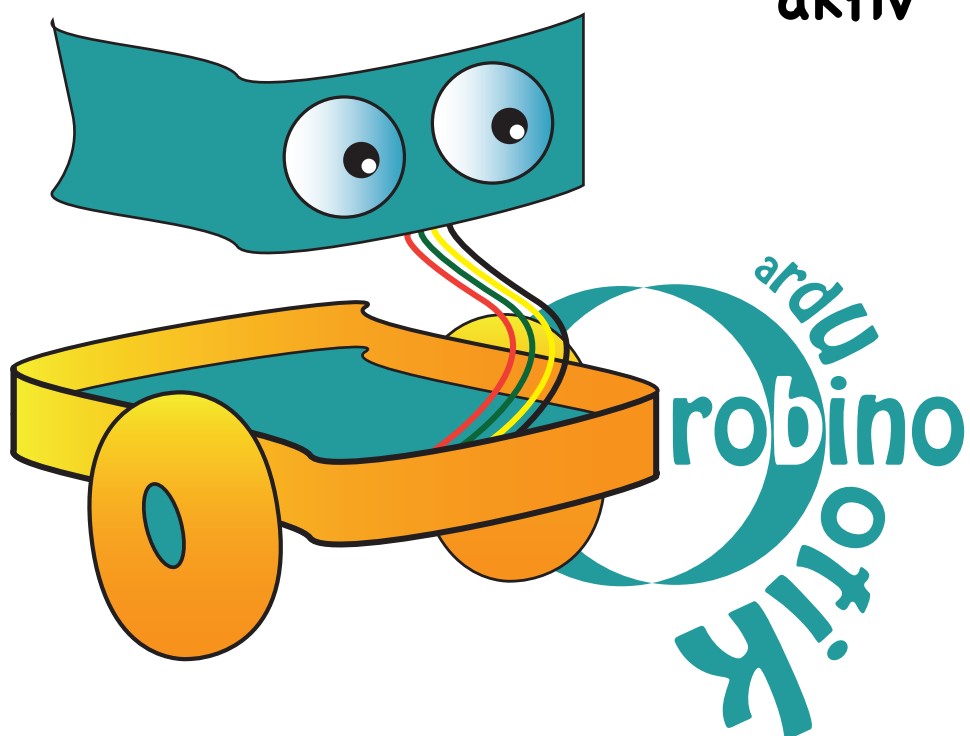


# BAUANLEITUNG



NaWi  
aktiv



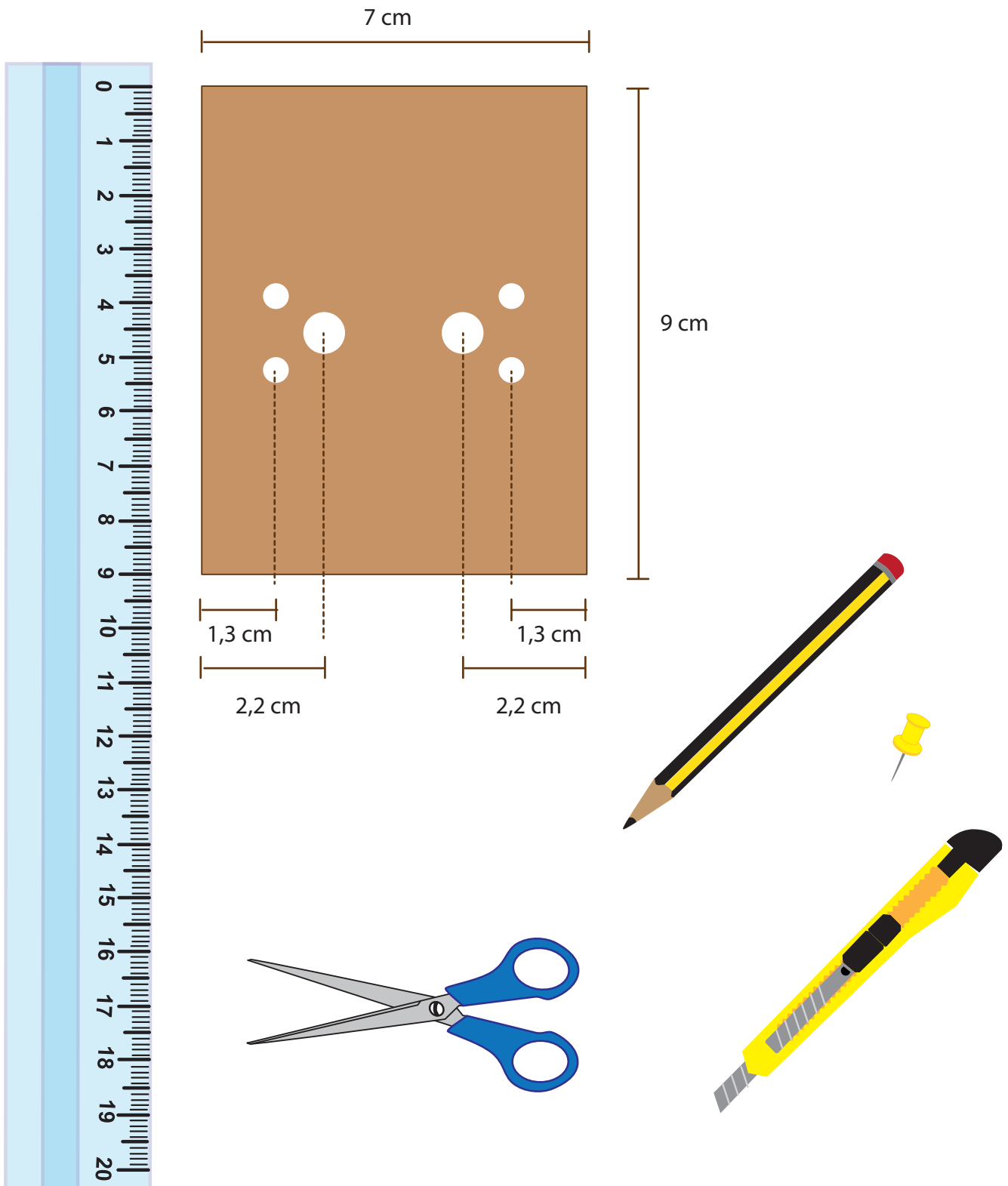
Materialien für den naturwissenschaftlichen Wahl- und  
Wahlpflichtunterricht: Klassen 7 - 10

## Die Grundplatte des geplanten Gefährts

Als Grundplatte eignet sich feste Wellpappe, besser aber Sperrholz. Die Pappe kann mit einer Schere oder einem Cutter bearbeitet werden, Holz verlangt nach Werkzeugen wie Säge und Bohrer.

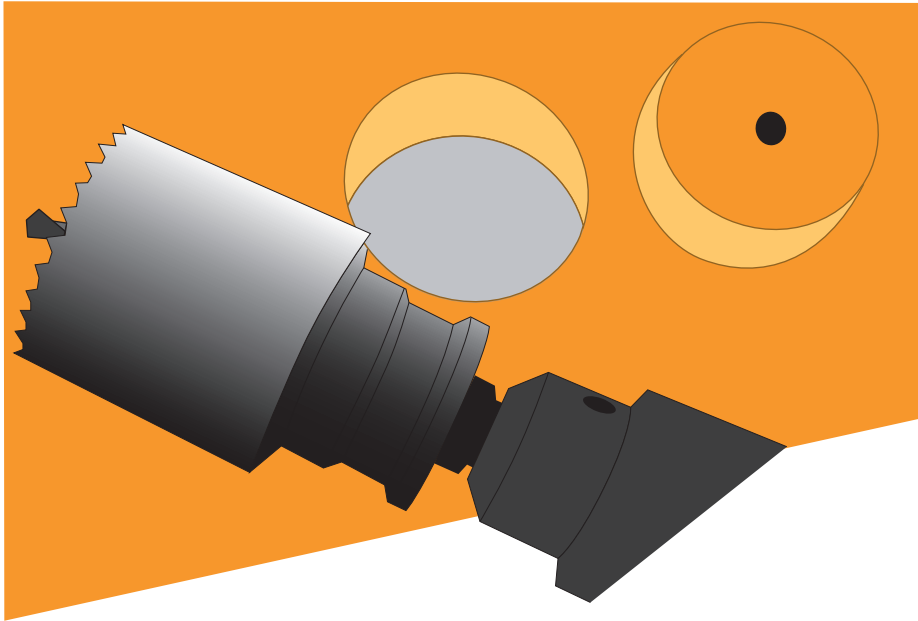
Wer sich die Mühe mit dem Zusägen und Bohren machen will, erwirbt die Vorzüge einer höheren Festigkeit und längeren Haltbarkeit.

Wer sich Arbeit sparen will, sollte prüfen, ob ein Baumarkt der eigenen Wahl gegen ein geringes Entgelt den Zuschnitt ganz oder teilweise erledigen kann.

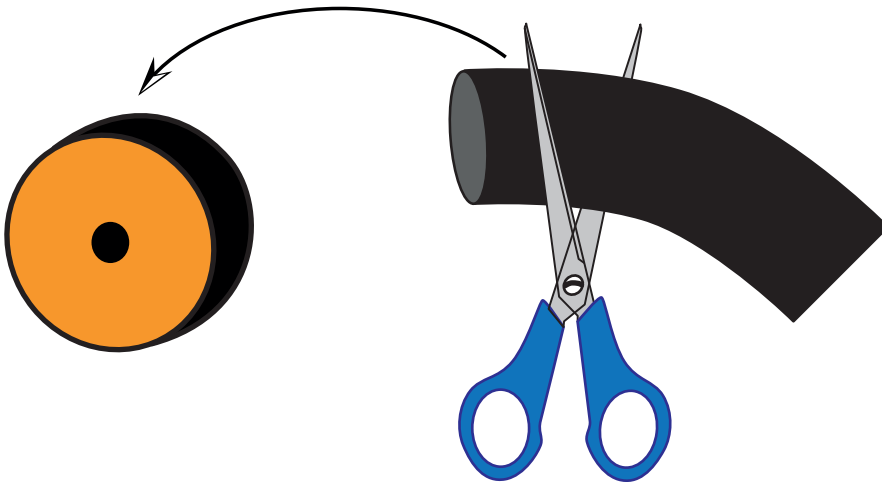


## Werkstattarbeiten

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.

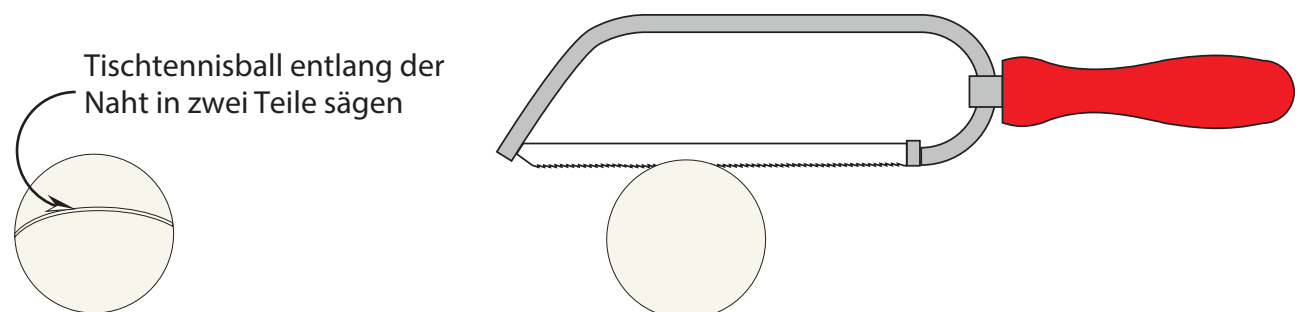


Wer mag, kann einen Abschnitt von einem Fahrradschlauch über das Rad ziehen. Das sieht gut aus und sorgt für eine bessere Haftung auf glatten Untergründen.



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.

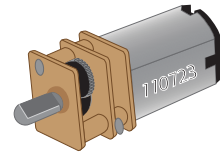
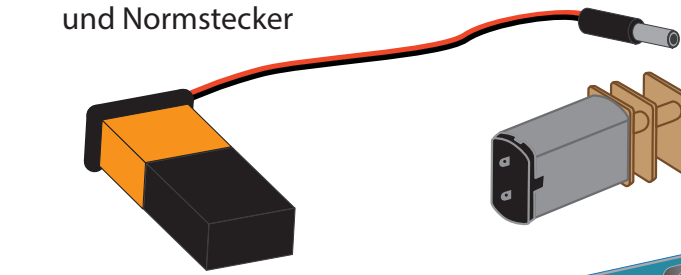
Zusätzlich zu den Rädern werden Stützen benötigt, die die Beweglichkeit des Gefährts nicht behindern. Dafür geeignet sind die Hälften eines Tischtennisballs, die auf beiden Seiten der mittig angebrachten Antriebsräder dem Gefährt den nötigen Halt geben.



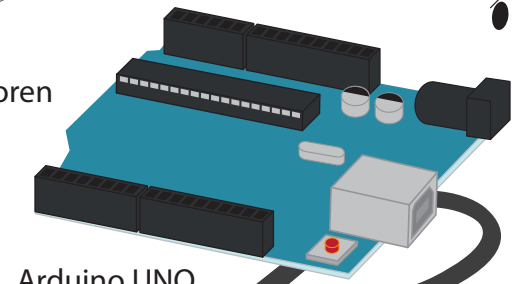
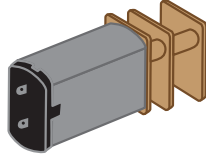
Tischtennisball entlang der Naht in zwei Teile sägen

# Werkzeuge und Materialien für den Aufbau mit 30 mm Rädern

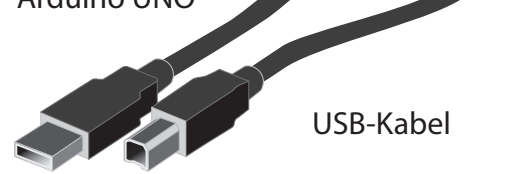
9V-Batterieblock mit Clip-Adapter und Normstecker



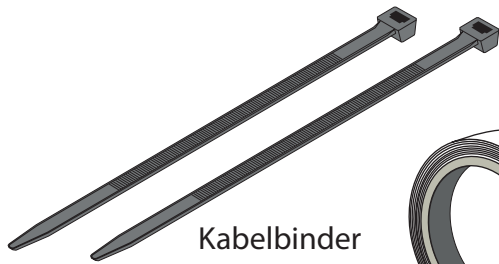
Getriebemotoren



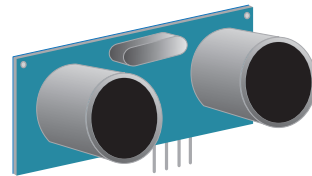
Arduino UNO



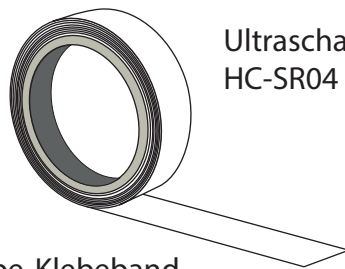
USB-Kabel



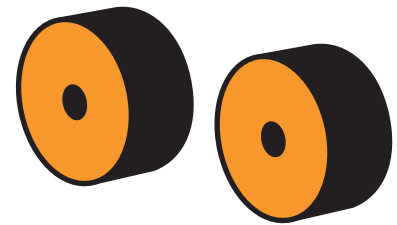
Kabelbinder



Ultraschallsensor HC-SR04

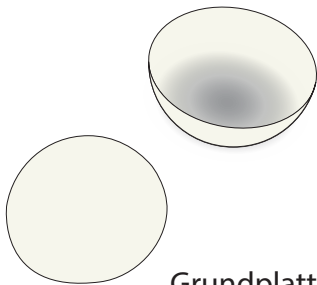


Gewebe-Klebeband

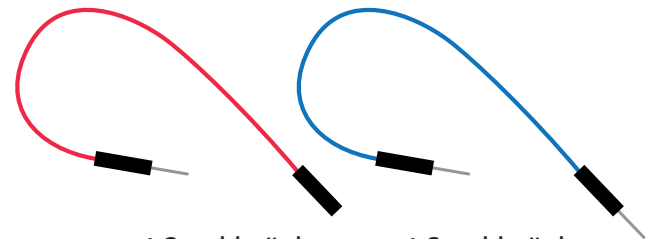
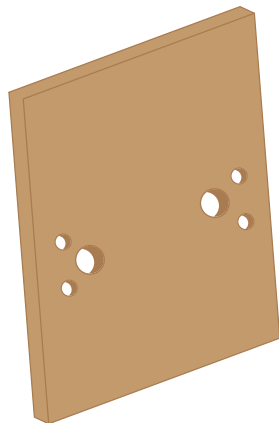


Räder

Tischtennisballhälften



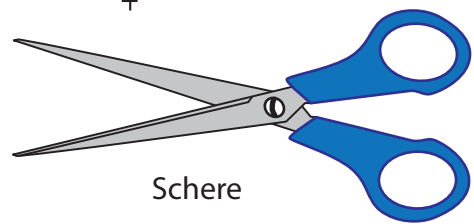
Grundplatte



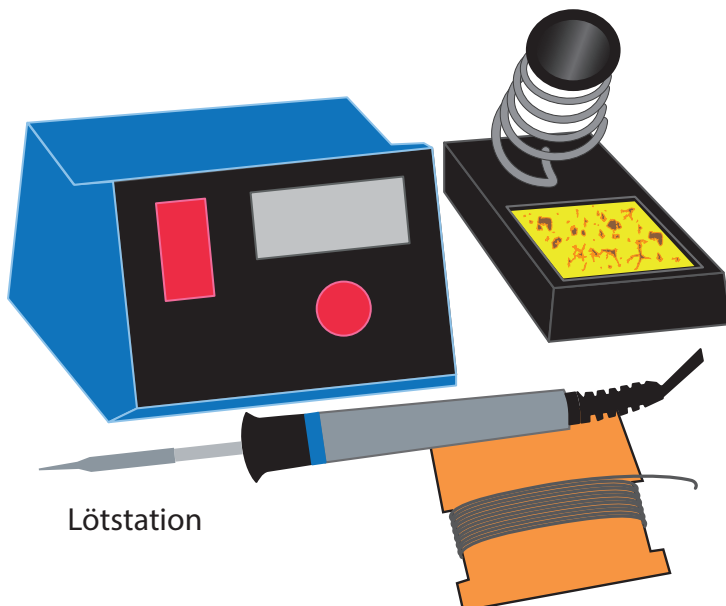
4 Steckbrücken



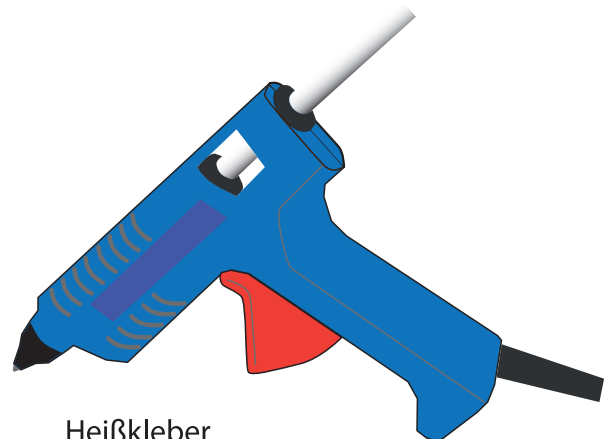
4 Steckbrücken



Schere



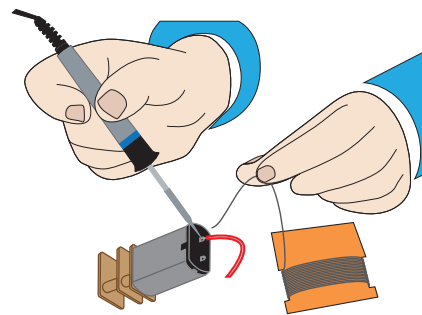
Lötstation



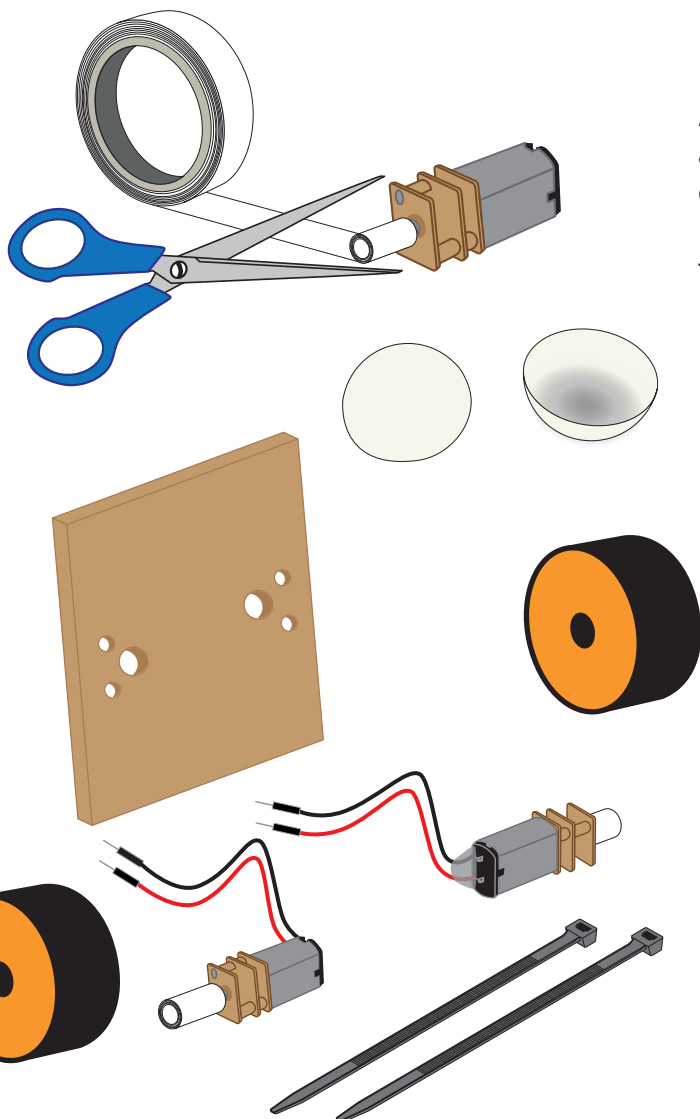
Heißkleber

## Zusammenbau der Teile

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

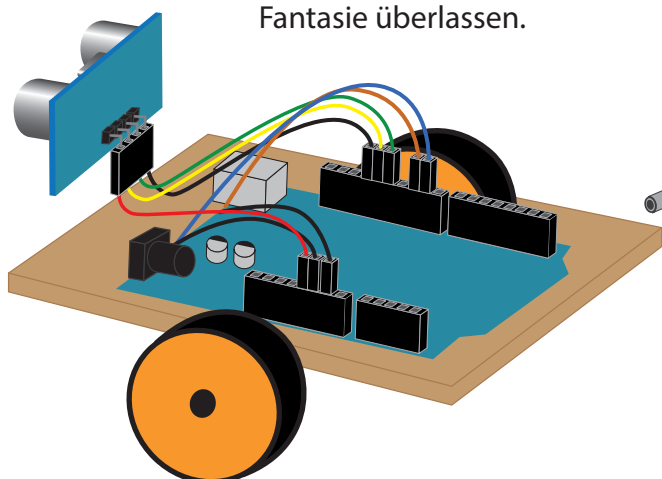


An die Motoren hinreichend lange Drahtbrücken anlöten. Damit diese nicht so leicht abbrechen, die Kabel in der Nähe der Lötunkte mit Heißkleber an der Bodenplatte der Motoren fixieren.



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

Zum Schluss die Steckbrücken mit dem Ultraschallsensor verbinden und deren schwarzen Schäfte an der Grundplatte festkleben. Weitere Aufbauten sind der Fantasie überlassen.

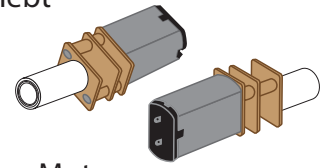


Der 9V Block wird nach der Programmierung für den kabellosen Betrieb benötigt.

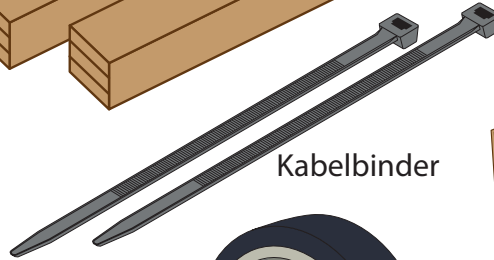
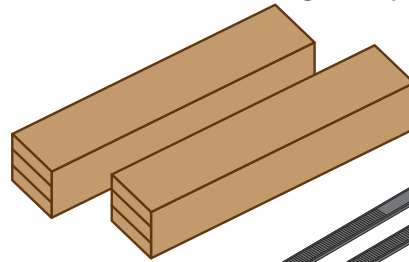
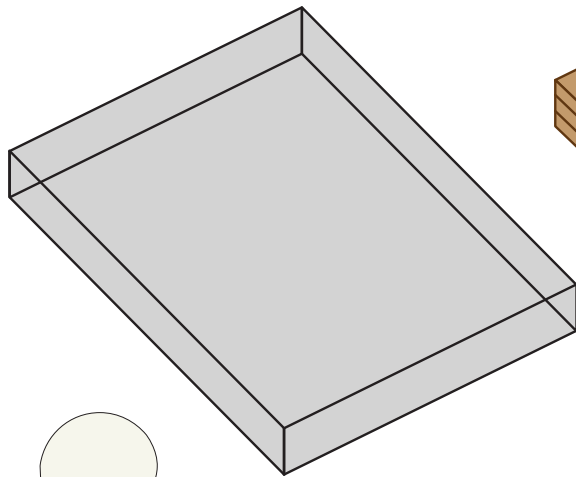
## Alternativer Aufbau mit 50 mm Rädern

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

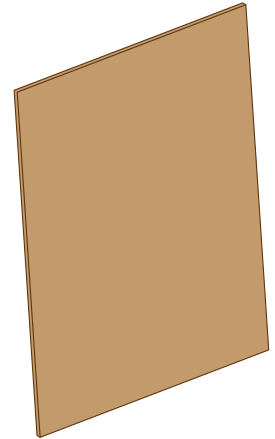
Unterlegstücke, zusammengeklebt  
aus mehreren Lagen Pappe



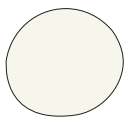
Motoren



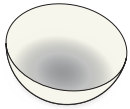
Kabelbinder



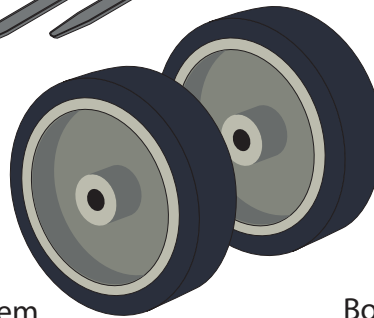
Bodenplatte zum Befestigen  
der Motoren



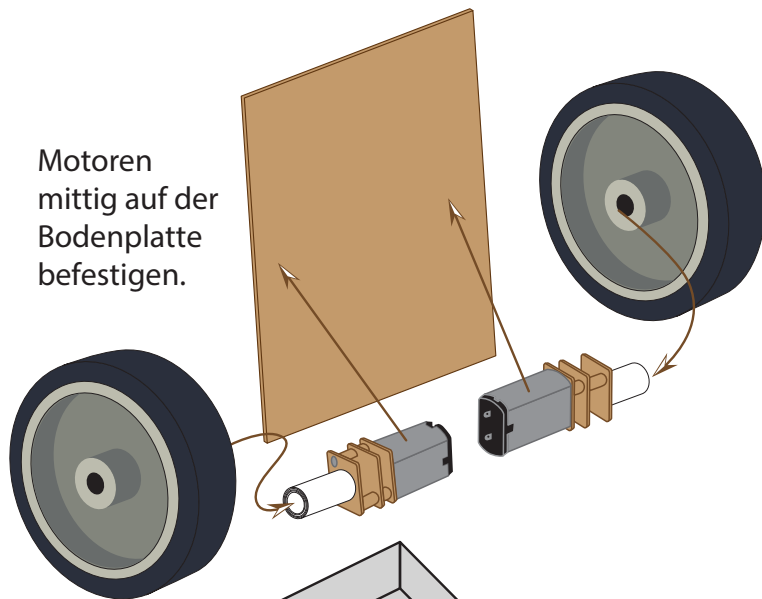
Tischtennisballhälften



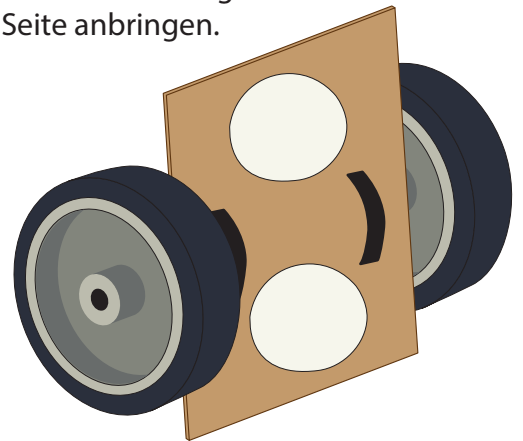
Gekaufte  
Räder mit einem  
Durchmesser von 50 mm



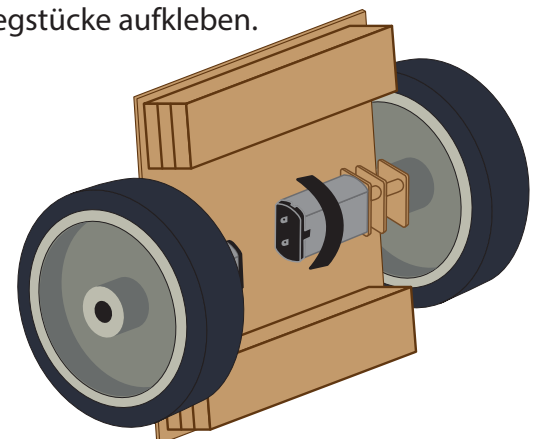
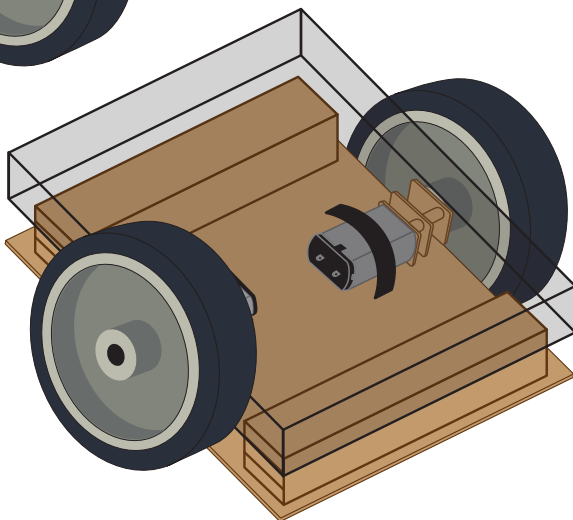
Motoren  
mittig auf der  
Bodenplatte  
befestigen.



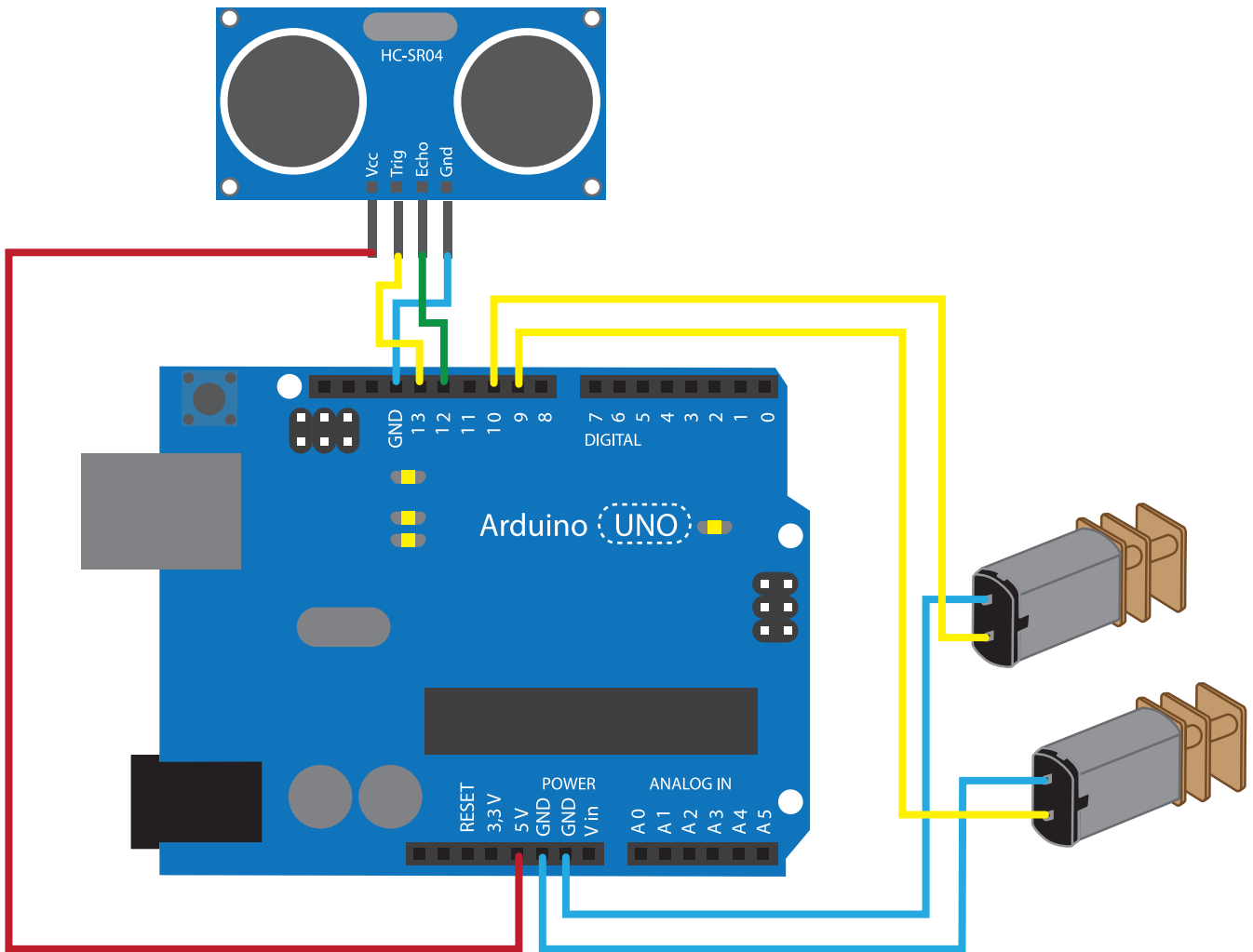
Tischtennisballhälften auf der  
den Motoren abgewandten  
Seite anbringen.



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);
}
}
```