

# Mikrocontroller- Roboter

Physik



120 Minuten



intel®

# Einführung in die Robotik

- Robotik bezeichnet die Entwicklung und Herstellung von Robotern. Diese Roboter können in verschiedenen Bereichen eingesetzt werden, um Menschen bei unterschiedlichen Aufgaben zu unterstützen.
- Können Sie einige Anwendungsgebiete von Robotern nennen?



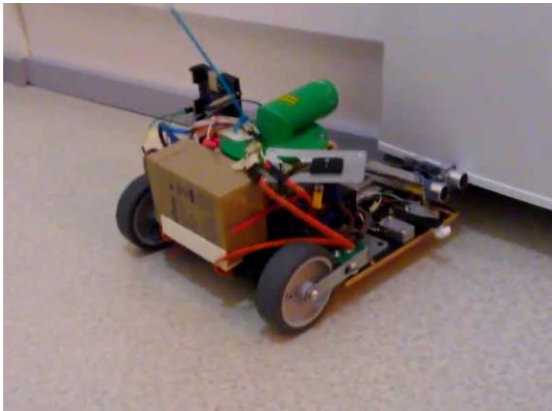
Ein kommerzieller Roboter, der leicht zusammengebaut und mit einem Gamepad gesteuert werden kann



Auch ein Förderband gehört zum Bereich der Robotik, da es dabei hilft, Gegenstände über weite Entfernungen zu transportieren

# Bodenreinigungsroboter

- Dank des technischen Fortschritts sind Roboter heute recht klein und preiswert für den kommerziellen Markt zu produzieren.
- In den letzten Jahren wurden immer mehr Bodenreinigungsroboter in Büros und anderen öffentlichen Bereichen eingesetzt.



Ein mit Arduino betriebener Roboter nutzt Bewegungssensoren, um zu navigieren.



Ein großer Reinigungsroboter, der für große Flächen wie Büros und andere öffentliche Räume konzipiert ist.



Ein Mini-Bodenroboter, der in Zufallsmustern navigiert, um Räume zuhause zu reinigen.

# Der erste selbstständig reinigende Wisch- und Saugroboter der Welt



Quelle: <https://www.youtube.com/watch?v=PpLFrAmgOiM>

# Roboter-Fahrgestell – Reinigungsroboter

- Ihr Team erhält ein Roboter-Fahrgestell für einen Reinigungsroboter.
- Sehen Sie sich das Fahrgestell genau an und planen Sie Ihren nächsten Schritt bei der Erstellung Ihres Reinigungsroboters mit Prototyping-Materialien
- Stellen Sie sich vor, wie Ihr Bodenreinigungsroboter aussehen könnte. Skizzieren Sie Prototypen Ihres idealen Reinigungsroboters.



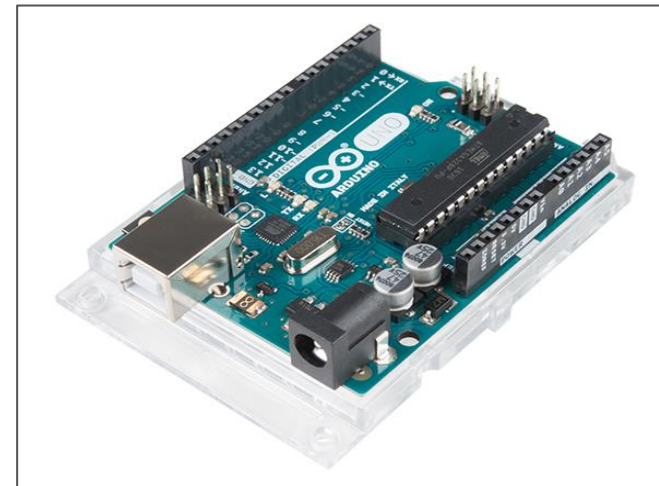
Der mBot Arduino, ein Roboter-Gehäuse, das einfach zu montieren ist und an jeglichen Bedarf angepasst werden kann

# Arduino-Mikrocontroller

- Ein Mikrocontroller, der Eingaben eines Sensors oder einen Computertext lesen kann (Input) und eine Ausgabe (Output) wie den Betrieb eines Motors oder das Senden von Zahlen an eine LED-Anzeige umsetzen kann.
- Arduino ist eine vielseitige Einstiegs-Hardware zur Herstellung von Geräten wie Robotern, Wetterstationen oder sogar Bewegungssensoren.



Ein Beispiel für eine Solar-Wetterstation, mit einem Arduino-Mikrocontroller



Der Arduino-Mikrocontroller kann Aufgaben wie ein Computer mit analogem/digitalem Eingang/Ausgang ausführen

# Arduino-Mikrocontroller

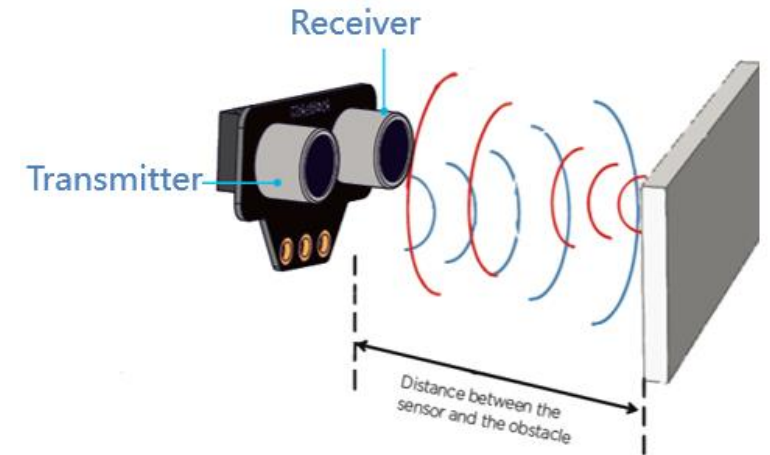


Quelle: <https://www.youtube.com/watch?v=bSuWnjCqif8>

# Elektronische Komponenten

Es gibt vier Hauptkomponenten, die erforderlich sind, um den Arduino Roboter zum Funktionieren zu bringen:

- **HC-SR04 Ultraschallsensor:** Wird für die Bewegungserkennung eingesetzt, die Schallwellen überträgt und empfängt.
- **Schaltdrähte:** Einfach anzubringende Drähte, die die Elektronik mit dem Arduino-Mikrocontroller verbinden.
- **9 V-Batteriesatz:** Erforderlich für die Stromversorgung des Roboters.
- **Arduino Motor Driver Shield:** Wird als Verbindung zwischen dem Arduino und dem Roboter-Gehäuse verwendet.



HC-SR04, ein Sensor zur Erkennung von Hindernissen durch Ultraschall



Jumper-Drähte sind unverzichtbar für die schnelle Einrichtung von Elektronik beim Arduino



# Die Putz-Challenge!

Ihre Challenge besteht darin, einen Reinigungsroboter zu entwerfen und zu bauen, der den gesamten Sand bzw. alle Bohnen aus einem 3 x 3 m großen Raster entfernt!

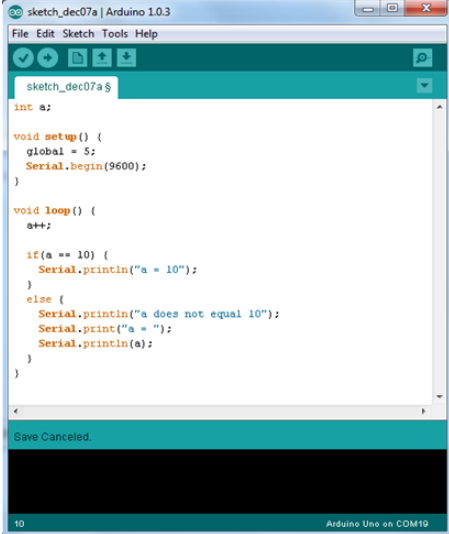
Bei der Entwicklung Ihres Mikrocontroller-Roboters sollten Sie sich folgende Fragen stellen:

- Was ist die beste Route für den Roboter?
- Wie positionierten Sie die Kehrmachine beim Start?
- Wie soll sich der Roboter bewegen? Geradeaus? Vor und zurück? Im Kreis?
- Wie schnell soll sich der Roboter bewegen?
- Welche Sensoren sollen genutzt werden, um das Feedback zu erzeugen, das wir benötigen?
- Welche Variablen im Sketch-Code sollten geändert werden, um die obengenannten Bewegungen zu erreichen?

MÖGE DER SCHNELLSTE ROBOTER GEWINNEN!

# Sketch-Code für den Reinigungsroboter

- **Schritt 1:** Laden Sie die vorprogrammierte Sketch-Datei für den Reinigungsroboter aus den „Arbeitsdateien“ herunter. Kopieren Sie die Inhalte und fügen Sie sie in das Arduino-Programm ein.
- **Schritt 2:** Verbinden Sie den Arduino mit Ihrem Laptop. Stecken Sie das USB-Kabel ein, wählen Sie **Tools** → **Port** und dann die nächste Verbindungsmöglichkeit aus.
- **Schritt 3:** Stellen Sie sicher, dass es kein Problem mit dem Code gibt – gehen Sie dazu auf **Prüfen** (Häkchen-Symbol oben links). Laden Sie danach mit dem Pfeil-Symbol oben links die Datei auf den Arduino.



```
sketch_dec07a | Arduino 1.0.3
File Edit Sketch Tools Help
sketch_dec07a $
int a;

void setup() {
  global = 5;
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  a++;

  if(a == 10) {
    Serial.println("a = 10");
  }
  else {
    Serial.println("a does not equal 10");
    Serial.print("a = ");
    Serial.println(a);
  }
}

Save Canceled.
10 Arduino Uno on COM19
```

Arduino-Programm



Verbinden Sie den Arduino-Mikrocontroller vor dem Hochladen mit Ihrem Laptop

# Veränderung der Parameter

- Verändern Sie die Parameter, um die Bewegungen des Roboters anzupassen.
- Bearbeiten Sie die folgenden Zeilen, um das Verhalten **wie hervorgehoben** zu verändern:

```
if (distance < 20) {  
  motor1.setSpeed(255);  
  motor2.setSpeed(0);  
  motor1.run(BACKWARD);  
  motor2.run(BACKWARD);  
  delay(2000); //ÄNDERN SIE DIES JE NACHDEM,  
  WIE DER ROBOTER ABBIEGT.  
}
```

Was passiert, wenn Sie die Zahl in der Klammer VERRINGERN?

```
else {  
  motor1.setSpeed(160); //ÄNDERN SIE DIES JE  
  NACHDEM, WIE SCHNELL SICH IHR ROBOTER  
  BEWEGEN SOLL.  
  motor2.setSpeed(160); //ÄNDERN SIE DIES AUF  
  DENSELBEN WERT WIE OBEN EINGEGEBEN.  
  motor1.run(FORWARD);  
  motor2.run(FORWARD);  
}
```

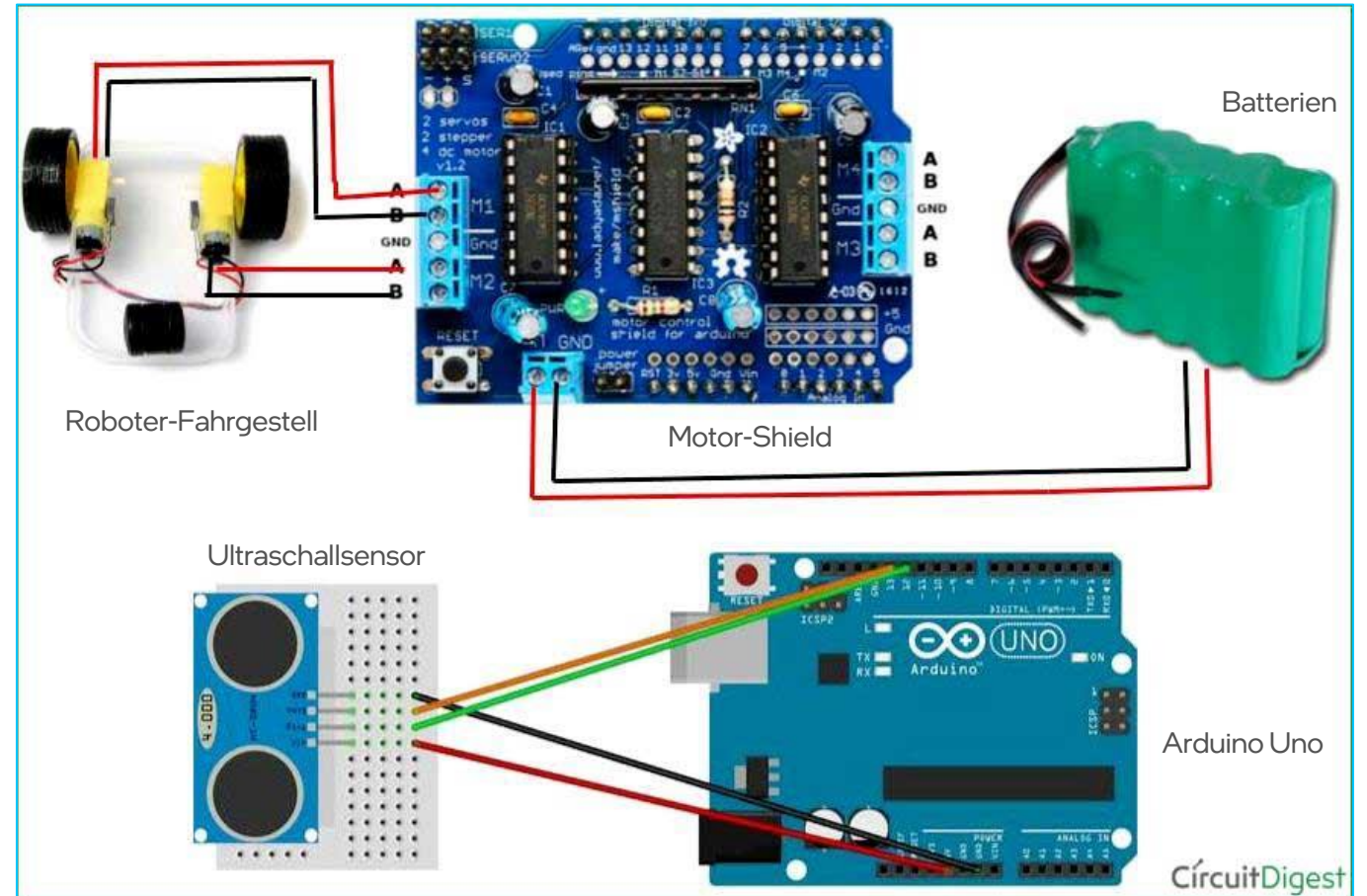
Was passiert, wenn Sie die Zahl in diesen Klammern ERHÖHEN?  
Was passiert, wenn sie für motor1 und motor2 unterschiedlich sind?

# Fehlerbehebung beim Reinigungsroboter

	Fehler/Probleme	Mögliche Ursachen	Lösung
1	Es gibt einen Fehler in der Arduino-IDE.	Es gibt Bugs im Code.	Es ist ein Debuggen erforderlich. Überprüfen Sie die Codes auf der Folie erneut.
2	Der Roboter reagiert nicht, wenn er eingeschaltet wird.	Es gibt keine Code-Eingabe im Arduino-Mikrocontroller.	Stellen Sie sicher, dass der Code zum Arduino-Mikrocontroller übertragen wird.
3	Der Roboter reagiert nicht korrekt auf die erfolgte Eingabe.	In den Arduino-Mikrocontroller wurde ein falscher Code eingegeben.	Stellen Sie sicher, dass der Code keine Fehler enthält.

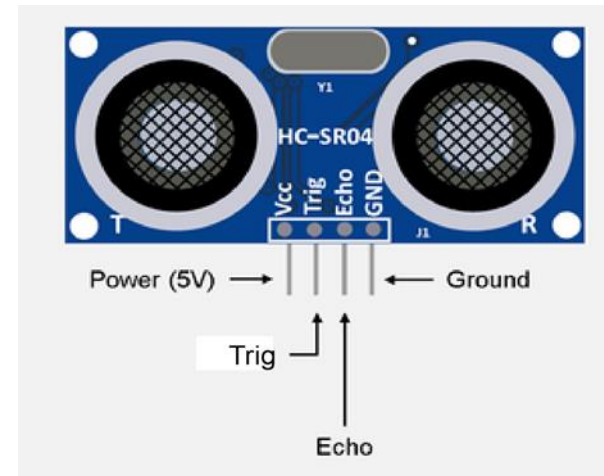
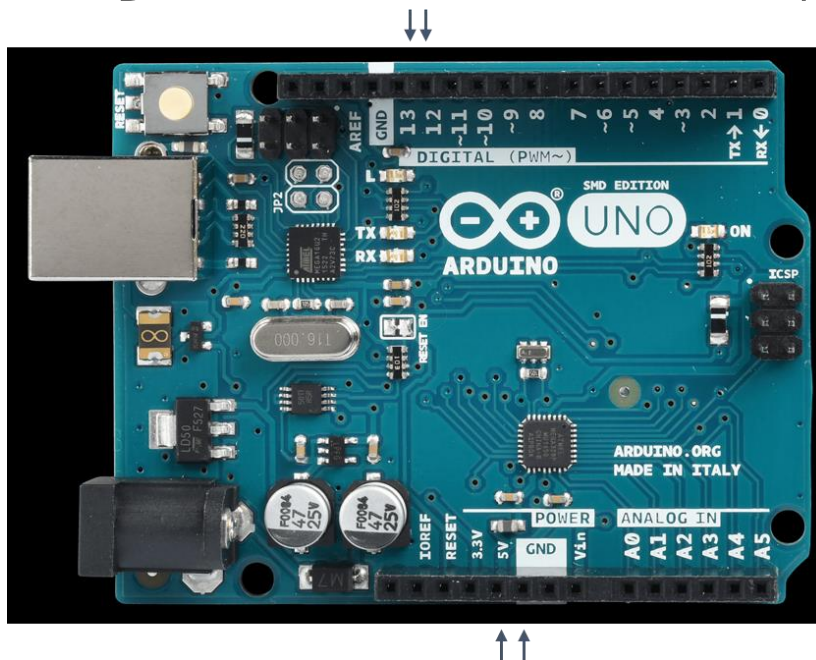
# Zusammenbau des Reinigungsroboters

- Montieren Sie den Reinigungsroboter wie auf der Grafik gezeigt (rote Drähte für Plus, schwarze Drähte für Minus)
- Die genaue Verdrahtung des Ultraschallsensors ist auf der nächsten Folie zu sehen.



# Montage des Reinigungsroboters

- Trig (12)- und Echo (13)-Drähte an den nummerierten Steckplätzen am Arduino-Mikrocontroller anbringen.
- Drähte für Stromversorgung (5 V) und Erdung (GND) an der gegenüberliegenden Seite der Steckplätze anbringen.

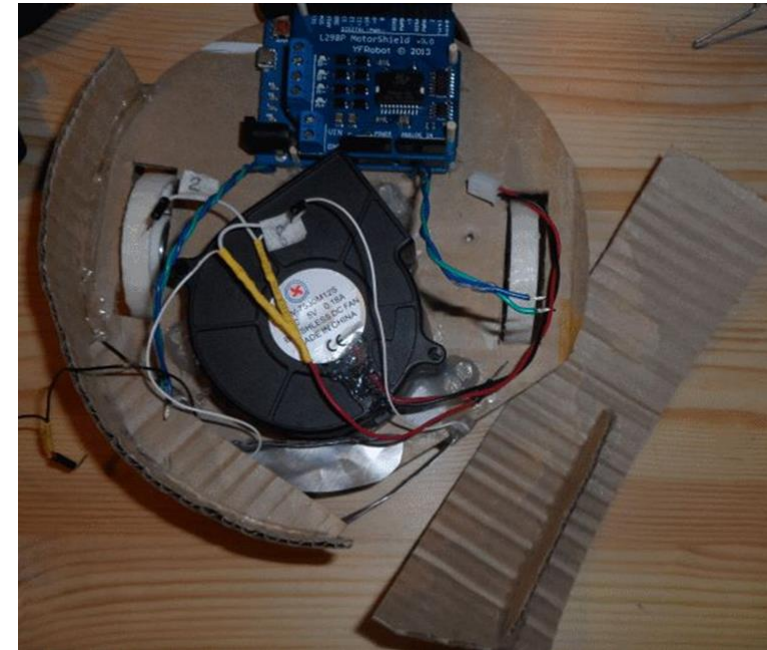


# Physisches Prototyping

Sobald Sie den Code für den Reinigungsroboter eingefügt haben, können Sie mit dem Befestigen der Reinigungsbürsten am Roboter mit den verfügbaren Prototyping-Materialien beginnen.



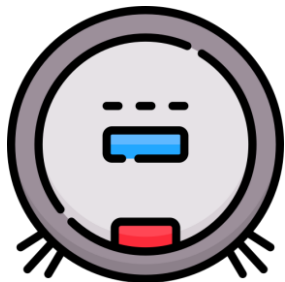
Verwenden Sie die Prototyping-Materialien, um das Innere des Roboters zu verbergen.



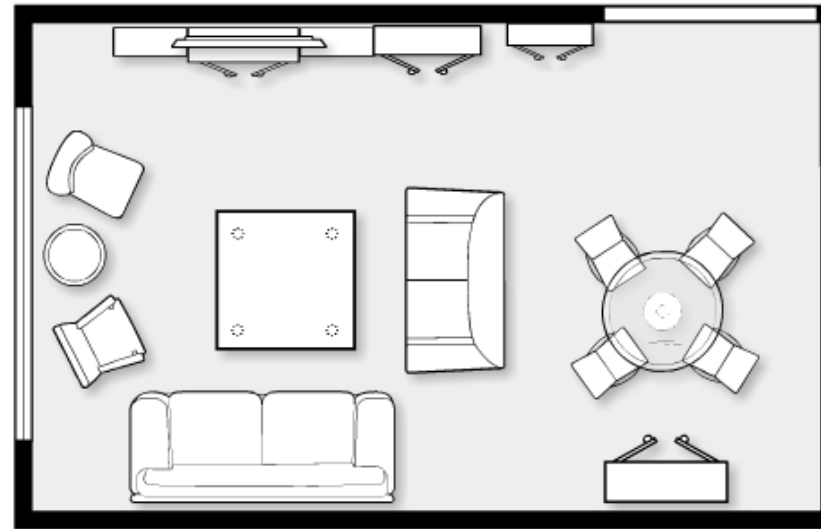
Vergewissern Sie sich, dass Sie Ihren Reinigungsbot angemessen verstärken.

# Testen des Reinigungsroboters

- Sobald Sie den Reinigungsroboter fertiggestellt haben, machen Sie einen Testlauf. Optimieren Sie bei Bedarf die Programmierung.
- Gleich bestreiten Sie einen Wettbewerb mit den anderen Teams, um zu sehen, welcher Roboter die Wettkampfarena am besten abdeckt!



Stellen Sie sicher, dass der Reinigungsroboter leicht genug ist, um sich effizient zu bewegen



Entwickeln Sie einen Roboter, der sich mühelos in einem Wohnzimmer bewegen kann



# Die Putz-Challenge





[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.