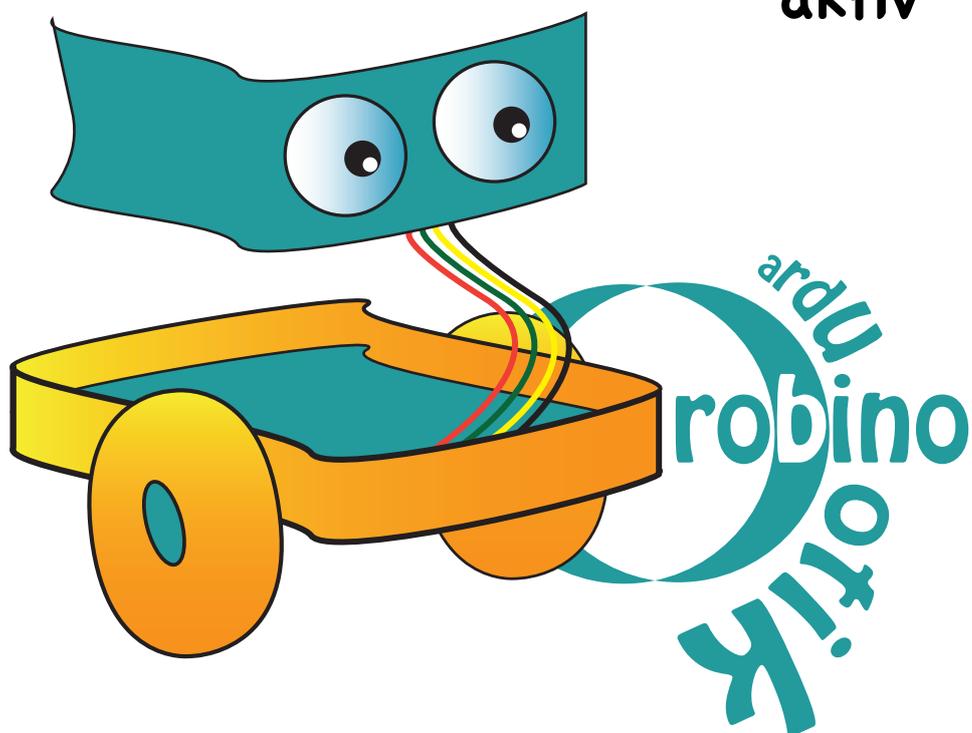


# BAUANLEITUNG



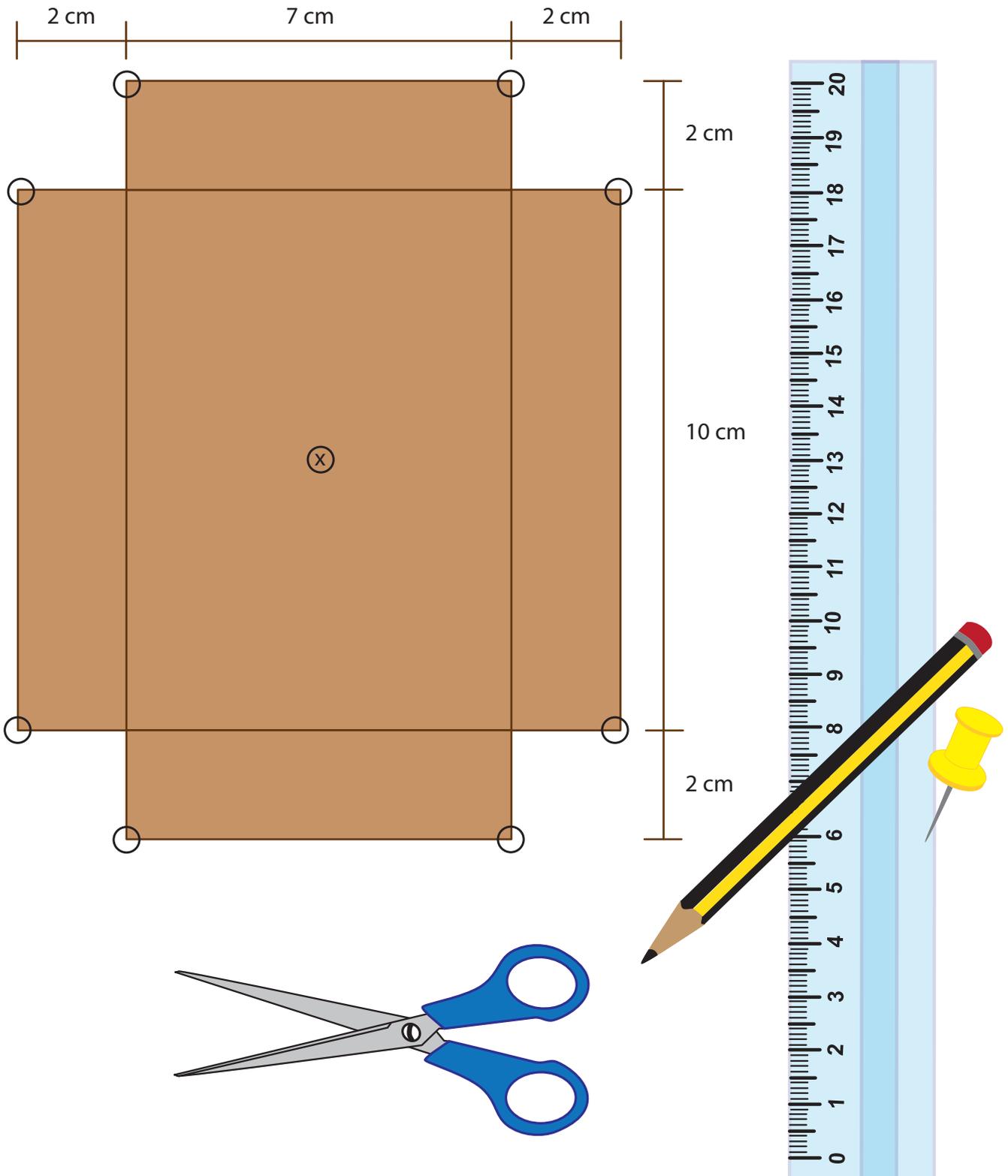
NaWi  
aktiv



Materialien für den naturwissenschaftlichen Wahl- und  
Wahlpflichtunterricht: Klassen 7 - 10

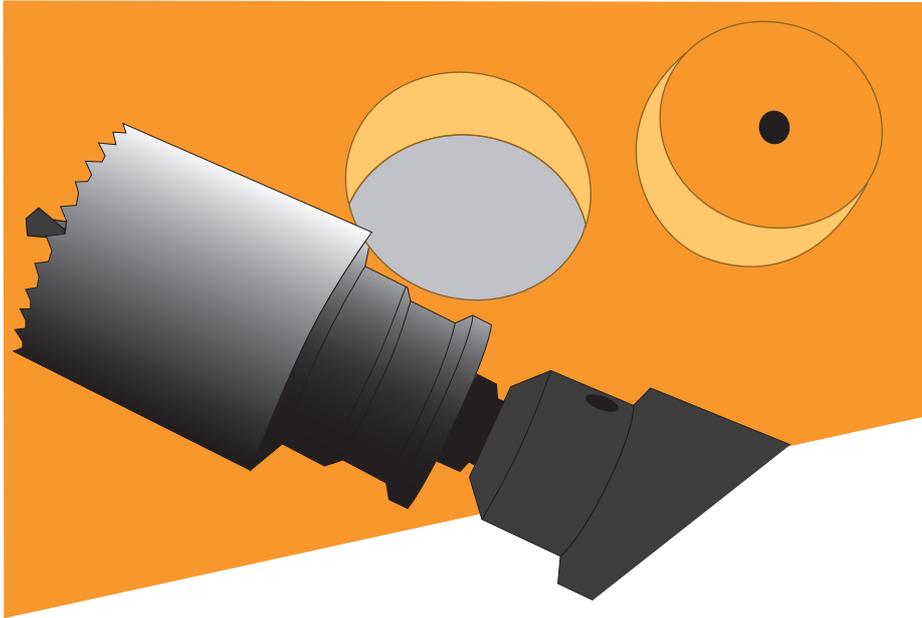
## Das Chassis des geplanten Gefährts

Maße der Schablone auf eine Pappe übertragen oder die Seite ausdrucken, auf die Pappe legen und fixieren. An den mit Kreisen gekennzeichneten Stellen und dem Kreuz die Zeichnung mit einem spitzen Gegenstand (Pin, Scherenspitze o.ä.) durchstechen. Seite ablösen und die Löcher mit Stift und Lineal wie auf der Zeichnung verbinden. Die äußere Form ausschneiden, das innere Rechteck entlang der Linien mit dem Bleistift oder dem stumpfen Rücken der Schere eindrücken, sodass die Seitenteile hochgeklappt werden können. In der Mitte ein Loch zur Durchführung der Steckbrücken bohren

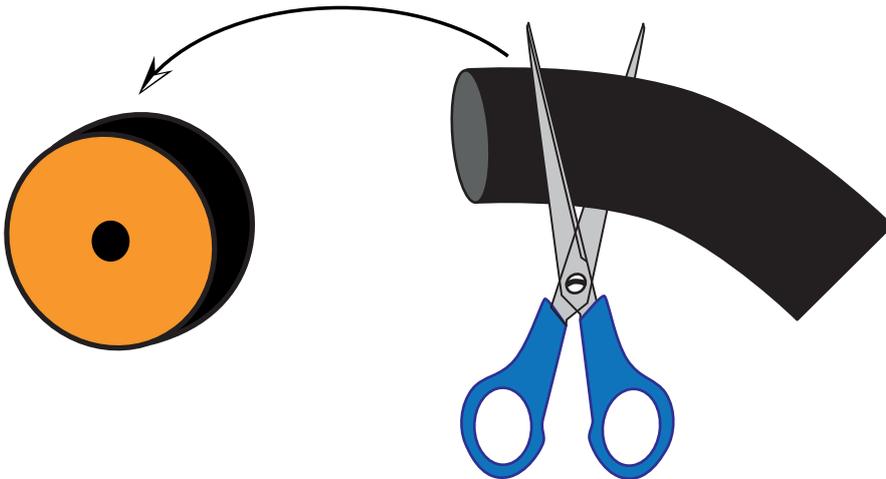


## Werkstattarbeiten

Räder für den Robino können auf einfache Weise mit einer Lochkreissäge aus einem Brett geschnitten werden. Empfohlen wird ein Innendurchmesser der Säge von 30 mm.



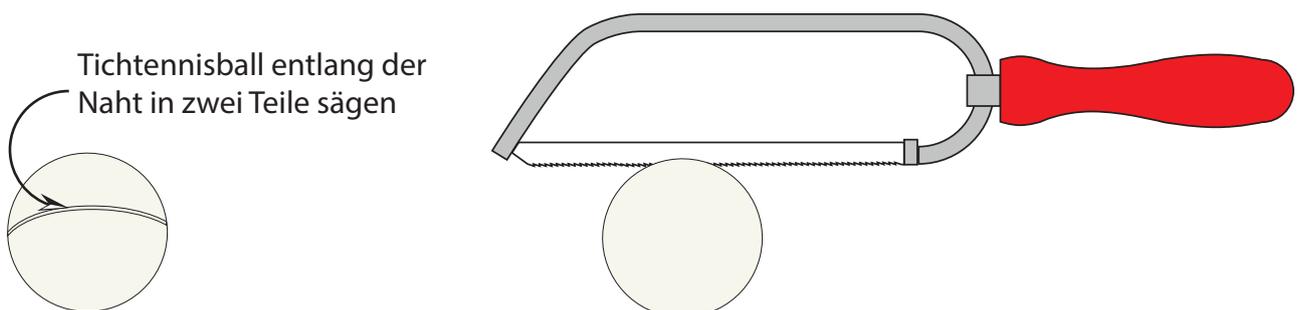
Wer mag, kann einen Abschnitt von einem Fahrradschlauch über das Rad ziehen. Das sieht gut aus und sorgt für eine bessere Haftung auf glatten Untergründen.



Wer solche Arbeiten vermeiden will, bestellt Gummiräder im Internet z.B. unter [www.rollenprof.de](http://www.rollenprof.de). Geeignet sind Durchmesser von 30 und 50 mm

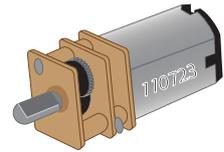


Zusätzlich zu den Rädern werden Stützen benötigt, die die Beweglichkeit des Gefährts nicht behindern. Dafür geeignet sind die Hälften eines Tischtennisballs, die auf beiden Seiten der mittig angebrachten Antriebsräder dem Gefährt den nötigen Halt geben.

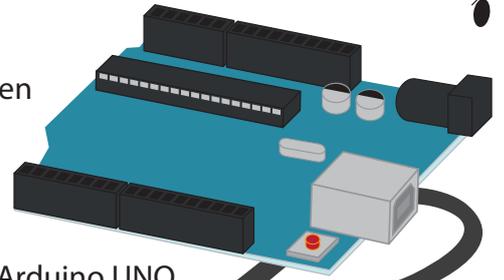


# Werkzeuge und Materialien für den Aufbau mit 30 mm Rädern

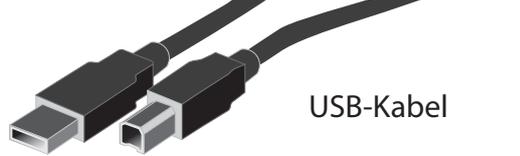
9V-Batterieblock mit Clip-Adapter und Normstecker



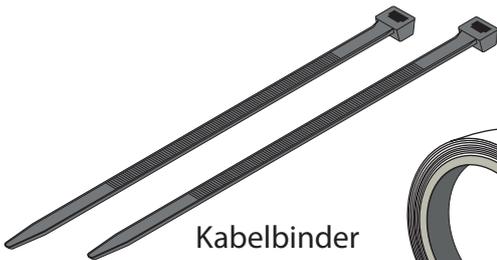
Getriebemotoren



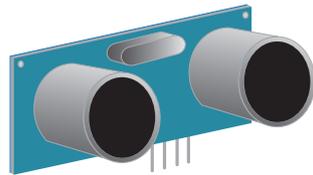
Arduino UNO



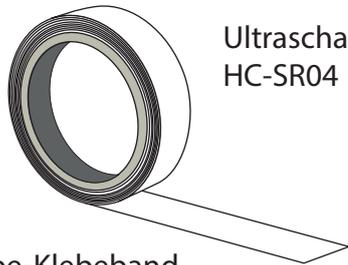
USB-Kabel



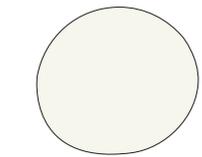
Kabelbinder



Ultraschallsensor HC-SR04



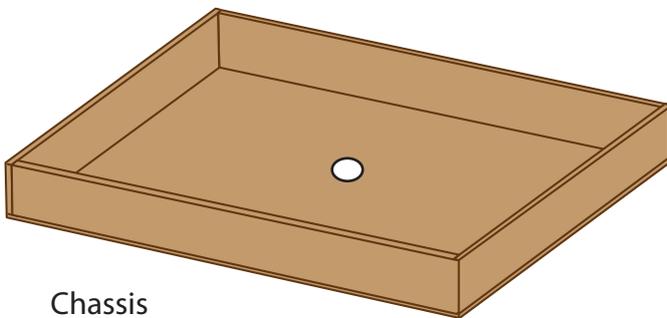
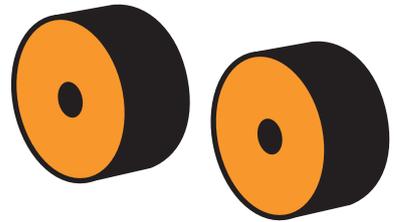
Gewebe-Klebeband



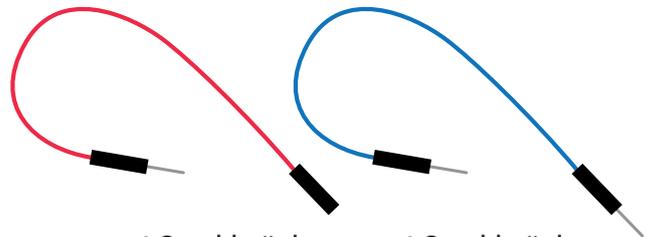
Tischtennisballhälfte



Räder



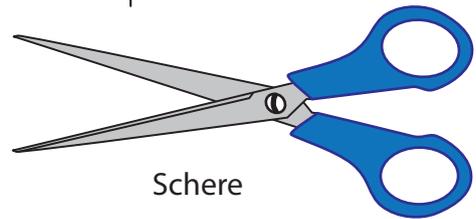
Chassis



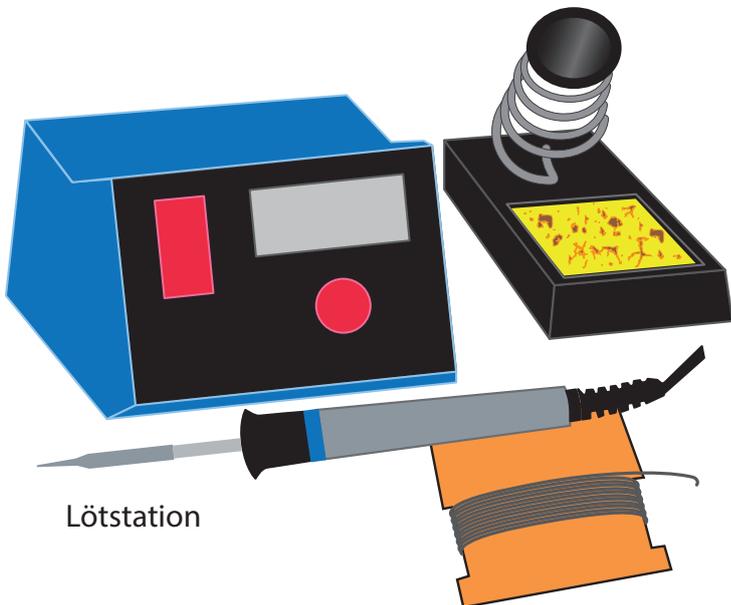
4 Steckbrücken



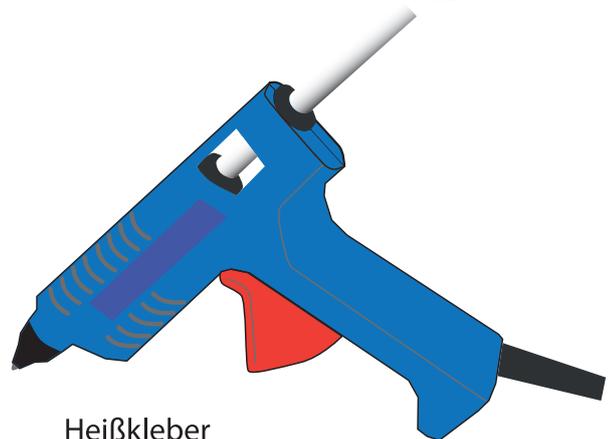
4 Steckbrücken



Schere



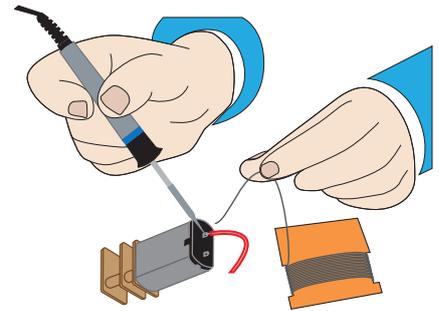
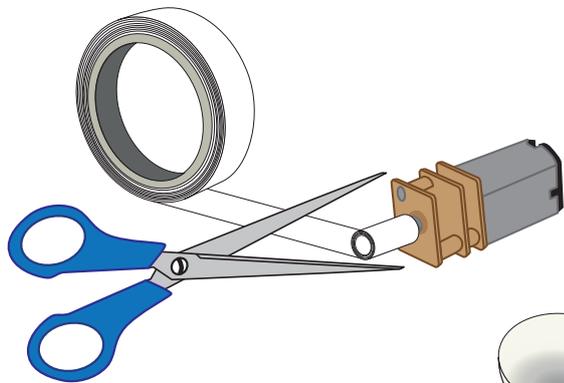
Lötstation



Heißkleber

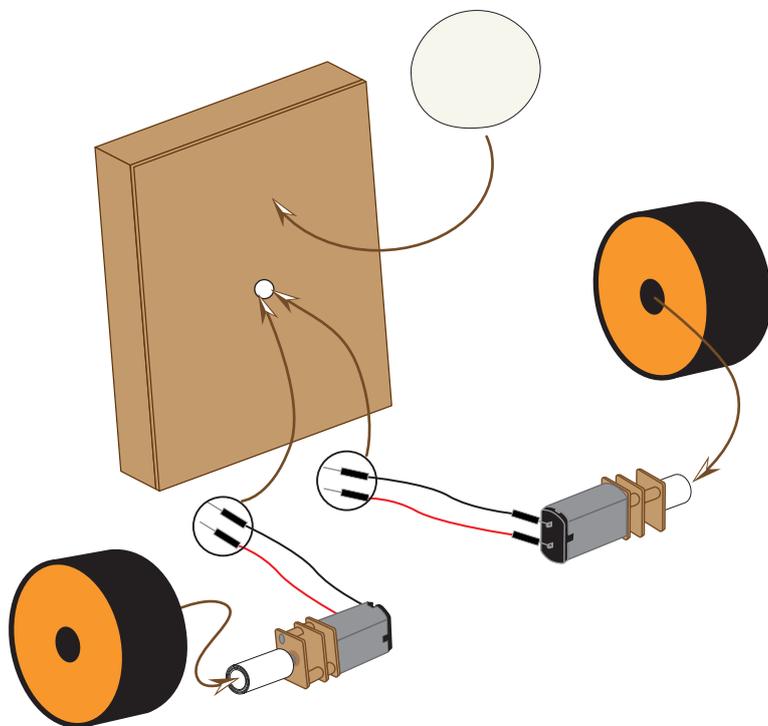
## Zusammenbau der Teile mit 30 mm Rädern

Um die Räder an den Achsen der Getriebemotoren befestigen zu können, diese bis zu einer solchen Dicke mit Klebeband umwickeln, dass sie stramm in das Loch in der Radmitte passen.

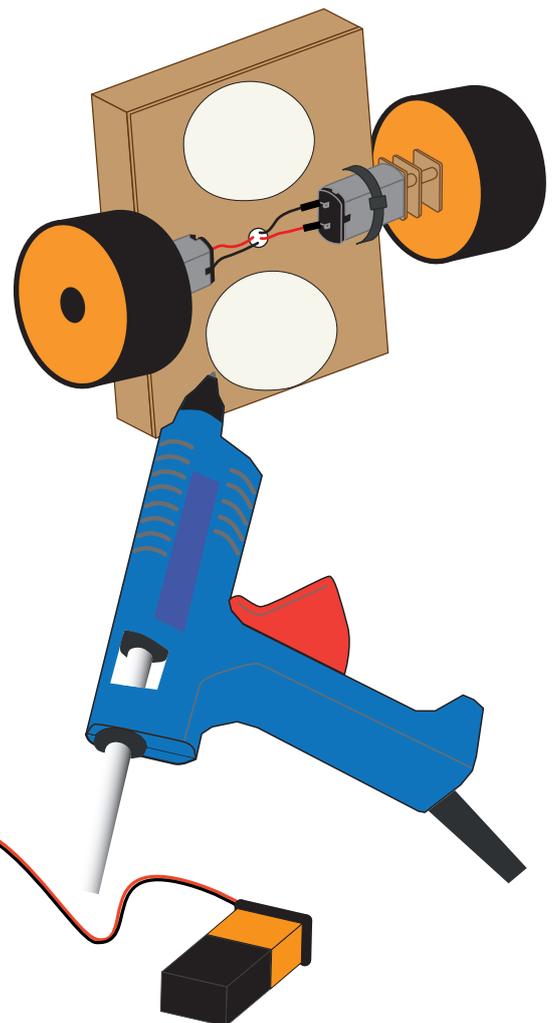


Hinreichend lange Drahtbrücken an die Kontakte der Motoren löten.

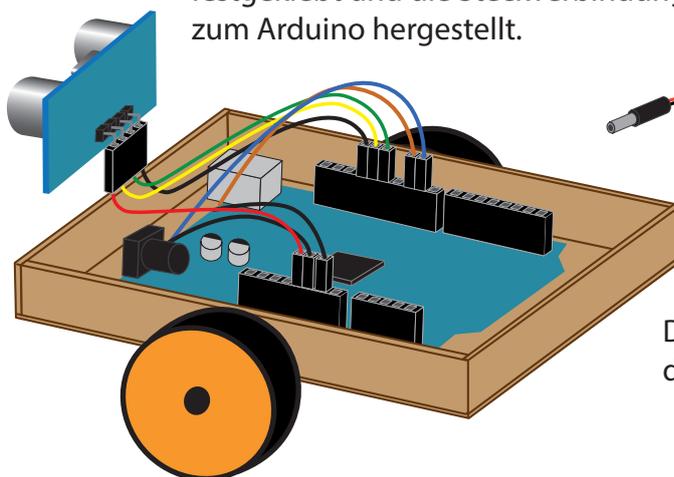
Halbschalen des Tischtennisballs



Die Drahtbrücken durch das Loch in der Mitte des Chassis stecken und die Motoren mittig mit Heißkleber und je einem Kabelbinder fixieren. Anschließen die Halbschalen des Tischtennisballs festkleben und die Räder aufstecken



Zum Schluss werden die Steckbrücken an den Ultraschallsensor gesteckt, deren schwarzen Schäfte am Chassis festgeklebt und die Steckverbindungen zum Arduino hergestellt.

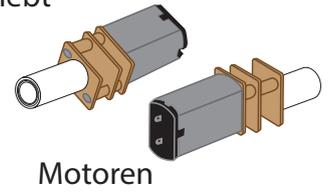


Der 9V Block wird nach der Programmierung für den kabellosen Betrieb benötigt.

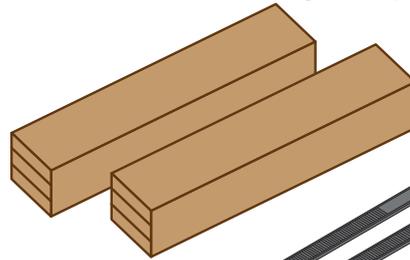
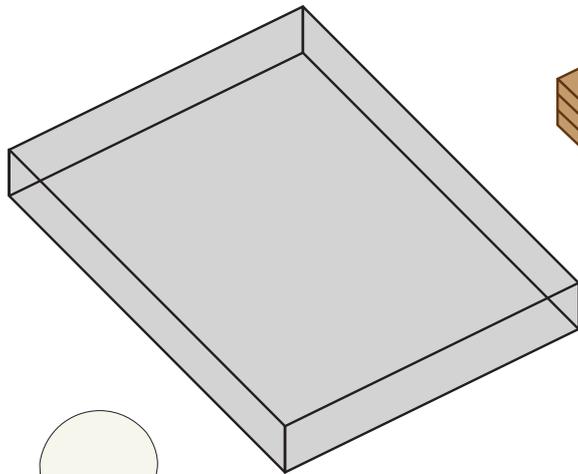
# Alternativer Aufbau mit 50 mm Rädern

Kästchen in der Größe der Bodenplatte  
(muss nicht transparent sein)

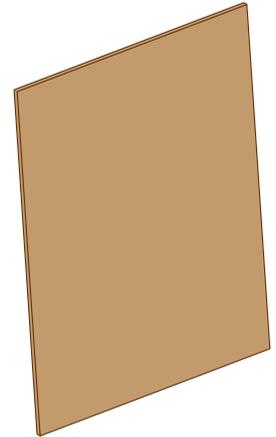
Unterlegstücke, zusammengeklebt  
aus mehreren Lagen Pappe



Motoren



Kabelbinder



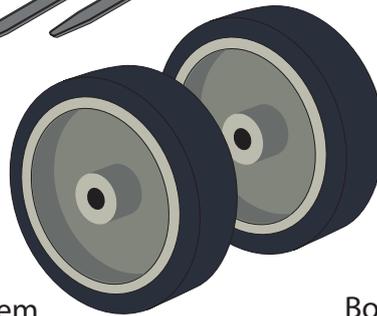
Bodenplatte zum Befestigen  
der Motoren



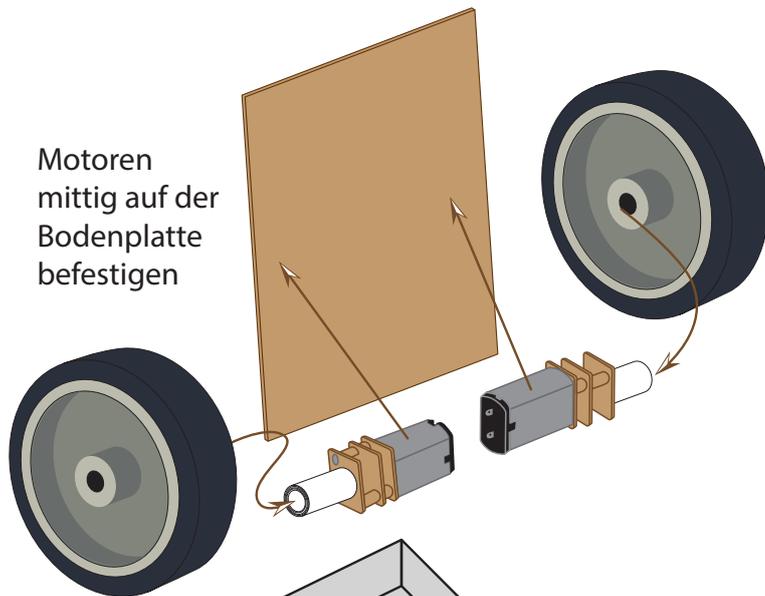
Tischtennisballhälften



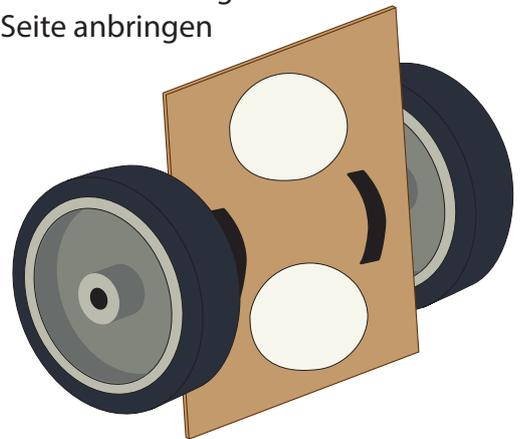
Gekaufte  
Räder mit einem  
Durchmesser von 50 mm



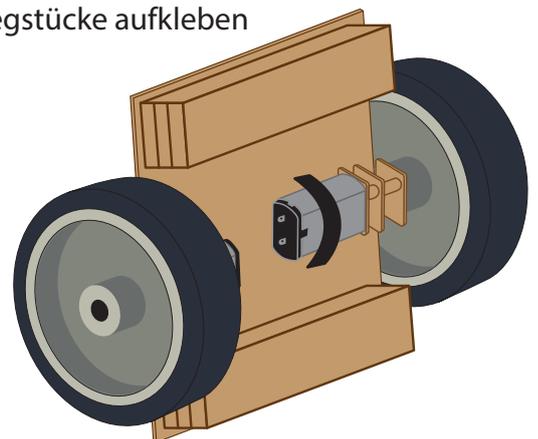
Motoren  
mittig auf der  
Bodenplatte  
befestigen



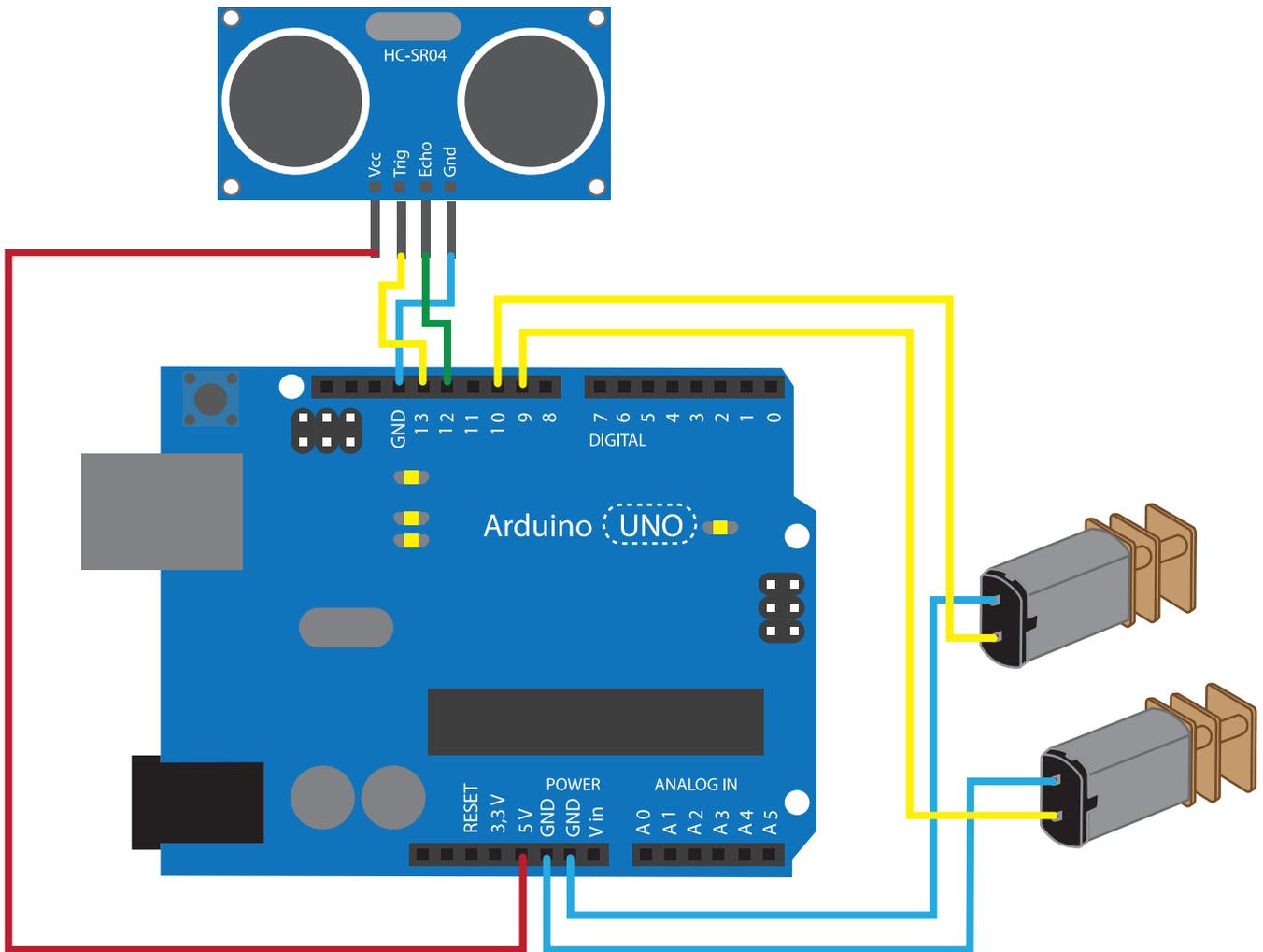
Tischtennisballhälften auf der  
den Motoren abgewandten  
Seite anbringen



Unterlegstücke aufkleben



Und so passt das Kästchen zum Aufbau



```
#define trigPin 12
#define echoPin 13
#define mot1 10
#define mot2 9

void setup() {
  pinMode(trigPin, OUTPUT);
  pinMode(echoPin, INPUT);
  pinMode(mot1, OUTPUT);
  pinMode(mot2, OUTPUT);
}

void loop() {
  long duration, distance;
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
```

```
distance = (duration/2) / 29.1;
if (distance < 12) {
  digitalWrite(mot2, LOW);
  delay(2000);
}
else {
  digitalWrite(mot1, HIGH);
  digitalWrite(mot2, HIGH);
}
}
```