

## Challenge Nr. 7 „Die Bewässerungsanlage“ Lösung

### Die Erklärung

Um eine Bewässerungsanlage für deinen Schulgarten oder deine Zimmerpflanze zu bauen, musst du zuerst den **Bodenfeuchtigkeitssensor** in dem Bereich, wo gemessen werden soll, in die Erde stecken. Der Sensor misst dann die Feuchtigkeit des Bodens und gibt sie über den analogen Ausgang an. Die Skala reicht dabei von 0 (trocken) bis 900 (komplett in Wasser stehend).

Im nächsten Schritt muss der Bodenfeuchtigkeitssensor mit dem **Arduino** verbunden werden. Der Arduino ist ein Mikrocontroller. Er ermöglicht es, technische Vorgänge automatisiert zu koordinieren. In diesem Fall sind es die Messung der Bodenfeuchtigkeit und die Bewässerung der Pflanze.

Der Bodenfeuchtigkeitssensor muss dazu zunächst durch ein vieradriges Kabel mit dem **Grove Shield** verbunden werden. Das Shield ist eine Erweiterungsplatine für Arduino-ähnliche Mikrocontroller. Es wird auf den Arduino gesteckt und vereinfacht so das Anschließen von speziellen Komponenten. Man könnte das Shield auch weglassen und müsste dann den Arduino mit dem Bodenfeuchtigkeitssensor und dem Motortreiber verlöten, was zeit- und arbeitsaufwendiger wäre. Mithilfe des Grove Shields kannst du den Sensor jedoch ganz einfach an den Arduino anschließen.

Der Arduino kann nur mit einer Stromversorgung betrieben werden. Das kann eine 9V-Blockbatterie oder ein 12V-Netzteil sein. Verbinde also das Grove Shield (auf dem Arduino sitzend) durch ein vieradriges Kabel mit dem **Motortreiber**. Der Motortreiber übersetzt die Kommandos des Mikrocontrollers in die vom Motor benötigten Stromstärken. Das heißt, der Motortreiber kontrolliert den Strom, der bei der Pumpe ankommt und diese in Bewegung setzt. Dann werden der Motortreiber

und die **Peristaltikpumpe** durch ein einadriges Kabel miteinander verbunden. Der Motortreiber wird zusätzlich mit einem 12V-Netzteil betrieben.

Wenn der Arduino vom Bodenfeuchtigkeitssensor die Information erhält, dass der Boden zu trocken ist, sendet er ein Signal an den Motortreiber, der wiederum die Pumpe in Gang setzt. Die Schläuche der Pumpe transportieren dann das Wasser vom Wasserbehälter zur Pflanze.

### **Du möchtest die Bewässerungsanlage zu Hause nachbauen?**

Besorge dir zunächst die einzelnen Bauteile und setze sie wie oben beschrieben zusammen. Um die Bewässerungsanlage tatsächlich nutzen zu können, muss der Mikrocontroller entsprechend programmiert werden. Den Programmcode kannst du weiter unten herunterladen. Oder du versuchst, ihn selber zu schreiben. Lade dir dazu zum Beispiel die kostenlose Software [Arduino IDE](#) herunter. Damit dein Programmcode auch vom Arduino verstanden wird, musst du dir im nächsten Schritt die passende Bibliothek herunterladen. In diesem Fall ist das die Folgende:

*Grove\_I2C\_Motor\_Driver\_v1\_3 Library.*

Wie du die Bibliothek installierst und in die Arduino IDE einbindest, kannst du [hier](#) nachlesen. Weitere nützliche Links zu Tutorials findest du auch auf der Make-Your-School-Webseite.

Viel Spaß beim Nachbauen!

### **Wie genau funktionieren die Materialkarten? Eine Legende:**

Die Karten werden von links nach rechts gelesen:

Linker Rand: Eingang / Input

- Anschluss von Sensoren
- Signale werden empfangen und verarbeitet.

### Rechter Rand: Ausgang / Output

- Anschluss von Aktoren
- Signale werden ausgegeben, um angeschlossene Komponenten anzusteuern.

### Oberer Rand: (Pluszeichen, nur bei Mikrocontrollern)

- Anschluss von Shields. Das sind Platinen, die auf Mikrocontroller aufgesteckt werden. Sie erweitern die Controller, sodass weitere Komponenten angeschlossen werden können.

### Farben

Die Farbe beschreibt die Übertragungsart – ob es sich um Signale, Daten oder höhere Stromstärken handelt – und zeigt, welche Bauteile zueinander passen und gefahrlos verbunden werden können. Komponenten mit Anschlüssen unterschiedlicher Farbe dürfen nicht miteinander verbunden werden.

- Grün: Messelektronik, Niederspannungsbereich
- Blau: Kabellose und in einer Netzwerkumgebung übertragene Signale
- Rot: Leistungselektronik

### Symbole

Die Symbole zeigen, welche Signalsprachen die einzelnen Komponenten verstehen. Unterschiedliche Symbole können gefahrlos zusammengelegt werden, die Funktion kann aber eingeschränkt sein.