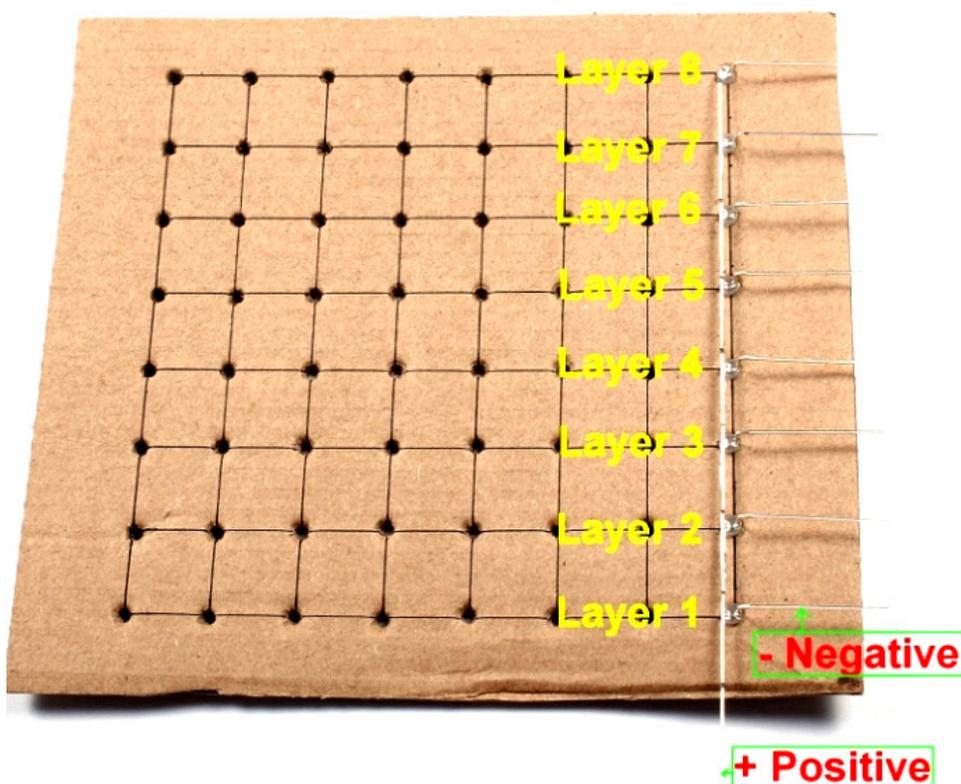


# Biegetechnik

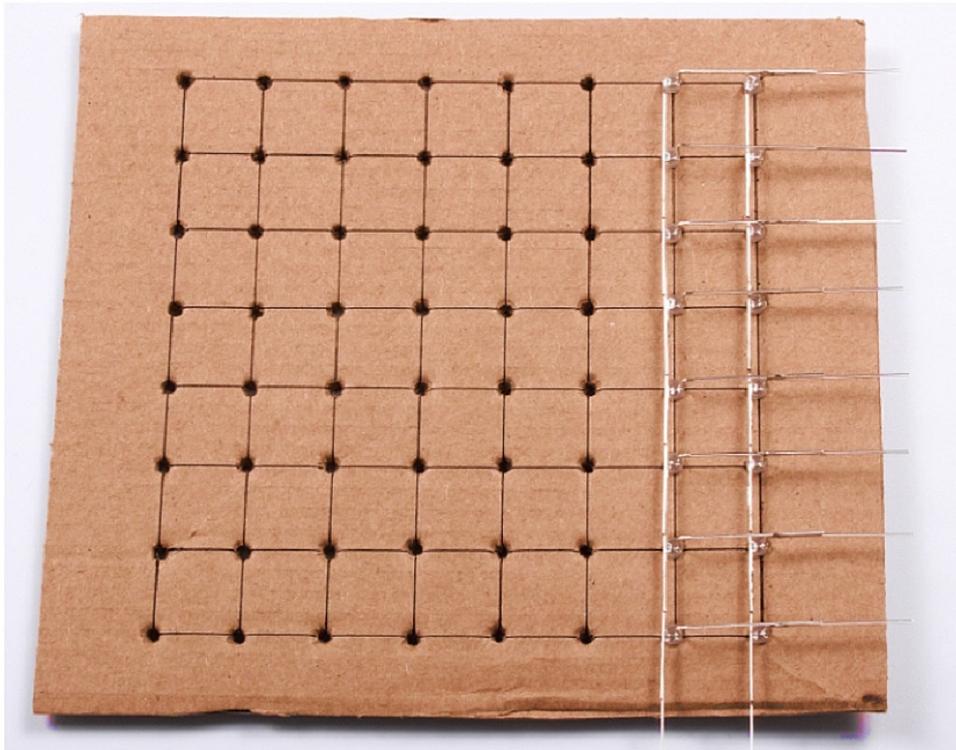
Die Pins der LED werden in Kreuzgatter verlötet, die Ebenen sollten ca. 2 mm Abstand zueinander haben. Um dies zu erreichen biegt man Pin+ 2mm und Pin- 4mm ab Gehäuse. Nun in Reihenfolge Pin- nach rechts biegen mit 4mm. Led drehen, Pin- nach oben und Pin+ wieder nach rechts biegen mit 2mm. Am Ende sollten die beiden Pins einen 90° Winkel bilden.



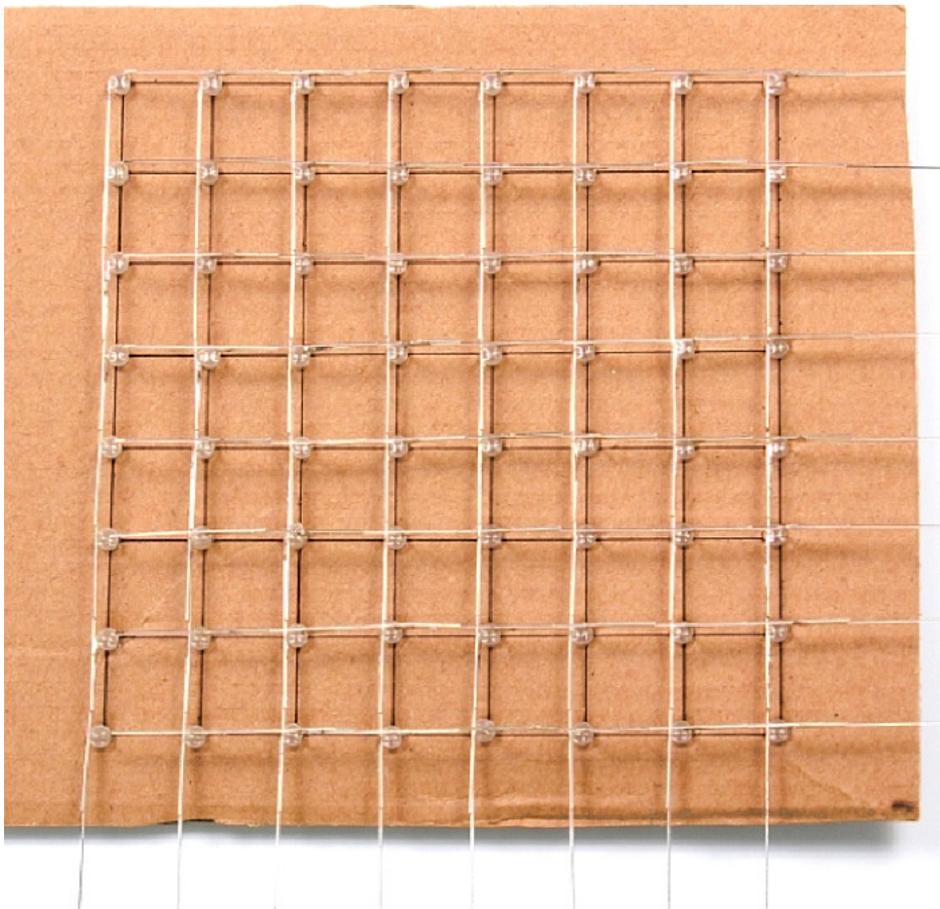
Die erste Reihe wird nun gemäss Abbildung eingesetzt.  
Alle Plus Pins miteinander verlöten, man kann die Pins auch stützen bis auf ca. 3mm Überlappung.



Das Gatter wird nun Reihe um Reihe ergänzt. Die Plus Füße werden untendurch verlötet. Die Minus verlaufen drüber.



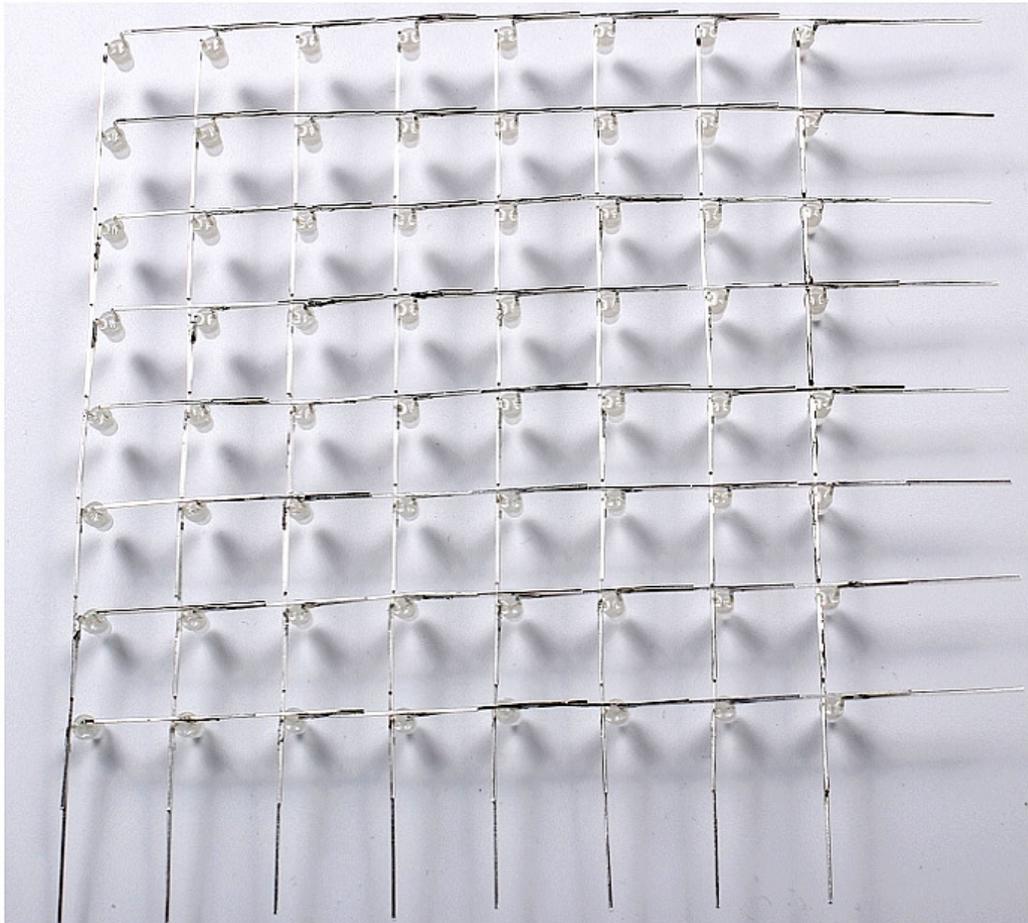
Nun ist ein kompletter Layer verlötet. Nun kommt fast das wichtigste, alle Led müssen auf Funktion geprüft werden. Wenn die Layer mal zum Cube zusammengesetzt sind, ist es fast unmöglich, defekte Leds aufzuspüren und auszutauschen.



Zu diesem Zweck nehmen wir eine Spannungsquelle zB. Eine 9V Batterie, einen passenden Widerstand für einen Strom von 20mA, also 330Ohm und prüfen alle Leds.

Jetzt machen wir noch einen zweiten Durchgang mit einem sehr hohen Widerstand. Also das die Leds an der Grenze der Durchbruchsspannung noch leuchten müssen. zB. 1.8K Ohm. So werden nochmals alle Leds auf gleichmässiges Leuchten geprüft.

In dieser Reihenfolge erstellen werden 8 identische Layer und legen sie auf die Seite.

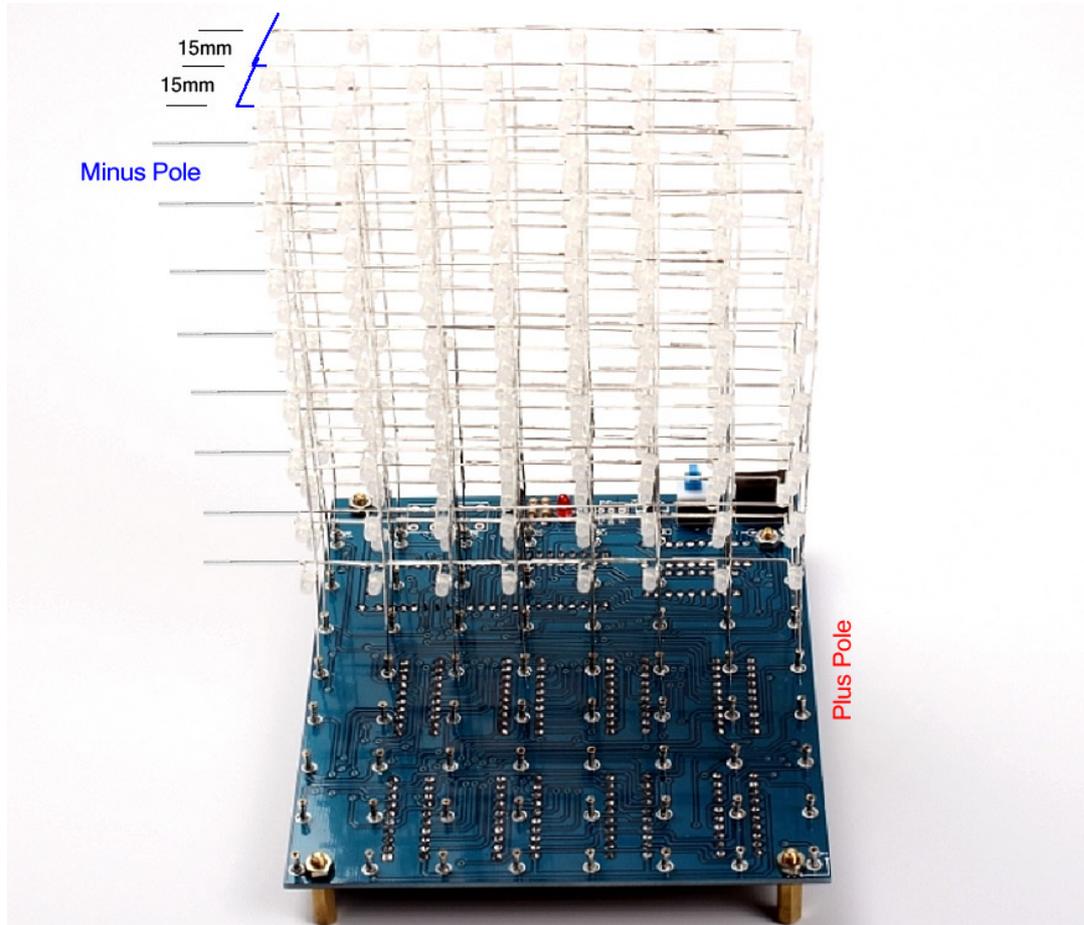


## Aufbau

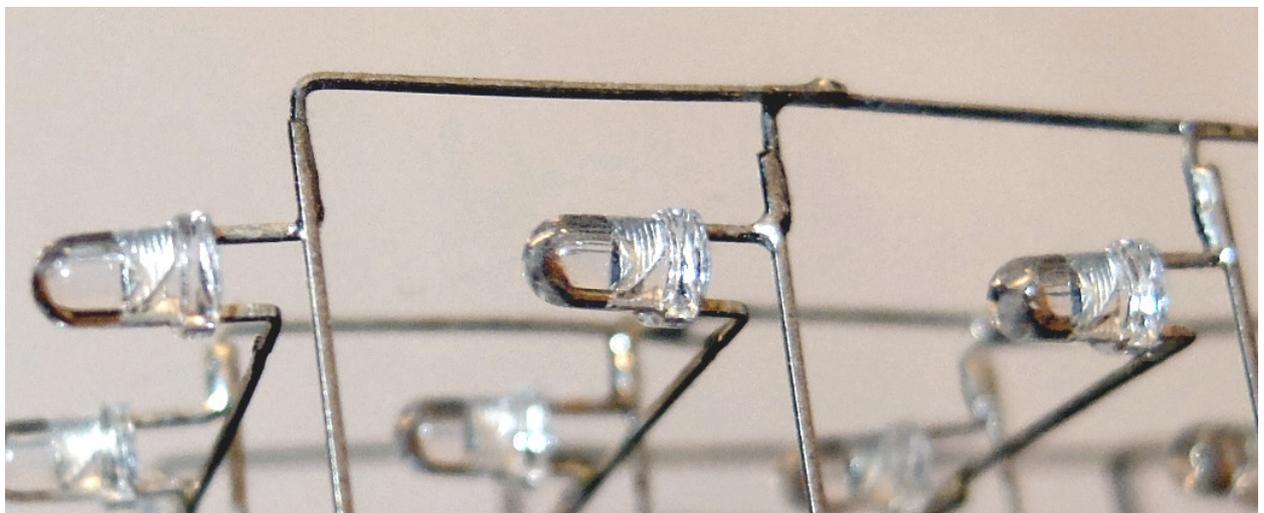
Die fertigen Layer werden nun nacheinander auf das Board gesteckt und miteinander verlötet.

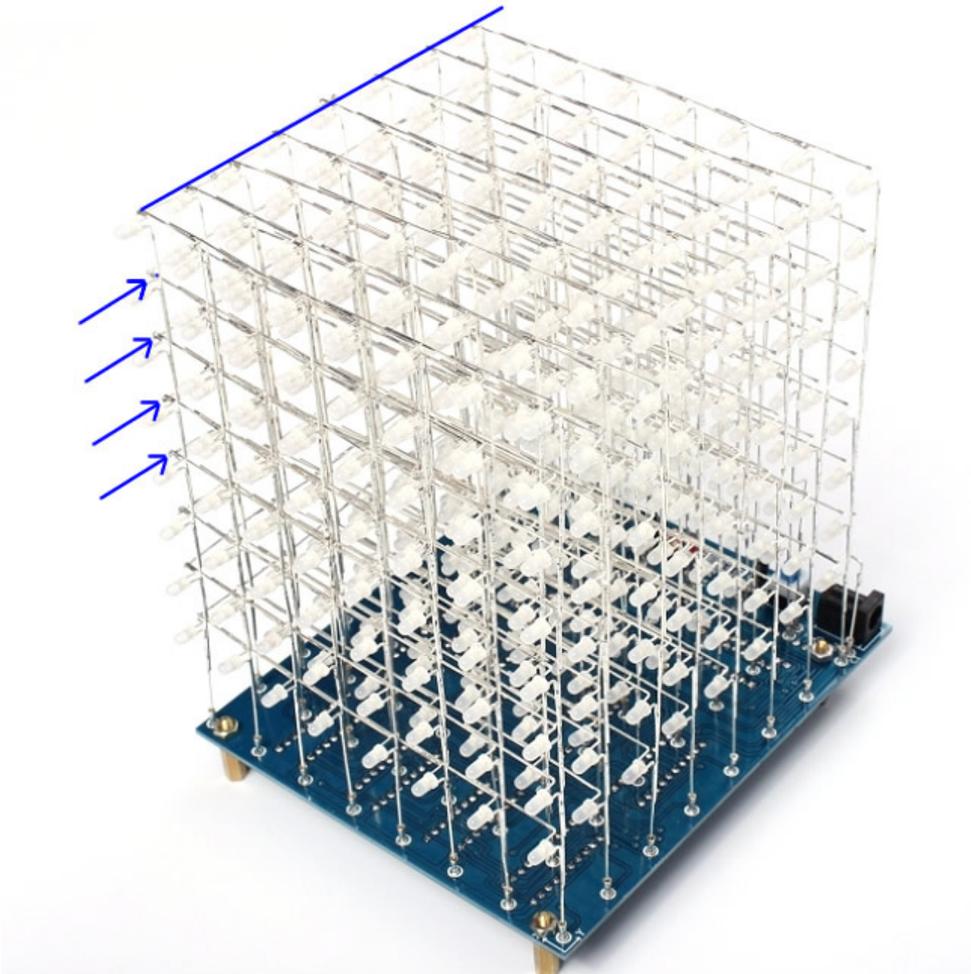
**Wichtig: die Plus Pole kommen aufs Board in die Hülsen! Die erste Reihe Hülsen bleibt für die Ebenen frei.**

Zuerst nur die obersten Minus Füße biegen und mit einen Abstand von 15mm verlöten. So gewinnt das Ganze an Stabilität



Wenn alle Layer eingesetzt sind und die oberste Ebene verlötet ist, wiederholen wir das Verbinden in jeder Ebene.





Ebene 2

Ebene 1

Ebene 0

Ist das erledigt werden die Ebenen (Led Minus) mit der ersten Reihe Hülsen nach unten verbunden. Dazu entfernen wir die Isolation eines verzinnnten Kupfer Drahtes.

Die Ebene 0 löten wir zu der ersten Hülse links, dann Ebene 1 bis Ebene 7.

**Achtung: Die Steigzonen dürfen keinen Kontakt zu den anderen Ebenen haben.**

# Programmieren

Der praktische Teil der Arbeit ist erledigt und wir können mit der Software beginnen. Dazu benötigen wir folgende Programme:

Als Editor den Keil uVision weil der STC Programmer von Haus mit Keil zusammenarbeitet. Somit ergibt sich eine einfache Installation der ganzen IDE.

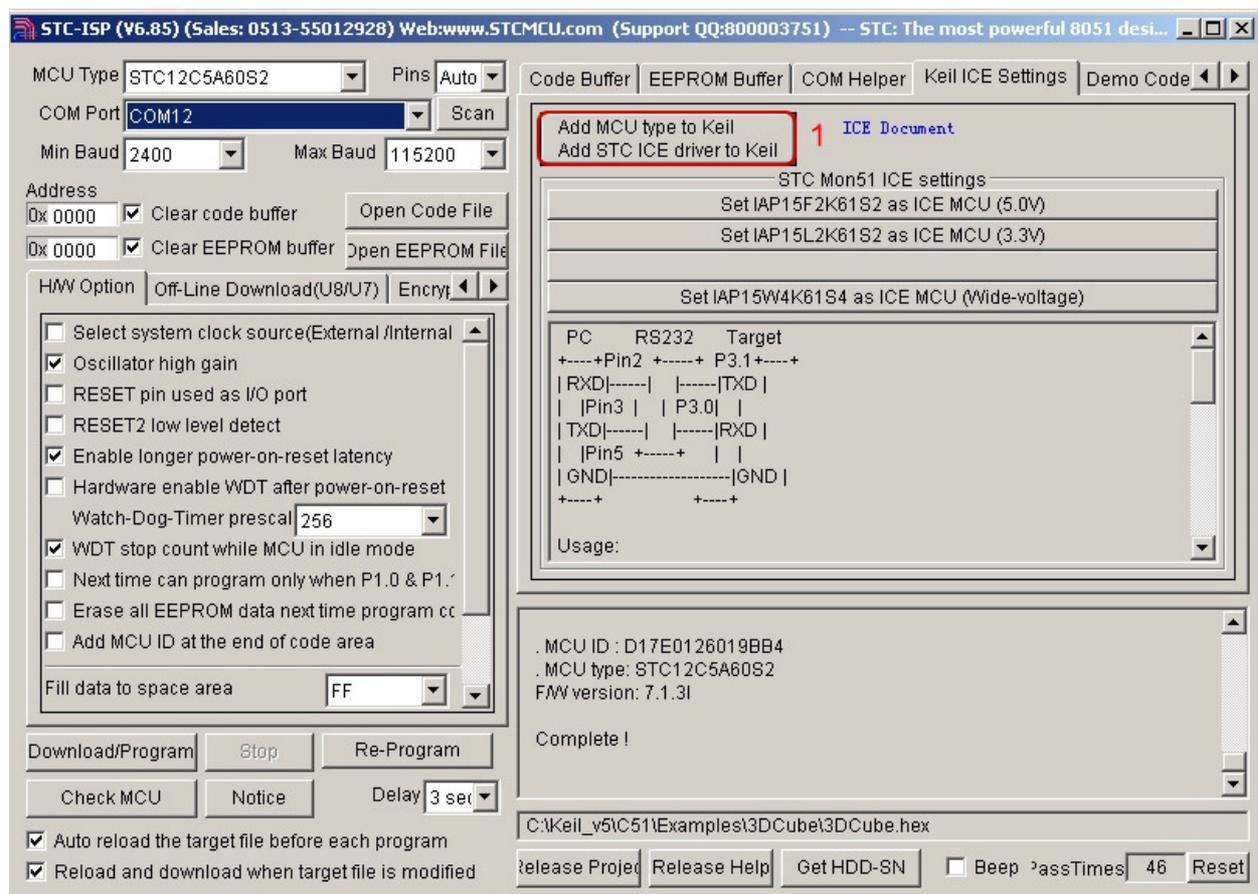
Auf der neuen Homepage von STC gibt es endlich eine englische Übersetzung. Sie ist aber unvollständig.

<http://www.stcmicro.com/rjxz.html>

Hier sind die neusten STC-ISP zu finden auf der rechten Seite, zB. STC-ISP V6.85K  
[www.stcmcu.com](http://www.stcmcu.com)

Leider sind nicht alle Programme auf dem neuesten Stand, Sie erhalten aber ein Downloadlink der aktuellen Programme per Email.

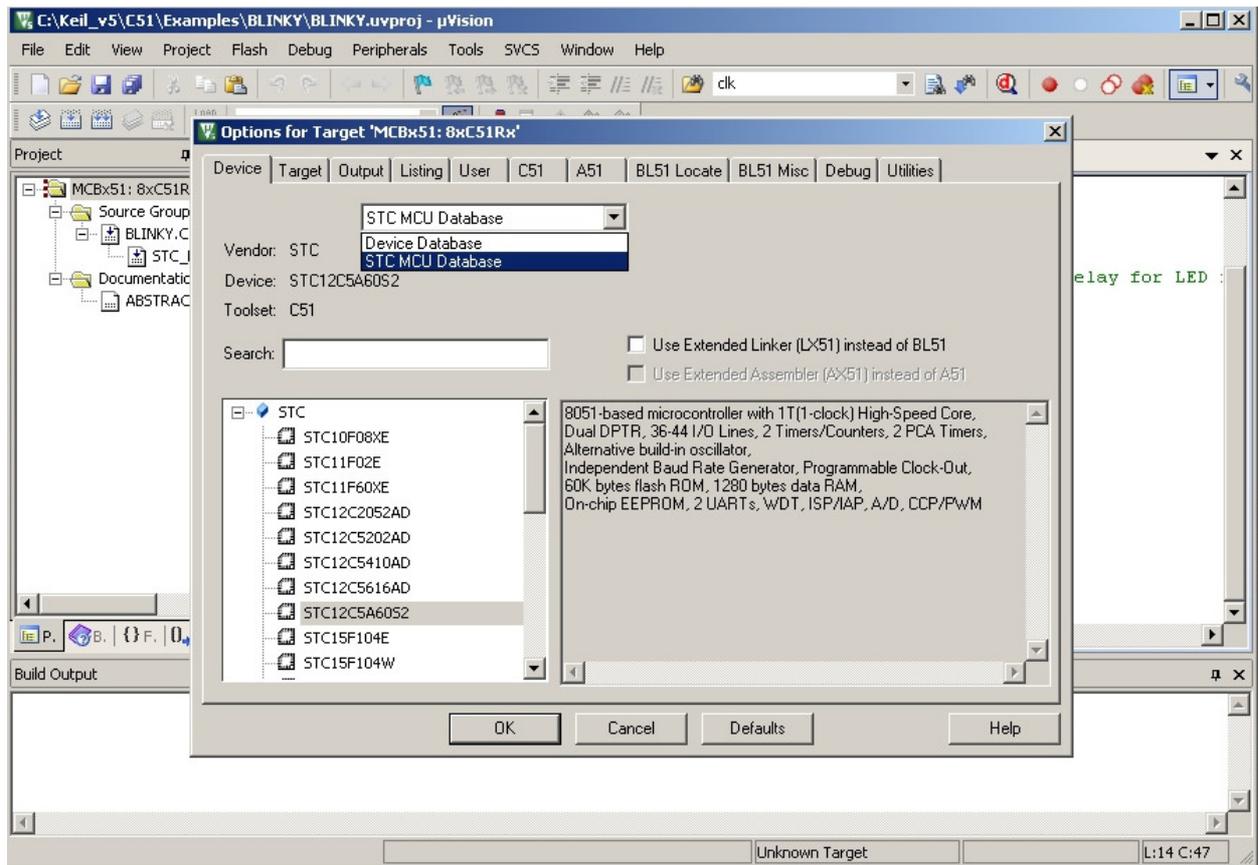
- Installieren Sie die Treiber für den USB – UART Adapter im Bild unten zB. COM12
- Keil installieren
- Jetzt starten wir das Programm STC-ISP, um die ICs von STC in Keil zu integrieren reicht es den Button „Add MCU Type to Keil“ zu drücken.



**Achtung: Kann sein das STC-ISP mehrfach nach fehlenden DLL's ruft. Bitte diese von der CD in den Windows-System Ordner kopieren. (Windows XP)**

Nun müssten die MCU in Keil sichtbar sein unter : Project -> Option -> Device

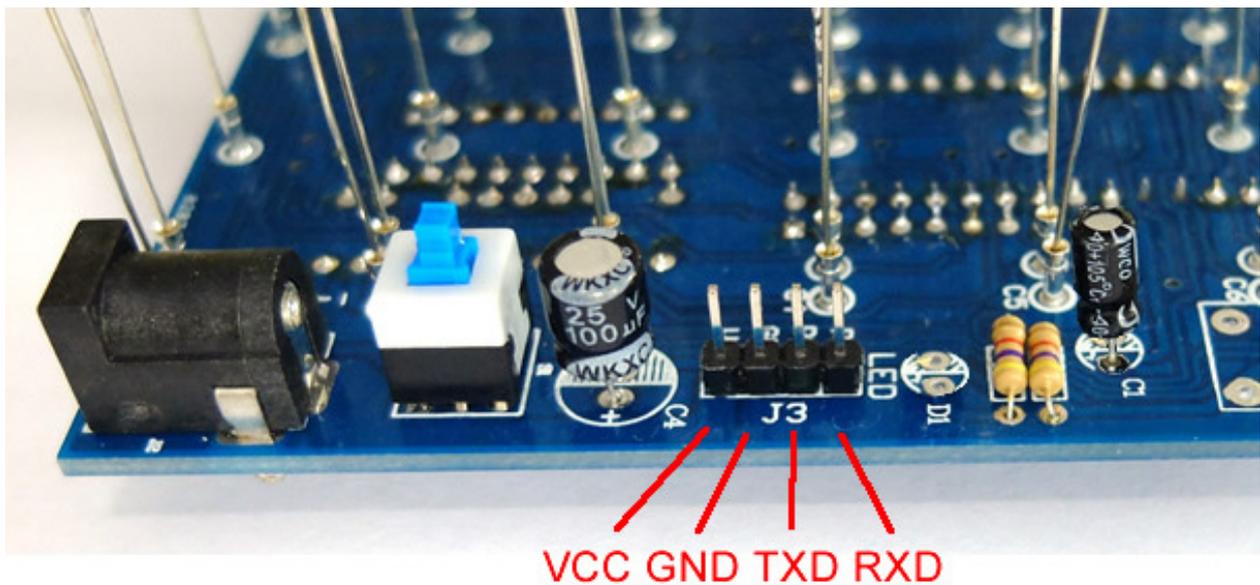
Hier nun den verbauten STC12C5A60S2 auswählen. Alle anderen Einstellungen entnehmen aus den Screenshots im Ordner -> KEIL



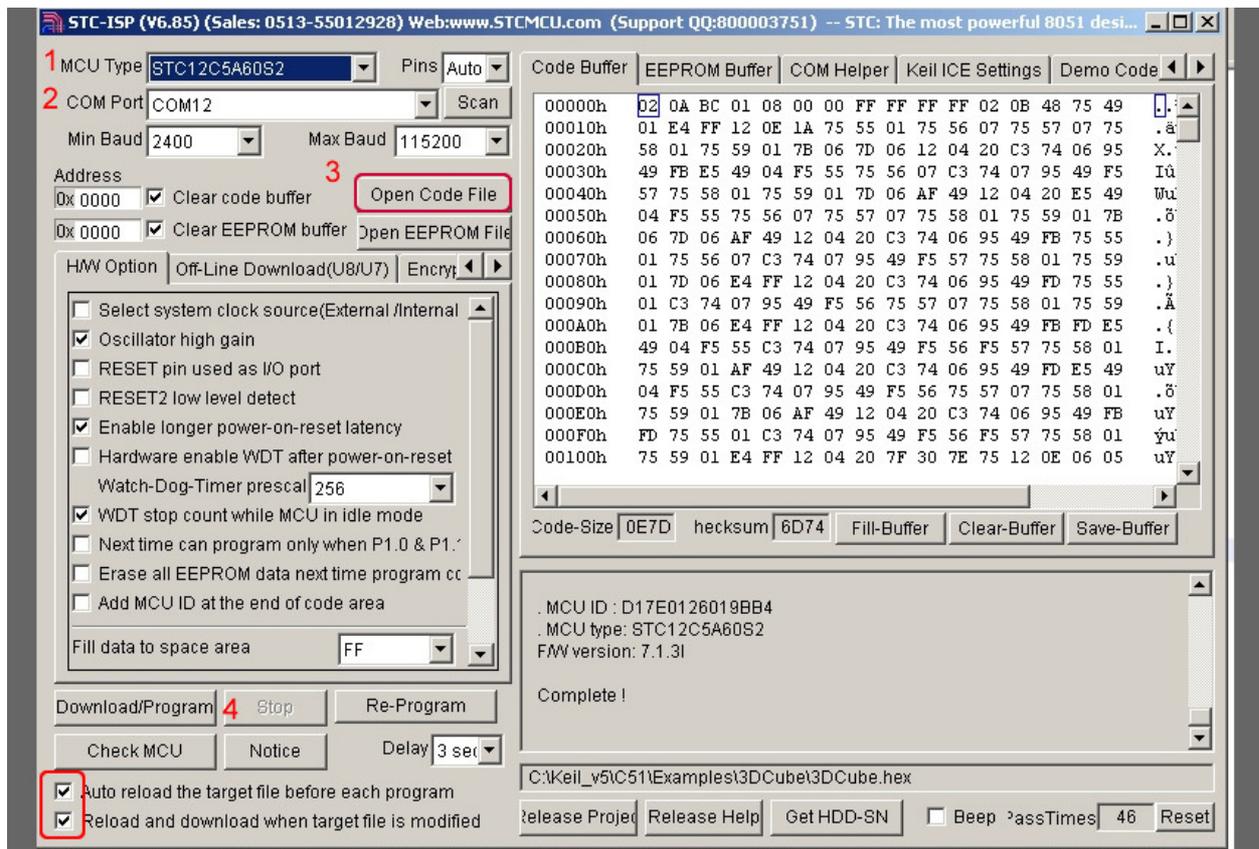
Bei der ersten Inbetriebnahme des CUBE ist ein Standardprogramm mit verschiedenen Leuchtmuster bereits vorhanden.

**Sie können dieses Programm mit Keil einlesen und verändern, bitte machen Sie erst eine Sicherungskopie.**

Um nun die erstellte Hex zu flashen hängen Sie das UART Modul folgend an den Cube



Dann im STC-ISP -> MCU Type auswählen, Com Port wählen, Hex Datei holen . Zur Kontrolle kann der Button -> Check MCU helfen um die Verbindung zu kontrollieren. Wenn er erkannt kann mit -> Programm geflasht werden.



**Wenn „Complete!“ angezeigt wird -> Gratulation, Sie haben es geschafft.**

Achtung : die STC MCU gehen erst nach Stromunterbruch in den Boot Modus !!! Das heisst wenn Sie den Button Programm gedrückt haben wartet das Tool auf den Bootmodus der MCU. Ein kurzer Aus – Ein mit dem Bordschalter reicht.

Ein weiteres Highlight des STC-ISP ist , haben Sie die zwei Häkchen unten links ausgewählt. Geht das Tool automatisch in den Programmmodus wenn die HEX Datei im Hintergrund geändert wird. Sie müssen nur noch den Aus – Ein Schalter betätigen.

Bei Problemen bitte senden Sie uns ein Mail, wir versuchen zu Helfen.  
Die ganze Software wurde nur auf Windows XP getestet !!

Viel Spass