

## LED Panel Workshop - Bauanleitung

### Materialliste

Netzteil: 5V 2A, Arduino Nano, Mini-USB Kabel, 2.1mm Steckerbuchse, Mikrofonmodul, RTC-modul, zwei Tasten, RIBBA Rahmen von Ikea, 36 LEDs (WS2812), Verbrauchsmaterial (Kabel, Pinheader, etc)

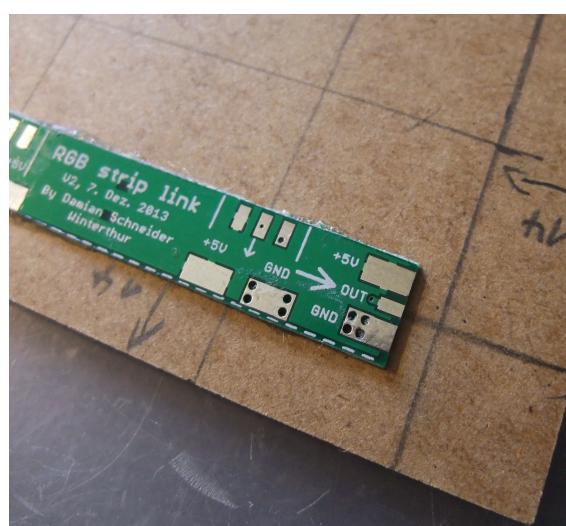
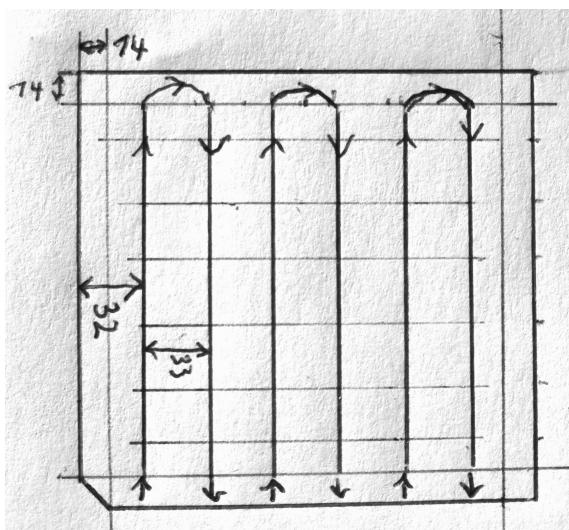
### LED Platte vorbereiten

Zeichne mit einem Bleistift auf allen Seiten 14mm vom Rand der Platte eine Linie ein. Das ist das Aussenmass des Rasters.

Markierung er LED streifen: Zeichne 6 senkrechte Linien, die erste mit 32mm Abstand zum Rand, die übrigen mit einem Abstand von jeweils 33mm voneinander: dazu kann man gut die Rasterleisten als Schablone benutzen, der Abstand der Schlitzte ist exakt 33mm. Dasselbe nun in horizontaler Richtung.

Die sechs vertikalen Linien sind für die LED streifen. Markiere die Laufrichtung der LEDs mit Pfeilen, das erleichtert nachher das Ausrichten. Zeichne unten bei der ersten Linie (die links) einen Pfeil nach oben, bei der zweiten nach unten, dritte nach oben usw.

Am oberen Ende: verbinde Linien 1&2 mit einem Bogen, dasselbe für 3&4 sowie 5&6. An diesen Stellen werden nachher Verbindungskabel gelötet.



Nimm die grüne Platine 'RGB Strip Link' und klebe sie mittig auf die unterste Linie, die mit 14mm Abstand (siehe Foto). Evtl. mit Tape fixieren.

## Raster vorbereiten

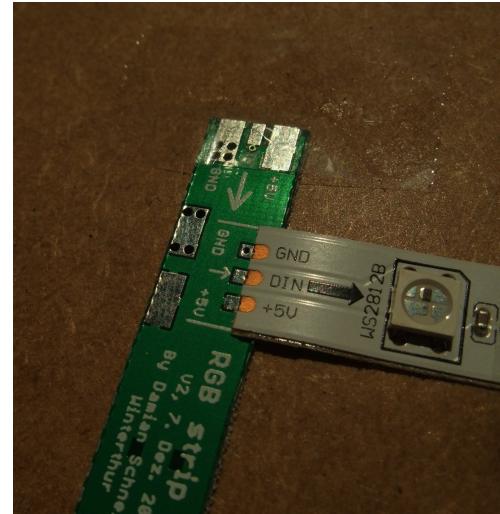
Nimm dir 14 Rasterleisten und schleife die Kanten der rauen Seite ganz leicht an, so dass sie etwas glatter wird. Manchmal sind die Kanten auch ohne schleifen schon OK. Steck die 14 Rasterleisten zusammen und lege es **flach** und **rechtwinklig** auf die Tischplatte. Was jetzt unten liegt wird nachher die Frontseite. Fixiere die Kreuzungen der Hauptdiagonalen sowie alle Kreuzungen auf der Aussenseite mit Weissleim. Nicht zu viel, wir wollen kein Leim der mehr als über die Mitte der Leisten nach unten läuft, das gibt sonst später ein Schatten im Bild. Leg das Raster zum trocknen zur Seite.

## Die LED streifen aufkleben

Lege (noch nicht kleben!) den streifen auf die Platte in korrekter Laufrichtung: die Pfeile auf der Platte (und der grünen Platine!) müssen in dieselbe Richtung zeigen wie die Pfeile auf dem LED streifen. Mache das mit allen sechs Streifen. Prüfe nochmals die Laufrichtung.

Schneide jetzt am unteren Ende der Streifen die Kupferaugen mittig durch und lege sie ganz genau ausgerichtet auf die Lötpads der Platine (siehe Bild). Kontrolliere die Laufrichtung der Pfeile: stimmen die Grüne Platine und der LED streifen überein? Entferne jetzt die Schutzfolie auf der Rückseite des LED Streifens und klebe ihn auf. Richte den LED Streifen allenfalls nochmals aus, so dass die Lötstellen ganz genau aufeinander liegen.

Bevor du jetzt die streifen Anlötest, kontrolliere nochmals die Laufrichtung der Streifen sowie die Ausrichtung der Lötaugen: es ist wichtig dass diese wirklich perfekt ausgerichtet sind, sonst entstehen beim Löten Kurzschlüsse. Passt alles? Dann verlöte alle 18 Verbindungen.



Es fehlen noch die Datenbrücken auf der oberen Seite, da wo die Bögen eingezeichnet sind. Verbinde jeweils DOUT mit DIN (die beiden mittleren Lötaugen). Verwende hierzu die vorbereiteten grünen Kabel, die sind bereits abisoliert und verzинnt.

Schnapp dir eine Steckbuchse für die Stromversorgung sowie das ca. 10cm rote und schwarze Kabel (das etwas dickere, ohne Dupontstecker). Die Kabel beidseitig abisolieren: 1cm auf einer seite, 3mm auf der anderen. Steck die stärker abisolierten enden durch die Ösen der Buchse und verdrill es so, dass es etwas hält. Das rote Kabel muss mit dem mittleren Pin verbunden sein, das schwarze mit dem Seitenanschluss.

Verlöte jetzt die beiden Kabel. Prüfe die Verbindung des roten Kabels mit dem Multimeter: Kurzschluss zwischen dem roten



Kabelende und dem Pin in der Mitte der Buchse.

Löte die beiden Kabel am Eingang des 'Strip Link' PCBs, ganz links: schwarzes Kabel auf GND, rotes Kabel auf +5V.

Auf den nächsten beiden grossen Lötpads (GND und +5V) des PCBs kommen zwei Kabel mit Dupontsteckern: am besten ein rotes und ein schwarzes. Schneide die Kabel in der Mitte durch, Enden abisolieren, verdrillen, verzinnen und verlöten. Das ist die Stromversorgung fürs Arduino.

Es fehlt noch die Datenverbindung vom Arduino zu den LEDs: wie für die Stromversorgung, halbiere ein Kabel und verlöte es mit dem mittleren Pad (DIN) des ersten LED-Streifens (links).

Um die Versorgungsspannung zu stabilisieren und somit Rauschen auf dem Mikrofonmodul zu minimieren braucht es einen grossen Kondensator. Löte diesen auf der rechten Seite des PCBs an den GND und +5V Kontakten an (siehe Foto). Achtung: Elektrolytkondensatoren sind polarisiert, man darf also plus und minus nicht vertauschen. Der etwas längere Kontakt ist plus, der Kürzere minus (GND). Der negative Kontakt ist ausserdem auf dem Kondensatorgehäuse mit einem Streifen von '-' Symbolen gekennzeichnet.

Vor dem ersten testen unbedingt mit dem Multimeter prüfen:

- Alle GND der Streifen zu GND vom grünen PCB: Kurzschluss (<5 )
- Alle +5V der streifen zum 5V vom PCB: Kurzschluss.
- 5V und GND: **KEIN** Kurzschluss (>10k )
- DIN und DOUT: **KEIN** Kurzschluss zu 5V sowie GND (bei der Lötstelle von jedem streifen messen)

Jetzt ist die LED Platte fertig. Wenn du dir nicht ganz sicher bist, dass alles stimmt solltest du dein Werk zum Testen vorbeibringen. Nachdem das Raster aufgeklebt ist sind Korrekturen unmöglich ohne das Raster wieder wegzureissen.

## Raster aufkleben

Leg das Raster auf die Platte. Passt es auf die eingezeichneten Linien und die LEDs sind jeweils in der Mitte eines Feldes? Es liegt einigermassen flach auf und der Spalt zwischen Raster und Platte ist kleiner als 3mm? Dann ist alles tip top. Drücke es etwas fest und fixiere es aussen an allen vier Ecken mit Heisskleim. Achte darauf, dass du das Raster nicht verziehst oder einzelne Leisten nach unten drückst.

Wenn der Heisskleim etwas ausgekühlt ist, prüfe ob alles sauber sitzt. Mit ca. 10 Tupfern Weisskleim hält das Raster später auch richtig gut. Füge diese an Verschiedenen Stellen über das Raster verteilt hinzu, mehr sind nicht nötig, es erschwert nur eine allfällige Reparatur.

Prüfe: ist das Raster Frontseitig absolut flach und sauber?

## Arduino Löten

Bis auf drei Verbindungen zum Mikrofonmodul werde alle Leitungen direkt am Arduino eingesteckt. Wichtig ist, dass das Arduino inkl. Stecker nachher seitlich in den Rahmen passt. Dazu werden die gebogenen Pins nach innen und nicht nach aussen gerichtet angelötet (siehe Bild). Ausserdem müssen die beiden Pins von GND und 5V leicht verdreht werden da sie einander gegenüber liegen. Man kann die Pins auch nach dem Löten noch etwas biegen. Löte die Pins genau wie auf dem Foto:

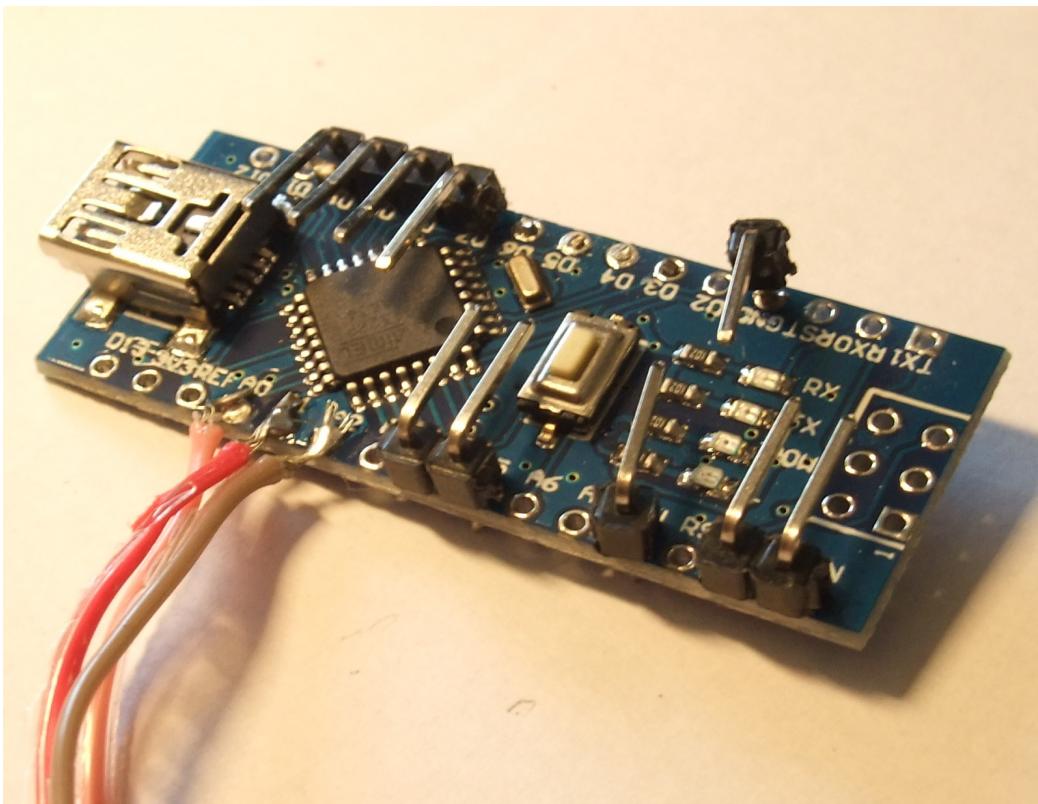


4 pins von D7 bis D10, zwei auf A4 & A5, zwei auf VIN und den GND daneben so wie je einer in den zweiten GND und 5V gegenüber.

Fürs Mikrofonmodul braucht's drei Kabel mit Dupont Stecker auf einer Seite: drei Dupont-Kabel zerschneiden, abisolieren, verdrillen, etwas verzinnen und auf A0, A1 und A2 einlöten. A0 ist der Signaleingang, A1 und A2 wird zur Stromversorgung des Moduls verwendet.

Verbinde das RTC-Modul (real time clock, zu Deutsch: die Echtzeituhr) mit dem Arduino. Dazu braucht es vier Dupont-Kabel, beidseitig mit Stecker. Verbinde das Modul gemäss Tabelle.

Arduino Pin	Funktion (verbunden mit)
D7	DIN (LED Dateneingang)
D8	Primäre Taste (Button1)
D9	Sekunäre Taste (Button2)
D10	Ground für Knöpfe
A0	'S' (signal) vom Mikrofonmodul
A1	'+' vom Mikrofonmodul (+5V)
A2	'-' vom Mikrofonmodul (GND)
A4	SDA vom RTC-Modul
A5	SCL vom RTC-Modul
GND	GND vom RTC-Modul
5V	VCC vom RTC-Modul
VIN	+5V vom 'strip link'
GND	GND vom 'strip link'



## Tasten löten

Die beiden Funktionstasten haben je vier Beinchen. Biege diese nach innen, sodass sich jeweils die beiden gegenüberliegenden berühren.

Zerschneide drei Dupont-Kabel (nicht zu kurz) und lötet zwei davon an den selben Knopf und das dritte an den zweiten. Verbinde den noch freien Anschluss des zweiten Knopfs mit einem der Anschlüsse des ersten. Dieser wird nachher mit Masse (GND) verbunden. Benutze am einfachsten eines der vorbereiteten grünen Kabel für die Brückenverbindung.



## Rahmen Vorbereiten

Im Rahmen braucht es drei Löcher: zwei für die Tasten und eins für die Steckerbuchse. Wo du welche Löcher platzierst ist völlig frei, eventuell musst du aber die Kabel verlängern. Überleg wo es sinn macht: wenn du das Panel aufhängen willst ist es besser den Stromanschluss unten zu machen und die Tasten auf der Seite, wenn du es aufstellen willst ist der Stromanschluss besser auf der rechten oder linken Seite. Zeichne mit Bleistift ein kleines Kreuz, da wo du die Löcher bohren willst.

Für die Buchse:

Bohre ein 8mm Loch von aussen. Damit die Buchse von innen ins Loch passt muss es innen 12mm Durchmesser haben, also mit dem 12mm vorsichtig aufbohren. Testen ob die Buchse passt (Buchse ohne Kabel nehmen) und vorne die Mutter aufgeschraubt werden kann. Die Unterlagsscheibe ist nicht zwingend nötig.

Für die Tasten:

bohre die Löcher von aussen nach innen, 4mm, nicht mehr als 4cm Abstand voneinander. Um die Tasten innen zu versenken, bohre mit einem 8mm Bohrer innen das Loch etwas aus. Nicht zu tief bohren aber tief genug damit die Taste aussen aus dem Loch rauschaut (ca 4-5mm tief). Klebe die beiden Tasten mit Cementit fest (Heisskleim hält nicht, Weisskleim trocknet sehr langsam). Stecke sie dazu zuerst ins Loch und gib den Kleber drauf. Achtung: zuviel Kleber kann den Taster zukleben und blockieren.

## Zusammenbau

Reinige die Glasscheibe und leg sie in den Rahmen. Leg die Diffusorfolie darauf. Achtung: die Folie nicht knicken!

Leg die fertige Rasterplatte neben den Rahmen und schliesse alle Kabel gemäss Tabelle ans Arduino. Platziere die Elektronik und Kabel so, dass nichts über die Grundplatte hinausragt (Pins eventuell etwas biegen). Fixiere die Module und die Kabel gegebenenfalls mit einem bisschen Heisskleim. Schraube die Buchse in den Rahmen. Versenke nun vorsichtig die Rasterplatte im Rahmen, ohne dass die Kabel zwischen Raster und Folie eingeklemmt werden.