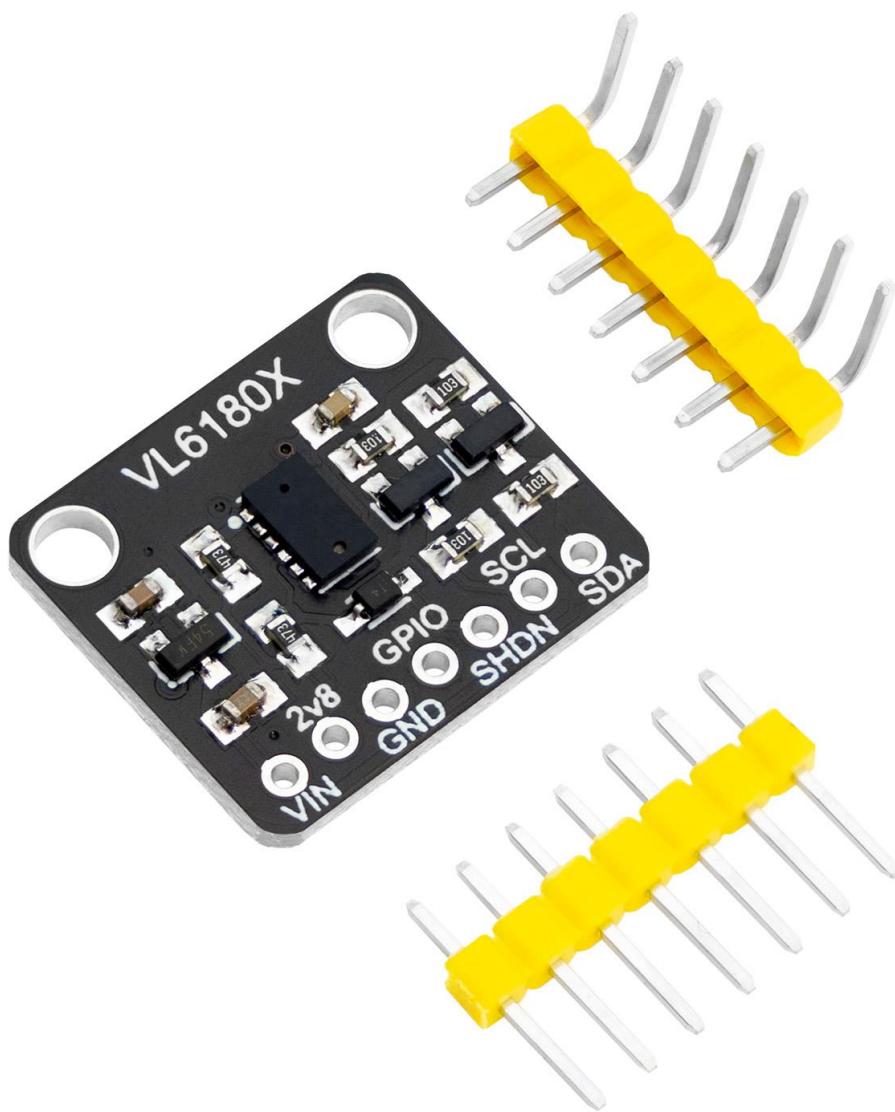


ebook

VL6180X Time of flight sensor



Anwendungsbereiche

Bildung und Lehre: Einsatz in Schulen, Hochschulen und Ausbildungseinrichtungen zur Vermittlung von Grundlagen der Elektronik, Programmierung und eingebetteten Systemen. Forschung und Entwicklung: Verwendung in Forschungs- und Entwicklungsprojekten zur Erstellung von Prototypen und Experimenten in den Bereichen Elektronik und Informatik. Prototypenentwicklung: Einsatz in der Entwicklung und Erprobung neuer elektronischer Schaltungen und Geräte. Hobby und Maker-Projekte: Verwendung durch Elektronikenthusiasten und Hobbyisten zur Entwicklung und Umsetzung von DIY-Projekten.

Erforderliche Kenntnisse und Fähigkeiten

Grundlegendes Verständnis der Elektronik und Elektrotechnik. Kenntnisse in der Programmierung, insbesondere in der Programmiersprache C/C++. Fähigkeit, Schaltpläne zu lesen und einfache Schaltungen zu entwerfen. Erfahrung im Umgang mit elektronischen Komponenten und Löten.

Betriebsbedingungen

Das Produkt darf nur mit den im Datenblatt spezifizierten Spannungen betrieben werden, um Beschädigungen zu vermeiden. Eine stabilisierte Gleichstromquelle ist zum Betrieb erforderlich. Bei der Verbindung mit anderen elektronischen Komponenten und Schaltungen sind die maximalen Strom- und Spannungsgrenzen zu beachten, um Überlastungen und Schäden zu vermeiden.

Umweltbedingungen

Das Produkt sollte in einer sauberen, trockenen Umgebung verwendet werden, um Schäden durch Feuchtigkeit oder Staub zu vermeiden. Schützen Sie das Produkt vor direkter Sonneneinstrahlung (UV)

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt ist das für den Einsatz in Bildungs-, Forschungs- und Entwicklungsumgebungen konzipiert wurde. Es dient zur Entwicklung, Programmierung und Prototypenentwicklung von elektronischen Projekten und Anwendungen. Das Sensor Produkt ist nicht als fertiges Verbraucherprodukt gedacht, sondern als Werkzeug für technisch versierte Nutzer, darunter Ingenieure, Entwickler, Forscher und Studenten.

Nicht bestimmungsgemäße vorhersehbare Verwendung

Das Produkt eignet sich nicht für den Industriellen Einsatz oder sicherheitsrelevante Anwendungen. Eine Verwendung des Produkts in Medizingeräten oder für Zwecke der Luft- und Raumfahrt ist nicht zulässig

Entsorgung

Nicht mit dem Hausmüll entsorgen! Ihr Produkt ist entsprechend der europäischen Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte umweltgerecht zu entsorgen. Die darin enthaltenen, wertvollen Rohstoffe können so der Wiederverwendung zugeführt werden. Die Anwendung dieser Richtlinie trägt zum Umwelt- und Gesundheitsschutz bei. Nutzen Sie die von Ihrer Kommune eingerichtete Sammelstelle zur Rückgabe und Verwertung elektrischer und elektronischer Altgeräte. WEEE-Reg.-Nr.: DE 62624346

Elektrostatische Entladung

Achtung: Elektrostatische Entladungen können das Produkt beschädigen. Hinweis: Erden Sie sich, bevor Sie das Produkt berühren, indem Sie beispielsweise ein antistatisches Armband tragen oder eine geerdete Metalloberfläche berühren.

Sicherheitshinweise

Obwohl unser Produkt den Anforderungen der RoHS-Richtlinie (2011/65/EU) entspricht und keine gefährlichen Stoffe in über den Grenzwerten zulässigen Mengen enthält, können dennoch Rückstände vorhanden sein. Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise, um chemische Gefährdungen zu vermeiden: Achtung: Beim Löten können Dämpfe entstehen, die gesundheitsschädlich sein können. Hinweis: Verwenden Sie einen Lötdampfabsauger oder arbeiten Sie in einem gut belüfteten Bereich. Tragen Sie gegebenenfalls eine Atemschutzmaske. Achtung: Einige Personen könnten empfindlich auf bestimmte Materialien oder Chemikalien reagieren, die im Produkt enthalten sind. Hinweis: Sollten Hautreizungen oder allergische Reaktionen auftreten, unterbrechen Sie die Nutzung und suchen Sie gegebenenfalls einen Arzt auf. Achtung: Halten Sie das Produkt außerhalb der Reichweite von Kindern und Haustieren, um versehentlichen Kontakt und Verschlucken von Kleinteilen zu vermeiden. Hinweis: Bewahren Sie das Produkt in einem sicheren, geschlossenen Behälter auf, wenn es nicht verwendet wird. Achtung: Vermeiden Sie den Kontakt des Produkts mit Nahrungsmitteln und Getränken. Hinweis: Lagern und verwenden Sie das Produkt nicht in der Nähe von Lebensmitteln, um eine Kontamination zu verhindern. Obwohl unser Produkt den

Anforderungen der RoHS-Richtlinie (2011/65/EU) entspricht und keine gefährlichen Stoffe in über den Grenzwerten zulässigen Mengen enthält, können dennoch Rückstände vorhanden sein. Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise, um chemische Gefährdungen zu vermeiden: Achtung: Beim Löten können Dämpfe entstehen, die gesundheitsschädlich sein können. Hinweis: Verwenden Sie einen Lötdampfabsauger oder arbeiten Sie in einem gut belüfteten Bereich. Tragen Sie gegebenenfalls eine Atemschutzmaske. Achtung: Einige Personen könnten empfindlich auf bestimmte Materialien oder Chemikalien reagieren, die im Produkt enthalten sind. Hinweis: Sollten Hautreizungen oder allergische Reaktionen auftreten, unterbrechen Sie die Nutzung und suchen Sie gegebenenfalls einen Arzt auf. Achtung: Halten Sie das Produkt außerhalb der Reichweite von Kindern und Haustieren, um versehentlichen Kontakt und Verschlucken von Kleinteilen zu vermeiden. Hinweis: Bewahren Sie das Produkt in einem sicheren, geschlossenen Behälter auf, wenn es nicht verwendet wird. Achtung: Vermeiden Sie den Kontakt des Produkts mit Nahrungsmitteln und Getränken. Hinweis: Lagern und verwenden Sie das Produkt nicht in der Nähe von Lebensmitteln, um eine Kontamination zu verhindern. Das Produkt enthält empfindliche elektronische Komponenten und scharfe Kanten. Unsachgemäßes Umgang oder Montage kann zu Verletzungen oder Beschädigungen führen. Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise, um mechanische Gefährdungen zu vermeiden: Achtung: Die Platine und die Anschlüsse des Produkts können scharfe Kanten aufweisen. Gehen Sie vorsichtig vor, um Schnittverletzungen zu vermeiden. Hinweis: Tragen Sie bei der Handhabung und Montage des Produkts geeignete Schutzhandschuhe. Achtung: Vermeiden Sie übermäßigen Druck oder mechanische Belastung der Platine und der Komponenten. Hinweis: Montieren Sie das Produkt nur auf stabilen und ebenen Oberflächen. Verwenden Sie geeignete Abstandshalter und Gehäuse, um mechanische Belastungen zu minimieren. Achtung: Stellen Sie sicher, dass das Produkt sicher befestigt ist, um unbeabsichtigtes Verrutschen oder Herunterfallen zu verhindern. Hinweis: Verwenden Sie passende Unterlage oder eine sicheren Befestigung in Gehäusen oder auf Montageplatten. Achtung: Achten Sie darauf, dass alle Kabelverbindungen sicher und korrekt angeschlossen sind, um Zugbelastungen und versehentliches Herausziehen zu vermeiden. Hinweis: Führen Sie Kabel so, dass sie nicht unter Spannung stehen und keine Stolpergefahr darstellen. Das Produkt arbeitet mit elektrischen Spannungen und Strömen, die bei unsachgemäßem Gebrauch zu elektrischen Schlägen, Kurzschlägen oder anderen Gefahren führen können. Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise, um elektrische Gefährdungen zu vermeiden: Achtung: Verwenden Sie das Produkt nur mit den spezifizierten Spannungen. Hinweis: Die Leistungsgrenzen des Produkts finden Sie im dazugehörigen Datenblatt Achtung: Vermeiden Sie Kurzschlüsse zwischen den Anschlüssen und Komponenten des Produkts Hinweis: Achten Sie darauf, dass keine leitenden Objekte die Platine berühren oder überbrücken. Verwenden Sie isolierte Werkzeuge und beachten Sie die Anordnung der Verbindungen. Achtung: Führen Sie keine Arbeiten am Produkt durch, wenn es mit einer Stromquelle verbunden ist. Hinweis: Trennen Sie das Produkt von der Stromversorgung, bevor Sie Änderungen an der Schaltung vornehmen oder Komponenten anschließen bzw. entfernen. Achtung: Überschreiten Sie nicht die spezifizierten Stromstärken für die Ein- und Ausgänge des Produkts. Hinweis: Die Leistungsgrenzen des Produkts finden sich in den technischen Spezifikationen oder im Datenblatt Achtung: Stellen Sie sicher, dass die verwendeten Stromquellen stabil und korrekt dimensioniert sind. Hinweis: Verwenden Sie nur geprüfte und geeignete Netzteile, um Spannungsschwankungen und Überlastungen zu vermeiden. Achtung: Halten Sie ausreichenden Abstand zu spannungsführenden Teilen ein, um unabsichtlichen Kontakt zu vermeiden. Hinweis: Sorgen Sie entsprechend der verwendeten Spannung für eine sichere und übersichtliche Anordnung der Verkabelung. Achtung: Verwenden Sie isolierende Gehäuse oder Schutzbabdeckungen, um das Produkt vor direktem Kontakt zu schützen. Hinweis: Setzen Sie das Produkt in ein nicht leitendes Gehäuse ein, um versehentliche Berührungen und Kurzschlüsse zu vermeiden. Das Produkt und die darauf befindlichen Komponenten können sich während des Betriebs erwärmen. Unsachgemäßes Umgang oder eine Überlastung des Produkts kann zu Verbrennungen, Beschädigungen oder Bränden führen. Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise, um thermische Gefährdungen zu vermeiden: Achtung: Stellen Sie sicher, dass das Produkt innerhalb der empfohlenen Betriebstemperaturen verwendet wird. Hinweis: Der empfohlene Betriebstemperaturbereich liegt typischerweise zwischen -40°C und +85°C. Überprüfen Sie die spezifischen Angaben im Datenblatt des Produkts. Achtung: Platzieren Sie das Produkt nicht in der Nähe von externen Wärmequellen wie Heizkörpern oder direkter Sonnenstrahlung. Hinweis: Sorgen Sie dafür, dass das Produkt in einem kühlen und gut belüfteten Bereich betrieben wird. Achtung: Stellen Sie sicher, dass das Produkt gut belüftet ist, um eine Überhitzung zu vermeiden. Hinweis: Verwenden Sie Lüfter oder Kühlkörper, wenn das Produkt in einem geschlossenen Gehäuse betrieben wird oder in einer Umgebung mit eingeschränkter Luftzirkulation. Achtung: Montieren Sie das Produkt auf hitzebeständigen Oberflächen und in hitzebeständigen Gehäusen. Hinweis: Verwenden Sie Materialien für Gehäuse, die hohe Temperaturen aushalten können, um eine Beschädigung oder Feuergefahr zu vermeiden. Achtung: Implementieren Sie eine Überwachung der Temperatur bei Verwendung eines Gehäuses und gegebenenfalls Schutzmechanismen, die das Produkt abschalten, wenn es überhitzt. Hinweis: Verwenden Sie Temperaturfühler und entsprechende Software, um die Temperatur des Produkts zu überwachen und das System bei Bedarf abzuschalten. Achtung: Vermeiden Sie Überlastungen, die zu übermäßiger Erwärmung der Komponenten führen können. Hinweis: Überschreiten Sie nicht die spezifizierten Grenzwerte für Strom und Spannung, um eine Überhitzung zu verhindern. Achtung: Kurzschlüsse können erhebliche Hitze entwickeln und Brände verursachen. Hinweis: Stellen Sie sicher, dass alle Verbindungen korrekt und sicher sind und dass keine leitenden Objekte unbeabsichtigt Kurzschlüsse verursachen können.

Inhaltsübersicht

Inhaltsübersicht	2
Einführung	3
Eigenschaften	4
Pinout	5
Wie verwendet man einen VL6180X-Flugzeitsensor?	6
Test mit Mikrocontroller	6
Anschlussplan	8
Installation der Software	9
Beispiel-Code	13
Test mit Raspberry pi	15
Anschlussplan	15

Einführung

Das Breakout-Board VL6180X ist ein Zeit- oder Flugsensor. Das bedeutet, dass man die "Flugzeit" oder die Zeit bis zur Landung in Abhängigkeit von der Entfernung zum Ziel anzeigen kann. Die Entfernung wird optisch ermittelt. Das Modul ist äußerst präzise und eignet sich daher vor allem für sehr kurze Entfernungen im Bereich bis zu 10 cm

Der VL6180X-Sensor besticht durch sein Design, weshalb das Sensormodul problemlos in jeder Art von Roboter, Flugzeug oder in interaktiven Projekten eingesetzt werden kann.

Der Sensor kann für zahlreiche Anwendungen genutzt werden, wie z.B.: eingebautes intelligentes optisches Modul für Näherungs Erkennung, Entfernungsmessung und andere Funktionen.

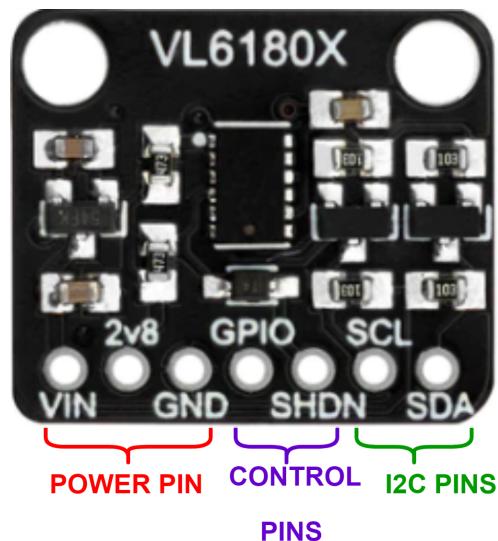
Auf den folgenden Seiten stellen wir Ihnen vor, wie Sie dieses praktische Gerät verwenden und einrichten können.

Eigenschaften

Modell	VL6180 ToF
Abmessungen	18,5x16,5x3mm
Gewicht	0,011kg
Betriebsspannung	3–5V
Anzahl der Stifte	7
Infrarot-Wellenlänge	850nm
Kommunikationsschnittstelle	I2C (400kHz), Adresse 0x29
Messbereich	2 - 100 mm

VL6180X ToF

Pinout



- **VIN: Versorgungsspannung**
- **2v8: 2,8V Ausgangsspannung (bis zu 100mA)**
- **GND: Masse**
- **GPIO: Datenbereitschafts-Pin (Logik ist 2,8V)**
- **SHDN: Um den Sensor abzuschalten, diesen Pin auf LOW ziehen**
- **SCL: I2C-Taktsignal**
- **SDA: I2C-Daten-Signal**

VL6180X ToF

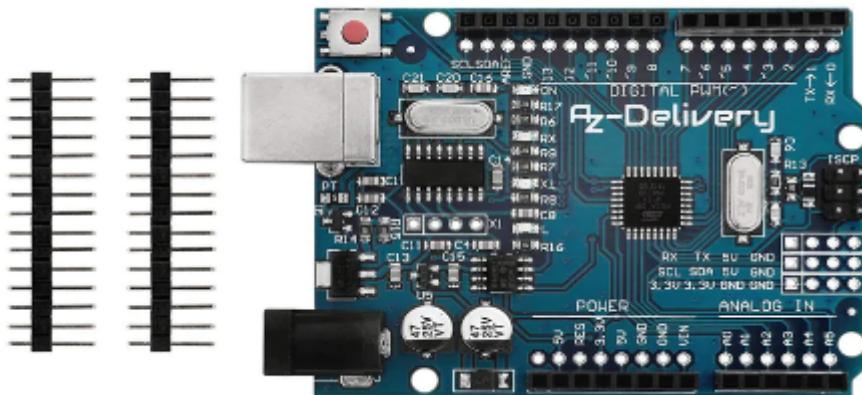
Wie verwendet man einen VL6180X-Flugzeitsensor?

Die Verwendung dieses Moduls ist sehr einfach. In diesem Abschnitt dieses Artikels werden wir besprechen, wie wir ein Modul anschließen und mit ihm arbeiten können, also brauchen wir zunächst eine Einrichtung, die unten beschrieben wird:

Test mit Mikrocontroller

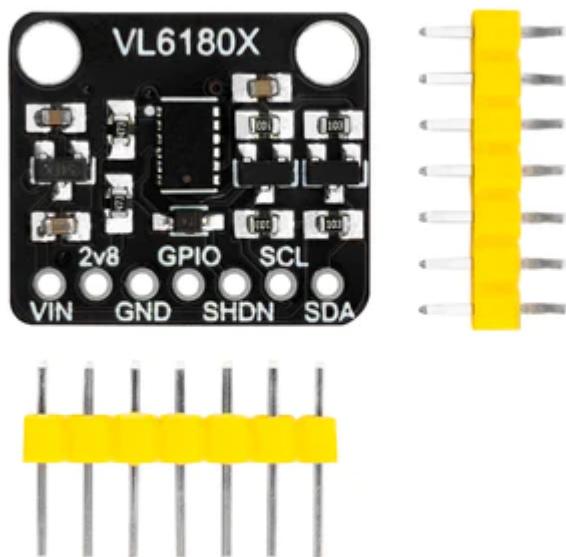
Setup für Entwicklungsumgebung, wir brauchen:

- [Mikrocontroller](#)

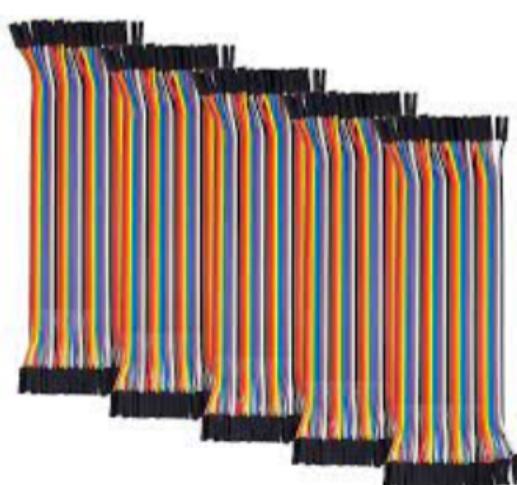


VL6180X ToF

-VL6180X Flugzeit

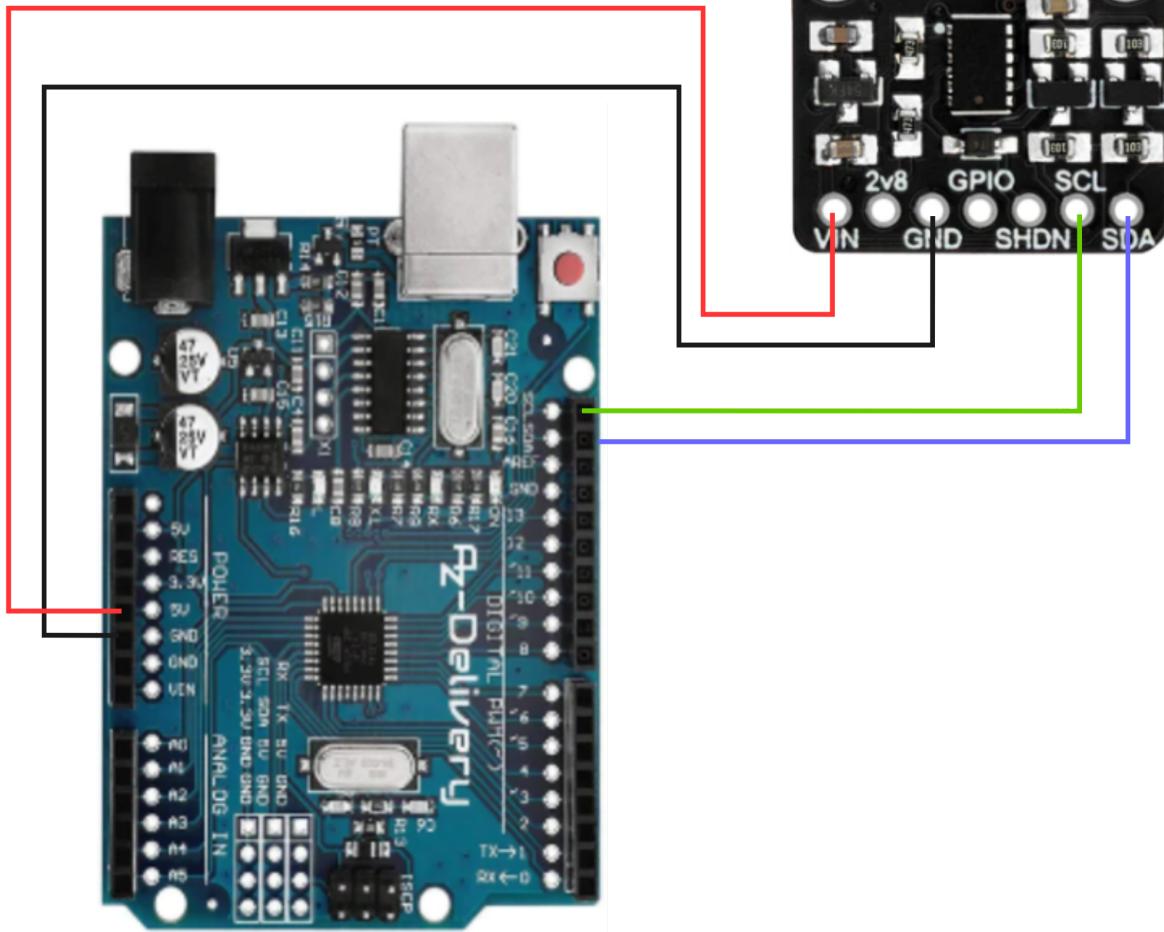


-Überbrückungsdraht



VL6180X ToF

Anschlussplan



VL6180	Mikrocontroller
GND	GND
VIN	5V
SCL	D19/SCL
SDA	D18/SDA

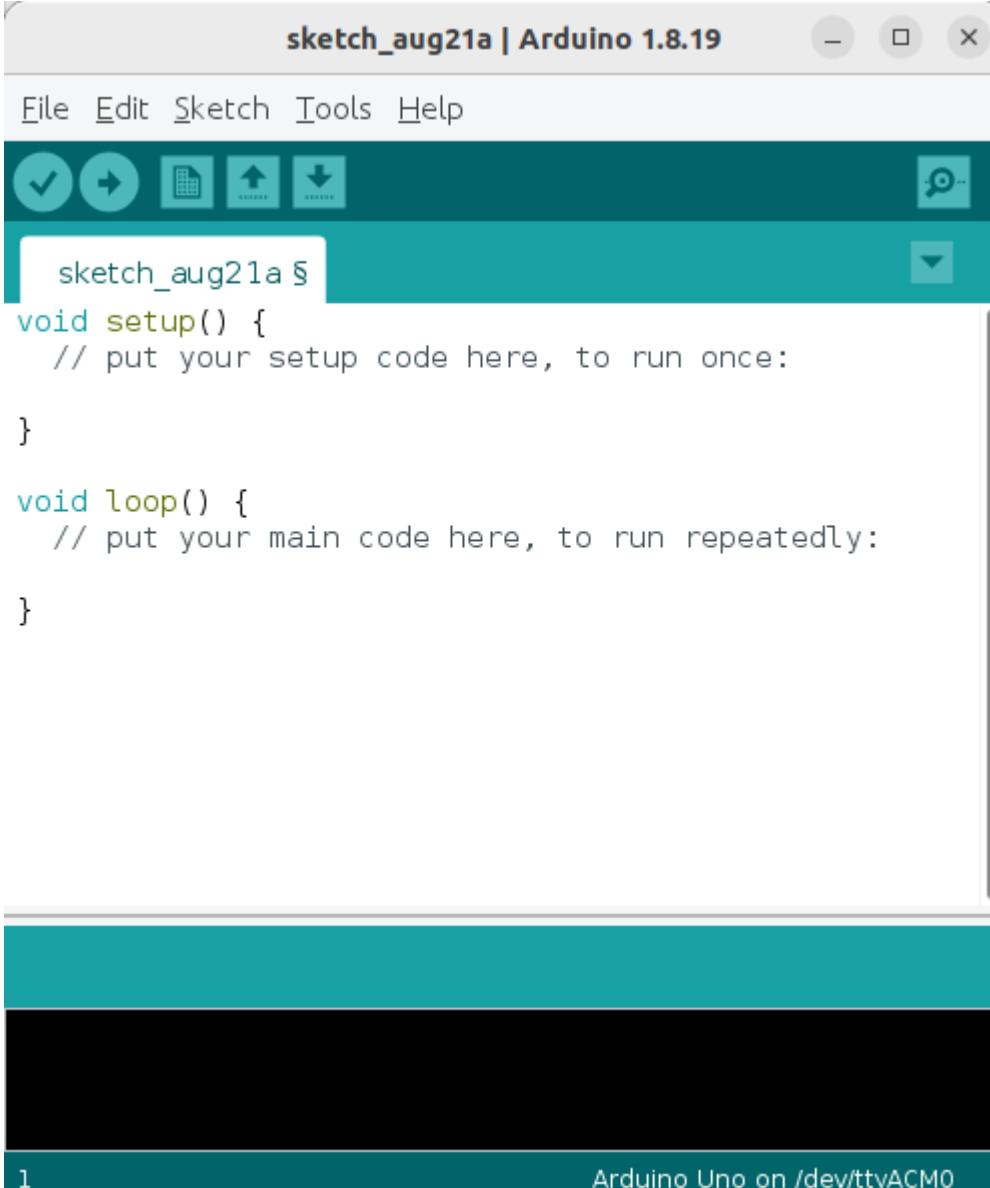
VL6180X ToF

Installation der Software

Arduino über diesen Link installieren:

<https://www.arduino.cc/en/Main/Software> Suchen Sie einfach Ihr

Betriebssystem, laden Sie es herunter und installieren Sie es. Wenn Sie es installieren und die App öffnen, wird dies das Startfenster sein.



The screenshot shows the Arduino IDE interface. The title bar reads "sketch_aug21a | Arduino 1.8.19". The menu bar includes "File", "Edit", "Sketch", "Tools", and "Help". The toolbar has icons for file operations and a search function. The code editor contains the following sketch:

```
sketch_aug21a
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
}
```

The status bar at the bottom shows "1" on the left and "Arduino Uno on /dev/ttyACM0" on the right.

Ein geöffnetes Programmbeispiel wird als leere Skizze bezeichnet. Eine Skizze ist ein Programm

Beispiel, in das wir unseren Code schreiben. Er hat zwei wesentliche Teile, die `setup()`-Funktion und die `loop()`-Funktion, und er kann auch eine beliebige Anzahl von anderen Funktionen haben.

Die Funktion `setup()` wird nur einmal ausgeführt, und zwar zu Beginn der Programmausführung,

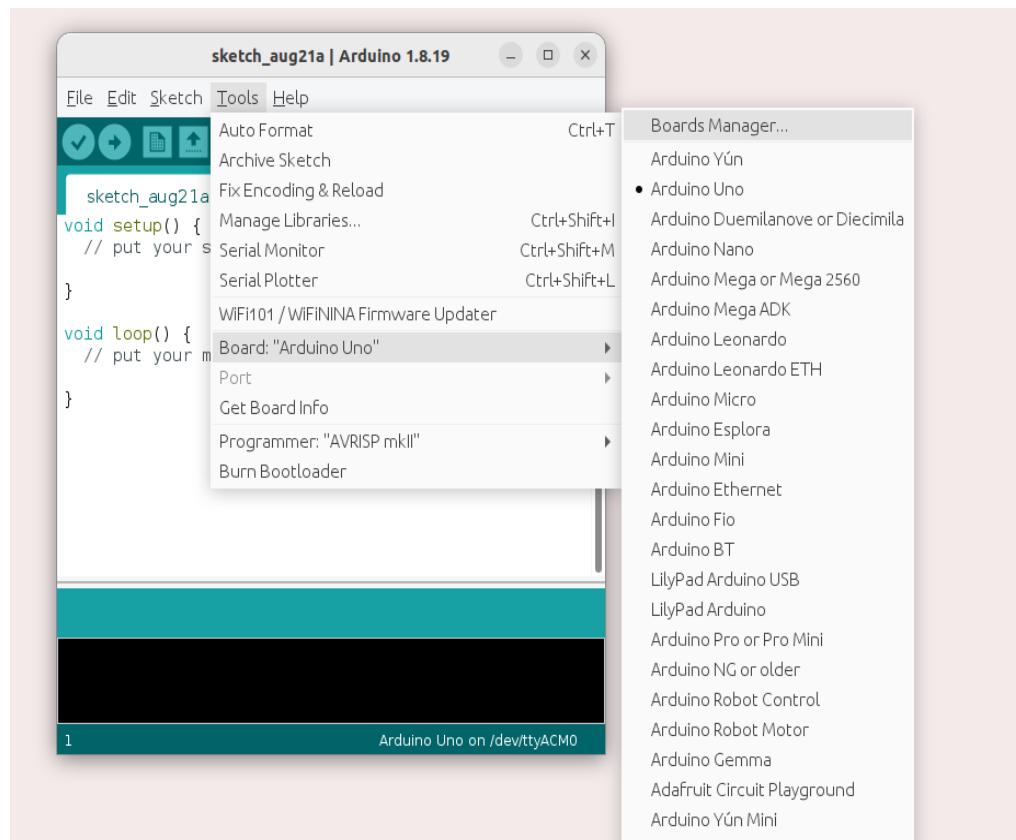
wenn Sie die Karte einschalten oder wenn Sie die Karte zurücksetzen. In dieser Funktion werden alle Initialisierungen vorgenommen, z. B. die Deklaration des Zustands der digitalen Eingangs-/Ausgangspins, die Einrichtung der analogen Eingangspins, die Einrichtung der seriellen Schnittstelle für die serielle Kommunikation usw.

Die Funktion `loop()` wird nach `setup()` ausgeführt und läuft unendlich oft, immer und immer wieder, die so genannte "Endlos"-Schleifenfunktion.

Eigentlich läuft sie die ganze Zeit, solange die Platine an den Strom angeschlossen ist. Das liegt daran, dass Programme in elektronischen Geräten niemals das Ende erreichen sollten, denn wenn das passiert, ist das Gerät so gut wie ausgeschaltet. Hier schreiben wir die Logik, die Algorithmen, auf denen unsere Anwendung für den arduino uno basiert.

VL6180X ToF

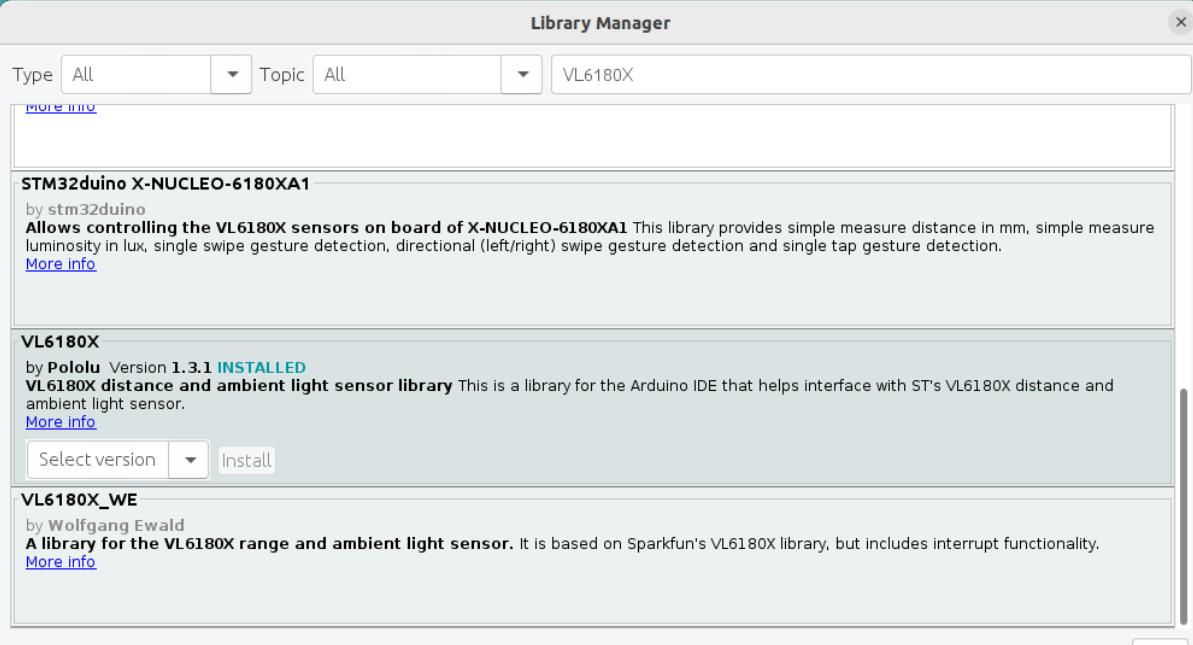
Wählen Sie die UNO-Karte



Installation der Bibliothek

Gehen Sie zu Tools -> Bibliotheksmanager und suchen Sie nach VL6180X -> klicken Sie auf Installieren

VL6180X ToF



The screenshot shows the Arduino Library Manager interface. The search bar at the top has 'Type All' and 'Topic All' dropdowns, and the search term 'VL6180X' is entered. Below the search bar, there are three library results:

- STM32duino X-NUCLEO-6180XA1** by [stm32duino](#). It allows controlling the VL6180X sensors on board of X-NUCLEO-6180XA1. This library provides simple measure distance in mm, simple measure luminosity in lux, single swipe gesture detection, directional (left/right) swipe gesture detection and single tap gesture detection. [More info](#)
- VL6180X** by [Pololu](#) Version 1.3.1 **INSTALLED**. It is a library for the Arduino IDE that helps interface with ST's VL6180X distance and ambient light sensor. [More info](#)
- VL6180X_WE** by [Wolfgang Ewald](#). It is a library for the VL6180X range and ambient light sensor. It is based on Sparkfun's VL6180X library, but includes interrupt functionality. [More info](#)

At the bottom of the window, there are 'Select version' and 'Install' buttons, and a 'Close' button in the bottom right corner.

Beispiel-Code

```
//The range readings are in units of mm. */

#include <Wire.h>
#include <VL6180X.h>

//define sensor object
VL6180X sensor;

void setup()
{
    Serial.begin(9600);
    Wire.begin();
    //Initialize sensor
    sensor.init();
    sensor.configureDefault();
    //wait for calibration
    sensor.setTimeout(500);
}

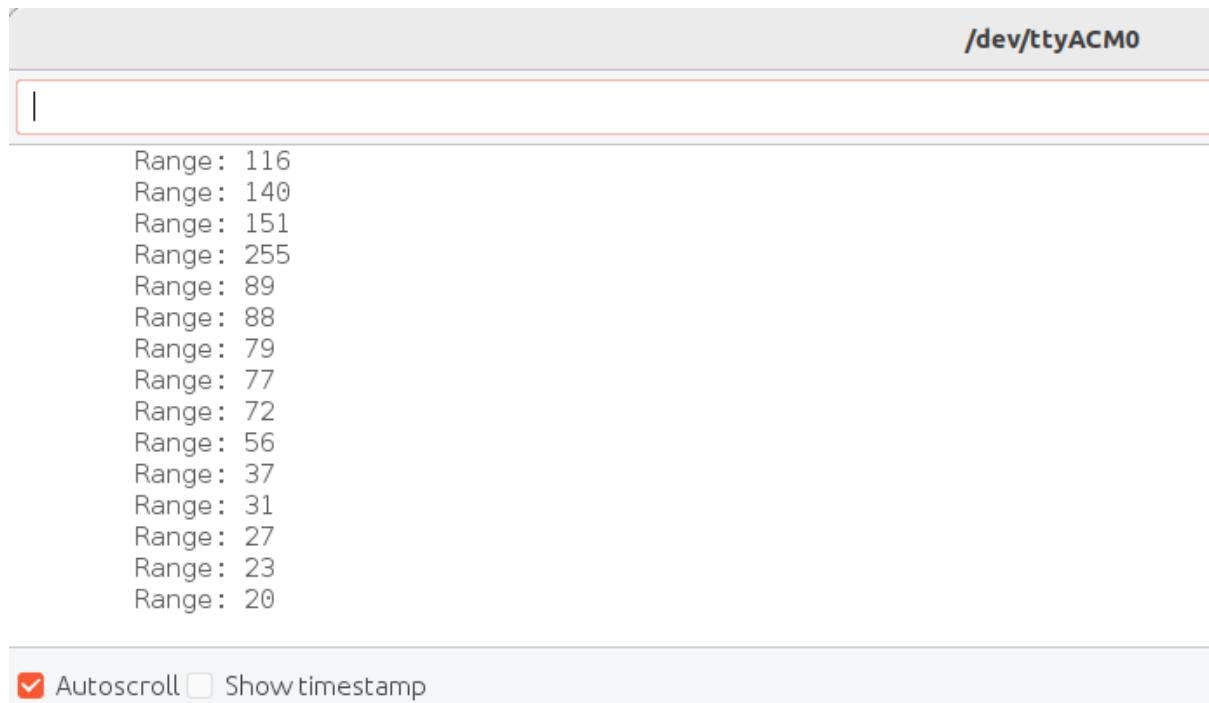
void loop()
{
    // read range every 500ms
    Serial.print("\tRange: ");
    Serial.print(sensor.readRangeSingleMillimeters());
    if (sensor.timeoutOccurred())
    {
        Serial.print(" TIMEOUT");
    }
    Serial.println();
    delay(500);
}
```

VL6180X ToF

Demonstration :

Öffnen Sie den arduino serial Monitor mit einer Baudrate von 9600

Versuchen Sie, das Hindernis vor dem Sensor zu bewegen, die maximale Reichweite beträgt 255 mm.



The screenshot shows the Arduino Serial Monitor interface. The top bar displays the port name: /dev/ttyACM0. The main text area contains a list of distance measurements (Range) in millimeters, starting from 116 and decreasing to 20. The bottom bar includes two checkboxes: 'Autoscroll' (which is checked) and 'Show timestamp' (which is unchecked).

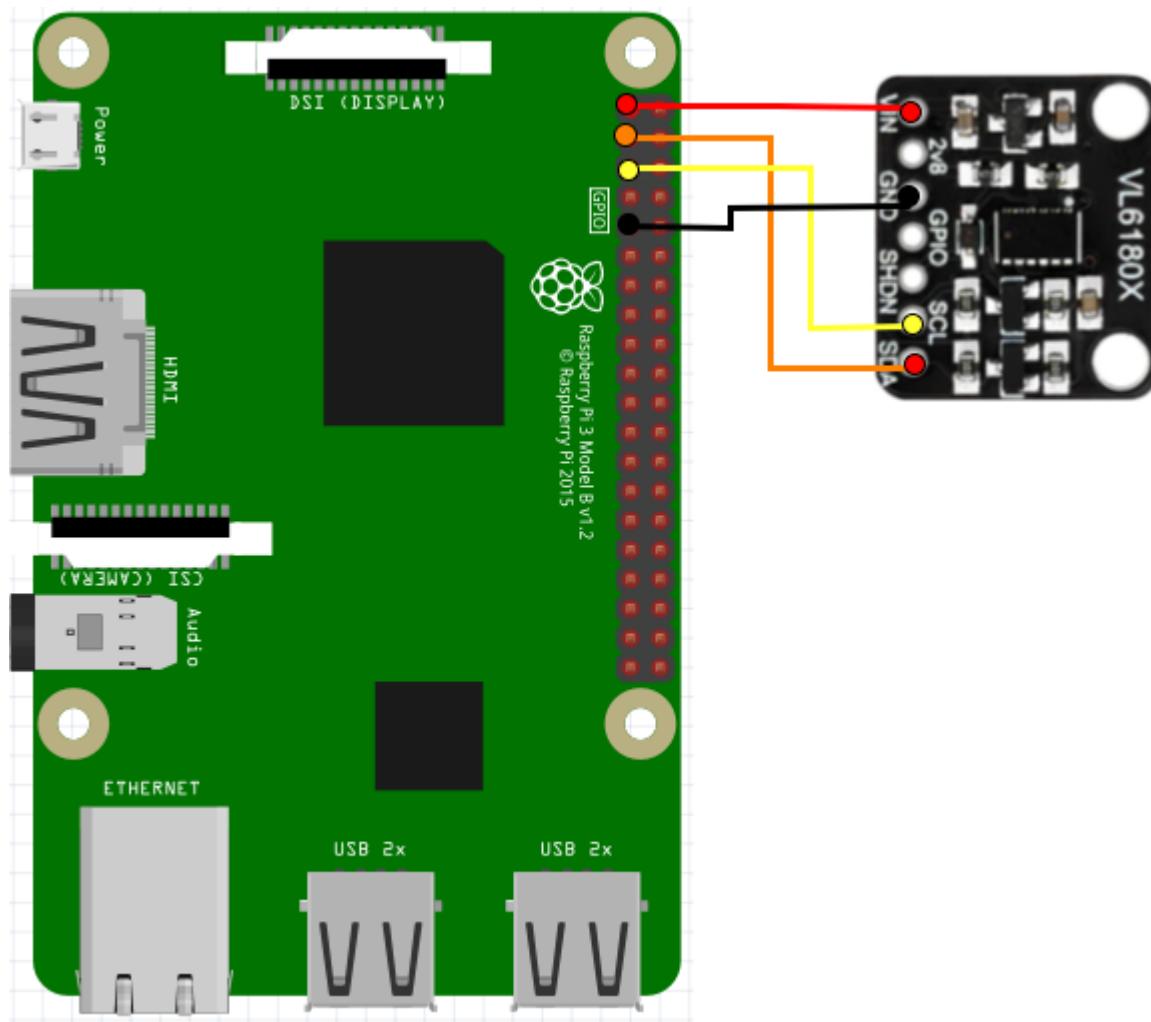
```
Range: 116
Range: 140
Range: 151
Range: 255
Range: 89
Range: 88
Range: 79
Range: 77
Range: 72
Range: 56
Range: 37
Range: 31
Range: 27
Range: 23
Range: 20
```

Autoscroll Show timestamp

VL6180X ToF

Test mit Raspberry pi

Anschlussplan



VL6180X	Raspberry Pi
GND	GND pin 9
VIN	3.3V
SCL	GPIO9
SDA	GPIO8

VL6180X ToF

Prüfschritte :

1-Zugang zum Raspberry:

-Versuchen Sie, das RPI mit Ihrem Router oder Access Point zu verbinden, über Ethernet oder über WLAN.

Holen Sie sich die IP-Adresse von Ihrem Router: DHCP-Client-Seite.

- Greifen Sie mit ssh auf den Raspberry zu, indem Sie den folgenden Befehl eingeben:

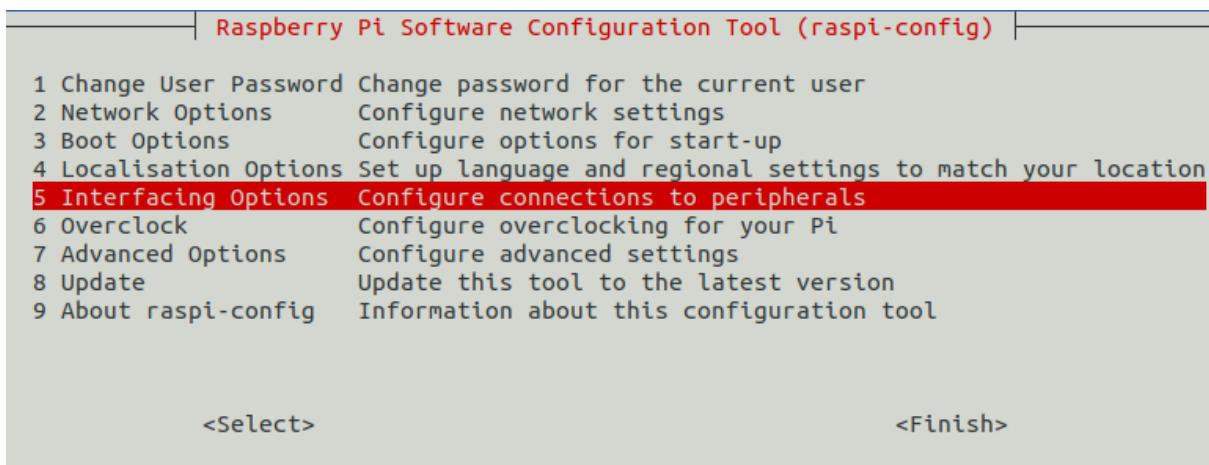
=> ssh pi@192.168.1.X

Standard-Passwort: raspberry.

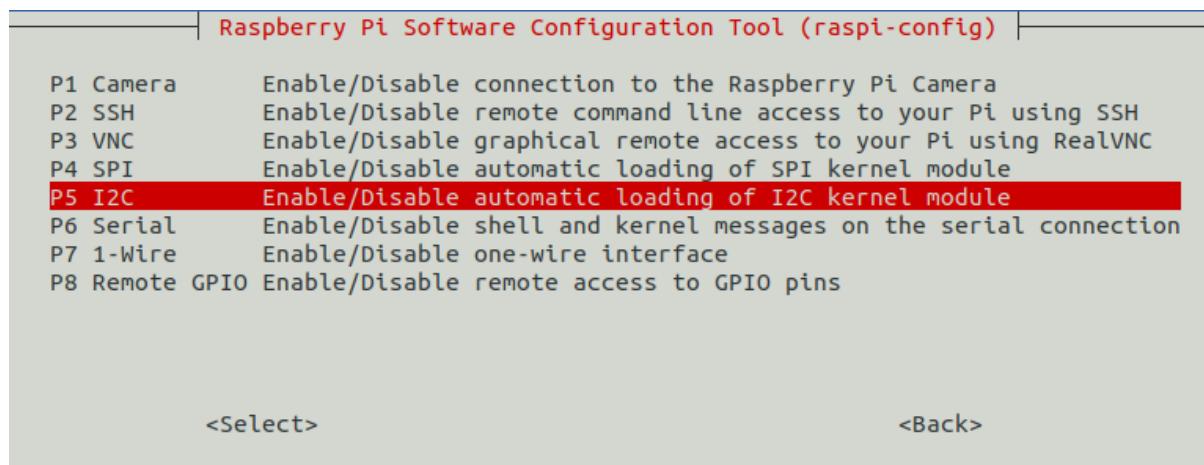
Andernfalls schließen Sie einen Bildschirm und eine Tastatur direkt an das RPI an.

2- I2C-Schnittstelle freigeben :

```
pi@raspberrypi:~ $ sudo raspi-config
```



VL6180X ToF



3- Libraires installieren

```
pi@raspberrypi:~ $ sudo pip3 install adafruit-circuitpython-vl6180x
pi@raspberrypi:~ $ sudo apt-get install python3-dev python3-rpi.gpio
```

4- Testdatei erstellen: sudo nano vl6180x_test.py

Kopieren Sie den folgenden Inhalt

```
import time
import board
import busio
import adafruit_vl6180x

# Create I2C bus.
i2c = busio.I2C(board.SCL, board.SDA)

# Create sensor instance.
tof = adafruit_vl6180x.VL6180X(i2c)
# Main loop prints the range and lux every second:
while True:
    # Read the range in millimeters and print it.
    range_mm = tof.range
```

VL6180X ToF

```
print("Range: {0}mm".format(range_mm))  
# Delay for a second.  
time.sleep(1.0)
```

Speichern Sie: ctrl +x -> schreiben y + enter

5- Prüfen Sie, ob der Sensor richtig angeschlossen ist:

```
pi@raspberrypi:~ $ i2cdetect -y 1  
 0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  a  b  c  d  e  f  
00:      -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --  
10:      -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --  
20:      -- -- -- -- -- -- 29 -- -- -- -- -- --  
30:      -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --  
40:      -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --  
50:      -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --  
60:      -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --  
70:      -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --
```

6- Test starten

```
pi@raspberrypi:~/ToF $ python3 vl6180x_test.py  
Range: 16mm  
Range: 15mm  
Range: 16mm  
Range: 15mm  
Range: 15mm  
Range: 15mm  
Range: 17mm  
Range: 17mm  
Range: 17mm
```

Sie haben es geschafft, Sie können Ihr Modul jetzt für Ihre Projekte verwenden :)

Jetzt ist es an der Zeit, zu lernen und die Projekte selbst zu erstellen.

Das können Sie mit Hilfe von vielen Beispielskripten und anderen Tutorials, die Sie im Internet finden können.

Wenn Sie auf der Suche nach hochwertiger Mikroelektronik und Zubehör sind, sind Sie bei der AZ-Delivery Vertriebs GmbH an der richtigen Adresse. Sie erhalten zahlreiche Anwendungsbeispiele, vollständige Installationsanleitungen, eBooks, Bibliotheken und Unterstützung durch unsere technischen Experten.

<https://az-delivery.de>

Viel Spaß!

Impressum

<https://az-delivery.de/pages/about-us>