

Bauanleitung

Der BB8 besteht außen aus einer großen und einer kleinen Styroporkugel, die mit Pappmaché ummantelt werden. Im Inneren befindet sich ein Microcontroller mit Getriebemotoren und ein Bluetoothmodul für die Fernsteuerung. Die benötigten Materialien sind in E3.1 aufgelistet. Es folgt eine Schritt für Schritt-Anleitung für die einzelnen Elemente.

Zur Einführung empfehlen wir darüber hinaus folgendes Video:

<https://www.youtube.com/watch?v=-QbFvDlly1k>

Schritt 1: Der Körper des BB

Zu Beginn nimmt man die große Styroporkugel (ca. 50 cm) und feilt auf der Innenseite die Erhebungen ab, damit später die Räder des Innenlebens nirgends hängen bleiben.



Im Anschluss daran, wird die Innenseite als auch die Außenseite mit Zeitungspapier beklebt. Dadurch bekommt die Kugel eine größere Stabilität. Hierfür werden die Zeitungen in Streifen gerissen und Schicht für Schicht mit Kleister aufgetragen. Man sollte dabei darauf achten, dass die Zeitung immer gut angedrückt wird, damit später keine Luftpolster entstehen.



Nach dem Trocknen wird die Kugel grundiert und weiß bemalt. Auf die weiße Kugel können nun die Details aufgemalt werden. Hierfür sollte man einen Zirkel verwenden. Mit einem dünnen Pinsel und Abtönfarbe können dann die Flächen ausgemalt werden. Möchte man die Farbe mit Hilfe einer Spraydose aufbringen, müssen die Flächen sauber mit Malerkrepp abgeklebt werden.



Genauso verfahren wir auch mit dem Kopf, allerdings benötigen wir hier nur die halbe Kugel. Selbstverständlich kann man den Körper des Roboters auch ganz anders bemalen z.B. als Biene oder Käfer.

Schritt 2: Die Technik

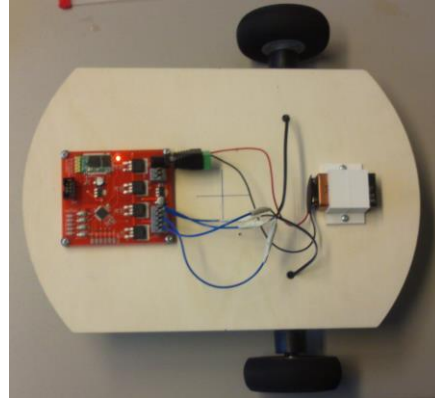
Für die Technik gibt es zwei Möglichkeiten. Man kann für den Roboter das BluCoLight aus dem Modul B7 verwenden oder einen Arduino-Controller. Beide Varianten werden im Folgenden beschrieben.

Möglichkeit 1: BluCoLight-Anleitung

An den BluCo werden die beiden Getriebemotoren angeschlossen sowie eine 9V-Batterie.

Achte dabei auf folgende Verbindung:

- Beide Motoren müssen in die 12V-Steckverbindung (am Besten die beiden Kabelenden etwas gemeinsam eindrehen, dann lassen sie sich leichter in die entsprechende Steckverbindung stecken)
- jeweils ein Motor direkt daneben in die beiden Farben Grün und Rot.



Im Anschluss daran können die Getriebemotoren mit Hilfe passender Halterungen an einer Holzplatte befestigt werden.

Die Holzplatte sollte zuvor zurechtgeschnitten werden (**ca. 30x20cm**)

Die Platte kann mit Hilfe einer Stichsäge oder eines Lasercutters ausgesägt werden. Die Ränder können anschließend mit etwas Schleifpapier sauber geschliffen werden.

Motor ansteuern

Um den Motor anzusteuern, kann nun eine App für das Smartphone verwendet werden. Öffne dazu den AppInventor und suche in der Gallery nach der App: **BB8_Control_B**

Alternativer Link zur App: ai2.appinventor.mit.edu/?galleryId=5695318742794240

Nun kann man sich mit Hilfe des AI Companion (Siehe nähere Hinweise Modul B7) die App auf das eigene Smartphone bringen und via Bluetooth die Motoren ansteuern. Das kleine Holzgefährt sollte nun fahren und mit dem Smartphone gesteuert werden können.

Zum Testen kann das Gefährt auch in die große Styroporkugel gesetzt werden. Diese sollte sich nun mit Hilfe der App steuern lassen.

Je nach Zeit und Vorerfahrung können die Schülerinnen und Schüler das Programm mit Hilfe des AppInventors auch selbst schreiben oder anpassen.

Möglichkeit 2: Arduino-Anleitung (Fortgeschritten)

Zu Beginn muss die Arduino-Software heruntergeladen werden, damit das Programm für den BB8 auf den Mikrocontroller hochgeladen werden kann.

Download: <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>

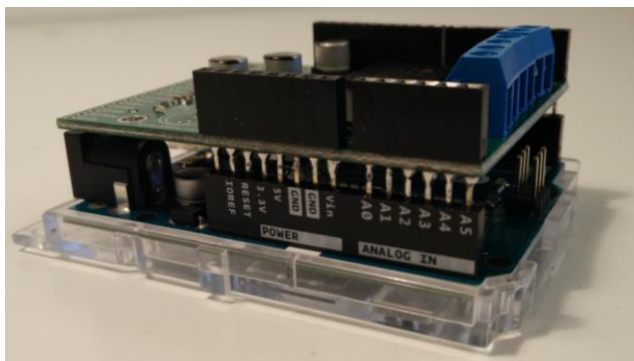
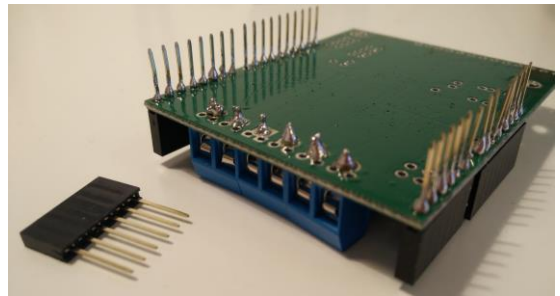
Nach dem Download kann die Programmierung für den BB8 (E3.3 - *BB8s_Arduino_Code*) geöffnet werden.

Je nach Zeit und Vorerfahrung können die Schülerinnen und Schüler das Programm auch selbst mit Anleitung schreiben.

Der Arduino-Controller wird dann mit dem PC verbunden, um die Programmierung hochzuladen.

Im Anschluss daran wird der Motorshield mit dem Arduino verbunden. Dazu müssen allerdings erst Steckverbindungen an den Motorshield gelötet werden. Die Steckverbindungen sind beim Kauf dabei. Dies ist eine Aufgabe für Fortgeschrittene, die schon etwas Erfahrung im Löten haben.

Danach kann das Motorshield auf den Arduino Uno draufgesetzt werden.



Im Anschluss daran wird das Bluetooth-Modul angebracht. Achte dabei auf folgende Verbindung:

1. Arduino RC mit Bluetooth TX
2. Arduino TX mit Bluetooth RX
3. Arduino 5V an Bluetooth 5V
4. Arduino GND mit Bluetooth GND

Im nächsten Schritt werden die Motoren mit dem Motorshield verbunden.

1. Motor 1 (Plus) mit **M1A** des Motorshield verbinden
2. Motor 1 (Minus) mit **M1B** des Motorshield verbinden
3. Motor 2 (Plus) mit **M2A** des Motorshield verbinden
4. Motor 2 (Minus) mit **M2B** des Motorshield verbinden



Die Technik testen

Wenn alles miteinander verbunden ist, kann nun eine Stromquelle an den Arduino angeschlossen und getestet werden, ob sich die Motoren steuern lassen. Dazu sollte eine App auf das Smartphone geladen werden.

Download: Arduino Bluetooth RC Car:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=braulio.calle.bluetoothRCcontroller&hl=de> (App im Google Play Store)

Wenn der Arduino am Strom angeschlossen ist sollte das Bluetooth-Modul blinken.

Nun kann via App eine Bluetooth-Verbindung aufgebaut werden. Wenn alles richtig funktioniert, können sich die Motoren mit dem Smartphone bedienen lassen. Falls das nicht der Fall ist, sollten alle Verbindungen noch einmal überprüft werden.

Das Innenleben zusammenbauen

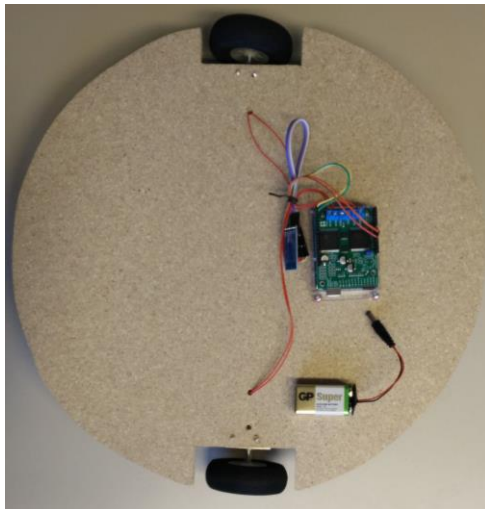
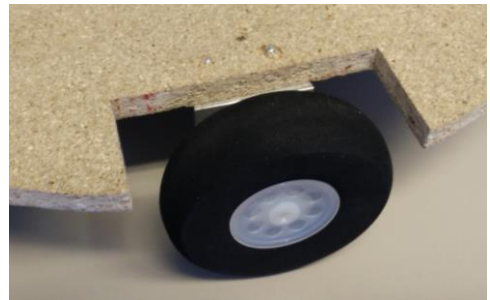


Auch für den Arduino wird eine Holzplatte benötigt: Für das Innenleben wird ein Kreis mit ca. 42 cm. Durchmesser ausgeschnitten. An zwei Seiten werden Aussparungen für die Räder aufgezeichnet. Die Platte kann mit Hilfe einer Stichsäge oder eines Lasercutters ausgesägt werden. Die Ränder können anschließend mit etwas Schleifpapier sauber geschliffen werden.

An die Aussparungen werden die Halterungen für die Motoren montiert.

Im Anschluss daran können die Motoren sowie die Räder an der Halterung befestigt werden.

Im nächsten Schritt wird das Arduino-Board in der Mitte der Holzplatte mit Platinen-Abstandshaltern festgeschraubt und der Motortreiber daraufgesetzt.



Der Motortreiber wird nun mit den Motoren via Kabel verbunden. Der Arduino benötigt noch eine Stromquelle, dafür wird eine 9V- Batterie angeschlossen.

Dieses Holzgefährt kann nun schon getestet werden. Mit Hilfe der App aus dem Google PlayStore sollte der Roboter sich steuern lassen. Auch kann der Roboter schon in die große Holzkugel gesetzt werden. Diese kann sich nun mit dem Smartphone bedienen lassen.

Um der Holzplatte in der Kugel eine bessere Stabilität zu geben, benötigen wir nun die leeren Deoroller. Diese werden an den Seiten der Holzplatte mit Schrauben angebracht.



Schritt 3: Der Kopf (BluCoLight und Arduino)

Der Kopf des BB8 wird mit Magneten gehalten. Hierfür wird ein Holzstab auf ca. 25 cm Länge geschnitten. Das Holz wird dann mit Winkeln an die Holzplatte des Mikrocontrollers befestigt. Am anderen Ende wird ein sehr starker Magnet (oder mehrere kleine) mit Hilfe einer Heißklebepistole festgeklebt.



Achte darauf, dass das Holz bei geschlossener Styropor-Kugel nicht am Styropor schleift. Der Abstand darf aber auch nicht zu groß sein, da sonst die Magneten nicht mehr haften.



Das Gegenstück befindet sich im Kopf des BB8. Im Kopfteil wird ebenfalls eine Holzleiste mit Magneten befestigt (Heißklebepistole). Schließt man nun die große Kugel, kann man die halbe Kopf-Styroporkugel darauf setzen und sie wird durch die Magneten oben gehalten.

