

I.D.38

Elektrizitätslehre und Magnetismus

Mikrocontroller Arduino – Sensoren zur Wettermessung

Thomas Rosenthal

Illustrationen von Dr. Wolfgang Zettlmeier



© RAABE 2020

© Kinwun / iStock / Getty Images Plus / Getty Images

Mehr und mehr halten in Fahrzeugen und Haushaltsgeräten Sensoren und Displays Einzug. Den Schülerinnen und Schülern soll dies am Beispiel der Programmierung einzelner Sensoren zur Messung von Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftdruck, eines Displays und einer Echtzeituhr für eine Wettermessung nahegebracht werden. Dabei lernen sie auch die naturwissenschaftlichen Grundlagen zum Wetter und zu den wichtigsten Wetterelementen kennen. Den Lehrerinnen und Lehrern werden wertvolle Informationen zur Anschaffungen, zur Organisation und zum Unterricht gegeben.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	8–10
Dauer:	7 bis 8 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	naturwissenschaftliche Grundlagen zum Wetter kennenlernen; einzelne Sensoren programmieren und in einem Projekt zusammenführen; Schaltpläne erstellen und elektronische Schaltungen
Thematische Bereiche:	Wetter, Klima, Temperatur, Luftdruck, Wettermessung, elektronische Schaltungen, Programmierung, Mikrocontroller
Medien:	Programmcodes, Schaltpläne, Arduino-Boards und elektronische Bauelemente
Zusatzmaterialien:	Lösungen und Erweiterungsmöglichkeiten zur Differenzierung



netzwerk
lernen

zur Vollversion

Wie entsteht das Wetter?

M 3

Teilthema Luftdruck und Wetter

Arbeitsaufträge für die Vorgehensweise

1. Warum macht der Luftdruck uns Menschen nichts aus?
2. Wie groß ist der Luftdruck (physikalischer Wert, Vergleich mit Alltagsbeispiel)?
3. Welche verschiedenen Methoden/Formeln zur Berechnung des Luftdrucks gibt es?
4. Welche Rolle spielt der Luftdruck beim Wettergeschehen?
5. Was ist ein Barometer?
6. Welche unterschiedlichen Arten von Barometern gibt es?
7. Wie funktioniert ein von dir gewähltes Barometer?

Informiere dich dazu im Internet und erstelle ein Handout.

Können euch andere Gruppen etwas über die Rolle des Luftdruckes sagen?

Parallel dazu wird eine Wetterstation mit dem Arduino in einem Holzgehäuse gebaut und programmiert.

Teilthema Wind und Wetter

Arbeitsaufträge für die Vorgehensweise

1. Was hat Wind mit dem Wetter zu tun?
2. Wie stark oder schwach kann er wehen?
3. Welche Skalen von Windstärken gibt es?
4. Wie kann man die Windgeschwindigkeit auch ohne Messgerät ungefähr schätzen?
5. Was ist ein Anemometer?
6. Welche unterschiedlichen Arten von Anemometern gibt es?
7. Wie funktioniert ein von dir gewähltes Anemometer?

Informiere dich dazu im Internet und erstelle ein Handout.

Können euch andere Gruppen etwas über die Rolle des Windes sagen?

Parallel dazu wird eine Wetterstation mit dem Arduino in einem Holzgehäuse gebaut und programmiert.



Ausgabe von Informationen über den seriellen Monitor

M 5

In verschiedenen Situationen kann es sinnvoll sein, dass der Mikrocontroller eine Rückmeldung auf einem Ausgabebildschirm gibt. Ursprünglich wurde diese Funktion für die Fehlersuche in Programmen eingesetzt: Wenn an bestimmten Stellen im Programm eine Rückmeldung einprogrammiert war, wusste man bei Erscheinen des Textes, dass das Programm bis zu dieser Stelle fehlerfrei durchgelaufen war. In der Programmierumgebung des Arduino befindet sich oben rechts ein Button, mit dem man den Ausgabebildschirm, den sogenannten „Serial Monitor“, öffnen kann.

```
int i = 0;
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(13,OUTPUT);
}

void loop()
{
  i=i+1;
  digitalWrite(13,HIGH);
  Serial.print("Anzahl:");
  Serial.println(i);
  delay(100);
  digitalWrite(13,LOW);
  delay(1000);
}
```

Definiert eine Variable *i* als „integer“, d. h. als ganze Zahl, mit dem (momentanen) Wert 0.

Legt die Übertragungsrate für den Ausgabebildschirm fest. Bei uns immer 9600 (Bit pro Sekunde).

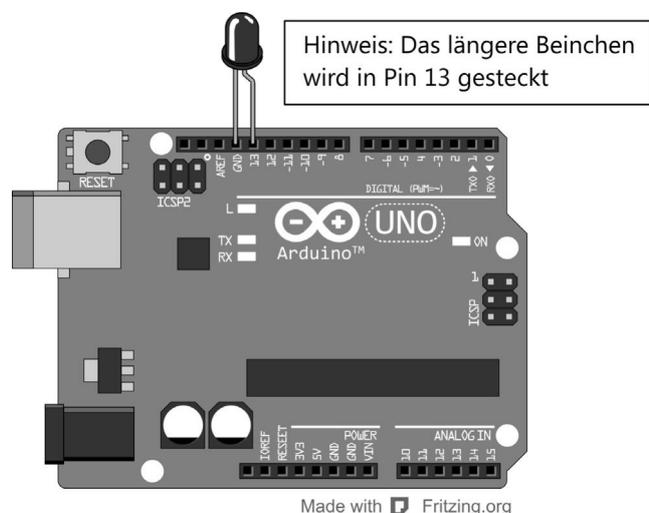
Der Text zwischen den Anführungszeichen wird auf dem Ausgabebildschirm angegeben.

Der Wert der Variablen *i* wird auf dem Ausgabebildschirm angegeben.

Der Arduino kann über den Serial Monitor Daten, die vom Arduino gesammelt oder produziert werden, anzeigen.

Aufgaben

1. **Schließe**, wie in der nebenstehenden Abbildung gezeigt, an Port 13 und an GND eine LED an.
2. **Schreibe** das obige Programm in der Arduino-Software und **lade** es auf deinen Arduino.
3. Was bewirkt das Programm von oben?
4. **Nenne** den Unterschied zwischen:
 - a) Serial.print() und
 - b) Serial.println() .
5. **Speichere** den Sketch unter dem Namen „00_Serieller_Monitor“ **ab**.



Grafik: W. Zettlmeier