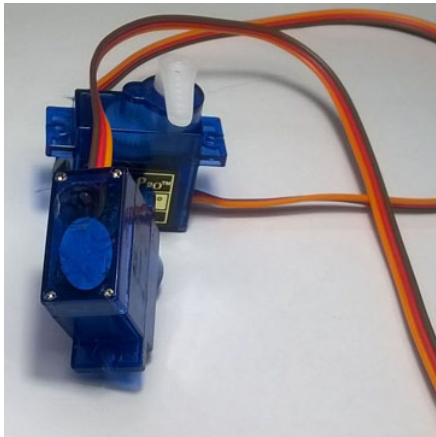
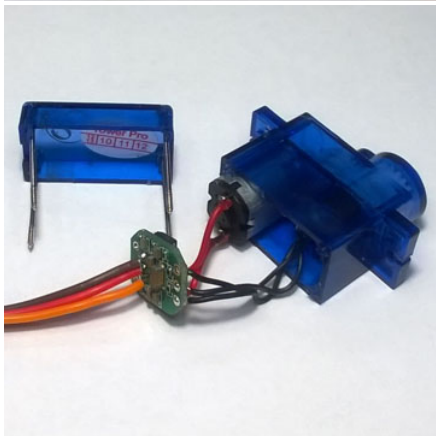


Umbau eines Servos zum Rundläufer

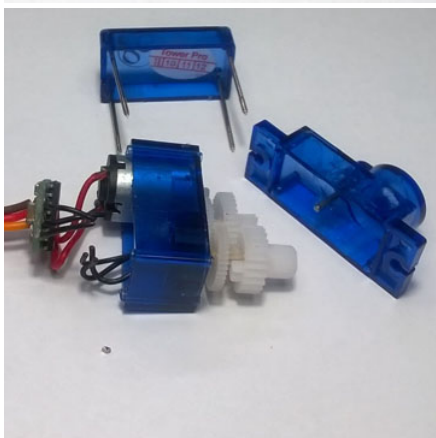


Im Bild sind zwei „MicroServos“ vom Typ „SG90“ mit der Handelsbezeichnung „Tower Pro“ abgebildet. An einem von ihnen wird gezeigt, wie wie er zum Rundläufer umgebaut werden kann.

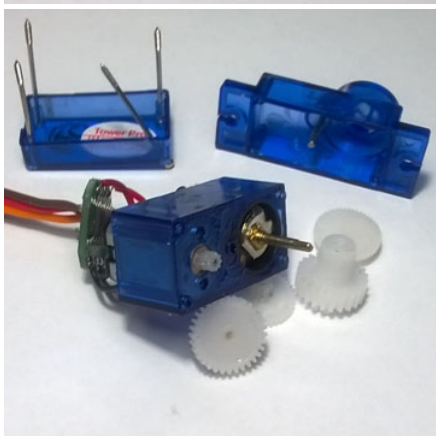
Bei Funduino kann der [Servo](#) für 2,90 € erstanden werden.



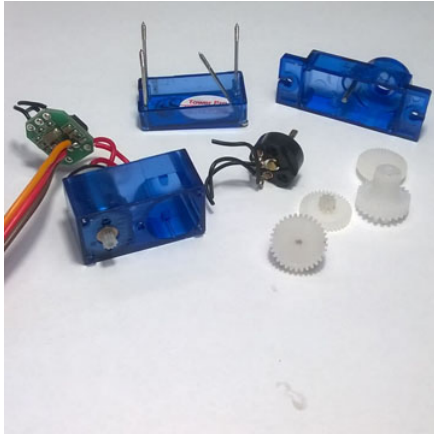
Die Bodenplatte kann abgenommen werden, wenn die vier Schrauben mit einem sehr feinen Kreuzschlitz-Schraubendreher gelöst werden.



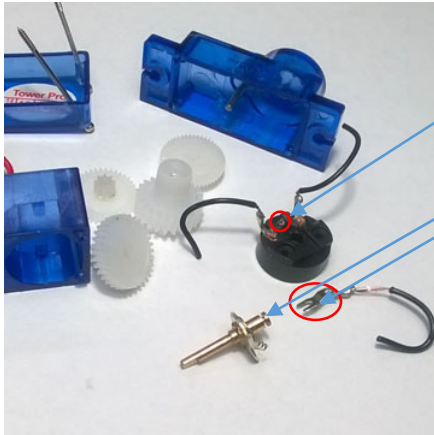
Zum weiteren Umbau werden die drei Kabel zum Potentiometer durchtrennt und der Deckel abgezogen. Die kleine Platine bleibt mit zwei Kabeln am Motor hängen.



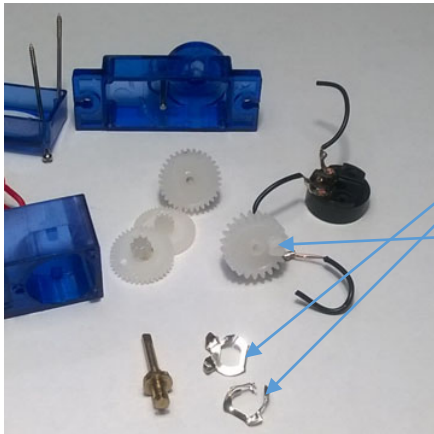
Die Zahnräder des Getriebes fallen heraus.



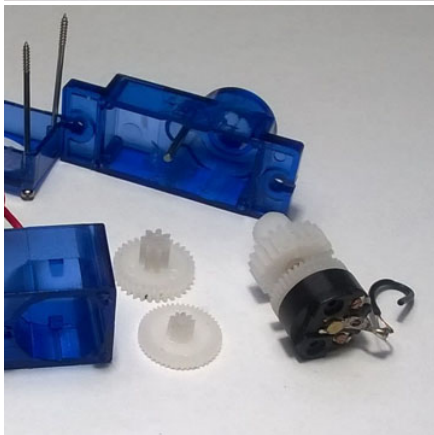
Nun kann das Potentiometer nach oben herausgezogen werden.



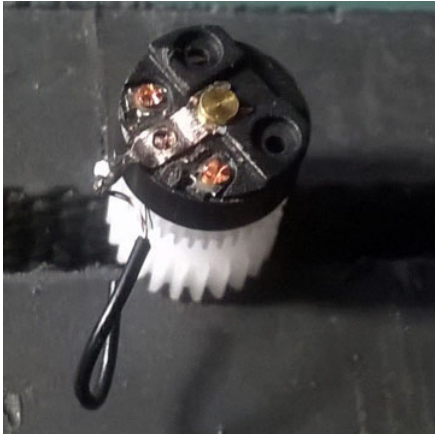
Um den zentralen Haltestift herauszubekommen, muss der Pfalz des Kupferniets abgekratzt werden. Da Kupfer recht weich ist, gelingt das mit einem Messer. Danach kann die Haltegabel entfernt und der Stift herausgezogen werden.



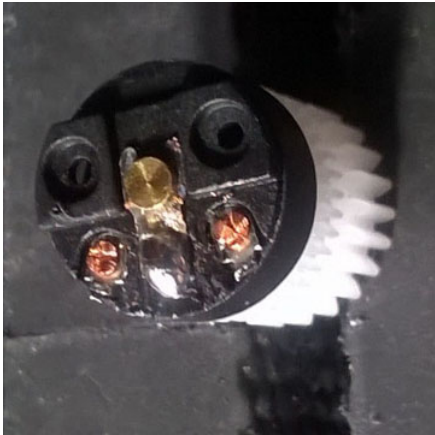
Mit einem kleinen Seitenschneider werden die Kontaktbleche am Stift entfernt. Dazu sind einige Schnitte und etwas Kraft nötig. Zudem müssen zwei Sperren an einem der vier Zahnräder entfernt werden.



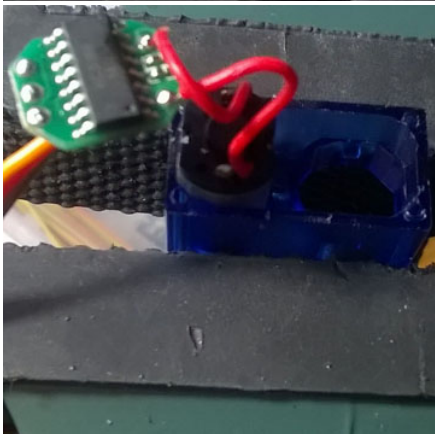
Für die nachfolgenden Arbeiten den Haltestift in das Potentiometer stecken und ggfs. die zwei dazugehörigen Zahnräder aufstecken.



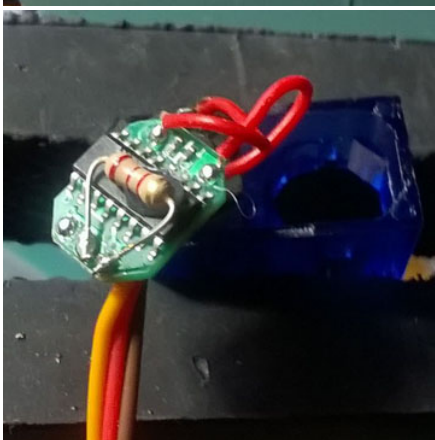
Diese Anordnung festklemmen, die Drähte dicht am Gehäuse abschneiden und mit der Haltegabel den Stift wieder sichern.



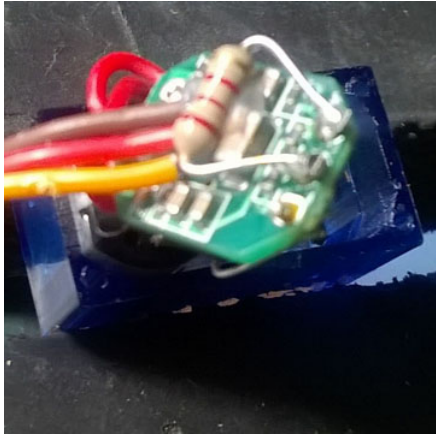
Damit die Sicherung nicht abrutschen kann, das Ende der Haltegabel am darunter liegenden Niet festlöten. Das Drahtende abschneiden.



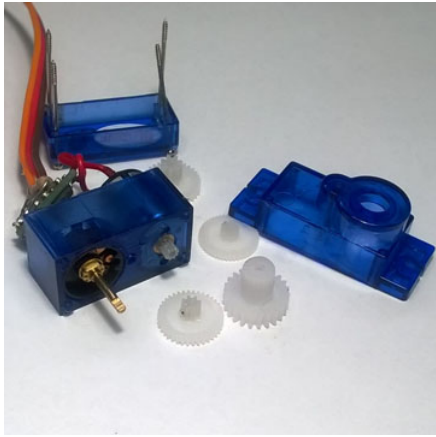
Nun an der am Motor hängenden Platine die verbliebenen Drahtenden an den Lötstellen mit einem heißen LötKolben abstreifen.



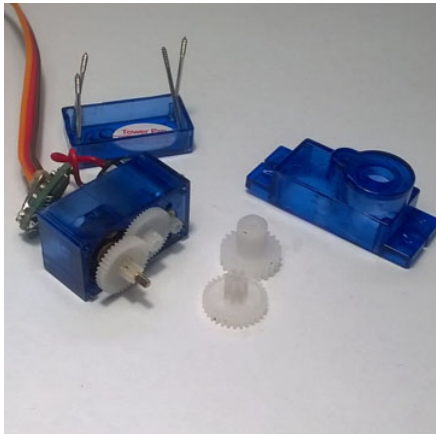
Um die Steuerung zu überlisten, werden zwei Widerstände von 2,2 Kiloohm aufgelötet. Sie sollen signalisieren, dass sich der Motor stets in „Nullstellung“ befindet. Zum Anlöten werden die Widerstände mit Heißkleber fixiert: der eine auf der Vorder- und ...



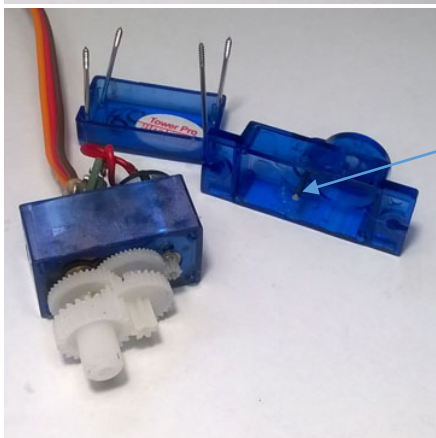
... der zweite auf der Rückseite. Beide Widerstände werden mit jeweils einem Draht am mittleren Kontaktpunkt festgelötet, während die beiden anderen Drähte mit den äußeren Kontakten verbunden werden. Darauf achten, dass es sich um die jeweils die entgegengesetzten Punkte handelt.



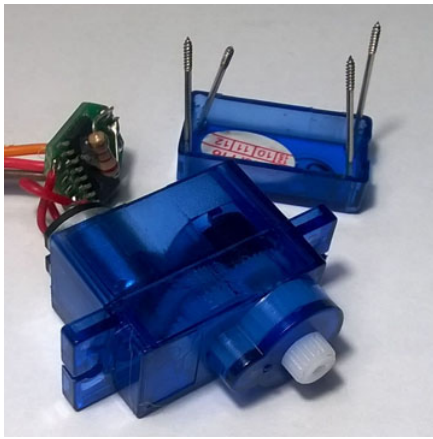
Danach wird das Potentiometer mit dem Haltestift nach oben wieder in das Gehäuse gesteckt ...



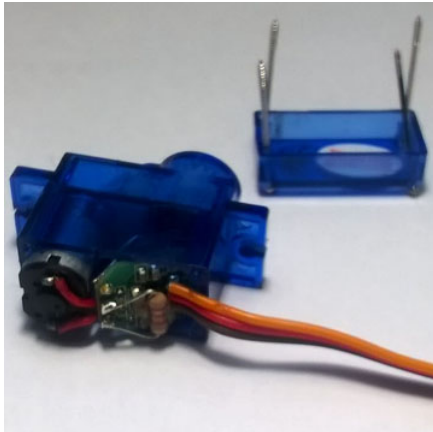
... ein Zahnrad nach dem anderen aufgesteckt ...



... und alle vier in eine solche Lage gebracht, dass der Haltestift im Gehäusedeckel der ganzen Sache letzten Halt geben kann.



Zum Schluss muss noch die Platine ...

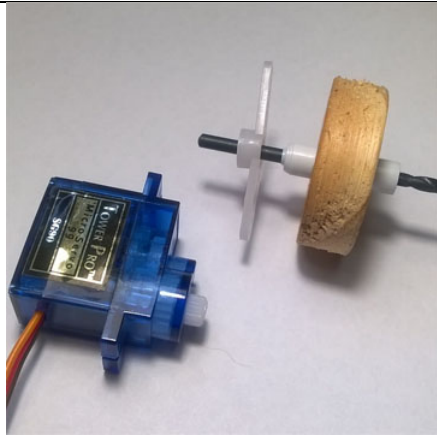


... und das dreiadrige Kabel richtig platziert und der Gehäuseboden aufgeschraubt werden.

Und hier ein Programmierbeispiel, das zeigt, wie Vor- und Rücklauf bewerkstelligt werden können:

```
#include <Servo.h>
Servo myServo;
int servoPin = 9;
void setup() {
  myServo.attach(servoPin);
}
void loop() {
  //reduzierte Geschwindigkeit in die eine Richtung
  // Klammerwert 0 = volle Geschwindigkeit
  myServo.write(89);
  delay(5000);
  //langsam
  myServo.write(90);
  delay(1000);
  //reduzierte Geschwindigkeit in die andere Richtung
  //Klammerwert 180 = volle Geschwindigkeit
  myServo.write(123);
  delay(5000);
  //langsam
  myServo.write(90);
  delay(1000);
}
```

Verwendung der umgebauten Servos als Antriebsmotoren



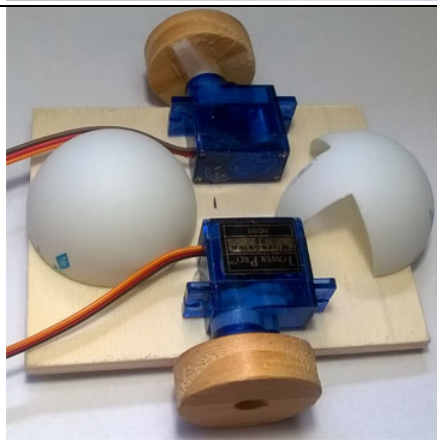
Die Räder können aus einem ca 10 mm starken Brettchen mit Hilfe einer Standbohrmaschine und einer Kreisausschnittssäge (Innendurchmesser 29 mm) hergestellt werde. Mit einer Zentrierhilfe (hier ein mit Klebeband umwickelter 2,5 mm Bohrer) wird das zum Servo gehörige Befestigungsteil mittig ausgerichtet, ...



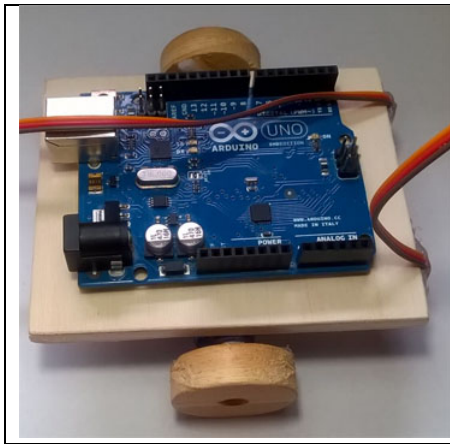
... mit Heißkleber am Rad befestigt ...



... und auf die Getriebeachse gesteckt. Die Teile sind so passgenau, dass sich eine mögliche Verschraubung in der Regel erübrigt.



An einem Brettchen mit den Maßen 7 x 9 x 0,6 cm werden die Motoren und die Hälften eines Tischtennisballs aufgeklebt. Da die Achsen mittig sitzen, ragen die Gehäuse mehr in eine Hälfte des Brettchens, sodass eine Tischtennisballhälfte – wie aus der Abbildung ersichtlich – zugeschnitten werden muss.



Wird das Fahrgestell umgedreht, zeigt sich die für den Arduino passende Auflage.

Da am Arduino nur ein 5V Ausgang zur Verfügung steht, kann die Stromversorgung der Motoren über gemeinsame Zuleitungen gelöst werden: Braun mit Braun (GND) und Rot mit Rot verbinden. Leider sind die Farben kein Garant für die einheitliche Polung der Motoren, sodass die Motoren gegensinnig drehen können.

Das Problem kann aber durch entsprechende Programmierung behoben werden.

Theoretisch sollten die Zahlwerte in den Klammern hinter „Servo.write“ im Programm unten folgendes bewirken: 0 = volle Geschwindigkeit in die eine, 180 = volle Geschwindigkeit in die Gegenrichtung und 90 = Stillstand. Die tatsächlichen Werte weichen aber davon ab.

Im dokumentierten Beispiel kamen die Motoren etwa bei 105 zum Stillstand. Und bei 89 bzw. 123 drehten sie schon recht flott. Damit ist Probieren angesagt.

Aufgabe:

Das Fahrzeug soll ein gewisse Strecke geradeaus fahren, auf der Stelle drehen, zurückfahren und dann anhalten.

Der folgende Code ist eine Annäherung an diese Aufgabe. */

```
#include <Servo.h>
Servo Servo1;
Servo Servo2;
int servoPin1 = 9;
int servoPin2 = 13;
void setup() {
  Servo1.attach(servoPin1);
  Servo2.attach(servoPin2);

  /*Aus oben genannter Ursache ist Drehrichtung der Motoren gegensinnig, was durch
  Verwendung unterschiedlicher Zahlwerte kompensiert werden soll. */
  Servo1.write(89);
  Servo2.write(123);
  delay(5000);
  //Drehung auf der Stelle: Ein Motor vor-, der andere rückwärts.
  Servo1.write(89);
  Servo2.write(89);
  delay(1000);
```

```
//Beide Motoren wie zu Beginn
Servo1.write(89);
Servo2.write(123);
delay(5000);
//Stopp
Servo1.write(104);
Servo2.write(105);
}
void loop() {
}
```