

III.31

Natur und Technik

Programmierung von Sensoren zur Wettermessung mit Arduino

Nach einer Idee von Thomas Rosenthal



© JIRARAJ PRADITCHARENKUL/iStock/Getty Images Plus

Wie wird das Wetter heute? Neben dem Blick aus dem Fenster gibt auf diese Frage ein Griff zur WetterApp Aufschluss. Doch wie erhält diese eigentlich ihre Daten? Lassen Sie Ihre Klasse aufbauend auf einer kurzen Wiederholung zu den naturwissenschaftlichen Phänomenen von Wetter und Wetterelementen sowie den Grundbefehlen des Arduinos selbstständig und handlungsorientiert einzelne Sensoren zur Messung von Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftdruck, ein Display und eine Echtzeituhr für eine Wettermessung programmieren.

KOMPETENZPROFIL

| | |
|------------------------------|--|
| Klassenstufe: | 8–10 |
| Dauer: | 8 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 7) |
| Kompetenzen: | Die Lernenden... 1. programmieren einzelne Sensoren mithilfe des Arduino-Boards; 2. erstellen Schaltpläne; 3. führen ein Projekt selbstständig durch |
| Thematische Bereiche: | Mikrocontroller, Arduino, Algorithmen, Sensoren, Wettermessung, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftdruck |



Auf einen Blick

Benötigte Materialien

- Arduino-Boxen (Arduino-Board, Steckbrett und USB-Kabel) und USB-Sticks
- digitale Fassungen aller Schaltpläne; Zusatzdatei mit Exkurs zu Spannungsteiler und Programmieren von °-Zeichen.
- Zip-Datei „Arduino-LiquidCrystal-I2C“
- 1 rote LED und ein 10-k Ω -Widerstand
- 11 kurze (male-male), 11 lange (male-male) und 4 lange (male-female) Jumperkabel
- ein 10-k Ω -Widerstand
- I²C-Display, RTC-Modul und LDR
- Sensor DHT 11 und Sensor BMP 180

1./2. Stunde

Thema: Grundlagen zum Thema Wetter und den Wetterelementen.

M 1 (Ab)

Welche Faktoren bestimmen das Wetter?

M 2 (Ab)

Wetterelemente

3./4. Stunde

Thema: Ausgabe von Daten über den seriellen Monitor und über das I²C-Display.

M 3 (Ab)

Ausgabe von Informationen über den seriellen Monitor

M 4 (Ab)

Angabe der Helligkeit über einen lichtabhängigen Widerstand

M 5 (Ab)

Einbindung von Bibliotheken und Ausgabe von Informationen über das I²C-Display

5./6. Stunde

Thema: Programmieren von Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftdruck.

M 6 (Ab)

Temperatur und Luftfeuchtigkeit programmieren

M 7 (Ab)

Luftdruck programmieren

7./8. Stunde

Thema: Programmieren von Datum und Uhrzeit.

M 8 (Ab)

Datum und Uhrzeit programmieren

M 9 (Ab)

Wettermessung programmieren

Welche Faktoren bestimmen das Wetter?

M 1

Aufgaben

1. **Betrachte** die folgenden Bilder und **nenne** Faktoren, die das Wetter bestimmen können.
2. **Erkläre**, ob das Wetter in einem bestimmten Raum überall gleich ist.



© fotoVoyager/E+/Getty Images Plus



© yangphoto/E+/Getty Images Plus

Wiederholung

Um Begriffe rund um das Wetter zu wiederholen und zu üben, kannst du über diesen Link bzw. QR-Code ein Zuordnungsspiel spielen:

<https://learningapps.org/view20126116>



M 7 Luftdruck programmieren

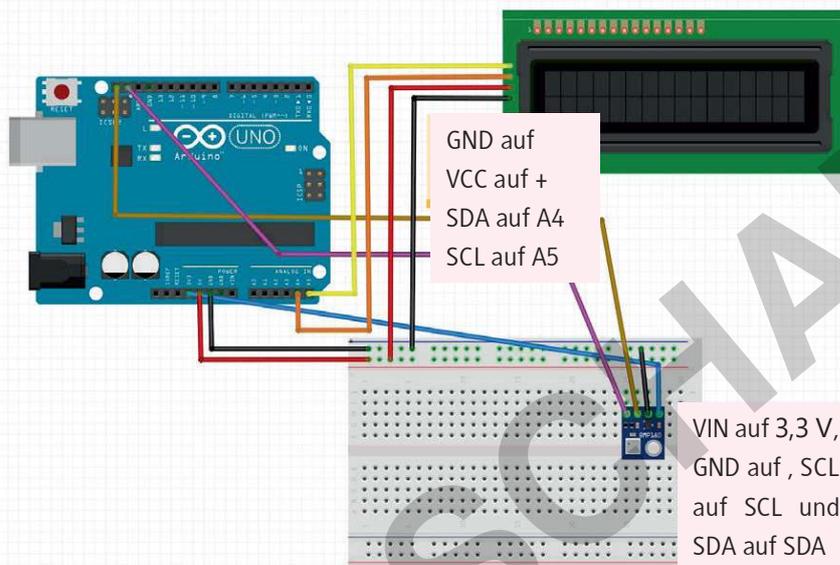
Der Luftdrucksensor BMP180 gibt sowohl den auf die Höhe bezogenen absoluten als auch den auf Normalnull bezogenen relativen Luftdruck und auch die Umgebungstemperatur über eine I²C-Schnittstelle aus.



Hinweis: Beachte, dass er an 3,3 V (nicht 5 V!) anzuschließen ist. Für den Sketch werden die Wire-Bibliothek, die bereits in die Arduino-Software integriert ist, und die „SFE_BMP180-master“-Bibliothek benötigt.

//So geht's

- **Verbinde** das I2C-Display und den BMP180-Sensor wie unten gezeigt mit dem Arduino.



fritzing

© Arduino www.arduino.cc

- **Öffne** die Arduino-Software und binde die BMP180-Bibliothek vom USB-Stick ein.
- **Verbinde** den Arduino mit dem PC, lade den Sketch mit dem Namen „**05a_Luftdruck_seruell**“ von deinem USB-Stick in die Arduino-Software und **übertrage** ihn auf den Arduino. Im seriellen Monitor kannst du dir die Messwerte anzeigen lassen.
- **Schreibe** den Sketch nun so **um**, dass du dir die Werte auf dem I2C-Display anzeigen lassen kannst. **Speichere** es unter „**05b_Luftdruck_Display**“.

```

1 #include <Wire.h> //Einbinden der Wire Bibliothek
2 #include <SFE_BMP180.h> //Einbinden der BMP180-Bibliothek
3 SFE_BMP180 pressure; //Initialisierung des BMP180-Sensors
4 //Definition einer Variable und Zuordnung der Höhe der Station
5 #define ALTITUDE 348.0
6 void setup()
7 {
8 //Öffnen der seriellen Schnittstelle mit einer Datenrate von 9600 Bit/s
9 Serial.begin(9600);

```

M 9 Wettermessung programmieren

//So geht's

- **Verbinde** nun auch den DHT11- und den BMP180-Sensor sowie den LDR wie unten gezeigt mit dem Arduino.
- **Schreibe** nun ein Programm, dass du dir alle Werte auf dem I2C-Display anzeigen lassen kannst. **Überlege** dir eine übersichtliche Anordnung auf dem Display und **speichere** den Sketch unter „07_Wettermessung“.

