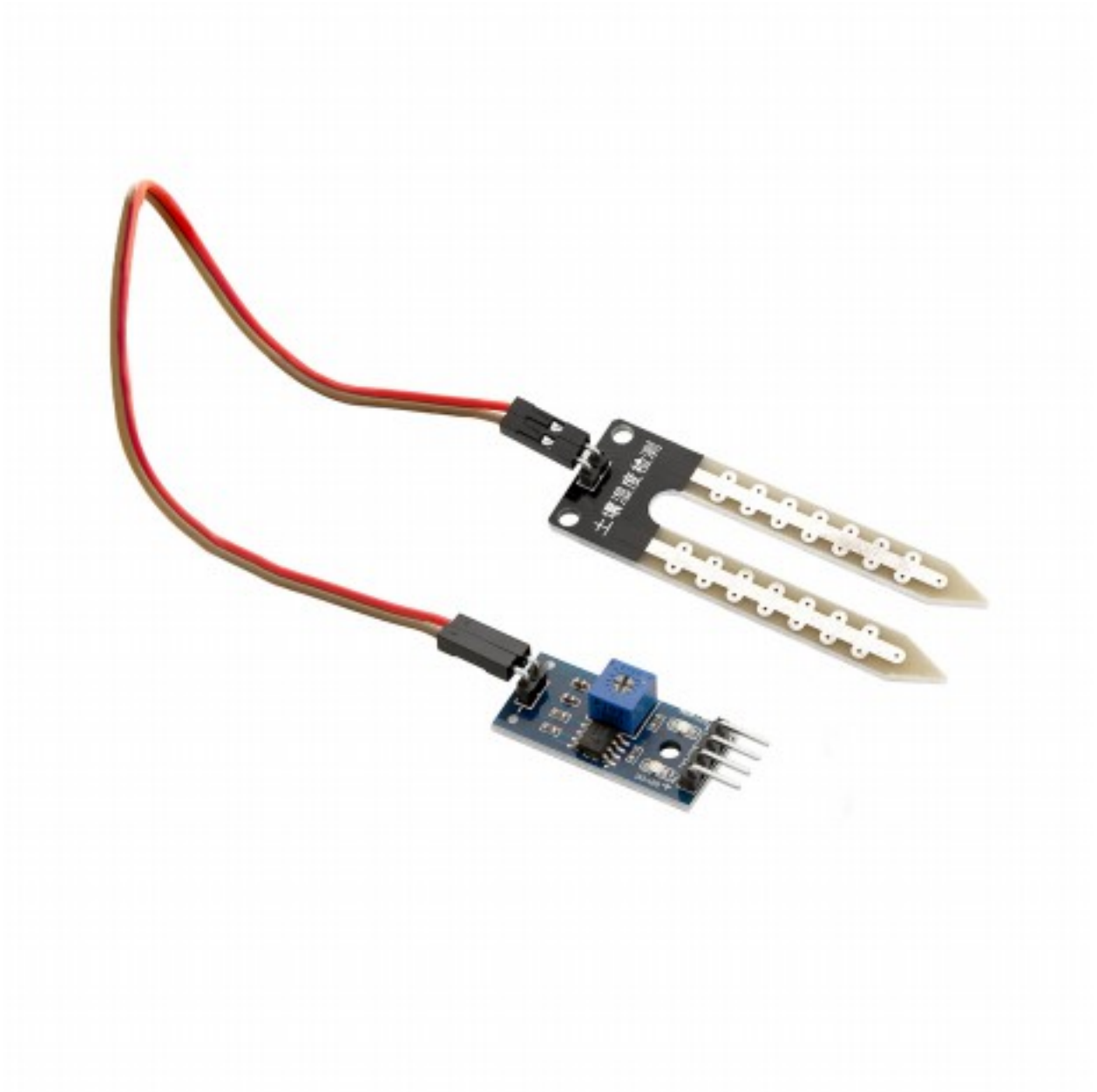




## Willkommen!

Vielen Dank, dass Sie sich für unser *AZ-Delivery Hygrometer v1.0 Modul* entschieden haben. Auf den folgenden Seiten erfahren Sie, wie Sie dieses praktische Gerät verwenden und einrichten 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 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. Unsachgemäßer 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 sichere 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, Kurzschlüssen 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 Schutzabdeckungen, 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. Unsachgemäßer 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 Sonneneinstrahlung. 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.



## **Inhaltsverzeichnis**

<b>Einführung</b>	<b>3</b>
<b>Spezifikationen</b>	<b>4</b>
<b>Die Pinbelegung</b>	<b>5</b>
<b>Einrichten der Arduino IDE</b>	<b>6</b>
<b>Wie Sie den Raspberry Pi und Python einrichten</b>	<b>10</b>
<b>Verbinden des Moduls mit dem ATmega328p Mikrocontroller</b>	<b>11</b>
<b>Beispiel Skizze</b>	<b>12</b>
<b>Verbinden des Moduls mit dem Raspberry Pi</b>	<b>16</b>
<b>Bibliotheken und Tools für Python</b>	<b>18</b>
<b>Python-Skript</b>	<b>19</b>

## Einführung

Das Hygrometer-Modul misst den volumetrischen Gehalt von Wasser im Boden. Das Modul gibt sowohl das analoge als auch das digitale Signal aus.

Das Modul besteht aus einem Hygrometer-Sensor, einer Steuerplatine und Überbrückungskabeln zum Anschluss des Hygrometer-Sensors und der Steuerplatine.

Der Hygrometer-Sensor misst den volumetrischen Wassergehalt des Bodens. Die Steuerplatine ermöglicht den Stromfluss durch den Hygrometer-Sensor, den Boden und zurück zur Steuerplatine. Abhängig von der Wassermenge im Boden ist der Widerstand des Bodens unterschiedlich. Diese Veränderung des Widerstands kann vom Hygrometer-Modul gemessen werden. Wenn der Wassergehalt des Bodens höher ist, ist der Widerstand des Bodens geringer und umgekehrt.

Die Steuerplatine liest die Widerstandsänderung des Hygrometersensors und wandelt sie in ein analoges und digitales Signal um.

## Spezifikationen

Betriebsspannung:	von 3,3V bis zu 5V
Stromverbrauch:	8mA
Sensor-Ausgang:	analog, digital
Empfindlichkeitskontrolle:	über eingebautes Potentiometer
Abmessungen des Hygrometer-Sensors:	60x20x1,5mm (2,4x0,7x0,1in)
Abmessungen der Steuerplatine:	32x14x17mm (1.2x0.5x0.6in)

Die Steuerplatine ist mit einem LM393-Komparatorchip ausgestattet und der Treiberstrom des Ausgangssignals beträgt über *15 mA*.

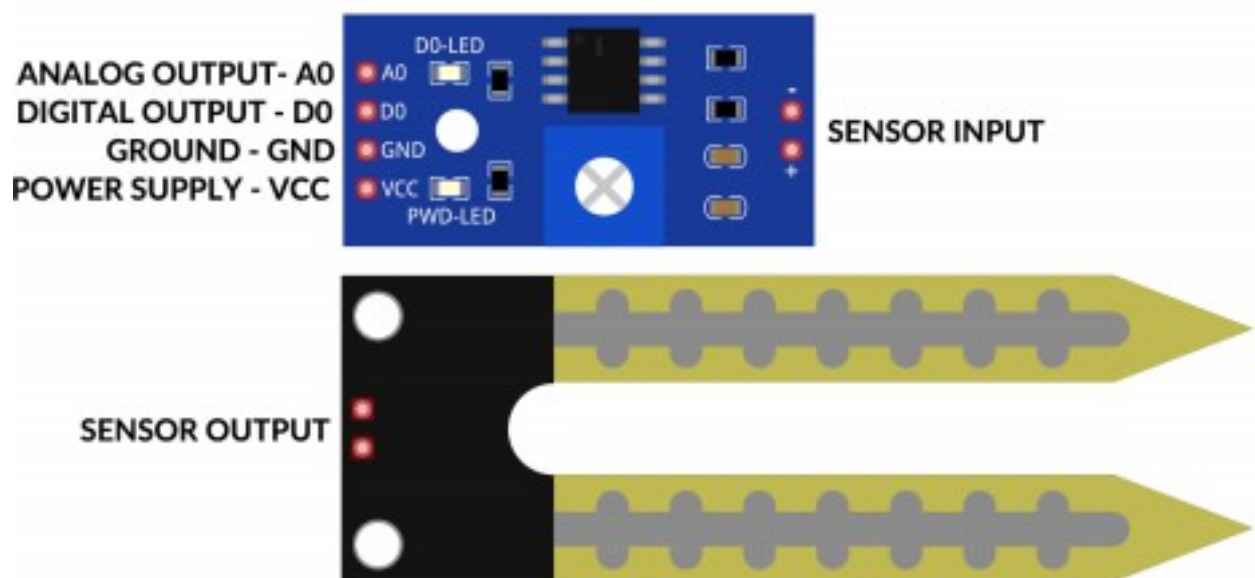
Das Modul verfügt über integrierte LEDs, die für die Anzeige von Strom und Erkennung verwendet werden.

Die Empfindlichkeit des Moduls kann mit einem eingebauten Potentiometer eingestellt werden. Wenn Sie die Potentiometerwelle im Uhrzeigersinn drehen, erhöht sich die Empfindlichkeit. Wenn Sie die Welle des Potentiometers gegen den Uhrzeigersinn bewegen, verringert sich die Empfindlichkeit des Moduls.

**Az-Delivery**

## Die Pinbelegung

Das Hygrometer-Modul besteht aus zwei Platinen, der Sensorplatine und der Steuerplatine. Die Sensorplatine hat zwei Pins und die Steuerplatine hat sechs Pins. Die Pinbelegung dieser beiden Platinen ist in der Abbildung dargestellt:



Die Sensorplatine hat keine Polarität, d.h. zwei Stifte der Sensorplatine können in beide Richtungen an die SENSOR INPUT Stifte der Steuerplatine angeschlossen werden.

## Einrichten der Arduino IDE

Wenn die Arduino IDE n nicht installiert ist, folgen Sie dem [Link](#) und laden Sie die Installationsdatei für das Betriebssystem Ihrer Wahl herunter.

### Download the Arduino IDE



Windows-Benutzer doppelklicken auf die heruntergeladene .exe-Datei und folgen den Anweisungen im Installationsfenster.

# Az-Delivery

Für Linux-Benutzer laden Sie eine Datei mit der Erweiterung **.tar.xz** herunter, die Sie entpacken müssen. Wenn die Datei entpackt ist, wechseln Sie in das entpackte Verzeichnis und öffnen Sie die Datei



Terminal in diesem Verzeichnis. Es müssen zwei .sh-Skripte ausgeführt werden, das erste namens *arduino-linux-setup.sh* und das zweite namens *install.sh*.

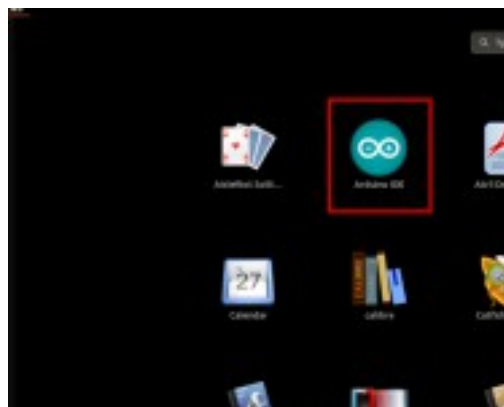
Um das erste Skript im Terminal auszuführen, öffnen Sie das Terminal in dem extrahierten Verzeichnis und führen Sie den folgenden Befehl aus:

**sh arduino-linux-setup.sh benutzer\_name**

**user\_name** - ist der Name eines Superusers im Linux-Betriebssystem. Beim Starten des Befehls muss ein Passwort für den Superuser eingegeben werden. Warten Sie ein paar Minuten, bis das Skript alles abgeschlossen hat.

Das zweite Skript namens *install.sh* muss nach der Installation des ersten Skripts verwendet werden. Führen Sie den folgenden Befehl im Terminal (extrahiertes Verzeichnis) aus: **sh install.sh**

Nach der Installation dieser Skripte gehen Sie zu *Alle Apps*, wo die *Arduino IDE* installiert ist.



# Az-Delivery

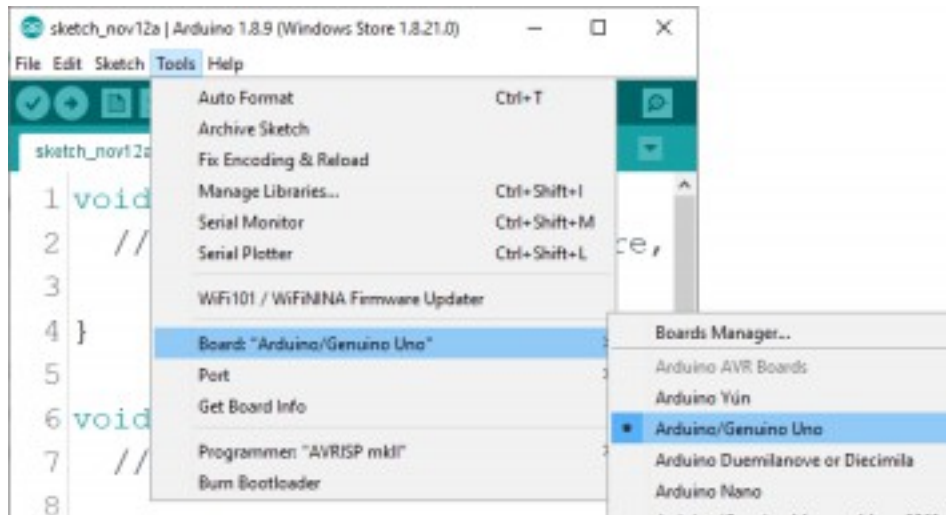
Auf fast allen Betriebssystemen ist ein Texteditor vorinstalliert (z.B. *Windows* mit *Notepad*, *Linux Ubuntu* mit *Gedit*, *Linux Raspbian* mit *Leafpad*, usw.). Alle diese Texteditoren sind für den Zweck dieses eBooks

vollkommen ausreichend.

Als nächstes müssen Sie überprüfen, ob Ihr PC ein Mikrocontroller-Board erkennen kann. Öffnen Sie die frisch installierte Arduino IDE und gehen Sie zu:

*Tools > Board > {Ihr Boardname hier}*

*{Ihr Boardname hier}* sollte der Mikrocontroller sein, wie er auf dem folgenden Bild zu sehen ist:



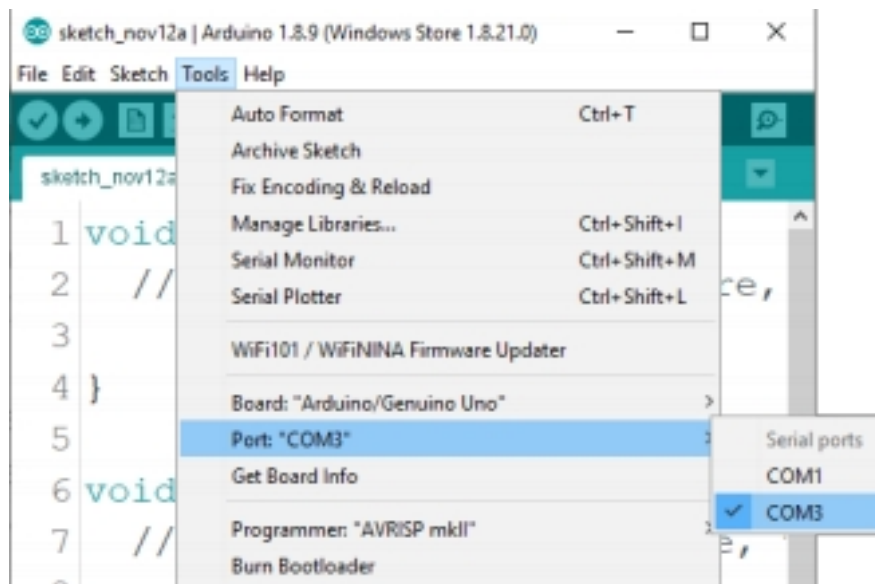
Der Port, an den die Mikrocontroller-Karte angeschlossen ist, muss ausgewählt werden. Gehen Sie zu: *Extras > Port > {Name des Ports steht hier}*

und wenn die Mikrocontroller-Platine mit dem USB-Anschluss verbunden ist, können Sie den Namen des Anschlusses im Dropdown-Menü auf dem vorherigen Bild sehen.

# Az-Delivery

Wenn die Arduino IDE unter Windows verwendet wird, lauten die

Portnamen wie folgt:



Für Linux-Benutzer lautet der Name des Ports zum Beispiel `/dev/ttyUSBx`, wobei x für eine ganze Zahl zwischen 0 und 9 steht.



### Wie Sie den Raspberry Pi und Python einrichten

Auf dem Raspberry Pi muss zunächst das Betriebssystem installiert werden, dann muss alles so eingerichtet werden, dass er im Headless-Modus verwendet werden kann. Der Headless-Modus ermöglicht eine Fernverbindung mit dem Raspberry Pi, ohne dass der

Sie benötigen keinen PC-Monitor, keine Maus und keine Tastatur. Die einzigen Dinge, die in diesem Modus verwendet werden, sind der Raspberry Pi selbst, die Stromversorgung und die Internetverbindung. All dies wird in dem kostenlosen eBook ausführlich erklärt:

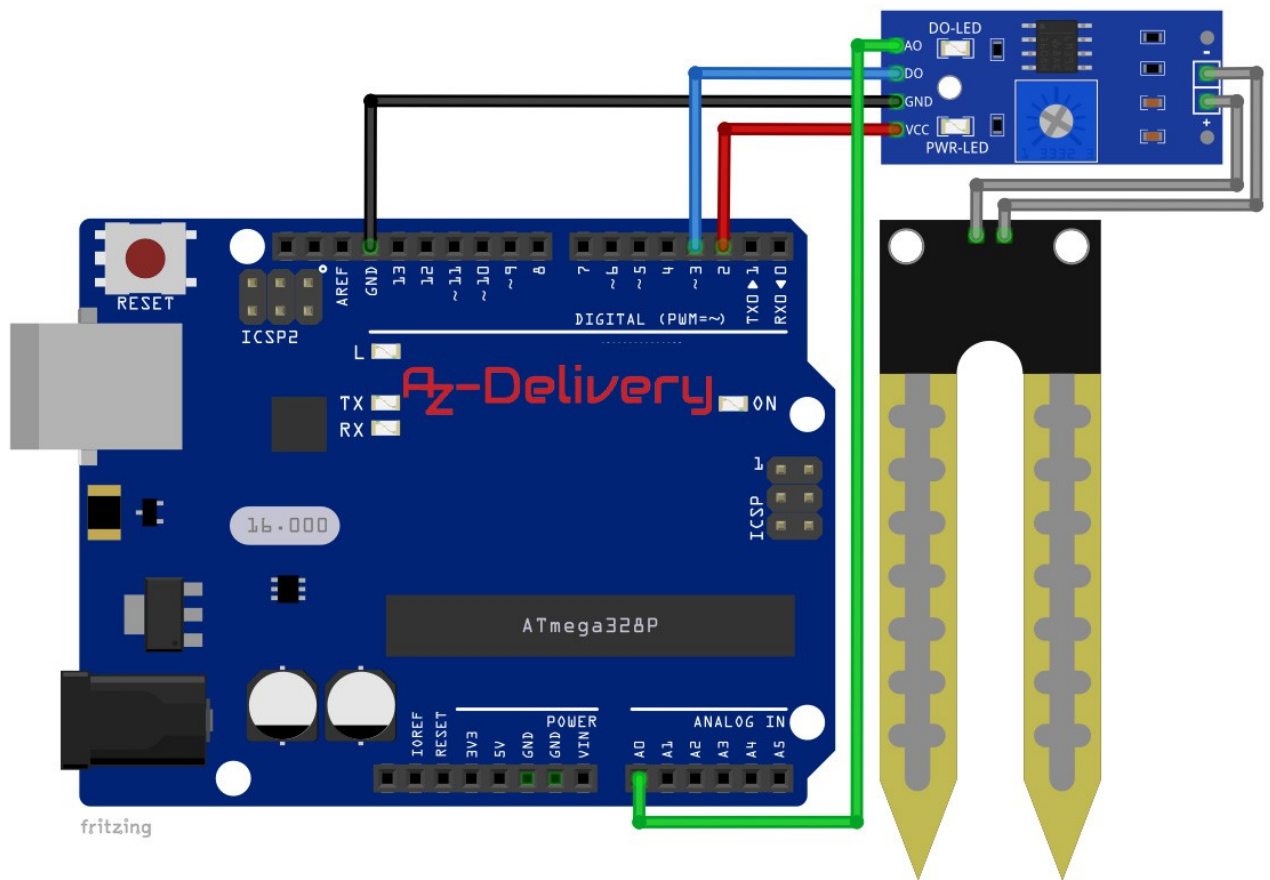
[Raspberry Pi Schnellstart-Anleitung](#) '

Auf dem Raspbian-Betriebssystem ist *Python* bereits vorinstalliert.



### **Verbinden des Moduls mit dem ATmega328p Mikrocontroller**

Verbinden Sie das Modul mit dem ATmega328p wie in der folgenden Abbildung gezeigt:



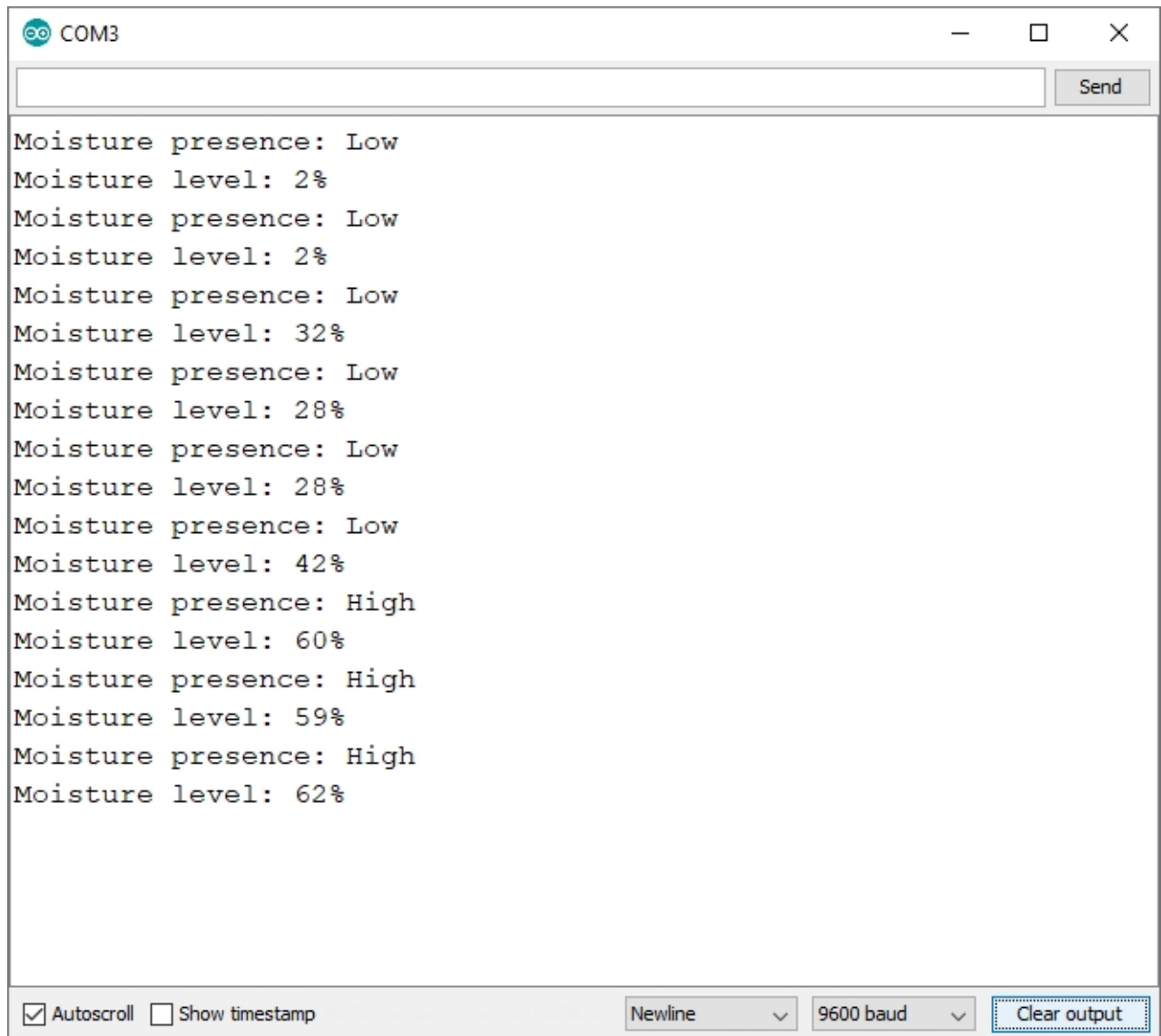
Modul-Pin	MC-Stift	Farbe des Drahtes
VCC	D2	Rotes Kabel
DO	D3	Grüner Draht
AO	A0	Blaues Kabel
GND	GND	Schwarzer Draht

**HINWEIS:** Verbinden Sie das Hygrometer-Modul über die mitgelieferten Überbrückungskabel mit der Steuerplatine.

## Beispiel skizzieren

```
#define DIGITAL_PIN 3
#define ANALOG_PIN 0
#define SENSOR_POWER 2
uint16_t moistVal;
boolean isMoist = false;
String moisture;
void setup() { Serial.begin(9600);
  pinMode(DIGITAL_PIN, INPUT);
  pinMode(SENSOR_POWER, OUTPUT);
  digitalWrite(SENSOR_STROM, LOW);
}
void loop() {
  digitalWrite(SENSOR_POWER, HIGH);
  delay(10);
  moistVal = analogRead(ANALOG_PIN);
  isMoist = digitalRead(DIGITAL_PIN);
  digitalWrite(SENSOR_POWER, LOW);
  if (isMoist) {
    Feuchtigkeit = "Nein";
  }
  sonst {
    Feuchtigkeit = "Ja";
  }
  feuchtVal = map(feuchtVal, 0, 1023, 100,
0); Serial.print("Regen: ");
  Serial.println(feucht);
  Serial.print("Feuchte: ");
  Serial.print(feuchtVal);
  Serial.println("%\n");
  delay(10000);
}
```

Laden Sie den Sketch auf den ATmega328p Mikrocontroller und führen Sie den Serial Monitor aus (*Tools > Serial Monitor*). Das Ergebnis sollte wie auf dem folgenden Bild aussehen:



The screenshot shows the Serial Monitor window for COM3. The output text is as follows:

```
Moisture presence: Low  
Moisture level: 2%  
Moisture presence: Low  
Moisture level: 2%  
Moisture presence: Low  
Moisture level: 32%  
Moisture presence: Low  
Moisture level: 28%  
Moisture presence: Low  
Moisture level: 28%  
Moisture presence: Low  
Moisture level: 42%  
Moisture presence: High  
Moisture level: 60%  
Moisture presence: High  
Moisture level: 59%  
Moisture presence: High  
Moisture level: 62%
```

The window includes a 'Send' button at the top right and a status bar at the bottom with the following controls:

- ☒ Autoscroll
- ☐ Show timestamp
- Newline (dropdown menu)
- 9600 baud (dropdown menu)
- Clear output (button)

Die Skizze beginnt mit der Definition und Erstellung von drei Makros namens



*DIGITAL\_PIN*, *ANALOG\_PIN* und *SENSOR\_POWER*.

*DIGITAL\_PIN* steht für den digitalen Pin des ATmega328p, der für den Anschluss des digitalen Ausgangspins des Sensors verwendet wird.

*ANALOG\_PIN* stellt den analogen Eingangspin des ATmega328p dar, der für den Anschluss des analogen Sensorausgangspins verwendet wird.

Der *SENSOR\_POWER* stellt den digitalen Pin des ATmega328p dar, der für die Stromversorgung der Modulsteuerplatine in vordefinierten Zeitintervallen verwendet wird. Dies geschieht nur zu Testzwecken und wird nicht empfohlen, wenn mehr als ein Gerät an den ATmega328p angeschlossen ist. Um das Modul über den digitalen Pin mit Strom zu versorgen, sollten Sie einen Transistor oder MOS-FET verwenden, was nicht im Rahmen dieses eBooks liegt.

Die Daten des Moduls können auf zwei Arten gelesen werden. Zum einen durch Lesen des analogen Ausgangspins des Moduls und zum anderen durch Lesen des digitalen Ausgangspins des Moduls. Um den analogen Ausgangspin des Moduls zu lesen, wird die Variable namens *moistVal* verwendet, um den Rückgabewert der Funktion *analogRead()* zu speichern. Der Rückgabewert ist eine Integer-Zahl im Bereich von 0 bis 1023. Um ihn in eine Prozentzahl umzuwandeln, wird die Funktion *map()* verwendet. Dies ist eine eingebaute Funktion der Arduino IDE. Sie hat fünf Argumente und gibt einen Integer-Wert zurück.

The logo for Az-Delivery, featuring the text "Az-Delivery" in a stylized, red, sans-serif font. The "Az" is in a larger, bolder font than "Delivery".

Zum Beispiel:

```
moistVal = map(input, in_min, in_max, out_min, out_max)
```

Das erste Argument ist der Eingabewert, der sich im Bereich von *in\_min* bis

*DIGITAL\_PIN*, *ANALOG\_PIN* und *SENSOR\_POWER*.

*in\_max*. Der Rückgabewert ist eine ganzzahlige Zahl im Bereich von *out\_min* bis

*out\_max*. Diese Funktion ordnet eine Zahl im Eingabebereich einer anderen zu Nummer, die in einem anderen Bereich liegt.

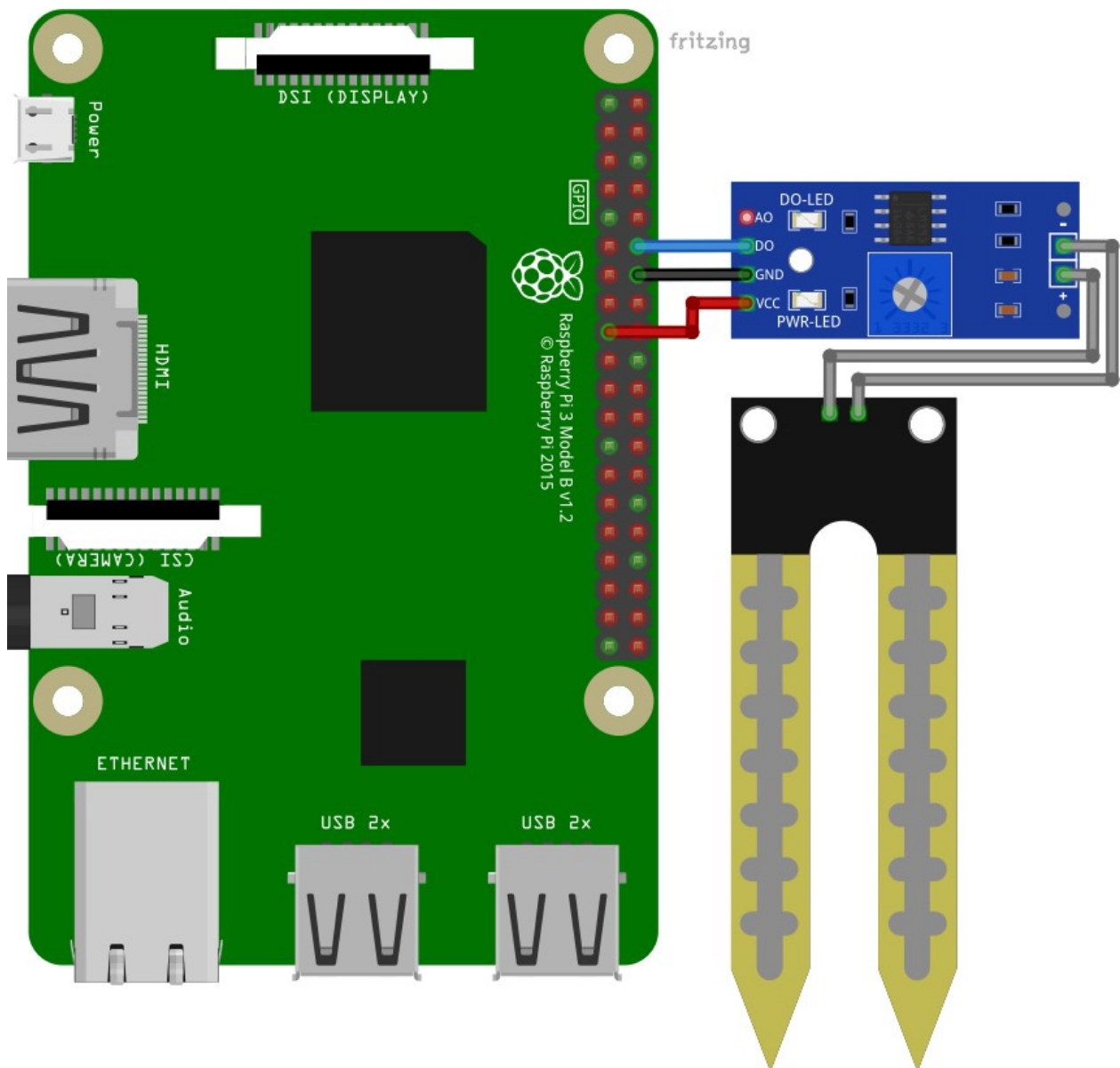
Um den digitalen Ausgangspin des Moduls zu lesen, wird die Variable *isMoist* verwendet, um den Rückgabewert der Funktion *digitalRead()* zu speichern.

Am Ende der Funktion *loop()* werden die Daten im seriellen Monitor angezeigt. Zwischen zwei Messungen gibt es eine Pause von 1 Sekunde:  
`delay(1000);`



### **Verbinden des Moduls mit dem Raspberry Pi**

Verbinden Sie das Modul mit dem Raspberry Pi wie in der folgenden Abbildung gezeigt:



Modul-Pin	Raspberry Pi Stift	Physikalischer Stift	
D0	GPIO18	12	Blaues Kabel
GND	GND	14	Schwarzer Draht
VCC	3V3	17	Rotes Kabel

**HINWEIS:** Verbinden Sie das Sensormodul mit der Steuerplatine über die mitgelieferten Jumperkabel.



## **Bibliotheken und Tools für Python**

Um das Modul mit dem Raspberry Pi zu verwenden, muss die Bibliothek RPi.GPIO installiert sein. Wenn die Bibliothek bereits installiert ist, aktualisiert die Ausführung des Installationsbefehls die Bibliothek nur auf eine neuere Version.

Um die Bibliothek zu installieren, öffnen Sie das Terminal und führen Sie die folgenden Befehle nacheinander aus:

**sudo apt-get update && sudo apt-get upgrade**

**sudo apt-get install python3-rpi.gpio**

# Az-Delivery

## Python-Skript

Importzeit

RPi.GPIO als GPIO importieren

GPIO.setmode(GPIO.BCM)

GPIO.setwarnings(False)

DIGIOUT = 18

GPIO.setup(DIGIOUT, GPIO.IN)

time.sleep(2)

print('[Drücken Sie CTRL + C, um das Skript zu beenden!]) try: # Hauptprogrammschleife

while True:

wenn GPIO.input(DIGIOUT)==0:

print('Bodenfeuchtigkeit: HIGH') time.sleep(2) else:

print('Bodenfeuchtigkeit: LOW')

time.sleep(2)

except KeyboardInterrupt:

print("\nSkript

Ende!")

endlich:

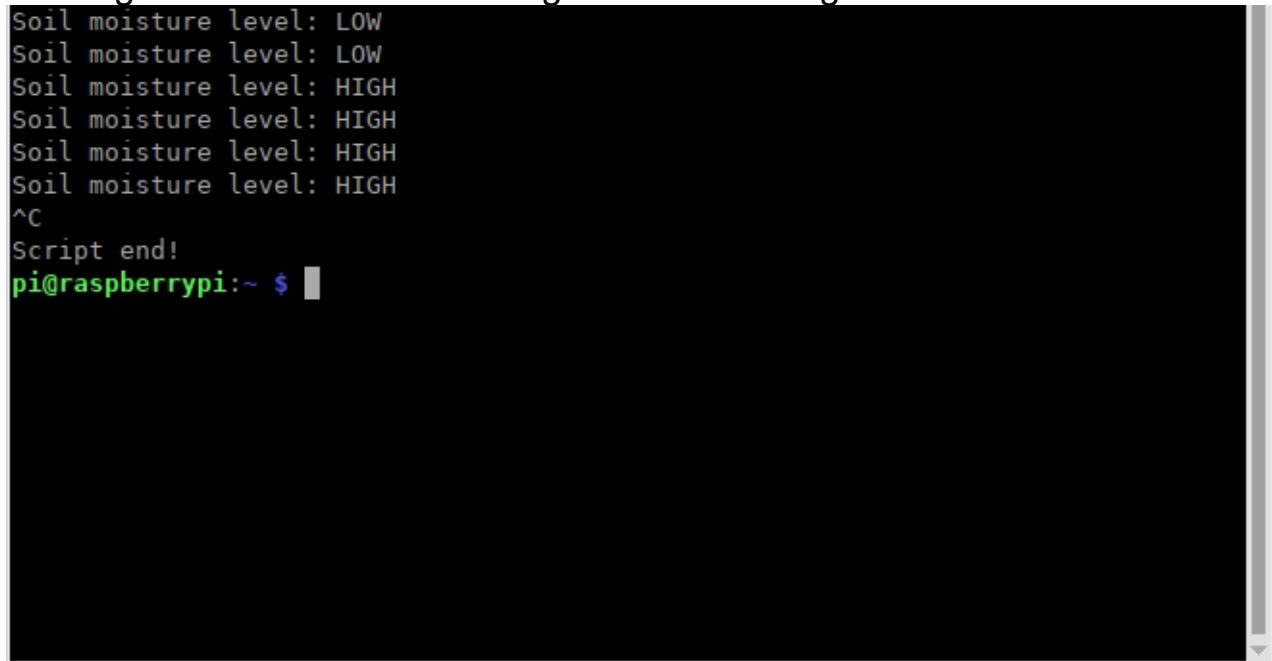
GPIO.cleanup()

# Az-Delivery

Speichern Sie das Skript unter dem Namen *hygrometer.py*. Um das Skript auszuführen, öffnen Sie das Terminal in dem Verzeichnis, in dem das Skript gespeichert ist, und führen Sie den folgenden Befehl aus:

**python3 hygrometer.py**

Das Ergebnis sollte wie in der folgenden Abbildung aussehen:

A screenshot of a terminal window with a black background and white text. The text shows the output of a Python script that reads soil moisture levels. It prints 'Soil moisture level: LOW' twice, followed by 'Soil moisture level: HIGH' four times. Then, it shows '^C' indicating an interrupt signal, followed by 'Script end!'. The prompt 'pi@raspberrypi:~ \$' is visible at the bottom, with a cursor. A vertical scrollbar is on the right side of the terminal window.

```
Soil moisture level: LOW
Soil moisture level: LOW
Soil moisture level: HIGH
Soil moisture level: HIGH
Soil moisture level: HIGH
Soil moisture level: HIGH
^C
Script end!
pi@raspberrypi:~ $
```

Um das Skript anzuhalten, drücken Sie 'STRG + C' auf der Tastatur.



Jetzt ist es an der Zeit, zu lernen und Ihre eigenen Projekte zu erstellen. Das können Sie mit Hilfe vieler Beispielskripte und anderer Anleitungen tun, die Sie im Internet finden können.

**Wenn Sie auf der Suche nach hochwertigen mikroelektronischen Produkten 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>