

Arduino Bau Anleitung Bewässerungssystem

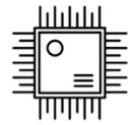
Grünes Klassenzimmer

Im Schülerlabor entdecken Kinder die wissenschaftlichen Geheimnisse der Natur und lernen, wie die Umwelt um uns herum funktioniert. Ein besonders faszinierendes Experiment, das wir durchführen, beleuchtet die positiven Effekte der Stadtbegrünung auf unser Klima. Dabei wird demonstriert, wie Moos und andere Pflanzen dazu beitragen können, Gebäude und städtische Flächen kühl zu halten. Das Experiment verwendet zwei Lehmsteine als Modelle für Gebäude: Der eine Stein ist nackt, der andere wird von einer lebenden Mooschicht bedeckt. Beide werden gleichermaßen der Hitze ausgesetzt, um zu beobachten, welcher Stein sich stärker erwärmt. Um die Bedeutung und Effektivität dieser natürlichen Isolierung zu verdeutlichen, ist es entscheidend, dass das Moos lebendig und gesund bleibt. Aber was passiert, wenn das Labor über das Wochenende oder in den Schulferien nicht betrieben wird? Hier kommt unser automatisches Bewässerungssystem ins Spiel. Es sorgt dafür, dass das Moos auch in Abwesenheit der Schüler und Lehrer die benötigte Feuchtigkeit erhält. Dieses System bietet auch eine zusätzliche Lektion in Sachen Technik und Nachhaltigkeit.

In dieser Anleitung erklären wir, wie du dieses Bewässerungssystem aufbauen , programmieren und warten kannst.

Für den Bau eines Bewässerungssystems mit einem Arduino Uno werden folgende Materialien benötigt:

1. Arduino Uno
2. 4*Wago klemmen oder einen LötKolben
3. Computer/Laptop/I-Pad mit einem USB-Anschluss
4. Tauchpumpe 12V - Schlauch
5. Relais mit 5V
6. Bodenfeuchtigkeitssensor
7. 6 V Batter-kasten



Einrichtung des Arduino Uno

1. Arduino IDE öffnen

Lade die Arduino-Software von der offiziellen Website herunter und installiere sie auf deinem Computer. Unter folgendem Link kann man das Arduino Programm herunterladen:

<https://www.arduino.cc/en/software>



2. Verbindung zum Computer herstellen

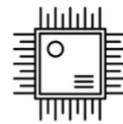
Verbinde das Arduino Uno Board mit deinem Computer über das USB-Kabel.

3. Board und Port auswählen

Du musst in der Arduino IDE das richtige Board und den richtigen Port auswählen. Um das Board auszuwählen, gehe zu Werkzeuge -> Board -> Arduino AVR Boards und wähle Arduino Uno. Um den Port auszuwählen, gehe zu Werkzeuge -> Port und wähle den Port aus, an den dein Arduino Uno angeschlossen ist. Er wird in der Regel als "COM" angezeigt. Teste die Verbindung, indem du ein Beispielprogramm wie "Blink" aus dem Menü "File" > "Examples" öffnest und auf das Board hochlädst.

4. Code einfügen

Du hast die Möglichkeit, den bereitgestellten Code aus dem Anhang nahtlos in dein Projekt zu integrieren. Für ein tieferes Verständnis der einzelnen Funktionen und Prozesse findest du in den Kommentarzeilen des Codes detaillierte Erläuterungen. Diese Erklärungen werden dir dabei helfen, die Mechanismen und die Logik des Programms besser zu erfassen. Falls du jedoch Interesse daran hast, den Arduino selbst zu programmieren, findest du auf Seite 6 nützliche Tipps und Anleitungen, die dich bei deinen eigenen Programmierbemühungen unterstützen.



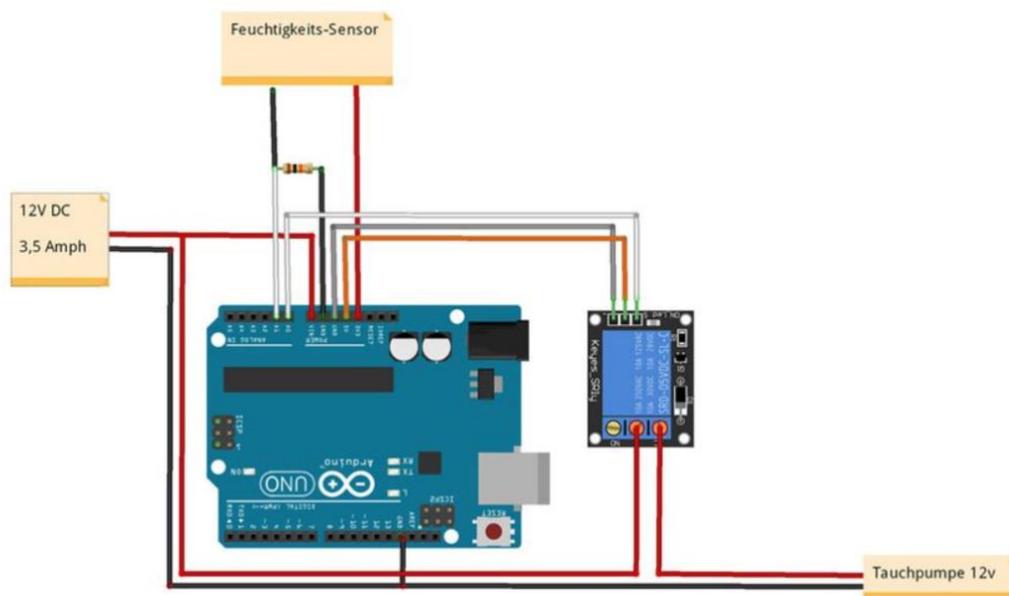
5. Code hochladen

6.

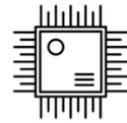
Jetzt bist du bereit, deinen Code auf den Arduino Uno hochzuladen. Öffne den Sketch (dein Arduino-Programm) in der Arduino IDE und klicke auf den Hochladen-Button, der wie ein Pfeil nach rechts aussieht und sich in der oberen linken Ecke des Fensters befindet. Die IDE wird deinen Code kompilieren und dann auf den Arduino Uno hochladen. Sobald der Upload abgeschlossen ist, sollte dein Arduino Uno beginnen, den hochgeladenen Code auszuführen.

7. Zusammenbau des Bewässerungssystems.

Zunächst werden die Pumpe der Feuchtigkeitssensor, die Stromquelle und das Relais wie in der folgenden Skizze an den Arduino angeschlossen



Für das Relais, das die Tauchpumpe aktiviert, ist es notwendig, es mit dem Arduino zu verbinden. Das Relais verfügt über drei Anschluss-PINs für Steckverbindungen: VDD, GND und EN. Verbinden Sie VDD des Relais über einen Steckverbinder mit dem 5V-PIN des Arduino, schließen Sie GND des Relais mittels eines Steckverbinders an den GND-PIN des Arduino an, und koppeln Sie EN des Relais durch einen weiteren Steckverbinder mit dem A1-PIN des Arduino.



Auf der Vorderseite des Relais sind drei Schraubanschlüsse, die jeweils unterschiedliche Funktionen erfüllen: COM für die Stromzufuhr, NC für "Normally Closed" und NO für "Normally Open". Für unser Projekt nutzen wir zwei dieser Anschlüsse: den COM- und den NC-Anschluss. Der COM-Anschluss wird, wie im Bild ersichtlich, mit der Stromquelle verbunden, während der NC-Anschluss die Verbindung zur Pumpe herstellt.

Für die Verbindungen an den Knotenpunkten unserer Schaltung stehen uns zwei Methoden zur Verfügung: Die Verwendung von Wago-Klemmen ermöglicht eine schnelle und werkzeuglose Verbindung, die zugleich eine problemlose Wiederverwendbarkeit der Kabel gewährleistet. Alternativ dazu bietet sich das Lötens als eine bewährte Technik an, um eine permanente und äußerst widerstandsfähige Verbindung zu erzielen.

Unabhängig davon, für welche Methode Sie sich entscheiden, sei es die zuverlässige Löttechnik für langfristige Stabilität oder die Verwendung von Wago-Klemmen für anpassungsfähige Verbindungen, jede gewährleistet eine sichere und effektive Konnektivität. Es sei jedoch erwähnt, dass Wago-Klemmen eine schnellere Montage ermöglichen und dadurch Zeit sparen können.

Die korrekte Anwendung und Pflege der Tauchpumpe in unserem Bewässerungssystem ist entscheidend für die Lebensdauer der Pumpe und die effektive Bewässerung des Mooses. Es ist wichtig, dass die Pumpe stets vollständig von Wasser umgeben ist, um eine Überhitzung oder Beschädigung zu vermeiden, da sie für den Betrieb in Flüssigkeit konzipiert ist. Für die gleichmäßige Bewässerung des Mooses wird ein spezielles Verfahren angewendet: In den Wasserschlauch, der von der Pumpe ausgeht, werden mit einer heißen Nadel kleine Löcher gebohrt. Dieser perforierte Schlauch wird dann sorgfältig in einer Schale verlegt, in der das Moos angeordnet ist. Durch diese Anordnung wird erreicht, dass beim Betrieb der Pumpe das Wasser gleichmäßig aus den Löchern im Schlauch austritt und somit das Moos großflächig und effizient bewässert wird. Das andere Ende des Schlauchs führt zurück in das Wasserbehältnis, in dem die Pumpe liegt. Dies gewährleistet einen kontinuierlichen Wasserkreislauf und verhindert das Austrocknen der Pumpe.



Wartung

Überprüfe regelmäßig die Wasserversorgung und alle Komponenten des Systems, um eine zuverlässige Funktion zu gewährleisten. Das Wasser im Speicher, solltest du es regelmäßig auffüllen. Dies stellt sicher, dass die Pumpe nicht trockenläuft und das Moos stets genügend Feuchtigkeit erhält, um nicht zu vertrocknen. Reinige auch den Sensor sowie die Pumpe regelmäßig, um Ansammlungen von Schmutz oder Moosresten zu entfernen und Schimmelbildung zu vermeiden. Vergiss nicht, die Batterien des Systems in angemessenen Abständen zu überprüfen und bei Bedarf auszutauschen, um eine kontinuierliche Stromversorgung zu gewährleisten. Mit diesem automatisierten Bewässerungssystem sorgst du dafür, dass das experimentelle Moos auch ohne tägliche manuelle Bewässerung frisch und lehrreich bleibt.

Funktionsweise des Bewässerungssystems

Stell dir einen Feuchtigkeitssensor für Arduino vor wie eine Art winzigen Spion, der misst, wie viel Wasser in der Erde oder in der Luft ist. Hier ist, wie er funktioniert: Der Sensor hat zwei Teile, die wie Finger in die Erde oder in die Luft ragen. Diese "Finger" können erkennen, wie viel Wasser um sie herum ist. Wenn du den Sensor anschließt, fließt ein kleiner Strom zwischen den beiden "Fingern". Wenn es in der Erde oder in der Luft feucht ist, leitet das Wasser den Strom besser, und der Sensor kann das erkennen. Je feuchter es ist, desto leichter kann der Strom fließen, und der Sensor ändert sein Signal, das er an den Arduino sendet. Bei viel Feuchtigkeit ist das Signal stark, bei wenig Feuchtigkeit ist es schwach. Der Arduino bekommt dieses Signal und kann es in eine Zahl umwandeln, die anzeigt, wie feucht es ist. Das ist wie eine Skala von sehr trocken zu sehr nass.

Wenn die Erde zu trocken ist, sagt der Arduino einem Relais (eine Art elektrischer Schalter), dass es die Pumpe für 5 Sekunden einschalten soll. Das Relais lässt Strom zur Pumpe fließen, und die Pumpe beginnt zu arbeiten und Wasser auszugeben. Nach 5 Sekunden schaltet der Arduino die Pumpe aus, indem er dem Relais sagt, den Stromfluss zu unterbrechen. Der Arduino wartet dann 5 Sekunden, während das Wasser in die Erde einzieht. Nach der Pause misst der Feuchtigkeitssensor erneut die Feuchtigkeit der Erde. Dieser Prozess wiederholt sich. Wenn die Erde immer noch zu trocken ist, läuft die Pumpe wieder für 5 Sekunden. Wenn die Erde feucht genug ist, bleibt die Pumpe aus.

Dieser Zyklus hilft dabei, die Pflanzen gleichmäßig zu bewässern und verhindert gleichzeitig, dass zu viel Wasser gegeben wird, was die Pflanzen schädigen könnte. Der Arduino sorgt also dafür, dass die Pflanzen genau die richtige Menge an Wasser bekommen.



Anleitung zur Programmieren des Arduino Uno

1. Erlernen der Grundlagen von C++

Arduino-Code basiert auf C++, daher wäre es hilfreich, dich mit den Grundlagen dieser Programmiersprache vertraut zu machen. Es gibt viele Ressourcen online, einschließlich Tutorials und Videos, die du verwenden kannst.

2. Verständnis der Arduino-Grundlagen

Nimm dir etwas Zeit, um die Grundlagen von Arduino zu lernen, einschließlich dessen, was die `setup()` und `loop()` Funktionen tun, wie man mit digitalen und analogen Pins umgeht, und wie man Sensorwerte liest.

3. Programmieren des Fertigkeitssensors

Jetzt kannst du anfangen, den Code für dein Projekt zu schreiben. Beginne mit der Einbindung der Initialisierung des Sensors in der `setup()` Methode.

4. Pumpe ansteuern

In der `loop()`-Funktion deines Programms ist es wichtig, dass du das Relais so steuerst, dass es aktiviert wird, sobald der Feuchtigkeitssensor Trockenheit anzeigt. Ist ausreichend Feuchtigkeit vorhanden, sollte das Relais hingegen ausgeschaltet bleiben. Um sicherzustellen, dass alles reibungslos funktioniert, kannst du den Feuchtigkeitswert auf der seriellen Konsole ausgeben lassen. Diese Vorgehensweise ermöglicht es dir, die aktuellen Bedingungen in Echtzeit zu überwachen und zu bestätigen, dass das System wie beabsichtigt reagiert.

5. Code überprüfen und hochladen

Sobald du deinen Code fertig geschrieben hast, überprüfe ihn auf Fehler und lade ihn dann auf dein Arduino-Board hoch. Du kannst dies tun, indem du das Board mit einem USB-Kabel an deinen Computer anschließt und dann den Upload-Button in der Arduino IDE drückst.



6. Testen und Fehlerbehebung

Nachdem dein Code auf das Board hochgeladen wurde, solltest du überprüfen, ob alles wie erwartet funktioniert. Wenn etwas nicht funktioniert, gehe zurück und überprüfe deinen Code und deine Verdrahtung.

Tipp: Es kann hilfreich sein, den Code in kleine Teile zu zerlegen und jeden Teil einzeln zu testen. Dies kann dir dabei helfen, Fehler leichter zu finden und zu beheben.

Fehlersuche

Sollte das fertiggestellte Bewässerungssystem nicht ordnungsgemäß funktionieren, wäre es ratsam, den Programmcode erneut zu überprüfen. Darüber hinaus könnten fehlerhafte Steckverbindungen ebenfalls ein Problem darstellen, daher lohnt es sich, diese noch einmal gründlich zu kontrollieren.

Falls das Gerät weiterhin keine Messwerte liefert, besteht die Möglichkeit, sich die Daten digital anzeigen zu lassen. Der dafür notwendige Code wurde bereits eingefügt. Du musst nur den Serieller Monitor öffnen das geht mit der Lupe oben rechts. Solltest du keine Daten auf deinem Computer erhalten, könnte der Sensor defekt sein oder es besteht ein Problem mit den Steckverbindungen. Stelle sicher, dass du alle Verbindungen nochmals überprüft hast, bevor du den Sensor als defekt einstufst.

Wenn dir jedoch digitale Werte angezeigt werden, ist möglicherweise die Pumpe oder das Relais kaputt. In diesem Fall ist es ratsam, das Relais genauer zu überprüfen. Achte dabei auf ein Klickgeräusch beim Umschalten des Relais, das auftreten sollte, wenn der Sensor im Serial Monitor einen Wechsel von trockenen zu feuchten Bedingungen anzeigt. Dieses akustische Signal ist ein Indikator dafür, dass das Relais korrekt funktioniert.

Diese Fehlersuche soll dir helfen, mögliche Probleme zu erkennen und zu beheben. Mit Geduld und Sorgfalt beim Aufbau und bei der Fehlersuche sollte dein Bewässerungssystem bald einwandfrei funktionieren.



Quell-Code:

```
void setup() {
  Serial.begin(9600); // Öffnet die serielle Kommunikation zwischen dem Arduino und dem
  Computer mit einer Übertragungsrate von 9600 Baud. Dies ermöglicht es, Daten an den
  Computer zu senden.
  pinMode (11, INPUT); // Setzt digitalen Pin 11 als Eingang. Dies bedeutet, dass dieser Pin
  Daten vom angeschlossenen Sensor lesen kann.
  pinMode (A0, INPUT); Setzt analogen Pin A0 als Eingang. Über diesen Pin liest der Arduino die
  Daten vom Sensor.
  pinMode(A1, OUTPUT); // Konfiguriert den analogen Pin A1 als Ausgang, um ein
  angeschlossenes Gerät, wie z.B. ein Relais, zu steuern.
  digitalWrite(A1, HIGH); // Liest den aktuellen Wert vom analogen Eingang A0 und speichert
  ihn in der Variablen sensor.
}
void loop() {
  int sensor = analogRead(A0);
  Serial.println(sensor); //Sendet den gelesenen Sensorwert an den Computer, um ihn auf
  der seriellen Konsole anzuzeigen.
  delay(1000);
  if (sensor > 800 ) { //Eine Bedingung, die prüft, ob der Sensorwert größer als 800 (ob es
  trocken)ist. Wenn ja, werden die folgenden Anweisungen ausgeführt:
  //: Schaltet das Relais ein (LOW bedeutet hier "an"), um die Pumpe zu aktivieren.
  digitalWrite(A1, LOW); //: Schaltet das Relais ein (LOW bedeutet hier "an"), um die
  Pumpe zu aktivieren.
  Serial.println("Pumpe AN");// Sendet eine Nachricht an den Computer, dass die Pumpe
  eingeschaltet ist.
  delay(5000); //Lässt die Pumpe für 5000 Millisekunden (5 Sekunden) laufen.
  digitalWrite(A1, HIGH); // Schaltet das Relais aus (HIGH bedeutet hier "aus"), um die
  Pumpe zu deaktivieren.
  Serial.println("Pumpe Aus");//Sendet eine Nachricht an den Computer, dass die Pumpe
  ausgeschaltet wurde.
  delay(5000); //Wartet 5000 Millisekunden (5 Sekunden), bevor der nächste Sensorwert
  gelesen wird.
}}
```

Unter den Folgenden Links findet man alle benötigten Baumaterialien :

Tauchpumpe 12V - Schlauch, Relais mit 5V , Bodenfeuchtigkeitssensor, 6 V Batter-kasten

https://www.amazon.de/RUNCCI-YUN-Bodenfeuchtigkeitssensor-Set-Bew%C3%A4sserungssystem-Mini-Wasserpumpe-Garten-DIY-Kit/dp/B088T64ZT2/ref=sr_1_6?_mk_de_DE=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&crd=2IGGKFGJMPYGO&keywords=bew%C3%A4sserungssystem+arduino&qid=1701823427&sprefix=bew%C3%A4sserungssystem+arduino%2Caps%2C80&sr=8-6

Arduino Uno:

https://www.amazon.de/dp/B0BJKDQ1VY/ref=asc_df_B0BJKDQ1VY170179200000/?tag=billigerdempce-21&ascsubtag=UUID0c53386e278c4b32a01bf64e3a5067ff&creative=22662&creativeASIN=B0BJKDQ1VY&linkCode=df0&m=AZF7WYXU5ZANW

Wago-Klemmen :

https://www.amazon.de/221-413-Verbindungsklemme-Bet%C3%A4tigungshebel-Bauform-transparent/dp/B07NKCWBST/ref=sr_1_12?keywords=2.+4*Wago+klemmen&qid=1701823328&sr=8-12

Quellen:

<https://depositphotos.com/de/vector/clean-water-pipe-for-irrigation-and-drinking-213027326.html>

https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.shutterstock.com%2Fsearch%2Farduino-icon&psig=AOvVaw1VYc-WtxdaJwOm5B6XqCxi&ust=1686165027474000&source=images&cd=vfe&ved=0CBMQjhxqFwoTCNiPwa2sr_8CFQAAAAAdAAAAABAE

https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.shutterstock.com%2Fsearch%2Farduino-icon&psig=AOvVaw1VYc-WtxdaJwOm5B6XqCxi&ust=1686165027474000&source=images&cd=vfe&ved=0CBMQjhxqFwoTCNiPwa2sr_8CFQAAAAAdAAAAABAO

<https://frauerd.de/feuchtigkeit-messen-mit-arduino/>

https://hyperdramatik.net/mediawiki/index.php?title=Bew%C3%A4sserungsanlage_mit_Arduino_Uno_und_DIY-Feuchtigkeitssensor

https://www.flaticon.com/de/kostenloses-icon/wartung_6900687