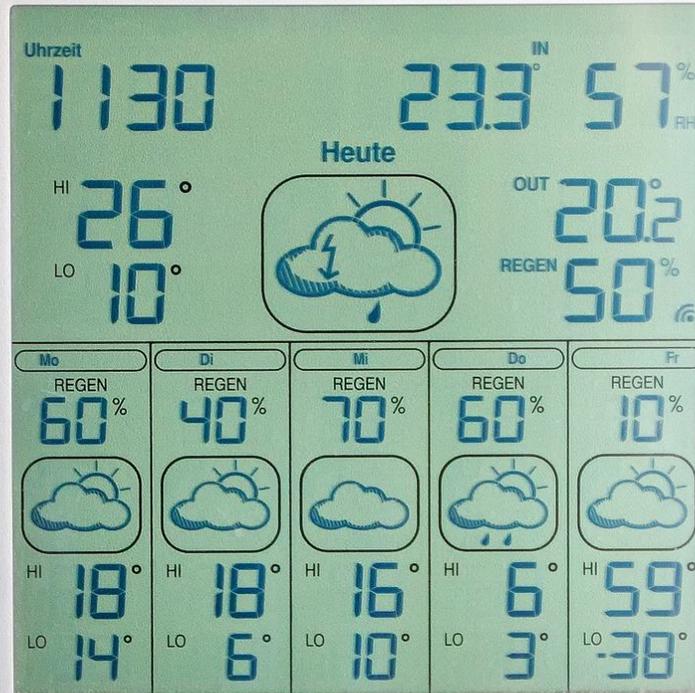


# Das Internet des Wetters



Geographie



120 Minuten



# Einführung

- Einführung in das Wetter und seine Elemente
- Einführung in das Internet der Dinge (IoT) und seine Anwendungen
- Bau und Einrichtung einer Mikrocontroller-Wetterstation
- Analysieren von Wetterdatenvisualisierungen



Grundlegende Frage:  
Was ist gutes oder schlechtes Wetter?

# Elemente des Wetters

- Temperatur
  - Faktoren, die die Temperatur eines Ortes beeinflussen: Breitengrad, Höhe, Entfernung zum Meer, Bewölkung
- Relative Luftfeuchtigkeit, Wolken und Niederschlag
  - Relative Luftfeuchtigkeit variiert mit der Temperatur
  - Entstehung von Regen: Konvektionsregen, Reliefregen und Frontalregen
- Luftdruck und Wind
  - Druck und Bewegung der Luft
  - Windsysteme: Land- und Meeresbrisen, Monsunwinde

# Einführung in das Internet der Dinge



# Funktionsweise: Das Internet der Dinge



Quelle: [https://youtu.be/yLZbzbO\\_7yO](https://youtu.be/yLZbzbO_7yO)

# Profi-Wetterstation

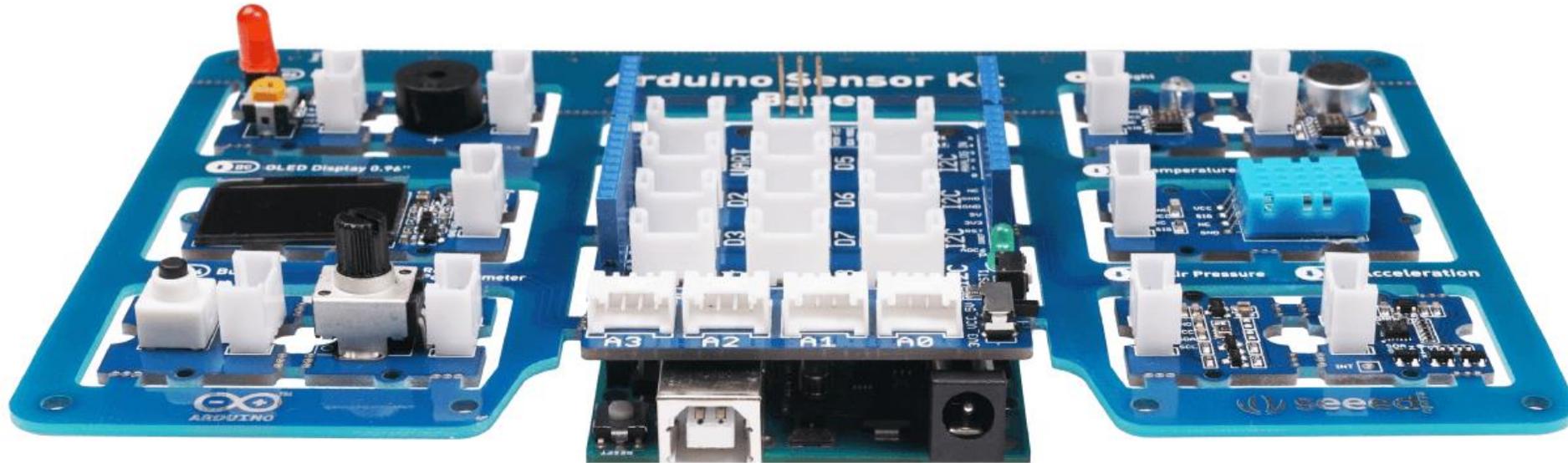


Quelle: <https://youtu.be/EkNhdnJfYSc>

# Einführung in Arduino



# Zusammenbau der Wetterstation: Schritt 1

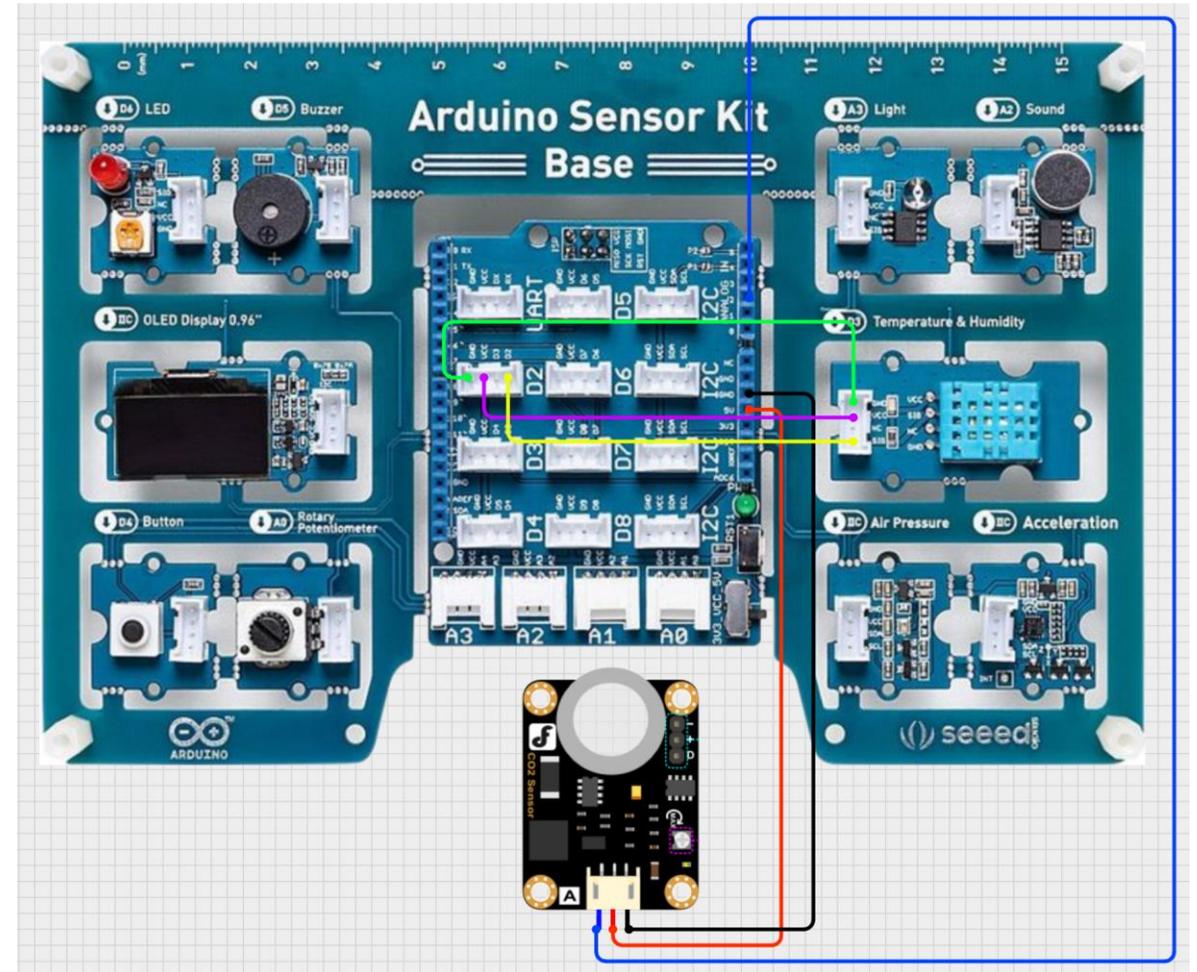


Im nächsten Schritt werden Sie den Arduino Uno WiFi REV2 mit dem Arduino Sensor Kit verbinden. Richten Sie das Sensor Kit zunächst so aus, dass die Strom- und USB-Anschlüsse in Ihre Richtung zeigen und stellen Sie den "3V3\_VCC\_5V"-Schalter auf dem Sensor Kit auf "5V" ein.

# Zusammenbau der Wetterstation: Schritt 2

Verbinden Sie die Bauteile wie in der Abbildung gezeigt:

- Verbinden Sie den **DHT-11** Temperatur- und Luftfeuchtigkeits-Sensor (mittig-rechts auf dem Sensor Kit) mit dem **D2** Port mit dem beigelegten Kabel mit 4 Drähten (die Verbindungen sind im Diagramm in grün, lila und gelb dargestellt).
- Verbinden Sie den **CO2 Sensor** mit dem beigelegten Kabel mit 3 Drähten und den Male-to-Male-Jumper-Kabeln:
  - "A" Port des Sensors zu "A2" Port des Boards (blau)
  - "+" Port des Sensors zu "5V" Port des Boards (rot)
  - "-" Port des Sensors zu "GND" Port des Boards (schwarz)



# Code-Skizze für den Wettersensor

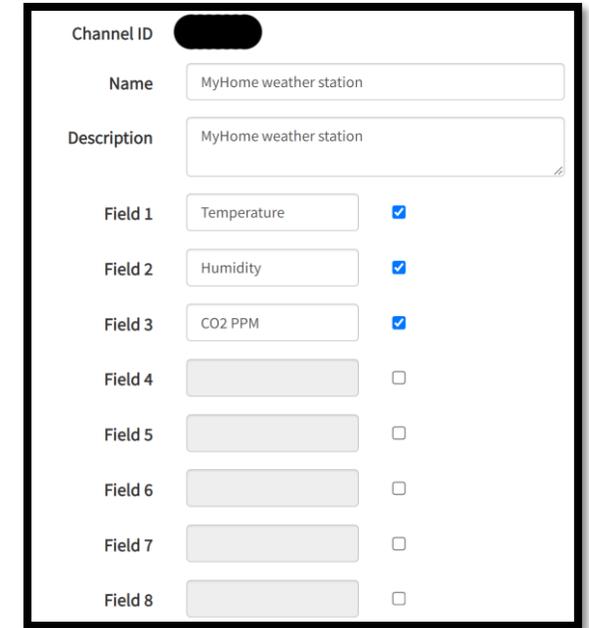
- Laden Sie die Code-Skizze auf Ihren PC herunter und öffnen Sie die Datei.
- Schließen Sie Ihren Arduino an Ihren PC an. Stecken Sie dafür das USB-Kabel ein.
- Wählen Sie "Tools" → "Port" und verbinden Sie den Arduino.
- Vergewissern Sie sich, dass der Code fehlerfrei ist, indem Sie "Überprüfen" wählen. Dies ist das "Häkchen"-Symbol in der oberen linken Ecke des Bildschirms.
- Klicken Sie auf das "Pfeil"-Symbol, ebenfalls oben links auf dem Bildschirm, um die Datei auf den Arduino hochzuladen.

# Einrichtung von ThingSpeak

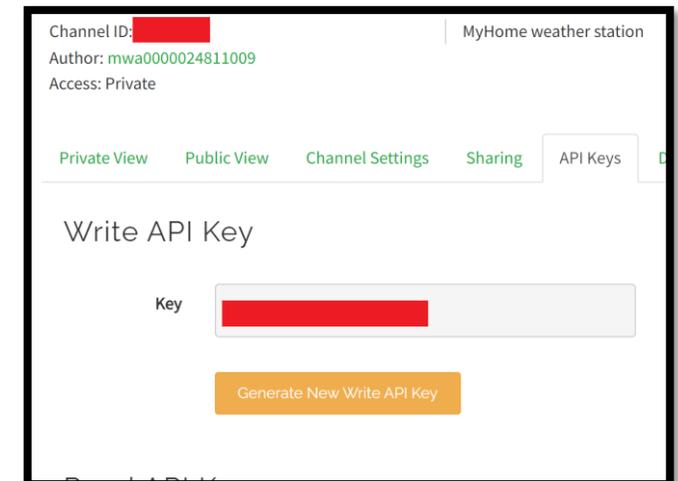
ThingSpeak ist eine Website zur Sammlung von IoT-Daten, mit der Nutzer\*innen drahtlos Datengrafiken erstellen können.

1. Melden Sie sich bei ThingSpeak (<https://thingspeak.com/login>) an und erstellen Sie einen neuen Kanal.
2. Geben Sie Ihrem Kanal einen Namen und fügen Sie drei Felder (Temperatur, Luftfeuchtigkeit und CO2, in dieser Reihenfolge) hinzu, bevor Sie den Kanal speichern.
3. Wählen Sie die Registerkarte "API Keys" in Ihrem neuen Kanal aus.
4. Kopieren Sie die "Channel-ID" und den "Write API Key".

Quelle: <https://thingspeak.com>



The screenshot shows the 'Create Channel' form in ThingSpeak. It includes fields for 'Channel ID' (redacted), 'Name' (MyHome weather station), and 'Description' (MyHome weather station). Below these are eight 'Field' options. Fields 1, 2, and 3 are selected with checkboxes and labeled 'Temperature', 'Humidity', and 'CO2 PPM' respectively. Fields 4 through 8 are unselected and have empty input boxes.



The screenshot shows the 'API Keys' page for a channel named 'MyHome weather station'. It displays the 'Channel ID' (redacted), 'Author' (mwa000024811009), and 'Access' (Private). There are tabs for 'Private View', 'Public View', 'Channel Settings', 'Sharing', and 'API Keys'. The 'Write API Key' section is active, showing a 'Key' field with a redacted value and a 'Generate New Write API Key' button.

# Verbinden mit ThingSpeak

```
/*-----Wi-Fi-----*/  
char ssid[] = "NAME"; //put your network's name  
char pass[] = "PASSWORD"; //put your network's password  
int keyIndex = 0; // your network key Index number (needed only for WEP)  
#define IP "184.106.153.149" //thingspeak.com ip  
String msg = "GET /update?key=YOURKEY"; //put your thingspeak key  
int status = WL_IDLE_STATUS; //connection status  
/*-----*/
```

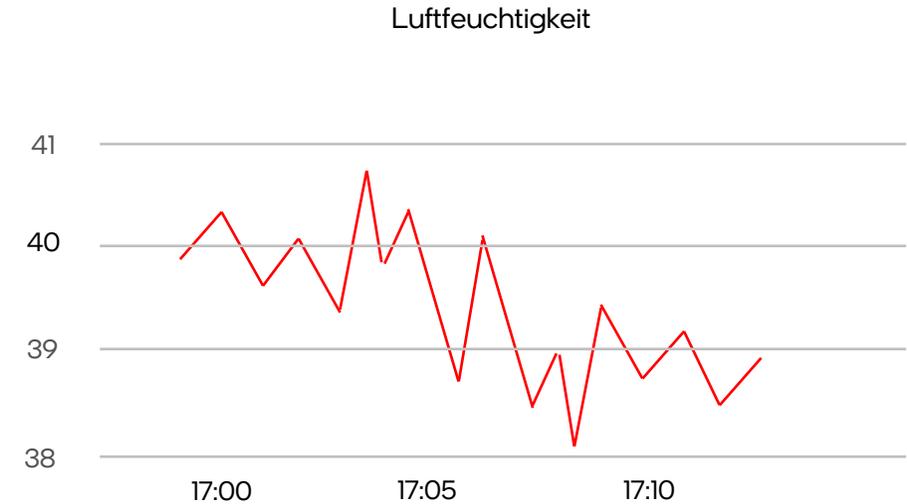
Dies ist der Teil des Codes, der entsprechend Ihrer IP-Adresse, Ihrem Namen, Passwort und Schlüssel angepasst werden muss.

# Analyse von Wetterdaten

Analyse von ThingSpeak Diagrammen:

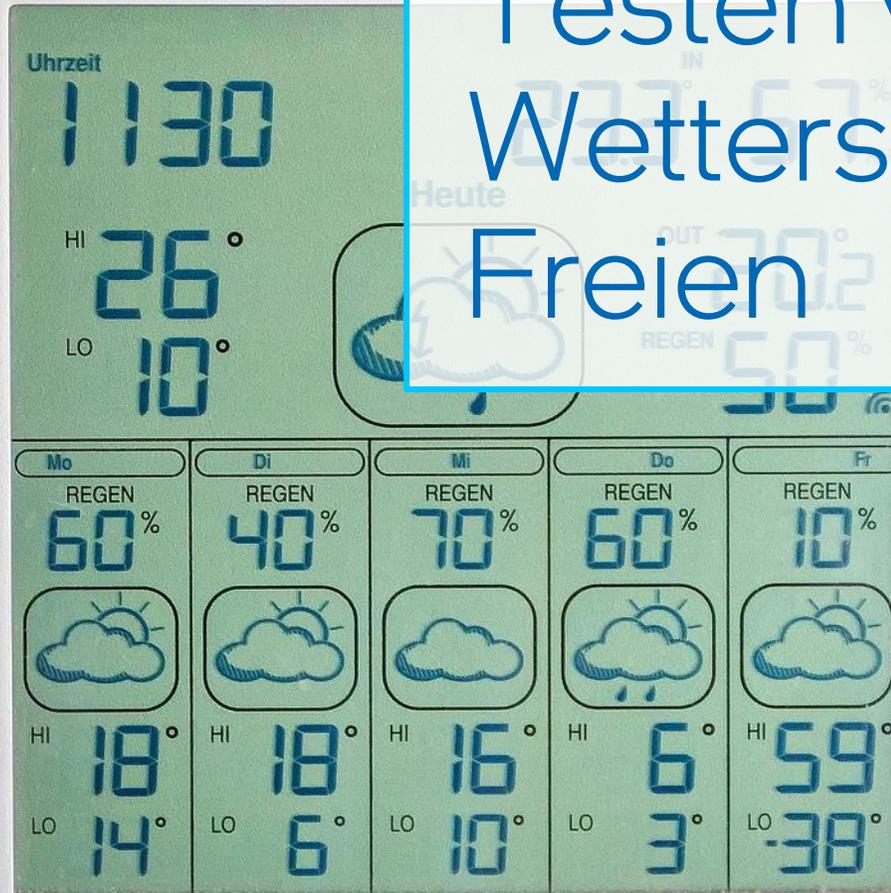
- Notieren Sie sich den höchsten und den niedrigsten Wert.
- Notieren Sie sich, wann die Messung durchgeführt wurde.
- Achten Sie auf den Trend. Steigen oder fallen die Werte in der Grafik?

Sensormesswerte sind nur Zahlen. Um die Ergebnisse zu interpretieren, müssen Sie sich ständig fragen, warum die Messwerte so sind, wie sie sind.



Beispiel für ein ThingSpeak Diagramm

# Testen von Wettersensoren im Freien



# Fragen zur Reflexion

- Welche anderen Sensoren könnten an den Mikrocontroller angeschlossen werden?
- Welche Vorteile hätten diese Sensoren?
- Was können Sie tun, wenn Sie die Wetterdaten eines Gebiets kennen?

# Zusammenfassung

- Es gibt viele Elemente, die das Wetter beeinflussen.
- Wetterdaten können mit einem IoT-Gerät gesammelt werden.
- Wetterstationen können mit einem Mikrocontroller und Sensoren erstellt werden.
- Daten können mit einer Online-App zur Datenvisualisierung analysiert werden.



[intel.com/education](https://intel.com/education)

intel.

Zur Nutzung von Intel-Technologien benötigen Sie gegebenenfalls Intel-fähige Hardware, Software oder eine Service-Freischaltung.

Kein Produkt und keine Komponente kann hundertprozentig sicher sein.

Kosten und Ergebnisse können gegebenenfalls abweichen.

Die Inhalte des Intel® Skills for Innovation-Programms wurden von der Intel Corporation entwickelt. Alle Rechte vorbehalten.

© Intel Corporation. Intel, das Intel-Logo und sonstige Intel-Marken sind Handelsmarken der Intel Corporation oder ihrer Tochtergesellschaften. Andere Produktnamen und Marken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.