

JawDuino

Mikes Talking Skull Project (JawDuino)

Dieses Projekt verwendet ein Arduino- und KA2284-LED-Soundmeter-Modul, um einen billigen, aber effektiven sprechenden Schädel zu erstellen. Die Kosten für dieses Projekt hängen davon ab, welche Art von Schädel Sie verwenden usw., aber der Prototyp, den ich während der Erstellung gebaut habe, kostete am Ende etwa 16 Euro.

https://www.halloweenfreak.de/basteln/Buttonbanger.com/JawDuino_Arduino_Talking_Skull.mp4

Theorie der Arbeitsweise

Das LED-Soundmetermodul KA2284 verhält sich wie ein kleines 5-Segment-Peakmeter, das proportional zur Audiolautstärke aufleuchtet.

Es nimmt Audioeingang von einem Kanal.

Ich habe festgestellt, dass Line-Level-Audio gut funktioniert, ebenso wie Lautsprecher-Audio.

Es gibt jeweils Vor- und Nachteile.

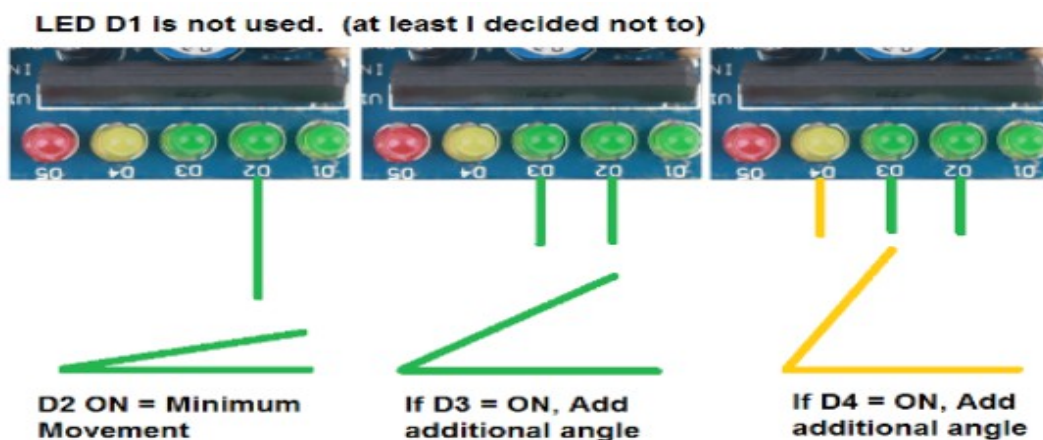
Die Verwendung eines Signals mit Lautsprecherpegel bedeutet, dass Sie immer mit der gleichen Lautstärke spielen müssten.

Wenn Sie Line-Pegel verwenden, können Sie die Lautstärke am Verstärker variieren.

In jedem Fall sollten Sie den Trimpotentiometer am KA2284 so einstellen, dass die LED während der Audiowiedergabe springt und die Spitzen- / rote LED nur bei den lautesten Geräuschen aufleuchtet.

Wir werden die LED-Spannungen an 3 der 5 LEDs abgreifen, um eine Servoposition mit 3 Bit Auflösung zu erhalten:

Led D1 wird nicht gebraucht (Hat er so entschieden)

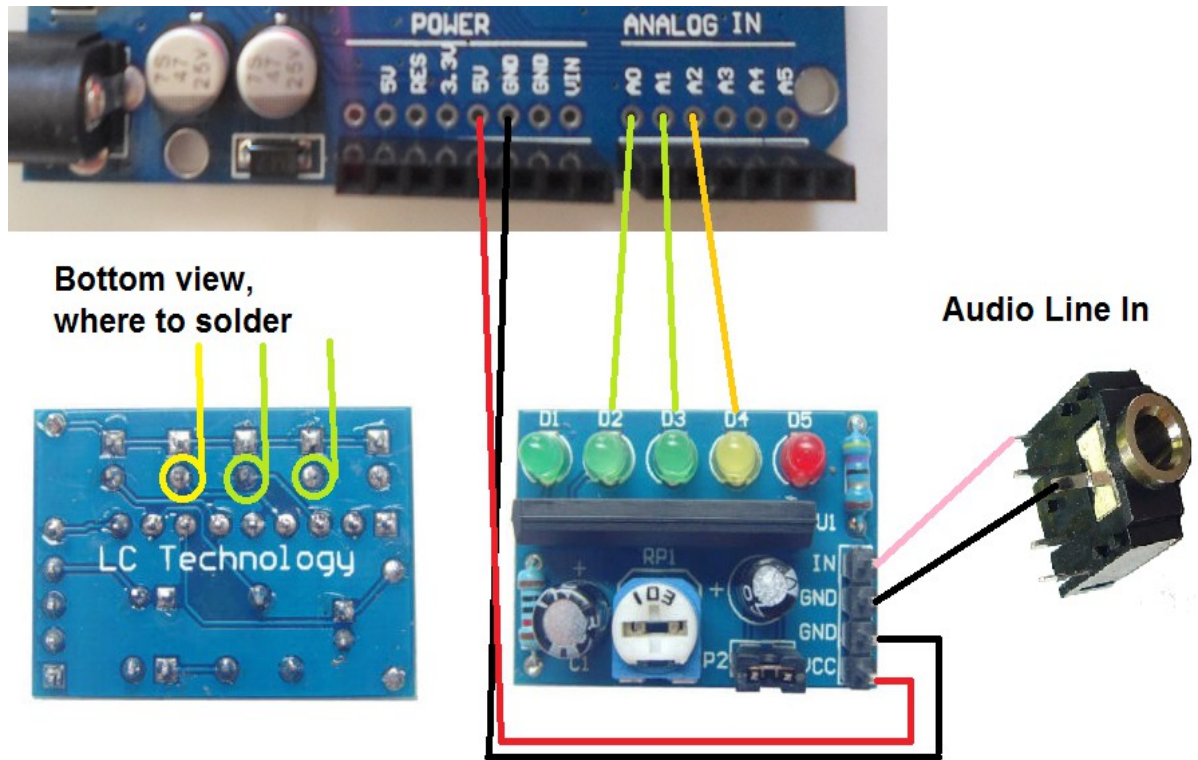


D2 = An – Minimale Bewegung

D3 = An – Bewegungsradius erhöht

D4 = An Großer Bewegungsradius

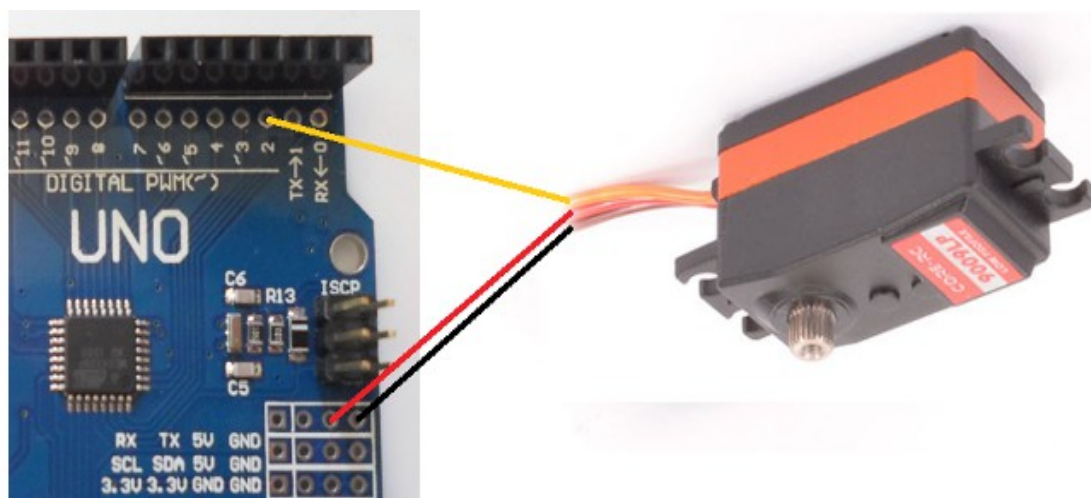
Verdrahtungs Schema



Die umgekehrte Ansicht der LED-Platine ist so, dass Sie sehen können, wo ich auf die Kathoden gelötet habe von D2 bis D4.

Ich habe zufällig einen der Audiokanäle (rechts/links) von der Stereo-Audiobuchse ausgewählt.

***Hinweis – Sie können dieses Audiometer auch an ein Audiosignal auf Lautsprecherebene anschließen – Experiment!



Im Originaltutorial wird die Verbindung des Servos mit dem Unterkiefer durch eine Gewindestange und 2 Kugelgelenken hergestellt.

Siehe Bild :

Here is a shot of the jaw linkage



Muss aber nicht..
Durch einen festen Draht der in dem Servoaufsatz
und unten im Kiefer festgehakt wird.
Reicht aus um den Kiefer damit zu bewegen.

So .. Jetzt zu dem Wichtigem :

Hier ist ein Codebeispiel, bei dem der Bewegungswinkel mit jedem mehr und mehr erhöht wird aufeinanderfolgende LED leuchtet (die analoge Eingangsspannung fällt unter einen bestimmten Schwellenwert)

```
void audio_updates()
{
    audio_value = 0;
    if(analogRead(A0) < 341) audio_value += 60;
    if(analogRead(A1) < 341) audio_value += 60;
    if(analogRead(A2) < 341) audio_value += 60;
```

Sie können sehen, dass, wenn alle LEDs erkannt werden, die Summe 180 wäre.

Das ist der maximale Ausschlag (in Grad), die die Servobibliothek verwendet.

Alles mit Strom versorgen

Es gibt wahrscheinlich ein Dutzend oder mehr Möglichkeiten, dieses Projekt mit Strom zu versorgen, aber die einfachste wird mit 5 VDC sein GEREGLTE Stromversorgung.

Das ist, weil:

- Der Arduino kann mit 5 VDC betrieben werden
 - Das RC-Servo benötigt 5 VDC
 - Der KA2284 läuft mit 5 VDC
- Viele mp3/Audio-Module laufen mit 5VDC
- Dadurch wird der 5-V-Spannungsregler des Arduino entlastet, sodass Sie einen Nano oder verwenden können

Pro Mini, um Kosten und Platz zu sparen.

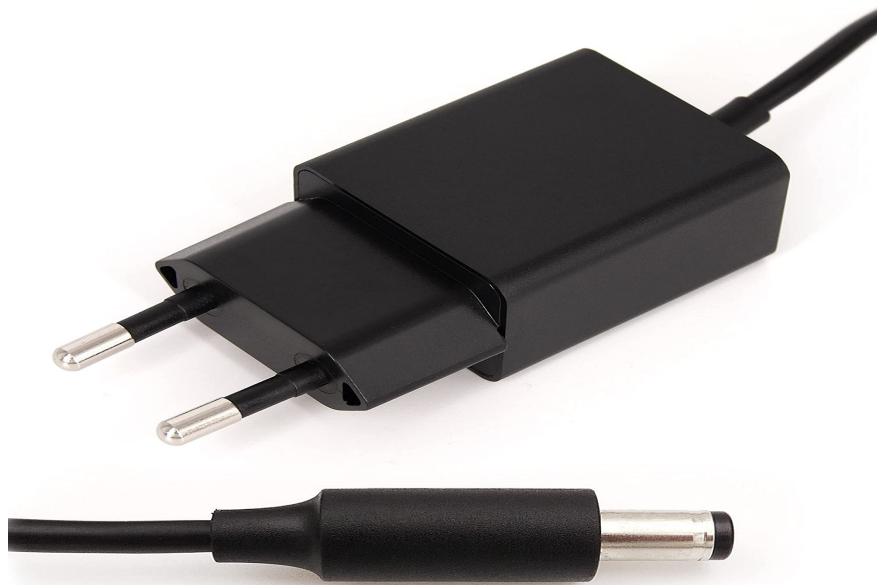
Sie können auch einen 7-12-VDC-Adapter an die Barrel-Buchse des Arduino anschließen (wenn Sie ein UNO verwenden).

Da die Anwendungen variieren, werden auch Ihre Leistungsanforderungen variieren.

Soetwas sollte eigentlich reichen :

HN-Power Netzteil 5V / 2A kompatibel für Yealink, Snom, Fanvil, Grandstream und andere IP Telefone - Schmaler Adapter und energiesparend - Universal Ladegerät mit Hohlstecker - Markenhersteller

für 11,99 Euro



<https://www.amazon.de/HN-Power-Netzteil-kompatibel-Yealink-Grandstream-schwarz/dp/B08GKTTHF4>

Mit 2A sollte es für diese Anwendung ausreichend sein.

Als Stecker könnt Ihr diesen Terminalblock nehmen und habt direkte Verkabelungsmöglichkeit für den Nano, Servo usw.

Delock 65421 Adapter DC 5,5 x 2,1 mm Buchse > Terminalblock, 2 Pin für 1,49 Euro



<https://www.amazon.de/DELOCK-Adapter-Terminalblock-DC-Buchse/dp/B009PH1J5Y>

Vor der Montage des Backengestänges

Es ist sehr wichtig zu beachten,
dass Sie vor dem Anschließen des Backengestänges das "nachbauen" müssen
Servomontage in Ihrem Schädel.

Möglicherweise müssen Sie auch einige Anpassungen am Skizzencode vornehmen
um den vollen Ausschlag des Bewegungsbereichs des Backenservos einzustellen.

Das bedeutet, dass Sie
Möglicherweise möchten Sie nicht,
dass Ihr Kieferservo seine vollen 180 Grad zurücklegt -
eigentlich nur Sieetwa 20 Grad Federweg nutzen möchten.

Um den Federweg zu ändern/optimieren, müssen Sie mit diesen 2 Zahlen spielen:

**Tweak
These**

```
83 void set_minmax()  
84 {  
85     //set the first parameter in the following functions to a number between 0 and 180.  
86     //I used 92 and 72 in my tests to give about 20 degrees of motion.  
87     //You may swap the large and small numbers to reverse direction.  
88     //Just play with them, upload the code, then ground pin 11 to run the sweep test.  
89     // Be sure to only play with these numbers while the jaw linkage is disconnected,  
90     // otherwise you risk hitting mechanical limits and damaging your linkage or servo!  
91     servo.setMinimumPulse(map(92, 0, 180, 512, 2400));  
92     servo.setMaximumPulse(map(72, 0, 180, 512, 2400));  
93 }
```

Also.. Bei dem von mir angegebenen Schädel müsst Ihr die Schädeldecke
(oder nur den hinteren Bereich aussägen)
z.B. mit einem Dremel oder ähnlichem.



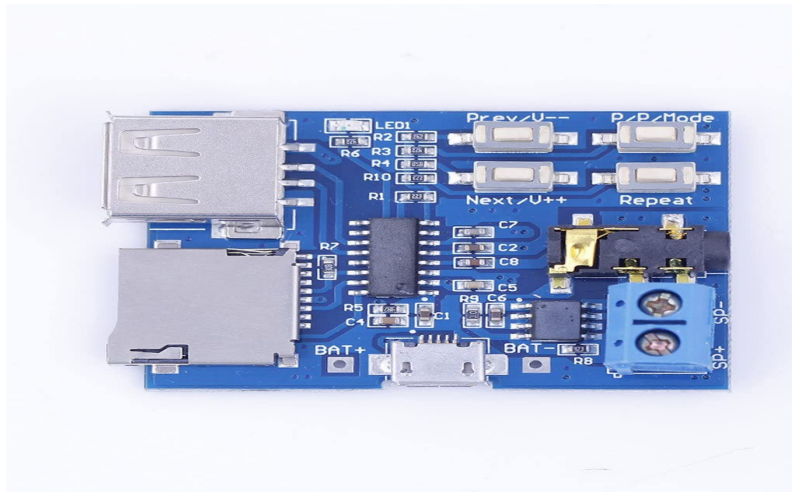
Oder halt NUR hinten.

Irgendwo innen an die Wangen wird jetzt der Servo mit Heißklebe geklebt sodaß das gestänge
(Draht) durch ein kleines Loch in den Kiefer gehängt werden kann und im Rahmen der
Servobewegung den Kiefer hoch und runter bewegt.

Jetzt müsst Ihr Euch noch folgendes überlegen. :

Setzt Ihr ein MP3 Modul ein was auf einer Speicherkarte
Musik oder gesprochenes enthält
was dann mit den „Kieferbewegungen“ wiedergegeben wird.

Ich nehme dieses dazu :



Sieht alles dann ungefähr SO aus :

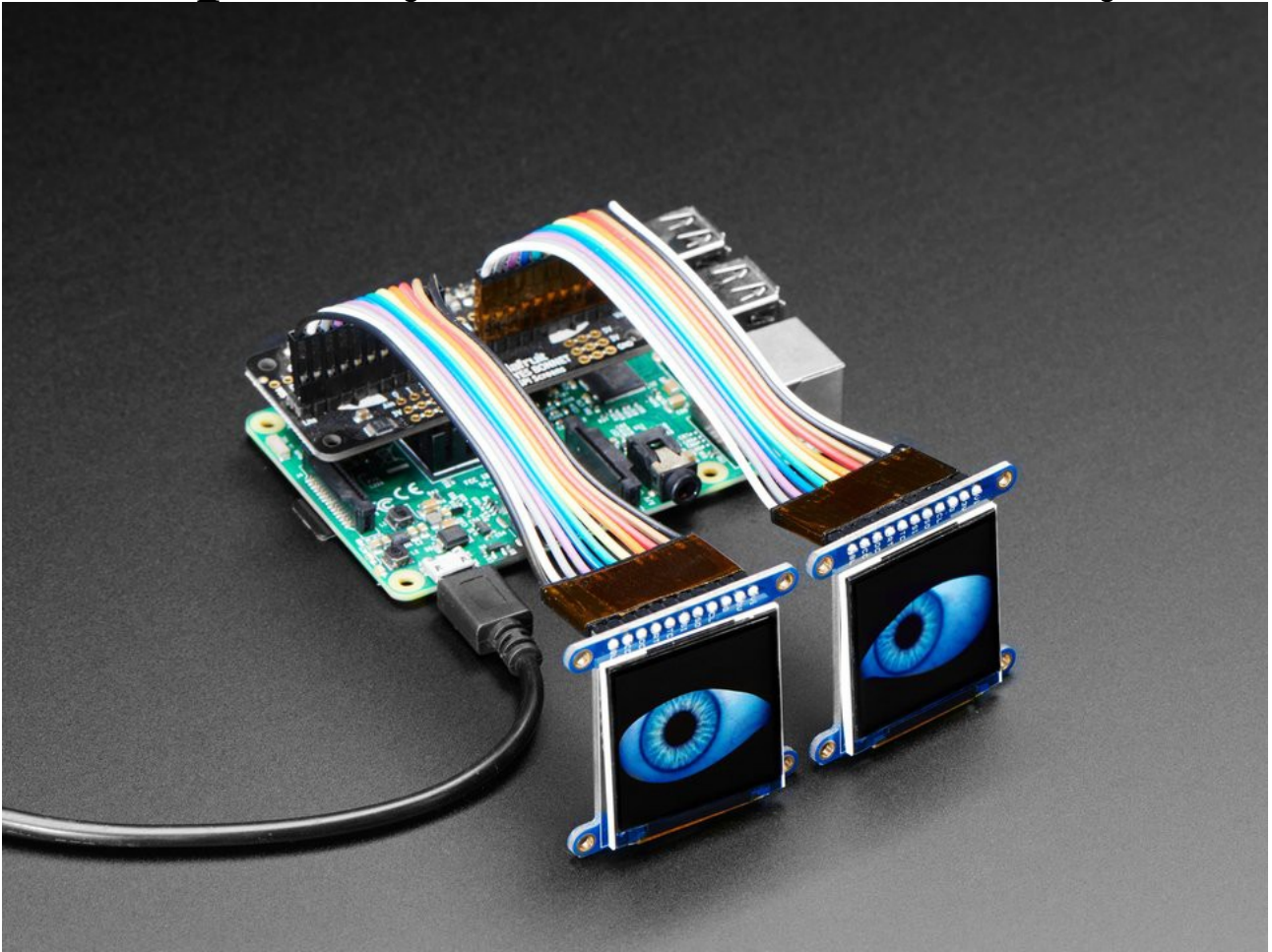


Links ist der Servo der die Bewegung macht, daneben der MP3 Player.
Ganz rechts der Arduino und mittig unten das Pegelmodul.

Wenn Ihr jetzt noch digitale Augen einsetzen wollt ,
achtet darauf das die kleinen Displays noch unter die Platte
die Ihr hier seht passen.

Hier kommen dann jetzt die Augen :

Raspberry Pi 3+ Animated Eyes



Benötigt :

Raspberry Pi 3+

Animated Eyes Bonnet

2x TFT Display 240x240

Verbindungskabel Bonnet → Display

Gehäuse

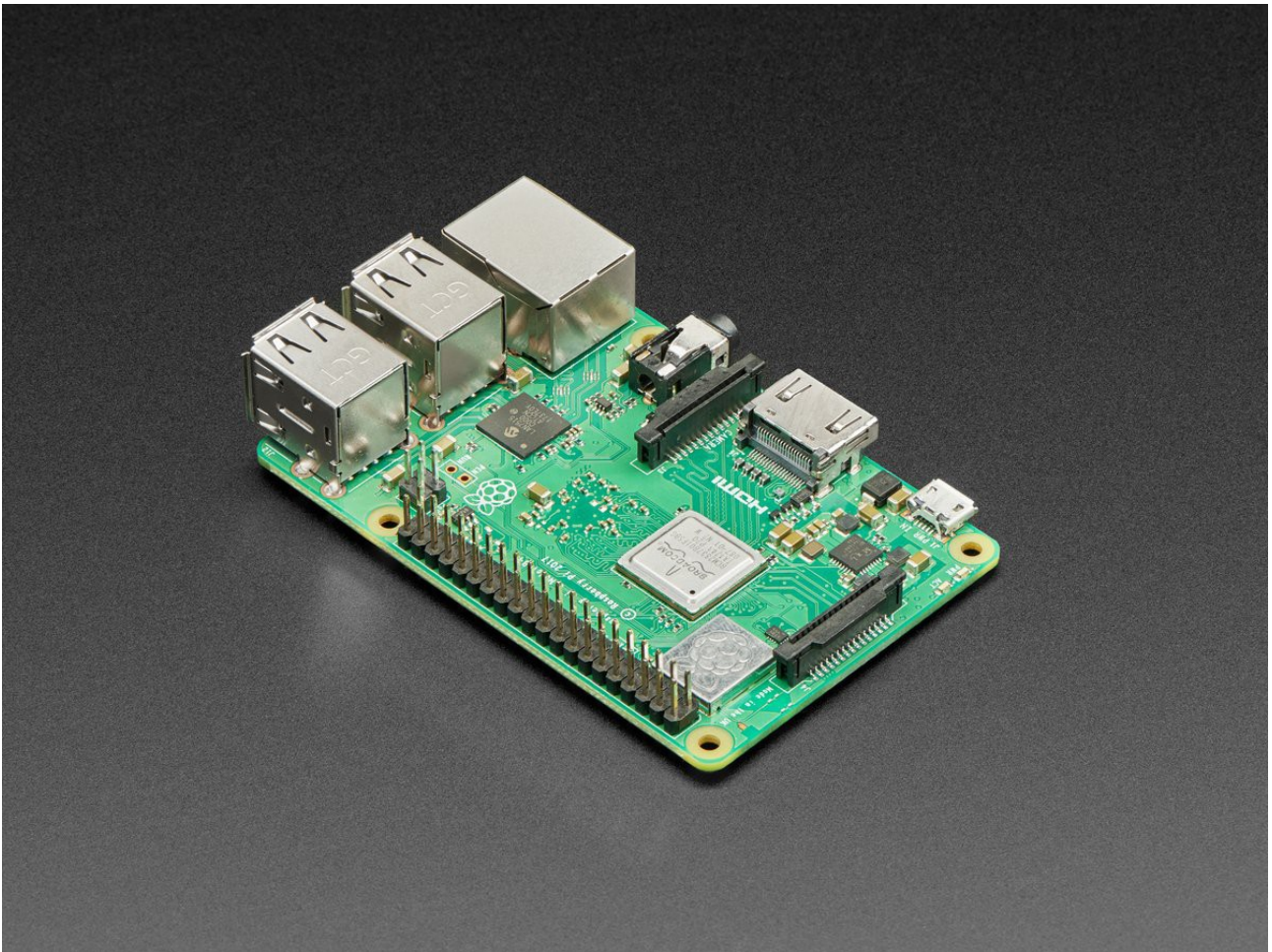
Netzteil

SD Karte ca 16Gb oder mehr

Raspberry Pi Imager : <https://www.raspberrypi.org/software/>

Raspberry 3+

Die Anleitung ist für den Pi 3+ da sich mit dem 4er viele Änderungen ergeben haben sodaß alles auf dem 4er nicht mehr läuft.



Zu kaufen hier :

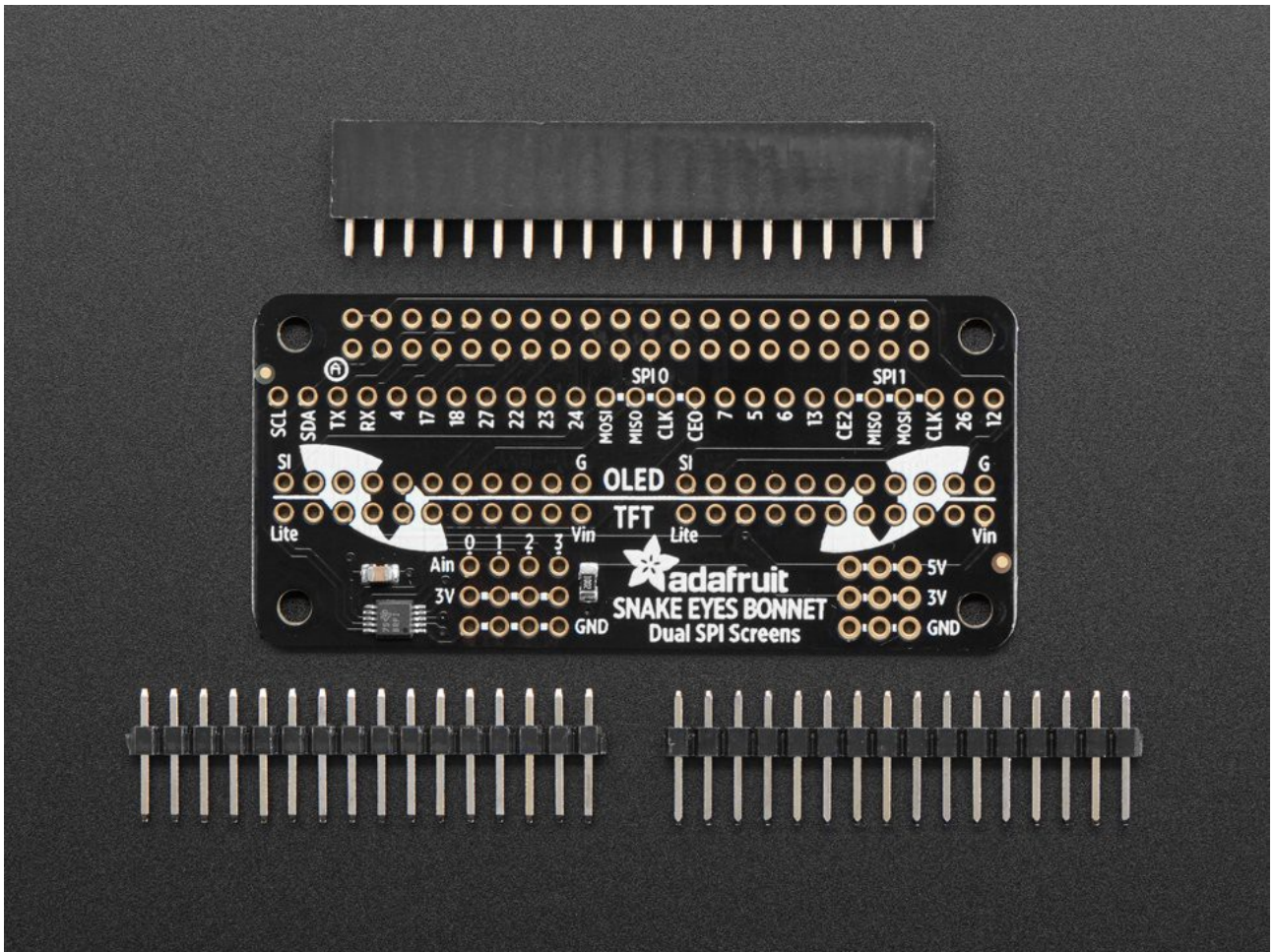
<https://www.adafruit.com/product/3775>

oder

<https://www.digikey.de/product-detail/de/adafruit-industries-llc/3775/1528-3775-ND/12093292>

Installation :

Die Bonnets zusammenlöten.



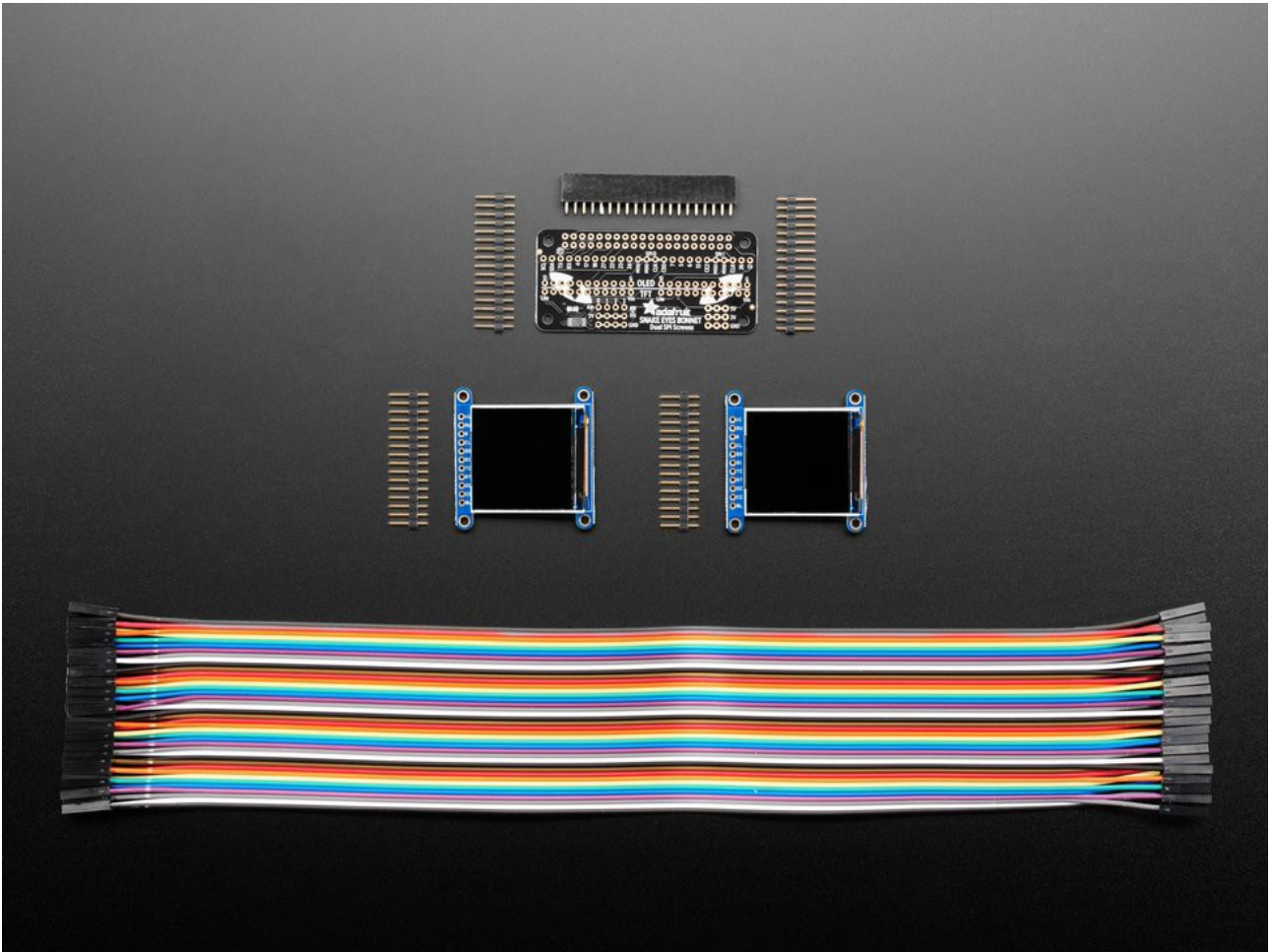
zu kaufen hier :

<https://www.adafruit.com/product/3356>

oder

<https://www.digikey.de/product-detail/de/adafruit-industries-llc/3356/1528-1854-ND/6612457>

Dann die Displays löten und mit den Kabeln zum Bonnet verbinden :



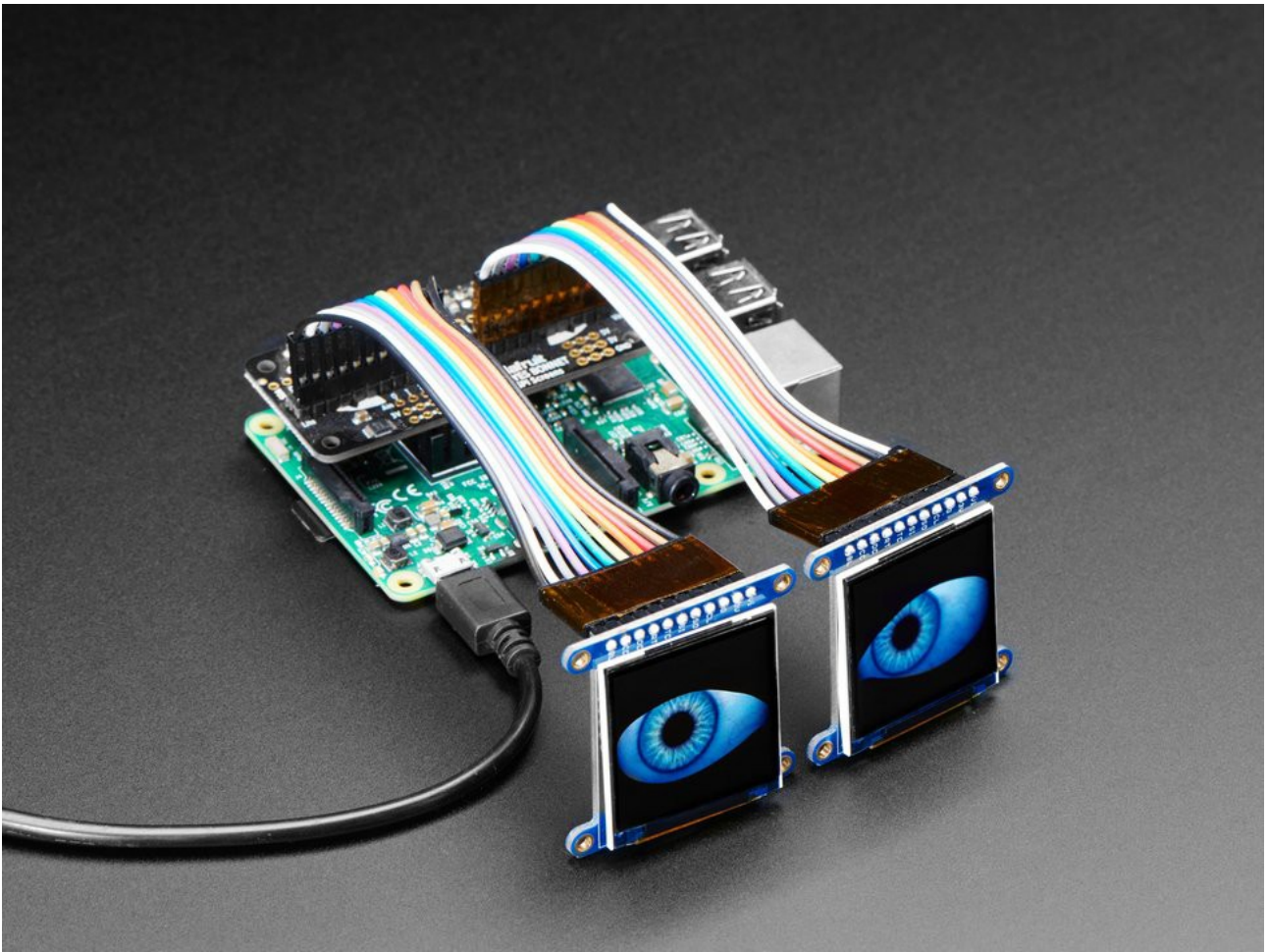
Komplettes SET (Einzelteile, Bonnet, Kabel und Display) hier kaufen :

<https://www.adafruit.com/product/3813>

oder

<https://www.digikey.de/product-detail/de/adafruit-industries-llc/3813/1528-2590-ND/8687222>

Sieht dann so aus :



Das fertige Bonnet auf den Pi aufstecken

Damit wäre die Hardware soweit vorbereitet.

Wir brauchen jetzt noch z.B. :



Netzteil mit Ein / Aus Schalter

https://www.amazon.de/gp/product/B01M58O9M9/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o02_s00?ie=UTF8&psc=1

Preiswerte SD Karte :



https://www.amazon.de/gp/product/B00CBAUIEU/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o00_s00?ie=UTF8&psc=1

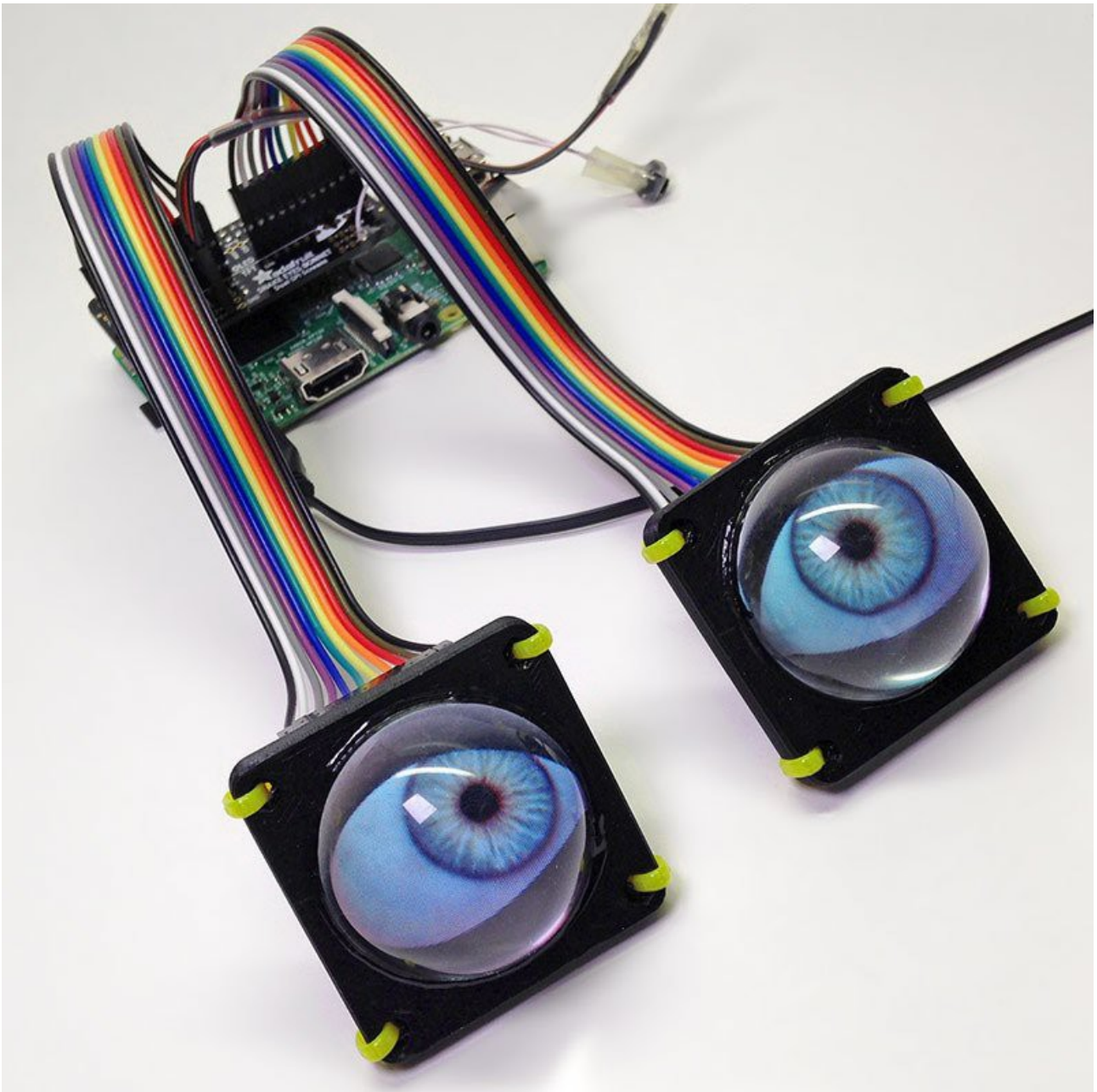
Ich braucht NUR eine SD Karte die in den Raspberry kommt. in die Displays können zwar auch Karten rein, werden aber in dieser Konfiguration NICHT benötigt.

Und, ein Vorschlag für den Einbau :



https://www.amazon.de/gp/product/B00L3X1M5A/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o02_s00?ie=UTF8&psc=1

Man kann jetzt noch eine Sache verändern, indem man auf die Displays Linsen aufsetzt .
Sieht dann so aus :



Die Linsen gibt es hier zu kaufen :

Glaslinsen :

<https://www.adafruit.com/product/3853>

oder

<https://www.digikey.de/product-detail/en/adafruit-industries-llc/3853/1528-2681-ND/9565768>

Plastiklinsen :

<https://www.adafruit.com/product/3917>

oder

<https://www.digikey.de/product-detail/en/adafruit-industries-llc/3917/1528-2709-ND/9658067>

Das was Ihr UM die Linsen sieht, ist ein kleines Gehäuse für die Displays mit der Ausparung für die Linsen.

Diese gibt es soweit ich weiß NICHT so zu kaufen sondern nur die Anleitung und als Download die Daten wie man es 3D Drucken kann.

Da auch ICH keinen 3D Drucker besitze, gibt es aber auch Firmen die mit den Datendownloads die Gehäuse günstig als Auftrag drucken können.

Der Link ist hier :

<https://learn.adafruit.com/animated-electronic-eyes/3d-printing>

Jetzt geht es an die Software :

Mit Raspberry Pi Manager , Raspberry Pi **OS Lite (32 Bit)** auf SD Karte schreiben lassen.

Dann SD Karte in Pi, USB Tastatur dran, Strom und starten.

Wenn möglich zuerst mit Netzwurkkabel den Pi starten

Der Pi sollte jetzt hochbooten bis zum Login

Bei der ersten Inbetriebnahme eures **Raspberry** Pi werdet ihr nach einem **Login** gefragt. Gebt als Benutzername „pi“ und als **Passwort** „**raspberry**“ ein. Beides wird klein geschrieben und ohne Anführungszeichen. Der **Login** gilt für das Betriebssystem Raspbian

Dann sudo raspi-config

Unter Punkt 1 WLAN aussuchen und die notwendigen Daten eingeben.
Timezone, Language und Tastatur Layout auf Deutsch usw. ändern.

Wenn alles geklappt hat, raspi-config verlassen und shutdown -r now

Der Pi sollte dann herunterfahren.

Ausschalten, Netzwurkkabel raus, neustarten und einloggen.

ifconfig wlan0 und ihr solltet die Ipadresse sehen

dann

```
sudo apt-get install mc -y
```

Sollte bei vorhandenem Netz auch funktionieren.

Dies installiert den Midnight Commander, ein Hilfsmittel wie der Norton Commander oder

Totalcommander unter Windows. Macht manches etwas übersichtlicher unter Linux.
Wenn dieser Installiert ist geht es an die Augen Software :

```
cd
curl https://raw.githubusercontent.com/adafruit/Raspberry-Pi-Installer-Scripts/master/pi-eyes.sh >pi-eyes.sh
sudo bash pi-eyes.sh
```

Die Fragen beantworten in meinem Fall sind das die TFT 240x240 er Displays

Wenn dies alles fertig ist, Pi neustarten mit : shutdown -r now

Sobald er wieder hochfährt sollten automatisch die Augen starten.

Man kann natürlich noch das Aussehen der Augen ändern :

<https://learn.adafruit.com/animated-snake-eyes-bonnet-for-raspberry-pi/customizing-the-look>

<https://learn.adafruit.com/animated-snake-eyes-bonnet-for-raspberry-pi/software-installation>

Hier könnt Ihr das soweit auch nochmal durchlesen :

<https://cdn-learn.adafruit.com/downloads/pdf/animated-snake-eyes-bonnet-for-raspberry-pi.pdf>

Ich würde alles bei Digikey bestellen da die Lieferzeiten weitaus kürzer sind und ich bei Adafruit fast 4 Wochen alleine auf die Verzollung warten musste.

Hier jetzt die Gesamteinkaufsliste :

Raspberry 3+

<https://www.digikey.de/product-detail/de/adafruit-industries-llc/3775/1528-3775-ND/12093292>

SET 2x Display, Bonnet und Kabel

<https://www.digikey.de/product-detail/de/adafruit-industries-llc/3813/1528-2590-ND/8687222>

Netzteil mit Ein / Aus Schalter

https://www.amazon.de/gp/product/B01M58O9M9/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o02_s00?ie=UTF8&psc=1

Plastiklinsen

<https://www.digikey.de/product-detail/en/adafruit-industries-llc/3917/1528-2709-ND/9658067>

SD Karte

https://www.amazon.de/gp/product/B00CBAUIEU/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o00_s00?ie=UTF8&psc=1

Totenkopf

https://www.amazon.de/gp/product/B00L3X1M5A/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o02_s00?ie=UTF8&psc=1

Viel Spaß beim basteln..

**Wer es jetzt bis ganz zum Ende treiben will fügt von unten
bis zur Platte noch dieses in den Schädel ein :**



Das Sind 3 Servos auf einer Gewindestange als Gimbal Steuerung.
Damit bewegt Ihr den Skull wie bei einem Menschen mit 3achsiger Bewegung

Heisst :

- Achse 1 : Kopf vorwärts Senken und heben
- Achse 2 : Kopf Drehung rechts / Links
- Achse 3 : Kopfkippen nach rechts und links

Einkaufsliste

Totenschädel 16,90 Euro



https://www.amazon.de/gp/product/B00L3X1M5A/ref=ppx_yo_dt_b_search_asin_title?ie=UTF8&psc=1

ZHITING 5 Stück KA2284 Füllstandsanzeige Modul Füllstandsanzeige Audiopegelanzeige
5 Stück 9,99 Euro



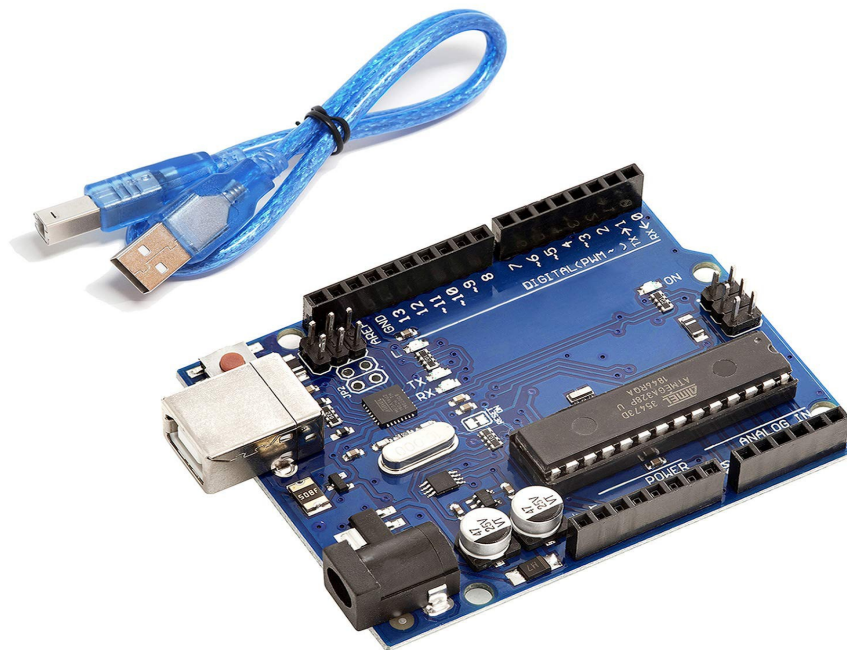
,

**3,5 mm AUX Stereo Buchse Eingabe Panel
Montage Audio Löten Adapter [2 Stück] 2,55 Euro**



<https://www.amazon.de/Stereo-Buchse-Eingabe-Montage-Adapter/dp/B07B2H4L1V>

**AZDelivery ATmega328P Mikrocontroller Board
ATmega16U2 8-bit Entwicklerboard mit Hauptplatine und
USB-Kabel inklusive E-Book!
Arduino Uno R3 ATmega für 10,99 Euro**



<https://www.amazon.de/AZDelivery-Mikrocontroller-ATmega328P-ATmega16U2-kompatibel/dp/B08G1X67Y9>

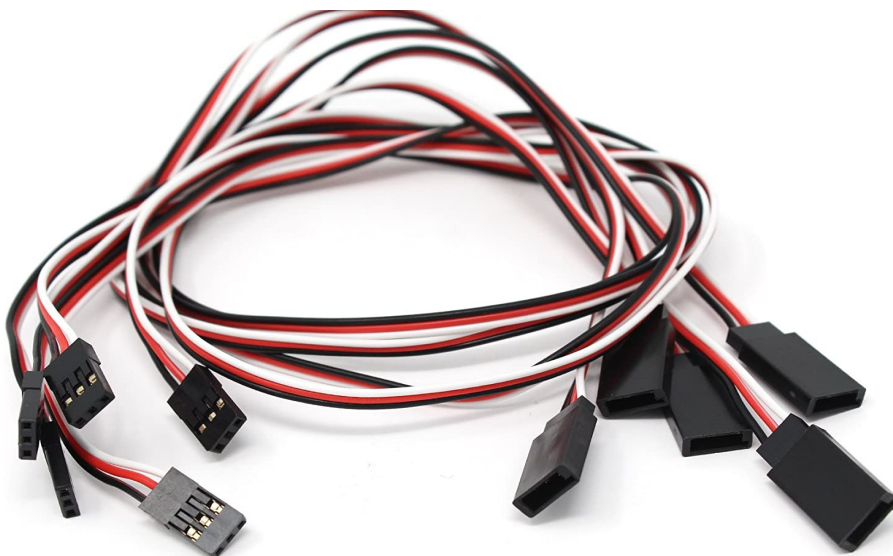
**AZDelivery MG995 Micro Digital Servo Motor für RC Roboter Hubschrauber Flugzeug
kompatibel mit Arduino inklusive E-Book! für 10,49 Euro**



<https://www.amazon.de/AZDelivery-Digital-Roboter-Hubschrauber-Flugzeug/dp/B07PXDKLGH>

MolinoRC 5 Stück 50cm Servokabel Verlängerung | Verlängerungskabel 50cm Sicherung
Keine versehentliche Trennung mehr möglich! perfekt Flug und Co

für 8,95 Euro



<https://www.amazon.de/molinoRC%C2%AE-Servokabel-Verl%C3%A4ngerung-Verl%C3%A4ngerungskabel-versehentliche/dp/B073DKBRSQ>

**ATOPLEE 2 Stück CS8 L Form Kugelgelenk Stangenendlager Gewindestangenkopf
Kugellager Gelenklager M5 x 0,8**

für 8,95 Euro



<https://www.amazon.de/atoplee-Kugelgelenk-Spurstangenkopf-Gewindestange-Kugellager/dp/B073RD1X59>

TF-Karte U Festplatte MP3-Decoder Bord MP3-Modul MP3 Verstärker MP3-Player

für 5,59 Euro



<https://www.amazon.de/TF-Karte-Festplatte-MP3-Decoder-MP3-Modul-MP3-Player/dp/B00WNTJX4K>

**ZHITING 10 Stück Servohorn Metall Aluminium 25T Silberne Servoscheibe für Roboter
Mechanische Klaue Rc Auto Hubschrauber Mg945 Mg996**

für 8,99 Euro



<https://www.amazon.de/gp/product/B0859ZYHJW>

und :

DollaTek 5Pcs Multifunktions Aluminium Alloy Servo SupporMultifunction

für 18,99 Euro



<https://www.amazon.de/DollaTek-Multifunktions-Aluminium-SupporMultifunction-MG996R/dp/B081JMQKDM>

Oder halt schon dieses bei Ebay:

2 DOF Pan and Tilt + 2x MG995 Servos Sensor Mount Kit For Robot Arduino Silver

16,42 / Stück..

Wir brauchen dazu aber noch einen weiteren Servo ...



https://www.ebay.de/itm/192063604390?chn=ps&__trkparms=ispr%3D1&amdata=enc%3A1vx5FPD7oTJ-wz4_0QrDgRw47&norover=1&mkevt=1&mkrid=707-134425-41852-0&mkcid=2&itemid=192063604390&targetid=1619854606034&device=c&mktype=pla&googlelo c=9043986&poi=&campaignid=14471149677&mkgroupid=125418862926&rlsata target=pla-1619854606034&abcId=9300652&merchantid=111559517&gclid=Cj0KCQiA0p2QBhDvARIsAA CSOON1vNjaeirD1oW88dExgiGVkX0FgQP EE119NdYrCYBrgXge_v86UjEaAhlXEALw_wcB