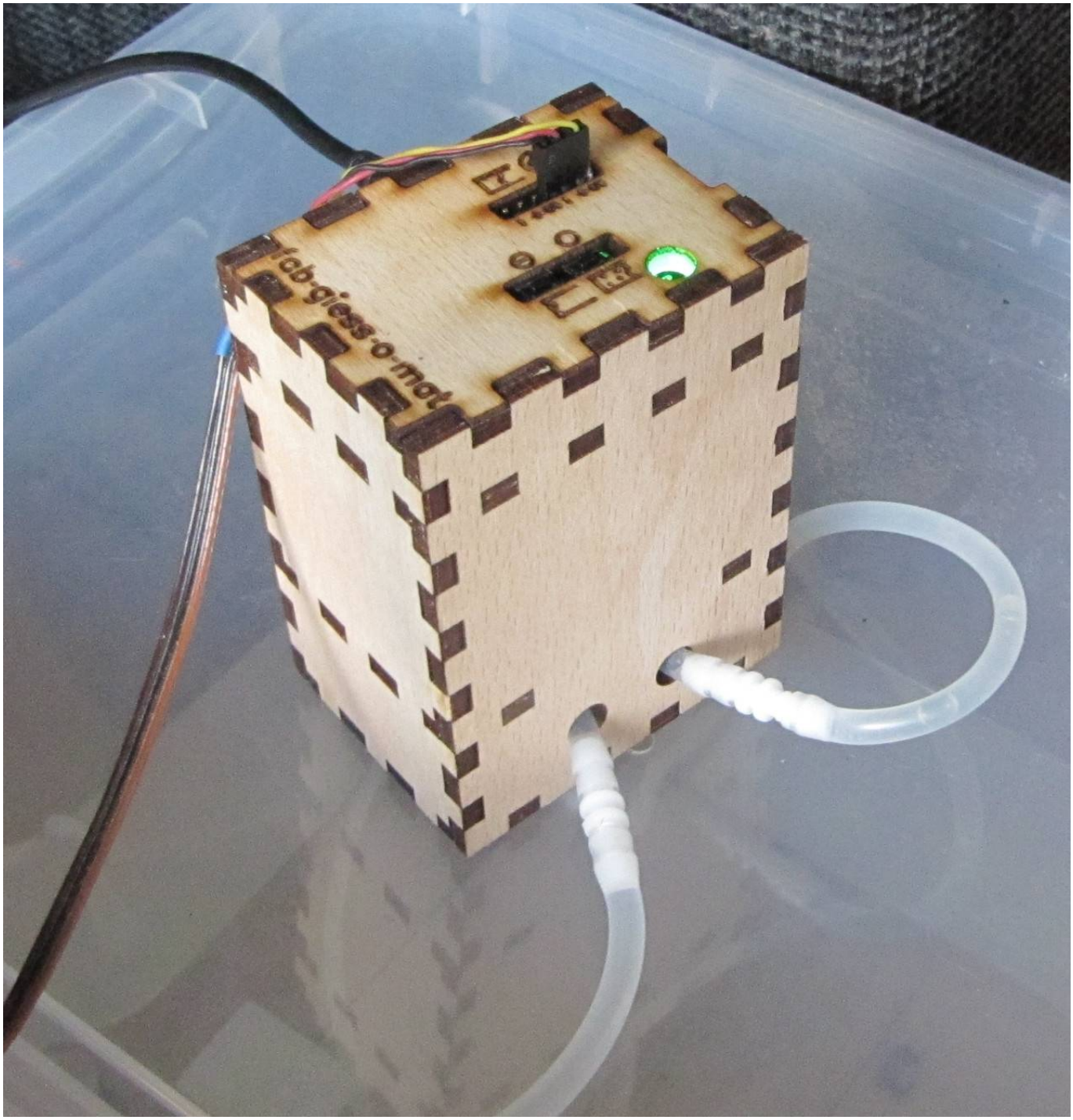
fab-giess-o-mat

Eine Mikrocontroller-gesteuerte Bewässerungsanlage für Zimmerpflanzen

Features

- Feuchtigkeitsmessung
- Steuerung einer Pumpe
- Wassertank-Füllstandsmessung
- Anzeige der Feuchtigkeit über RGB-LED
- Taster zum Konfigurieren ohne PC
- USB Schnittstelle zum konfigurieren

Projektstatus: Gerät ist einsatzbereit


fab-giess-o-mat



Motivation

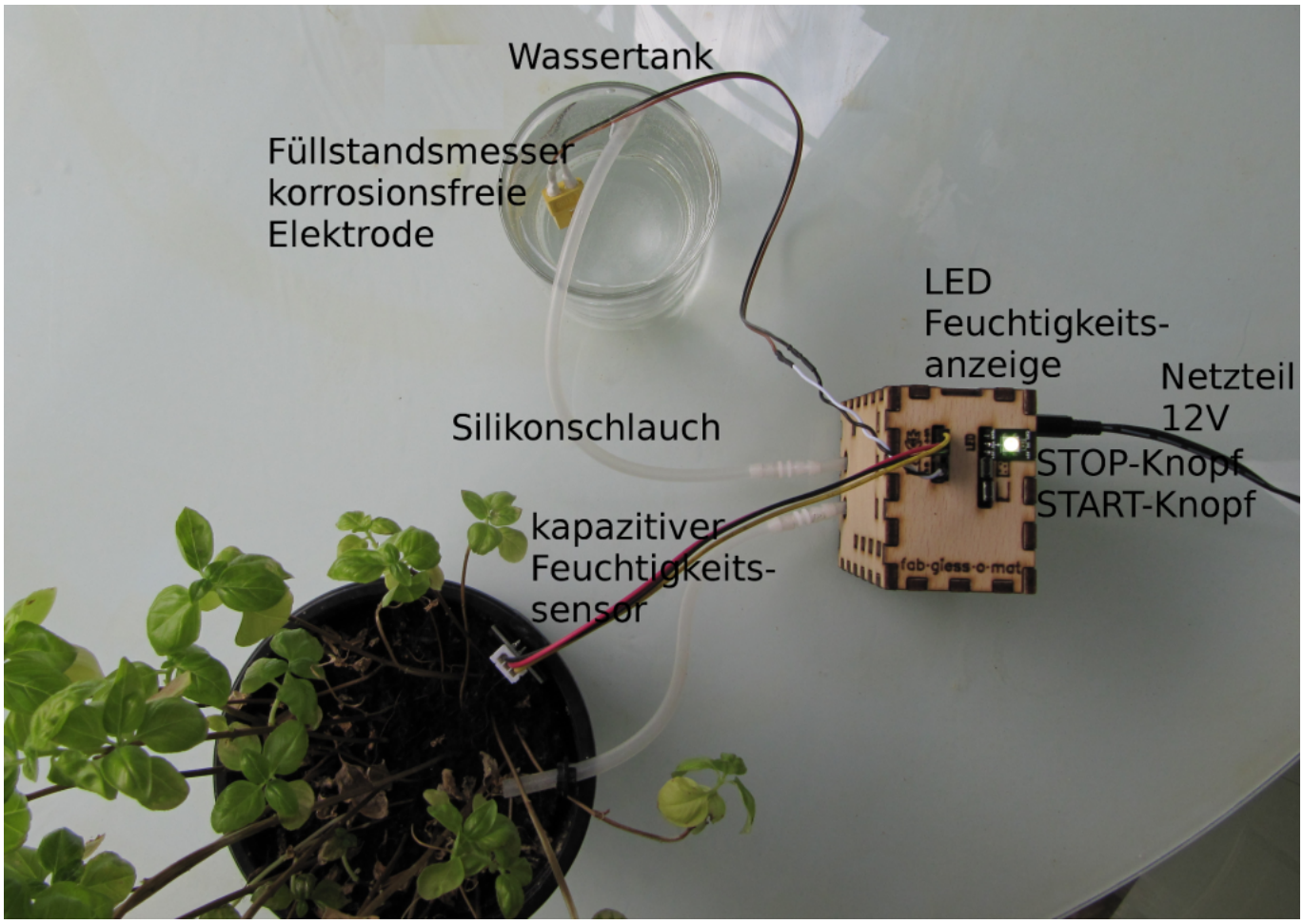
Es gibt schon einige DIY Bewässerungssysteme, die aber alle so ihre Macken haben. zu kompliziert, zu frickelig, zu teuer, zu wenig features, schlechte Doku, veraltete Hardware. Ich möchte mein altes Giess-o-mat Projekt modernisieren.

Es gibt da dieses paar lustige Projekt Windowfarm, das beliebt ist zum Nachbauen. Ein Beispiel (Prinzip ohne Pumpe):
http://stadtmachtsatt.de/wp-content/uploads/2013/12/Bauanleitung-Windowfarm_DinA4.pdf

Eine weitere Inspiration ist das fabfarmer Projekt

Das Projekt sollte auch von Leuten ohne besondere technische Vorkenntnisse zusammengebaut werden können. Deshalb möchten wir günstige Standard Hardware verwenden, keine selbstgebasteten Platinen, soweit das möglich ist. Der Löt-Aufwand sollte nicht zu hoch sein.

Aufbau



Konfiguration über Taster LED Anzeige

Beim Druck auf den **START-Knopf** wird die Pumpe eingeschaltet, der **STOP-Knopf** schaltet die

Pumpe aus.

Wenn man länger als 1 Sekunde auf den START-Knopf drückt, wird der aktuelle Feuchtigkeits-Messwert als „Schaltschwelle trocken“ gespeichert. Die Pumpe wird automatisch eingeschaltet, wenn dieser Wert unterschritten wird. Die Farbe der LED ist rot, wenn dieser Feuchtigkeitswert gemessen wird.

Die Giesszeit, wie lange die Pumpe eingeschaltet bleiben soll, kann durch drücken und festhalten des START-Knopfs eingestellt werden. Der START-Knopf muss für mindestens 3 Sekunden gedrückt bleiben. Es wird die Zeit zwischen Drücken und Loslassen des Knopfs gespeichert.

Wenn man länger als 1 Sekunde auf den STOP-Knopf drückt, wird der aktuelle Feuchtigkeits-Messwert als „Schaltschwelle nass“ gespeichert. Wenn dieser Wert erreicht wird, lechtet die LED grün, sonst passiert nichts.

Bei einem unkonfigurierm System, oder wenn die Schaltschwelle trocken größer oder gleich der Schaltschwelle nass ist, leuchtet die LED blau.

Die Farbe der LED ändert sich von grün übergelb und orange zu rot, wenn die Schaltschwelle trocken erreicht wird. Dann wird die Pumpe automatisch eingeschaltet. Die Pumpe bleibt so lange an, bis die Einschaltzeit abgelaufen ist.

Der **Füllstandssensor** ist optional. Es handelt sich um zwei einfache Elektroden, die Stromfluss durch das Wasser im Tank messen. Wenn einmal der Kontakt geschlossen wurde, ist der Füllstandssensor aktiv. Wird der Kontakt geöffnet, weil der Tank ller ist, blinkt die LED blau. **Achtung:** keine Kupferkontakte verwenden. Die oxidieren schnell.

Konfguration über PC

Der fab-giess-o-mat kann über einen Mini-USB Kabel an einen PC angeschlossen werden. Es wird ein Terminalprogramm wie TeraTerm oder minicom benötigt.

* fab-giess-o-mat *
Pumpe an Pin D2
Sensor an Pin A0
Füllstandssensor an Pin A5
Taster Start an Pin D3
Taster Stop an Pin D6
RGB LED an Pin D8

vorletzte Pump-Zeit: 0.0.1970 00:00:00
letzte Pump-Zeit: 0.0.1970 00:00:00

* fab-giess-o-mat Hauptmenue *
u - Uhr stellen
e - maximale Einschaltzeit [sek]: 6
a - minimale Ausschaltzeit [std:min]: 16:00
t - Schaltschwelle trocken: 565
n - Schaltschwelle nass: 427
s - Sensor lesen

i - Pumpe ein
o - Pumpe aus

Umfeld

Es wäre cool, für das Fablab einen Prototypen zu bauen, leider ist dort zu wenig Platz.

Technische Beschreibung / Details

Mikrokontroller

Arduino Nano (klein, kompakt und gibts für ~2€ beim Chinesen deines Vertrauens)

Man kann sich mit dem PC an die USB Schnittstelle anflanschen und den Giess-o-mat über ein Menü in einem Terminalprogramm steuern.

Feuchtigkeitssensoren

Die aktuelle Version benutzt kapazitive Sensoren mit ADC Ausgang (bei Aliexpress suchen nach capacitive moisture sensor). Der Sensor besteht aus 2 Kondensatorflächen. Es fließt kein Strom durch die blumenerde. Je feuchter die Erde, desto höher die Kapazität. Der Messwert wird einfach mit analogRead() eingelesen.

Alternative: ein einfacher kapazitiven Sensor nur aus 2 Kondensatorplatten und einem hochohmigen Widerstand. Der Arduino schaltet zuerst einen Ausgang auf high und läd den Kondensator auf. Dann wir der Pin auf ADC-Input umgeschaltet und nach gemessen, wie lange es dauert, bis der Kondensator entladen ist. Der Soucecode für die Ansteuerung befindet sich in der Datei sensor.ino, wird aber nicht benutzt.

Pumpe

Wir benutzen eine Schlauchpumpe (Peristaltikpumpen), die über einen Transistor eingeschaltet werden kann.

Gehäuse

Das Gehäuse wird aus einer 4mm starken Platte ausgeschnitten.

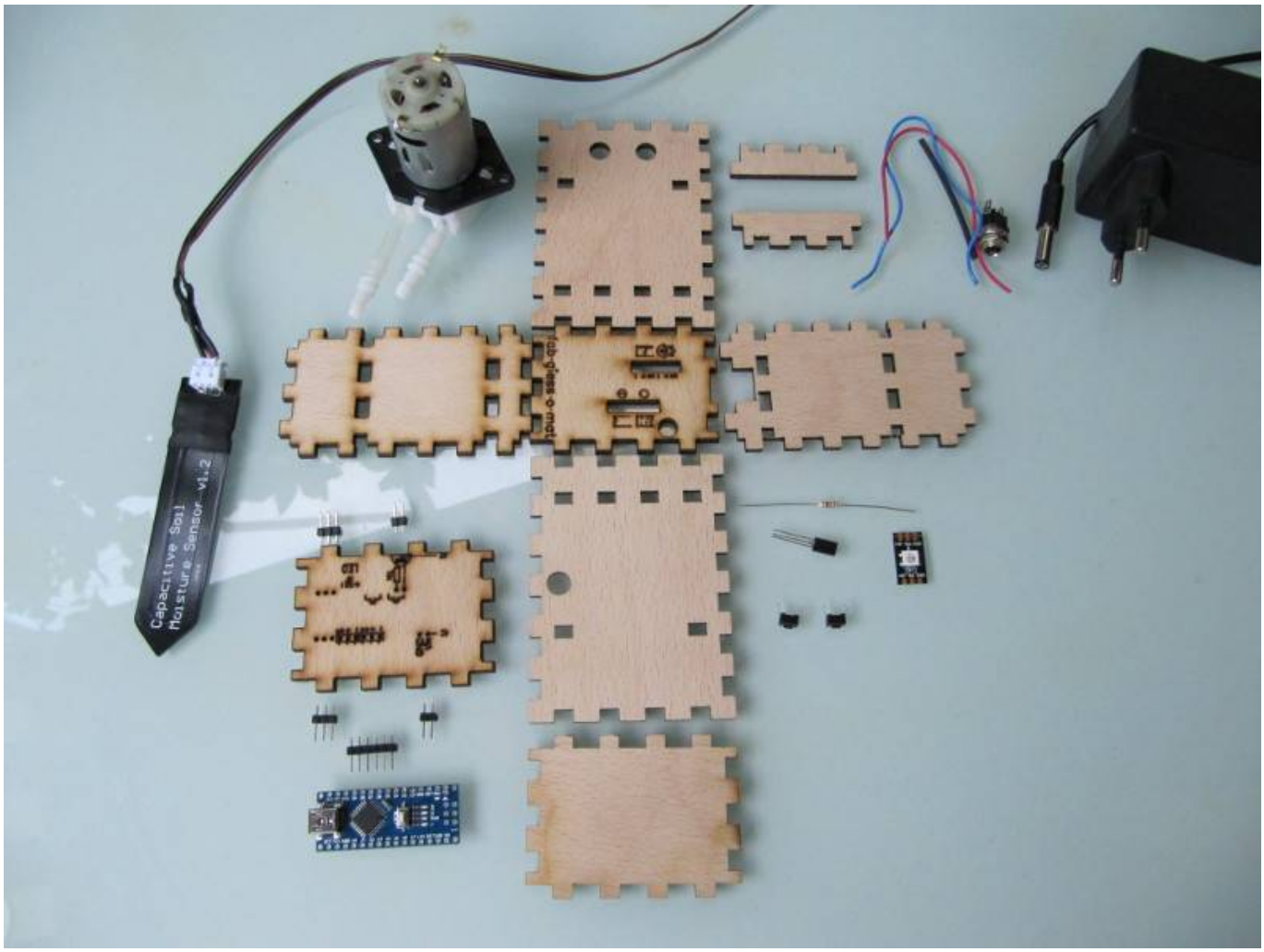
Hier ist das Design für den Lasercutter:
https://github.com/chbergmann/fab-giess-o-mat/blob/master/cad/giessomat-gehauese.svg

Einstellungen:
grün: gravieren
rot: schneiden
schwarz: schneiden

braun: ignorieren. Ist nur zur Dokumentation da

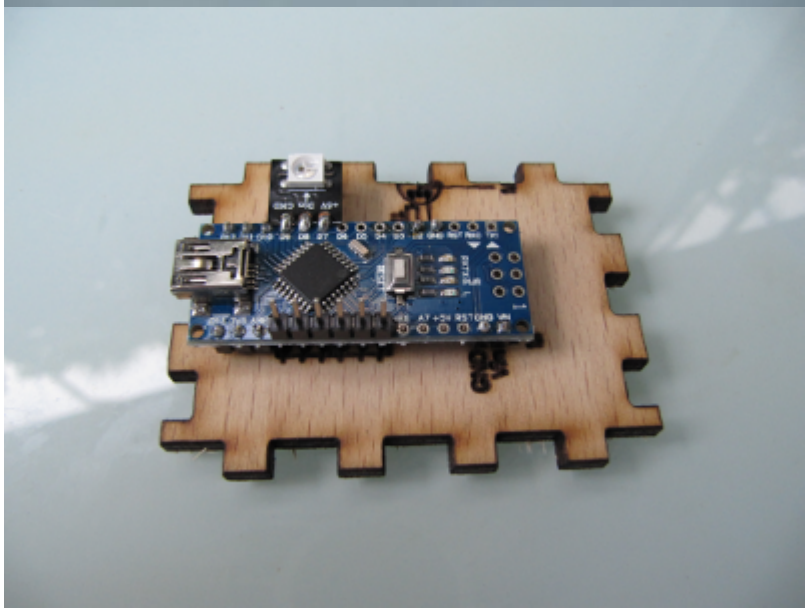
Bauteile-Liste

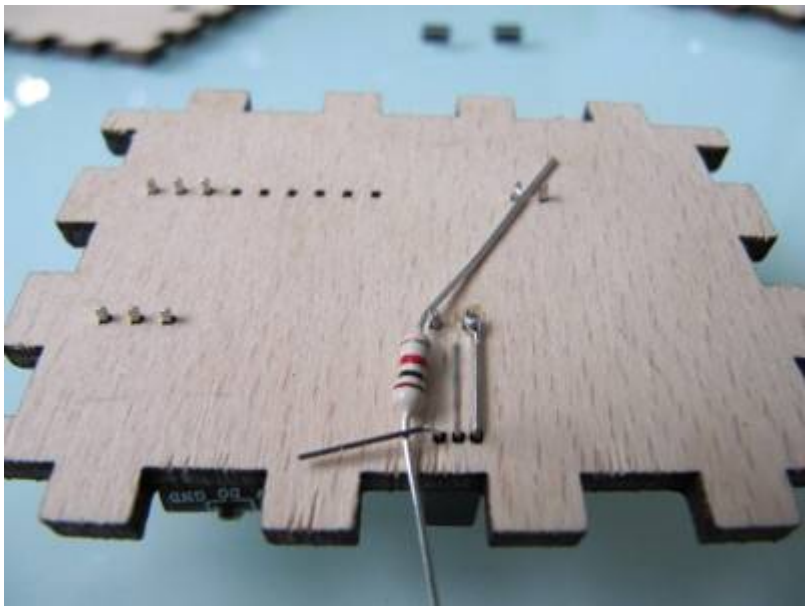
- 1 Schlauchpumpe 12V
- 1 Arduino Nano
- 2 taktile Taster
- 1 RGB LED WS2812
- 1 MOSFET N-Channel, min. 16V, 2A
- 1 Hohlstecker-Buchse 5,5mm 2,1mm
- 1 Netzteil 12V, min. 1A
- 1 Feuchtigkeitssensor
- Silikonschlauch 5x3mm
- 1 Widerstand 1k
- Stiftleisten 2,54mm. Stückelung: 1×1, 1×2, 2×3, 1×5, 1×6, 1×7
- Draht, 2 Farben
- Schrumpfschlauch 2mm
- 1 Holz oder Kunststoffplatte 4 x 240 x 150 mm (Lastercutter-Design)

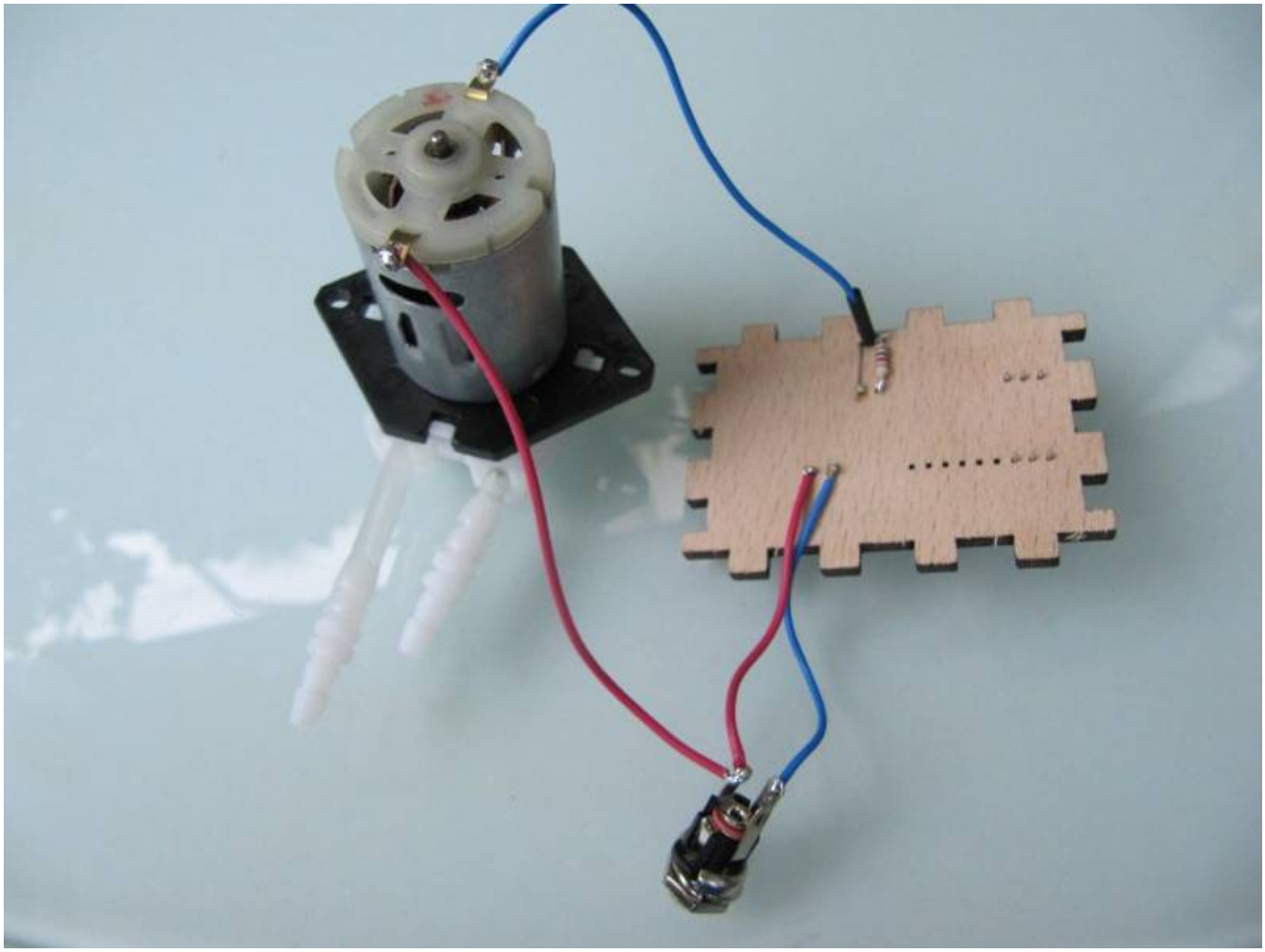


Bauanleitung



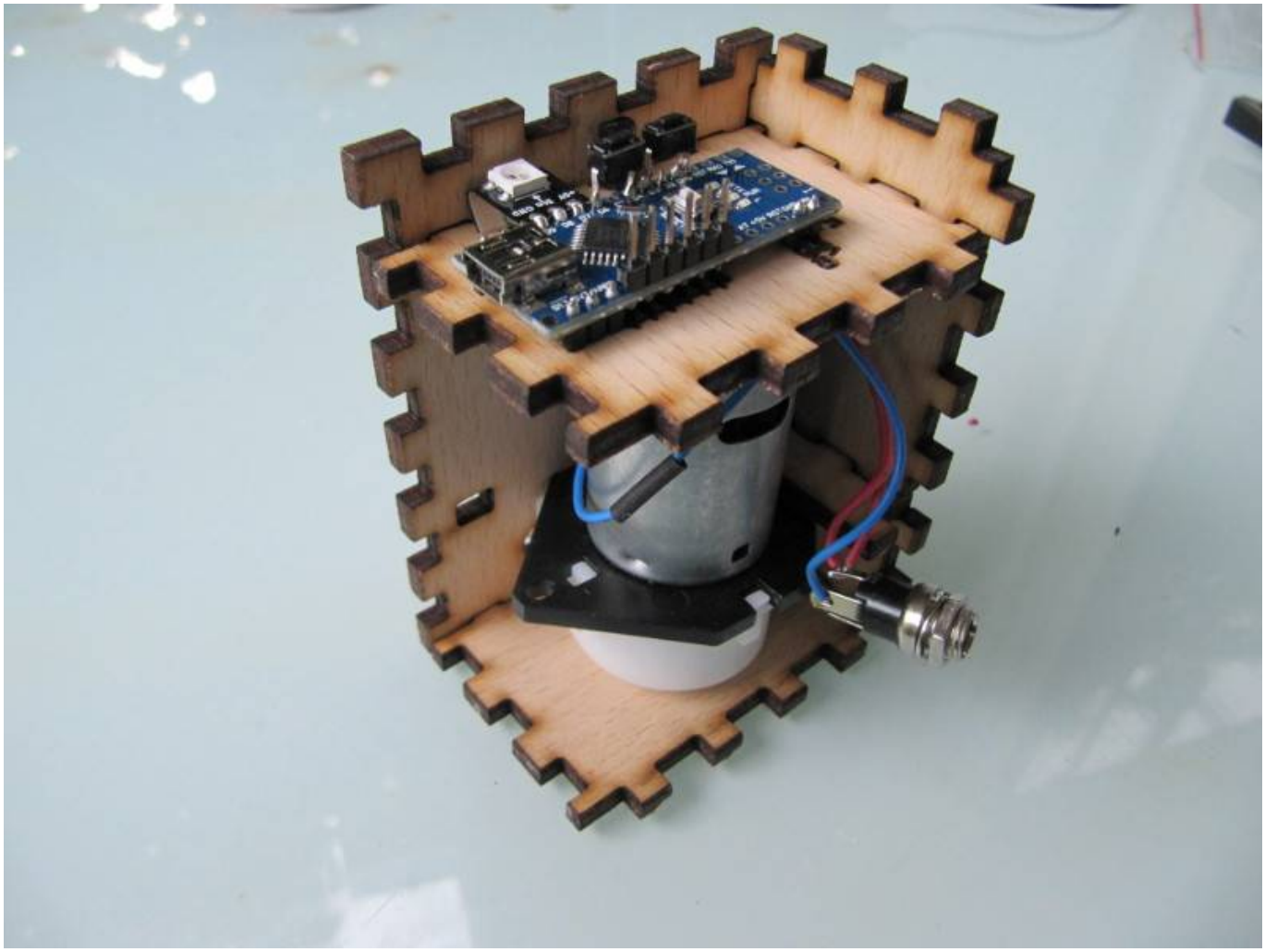


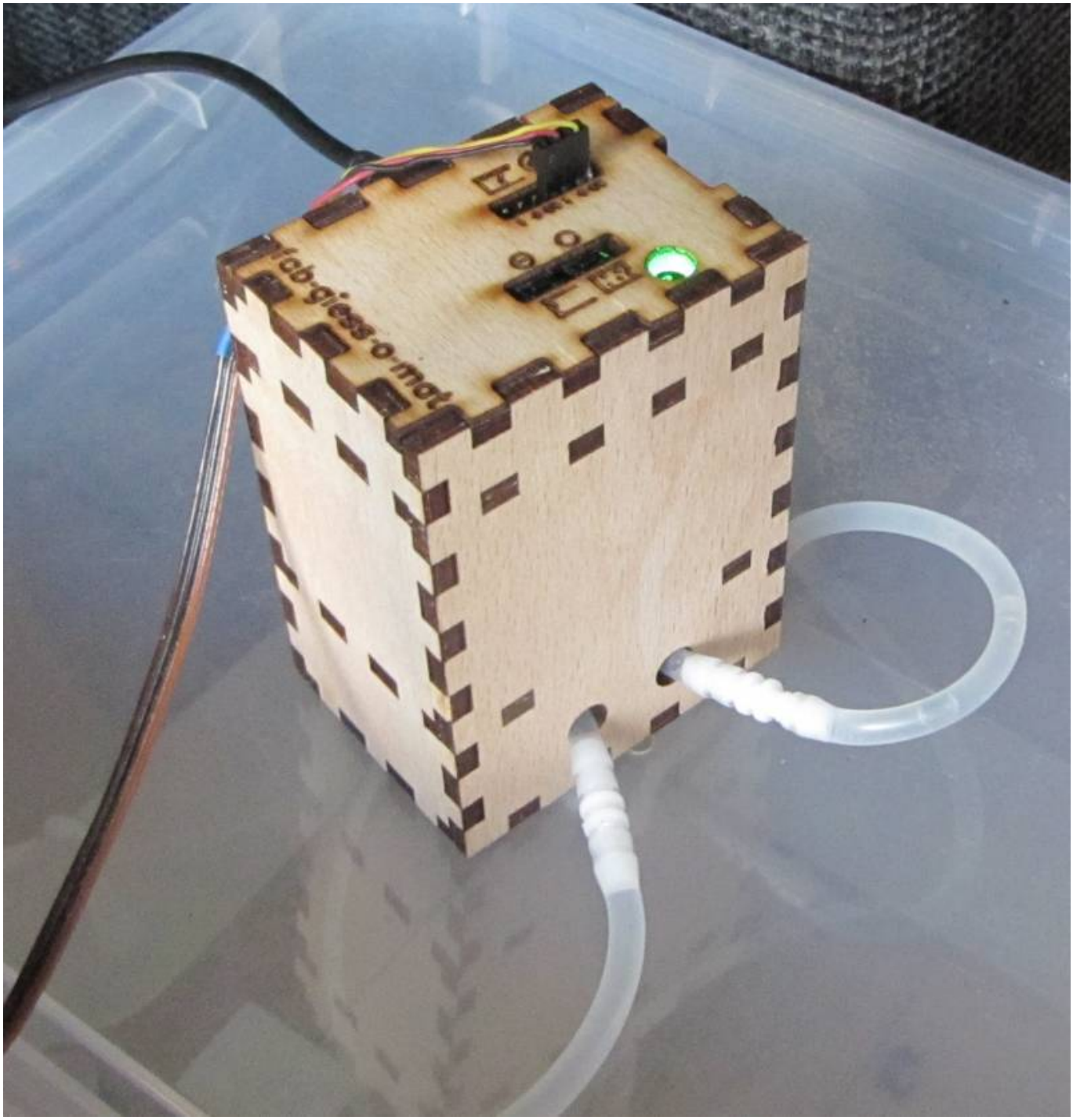




Den Widerstand oben rechts und die Buchsenleiste mit den lila Kabeln dran braucht man für den Anschluß eines Wifi Moduls.

Achtung: Es besteht die Gefahr, das das Wifi-Modul in dem Gehäude den Hitzetot stirbt. Vorerst nicht bestücken !





Sourcecode

https://github.com/chbergmann/fab-giess-o-mat

Das Git Repository enthält 2 Projekte:

fab-giess-o-mat: Projekt für den Arduino Mikrokontroller

Kann mit der Arduino IDE bearbeitet und uf den Arduino geladen werden. Alternativen: Atom.io oder Eclipse mit dem PlatformIO Plugin

wifi-giess-o-mat: PlatformIO Projekt für das ESP Wifi Modul.

Ansprechpartner



christian.bergmann@mailbox.org

Links zum Thema

Ähnliche Projekte

Giess-o-mat
WaterMe
fabfarmer

Feuchtigkeitssensoren

http://www.n8chteule.de/zentris-blog/erdfeuchtemessung/sensoren-in-der-erdfeuchtebestimmung/

https://wwwvs.cs.hs-rm.de/vs-wiki/index.php/Internet_der_Dinge_WS2015/SmartPlant#Messmethode_2:_Kapazitiv

Verbindungsstücke, Adapter usw. zum ausdrucken

https://www.3dponics.com/wiki/download-parts-drip-hydroponics/

Diskussion

Anregungen, Kritik, dumme Kommentare, etc. könnt ihr im Forum loswerden.