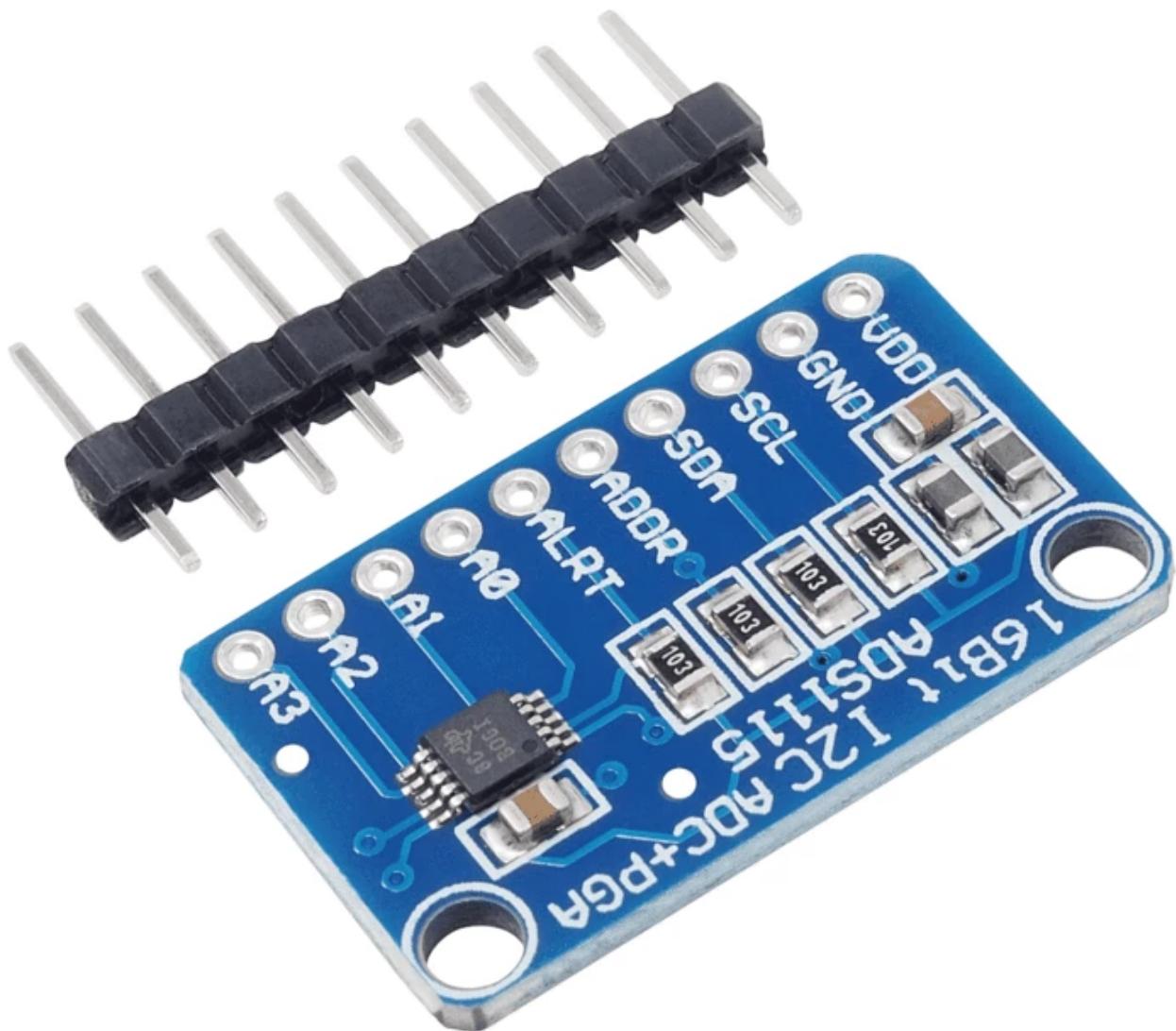


## Willkommen!

Vielen Dank, dass Sie sich für unseren Analog-Digital Wandler „ADS1115“ von AZ-Delivery entschieden haben. In den nachfolgenden Seiten stellen werden wir Ihnen erklären wie Sie das Gerät einrichten und nutzen können.

**Viel Spaß!**



## 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.

Der „ADS1115“ ist ein Breakout-Board mit 4 Kanälen. Dieses Modul eignet sich perfekt dafür, Mikroprozessor-basierten Projekten (z.B. Raspberry Pi) hochauflösende Analog-Digital-Wandlung zu ermöglichen. Ebenso eignet es sich bestens für Mikrocontrollerbasierte Projekte (z.B. Arduino Uno), wenn Sie dafür einen präziseren Analog-Digital-Wandler benötigen.

Dieses Modul kann mit Leistungs- und Logiksignalen zwischen 2V und 5V betrieben werden. Somit ist er mit allen gängigen 3,3V- und 5V-Prozessoren kompatibel.

Es können bis zu 4 Boards über den gleichen I2C-Bus gesteuert werden. Damit stehen Ihnen bis zu 16 „Single-Ended“- oder 8 differentielle Kanäle zur Verfügung.

Der programmierbare Verstärker ermöglicht Ihnen eine, bis zu 16-fache, Verstärkung kleinerer Signale.

## Technische Daten:

- » Auflösung: 16 Bit
- » Programmierbare Sample-Rate: 8 bis 860 Proben pro Sekunde
- » Stromversorgungs- und Logikstufen: 2,0V bis 5,5V
- » Niedrige Stromaufnahme: Kontinuierlicher Modus: 150µA
- » Single-Shot-Modus: Automatische Abschaltung
- » Interne Verstärkung: bis zu x16
- » I2C-Schnittstelle: 4-polige wählbare Adressen
- » Eingänge: 4 Single-Ended-Eingänge  
oder 2 Differentialeingänge
- » Programmierbarer Komparator
- » Interne Low Drift Spannungsreferenz
- » Interner Oszillator



## I2C-Adressierung

Der „ADS1115“-Chip hat eine 7-Bit-I2C-Adresse, den Standardwert `0x48` und ein Adressierungsschema, das vier verschiedene Adressen mit nur einem Adresspin, namens *ADDR* erlaubt.

Um die Adresse einzustellen, verbinden Sie den Adresspin wie folgt:

ADR -> GND	<code>0x48</code>
ADR -> VDD	<code>0x49</code>
ADR -> SDA	<code>0x4A</code>
ADR -> SCL	<code>0x4B</code>

Dieses Adressierungsschema ermöglicht uns, vier verschiedene Module mit dem gleichen Mikroprozessor zu verbinden.

## Single ended vs. Differenzeingänge

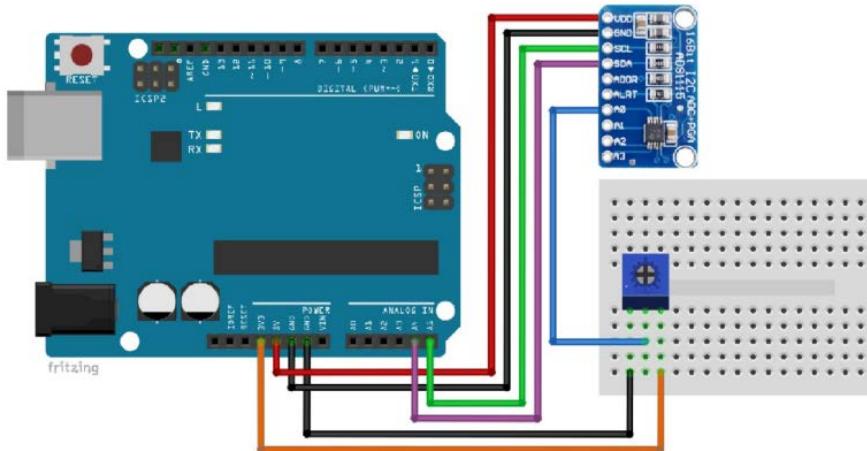
Das Modul unterstützt vier Single-Ended- oder zwei Differenzeingänge. Single-Ended-Eingänge messen die Spannung zwischen dem analogen Eingangskanal (einer der Pins A0, A1, A2 und A3) und der analogen Masse (GND-Pin). Differenzeingänge messen die Spannung zwischen zwei analogen Eingangskanälen, den Pins A0 und A1 oder den Pins A2 und A3.

Single-Ended-Eingänge bieten Ihnen vier analoge Eingänge. Definitionsgemäß messen Single-Ended-Eingänge nur positive Spannungen. Sie können nur eine effektive Auflösung von 15 Bit erzielen.

Differenzielle Messungen bieten einen besseren Schutz gegen elektromagnetisches Rauschen (bei Verwendung langer Signalleitungen oder beim Betrieb in einer Umgebung mit potenziellen Störfeldern). Dies ist auch bei kleineren Signalen, die verstärkt werden müssen, wünschenswert, da die Verstärkung sowohl das Rauschen als auch das Signal verstärkt. Differentielle Eingänge bieten eine Auflösung von 16 Bit und die Möglichkeit, negative Spannungen zu messen.

## Verbindung des Moduls mit Arduino Uno

Der Arduino Uno hat bereits analoge Eingangspins. Also warum sollten wir einen weiteren Analog-Digital-Wandler an den Arduino anschließen? Das Modul ist präziser als der eingebaute Analog-Digital-Wandler im Mikrocontroller auf dem Arduino. Wenn Sie also einen präziseren Analog-Digital-Wandler benötigen, können Sie dieses Modul mit dem Arduino verwenden. Verbinden Sie alles wie unten abgebildet. Wir verwenden in unserem Beispiel ein Potentiometer, um eine Veränderung in der analogen Spannung zu lesen:



### Modul Pin > Arduino Pin

VDD	> 5V	Roter Draht
GND	> GND	Schwarzer Draht
SCL	> A5	Grüner Draht
SDA	> A4	Violetter Draht

### Modul Pin > Potentiometer Pin

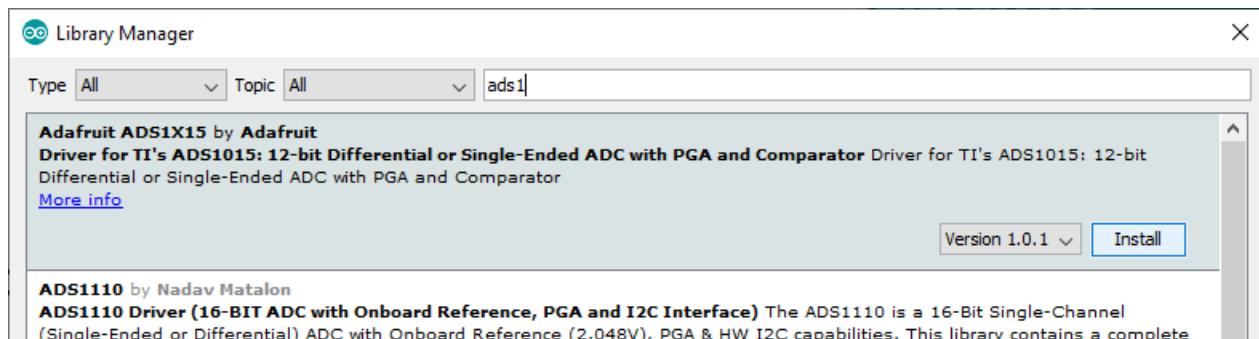
A0	> Mittlerer Pin	Blauer Draht
----	-----------------	--------------

### Arduino Pin > Potentiometer Pin

3.3V	> Rechter Pin	Oranger Draht
GND	> Linker Pin	Schwarzer Draht

## Arduino-IDE Library

Zuerst müssen wir eine Library für unser Modul herunterladen. Öffnen Sie Ihre Arduino-IDE und gehen Sie zu *Tools > Manage Libraries* und geben Sie in das Suchfeld "ADS1115" ein und laden Sie die Library aus Adafruit herunter, wie unten abgebildet:

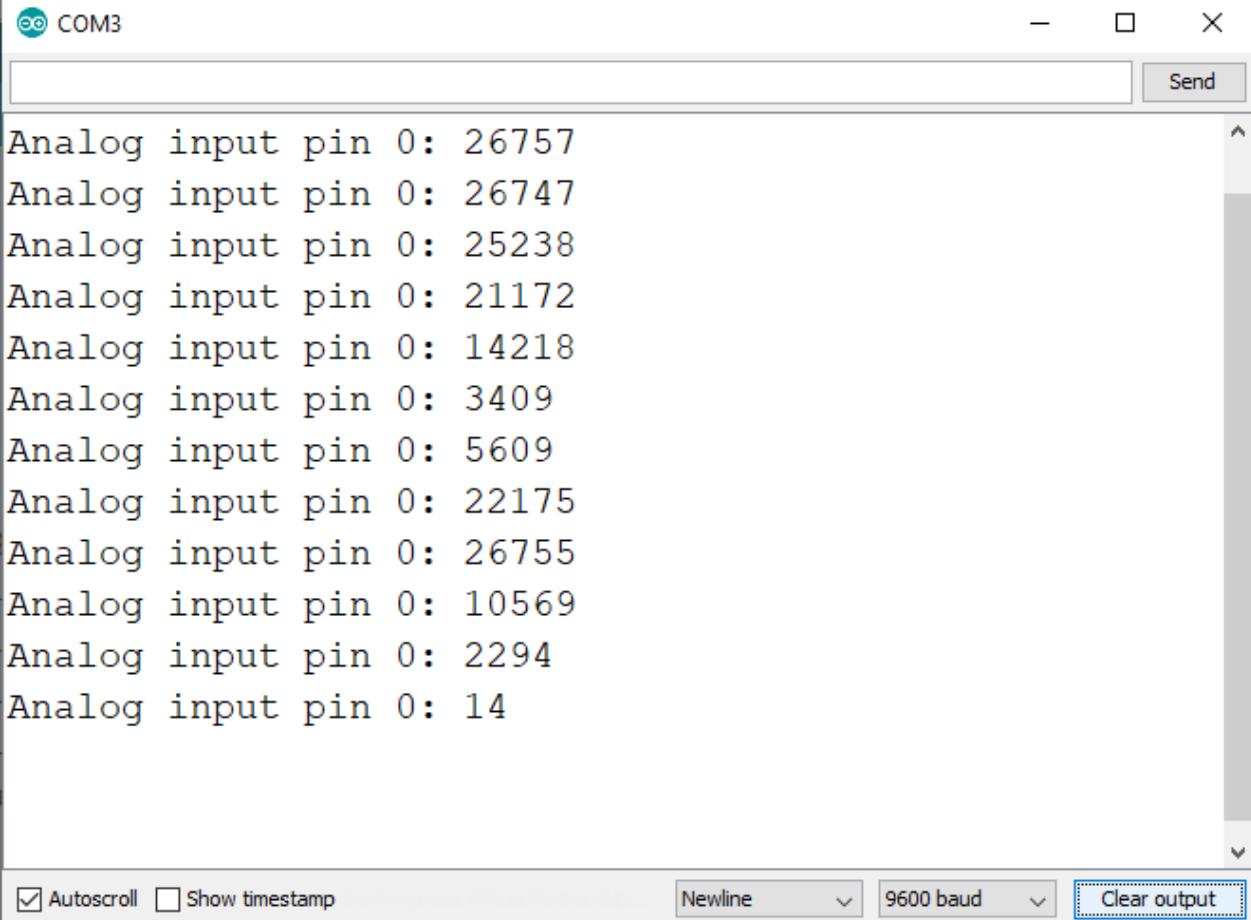


### Arduino-Code:

```
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_ADS1X15.h>
Adafruit_ADS1115 ads;
int16_t adc0;
void setup() {
    Serial.begin(9600); //gain
    // ads.setGain(GAIN_TWOTHIRDS); // 2/3x +/- 6.144V 1bit = 0.1875mV default
    // ads.setGain(GAIN_ONE); // 1x +/- 4.096V 1bit = 0.125mV
    // ads.setGain(GAIN_TWO); // 2x +/- 2.048V 1bit = 0.0625mV
    // ads.setGain(GAIN_FOUR); // 4x +/- 1.024V 1bit = 0.03125mV
    // ads.setGain(GAIN_EIGHT); // 8x +/- 0.512V 1bit = 0.015625mV
    // ads.setGain(GAIN_SIXTEEN); // 16x +/- 0.256V 1bit = 0.0078125mV
    ads.begin();
}
void loop() {
    adc0 = ads.readADC_SingleEnded(0);
    Serial.print("Analog input pin 0: ");
    Serial.println(adc0);
    delay(1000);
}
```

# Az-Delivery

Und wenn Sie den Serial Monitor starten (*Tools > Serial Monitor*), sollte die Ausgabe, wenn Sie die Potentiometer-Welle bewegen, wie folgt aussehen:



The screenshot shows the Arduino Serial Monitor window. The title bar says "COM3". The main area displays a list of analog input values for pin 0, ranging from 14 to 26757. The values decrease in increments of approximately 15 as the potentiometer is turned clockwise. The bottom of the window shows settings for "Autoscroll" (checked), "Show timestamp" (unchecked), "Newline" (dropdown set to "Newline"), "9600 baud" (dropdown set to "9600 baud"), and a "Clear output" button.

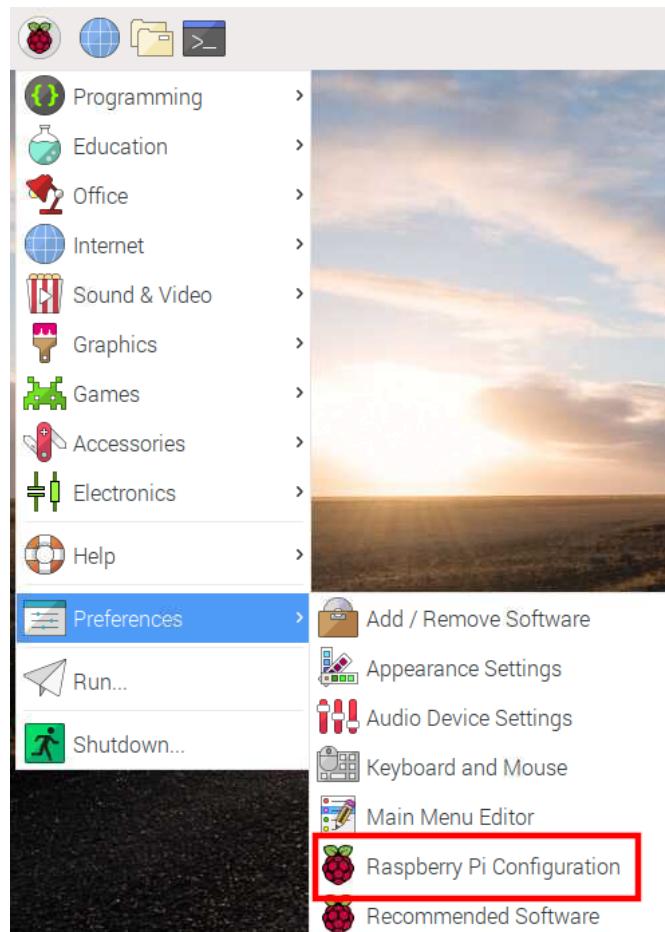
```
Analog input pin 0: 26757
Analog input pin 0: 26747
Analog input pin 0: 25238
Analog input pin 0: 21172
Analog input pin 0: 14218
Analog input pin 0: 3409
Analog input pin 0: 5609
Analog input pin 0: 22175
Analog input pin 0: 26755
Analog input pin 0: 10569
Analog input pin 0: 2294
Analog input pin 0: 14
```

Autoscroll  Show timestamp    Newline    9600 baud    Clear output

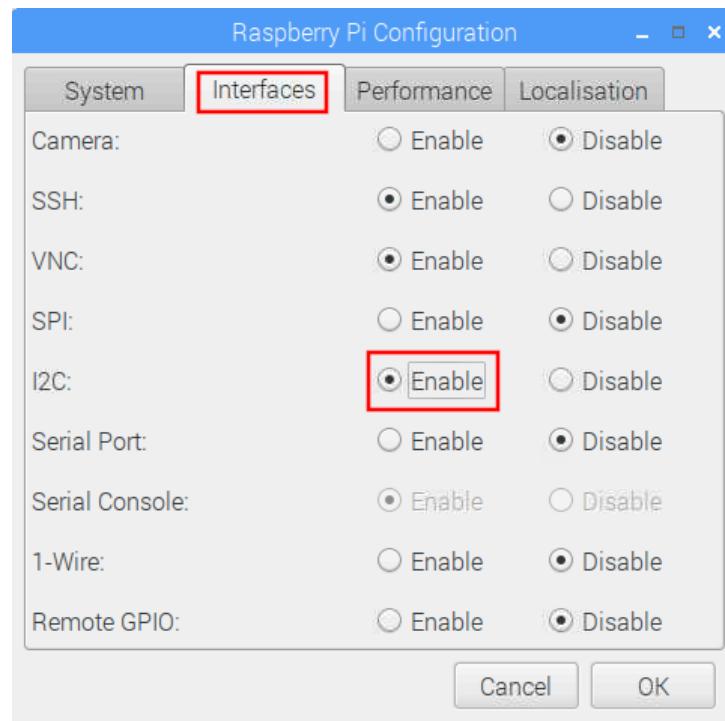
## Verbindung des Moduls mit dem Raspberry Pi

Der Raspberry Pi hat keinen integrierten Analog-Digital-Wandler, was bedeutet, dass er nicht die Möglichkeit hat Analogspannungen zu lesen. Daher ist unser Analog-Digital-Modul „ADS1115“ die perfekte Ergänzung für den Raspberry Pi. Er gibt dem Raspberry Pi die Möglichkeit, analoge Spannungen zu lesen.

Zuerst muss die I2C-Schnittstelle vom Raspberry Pi aktiviert werden. Gehen Sie in Ihrem Rasbian zu Start > Preferences > Raspberry Pi Configuration.



Wenn ein neues Fenster erscheint, öffnen Sie die zweite Registerkarte "Interfaces" und aktivieren Sie die I2C-Schnittstelle. Klicken Sie auf den OK-Knopf, wie unten abgebildet:

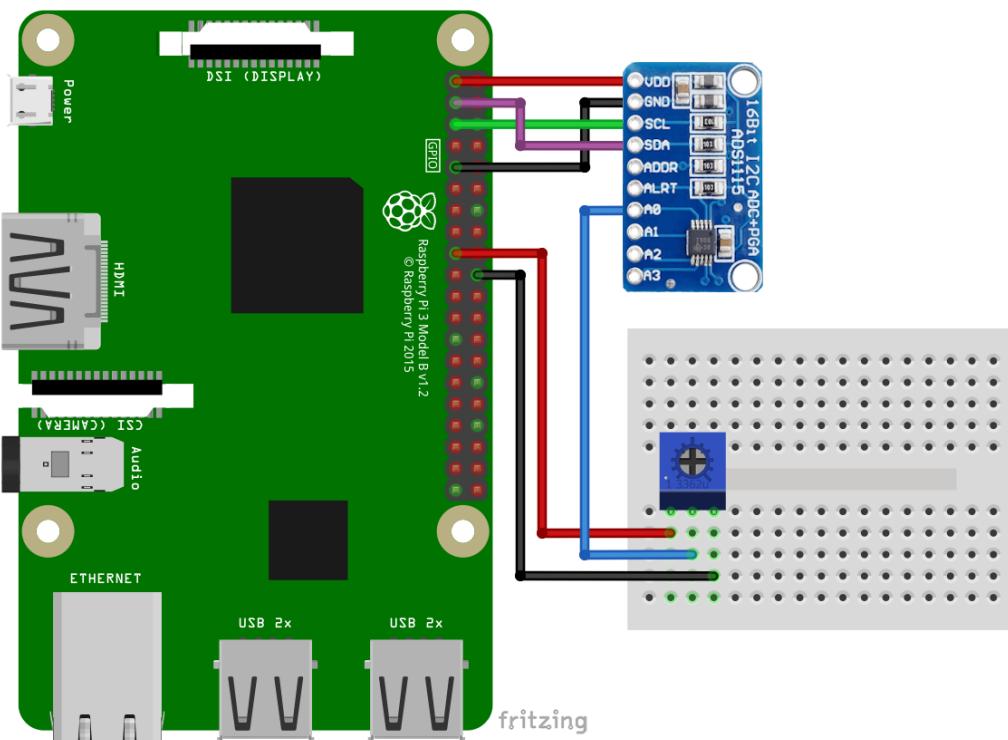


Sie haben jetzt die Hardware-I2C-Schnittstelle auf den GPIO-Pins aktiviert:

GPIO2 > SDA

GPIO3 > SCL

Verbinden Sie das Modul mit dem Raspberry Pi wie auf dem folgenden Anschlussdiagramm. Wir benutzen das Potentiometer in unserem Beispiel, um eine wechselnde analoge Spannung zu lesen:



### Modul Pin > Raspberry Pin

VDD	> 3.3V	[pin 1]
GND	> GND	[pin 9]
SCL	> GPIO 3	[pin 5]
SDA	> GPIO 2	[pin 3]

**Roter Draht**

**Schwarzer Draht**

**Grüner Draht**

**Violetter Draht**

### Modul Pin > Potentiometer Pin

A0	> Mittlerer Pin
----	-----------------

**Blauer Draht**

### RaspPi Pin > Potentiometer Pin

3.3V [pin 17]	> Linker Pin
GND [pin 20]	> Rechter Pin

**Oranger Draht**

**Schwarzer Draht**



## Raspberry Pi Skript

Bevor wir mit der Verwendung dieses Moduls beginnen, müssen wir als erstes die Library, namens *"Adafruit\_Python\_ADS1x15"* installieren. Öffnen Sie die Terminal-App in Ihrem Raspbian und führen Sie diese Befehle nacheinander aus:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install build-essential python-dev python-smbus git
git clone https://github.com/adafruit/Adafruit\_Python\_ADS1x15
cd Adafruit_Python_ADS1x15
sudo python3 setup.py install
```

Nachdem die Library installiert wurde, müssen wir eine neue Datei mit dem Namen *"AnalogRead.py"* erstellen und fügen folgenden Skript-Code ein:

```
import time
import Adafruit_ADS1x15
adc = Adafruit_ADS1x15.ADS1115() # Create an ADS1115 ADC (16-bit) instance
GAIN = 1
print('[press ctrl+c to end the script]')
try: # Main program loop
    while True:
        values = adc.read_adc(0, gain=GAIN) # Read the ADC channel 0 value
        print('{0:>6}'.format(values))
        time.sleep(0.5)

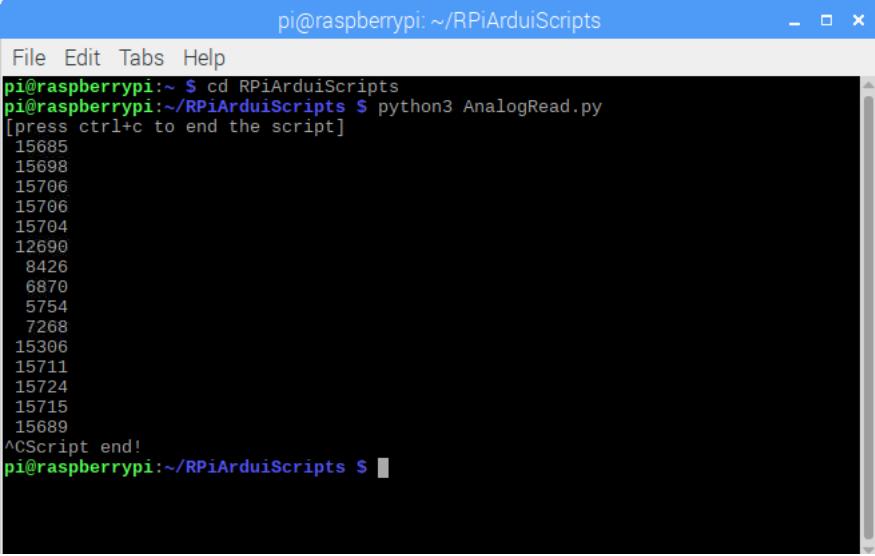
# Scavenging work after the end of the program
except KeyboardInterrupt:
    print('Script end!')
```

# Az-Delivery

Um das Skript auszuführen, öffnen Sie die Terminal-App in Raspbian und führen Sie den nächsten Befehl aus:

Python3 AnalogRead.py

Wenn Sie die Potentiometer-Welle bewegen, sollte die Ausgabe wie folgt aussehen:



pi@raspberrypi: ~

```
pi@raspberrypi:~ $ cd RPiArduiScripts
pi@raspberrypi:~/RPiArduiScripts $ python3 AnalogRead.py
[press ctrl+c to end the script]
15685
15698
15706
15706
15704
12690
8426
6870
5754
7268
15306
15711
15724
15715
15689
^CScript end!
pi@raspberrypi:~/RPiArduiScripts $
```

Um das Skript zu beenden, drücken Sie STRG + C.

**Sie haben es geschafft, jetzt können Sie Ihr Modul für Ihre Projekte verwenden.**



Jetzt sind Sie dran! Entwickeln Sie Ihre eigenen Projekte und Smart-Home Installationen. Wie Sie das bewerkstelligen können, zeigen wir Ihnen unkompliziert und verständlich auf unserem Blog. Dort bieten wir Ihnen Beispielskripte und Tutorials mit interessanten kleinen Projekten an, um schnell in die Welt der Mikroelektronik einzusteigen. Zusätzlich bietet Ihnen auch das Internet unzählige Möglichkeiten, um sich in Sachen Mikroelektronik weiterzubilden.

**Falls Sie nach weiteren hochwertigen Produkten für Arduino und Raspberry Pi suchen, sind Sie bei der AZ-Delivery Vertriebs GmbH goldrichtig. Wir bieten Ihnen zahlreiche Anwendungsbeispiele, ausführliche Installationsanleitungen, E-Books, Bibliotheken und natürlich die Unterstützung unserer technischen Experten.**

<https://az-delivery.de>

Viel Spaß!

Impressum

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