

Projektarbeit Elektromotor – Physik 9. Jahrgangsstufe

Projektidee:

Entwicklung und Herstellung eines Elektromotors, dessen sämtliche Bauteile leicht zu beschaffen sind wie z.B. über den Heimwerkermarkt OBI und den Elektronikbedarf Conrad.

Bilder zum Motor:

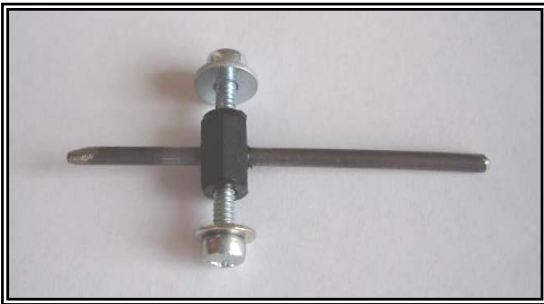


Bild 1: Anker Grundelement



Bild 2: Anker mit Spule und Kommutator



Bild 3: Fertiger Anker

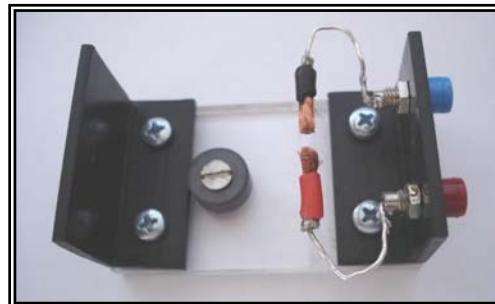


Bild 4: Grundplatte mit Magnet und Schleifkontakten

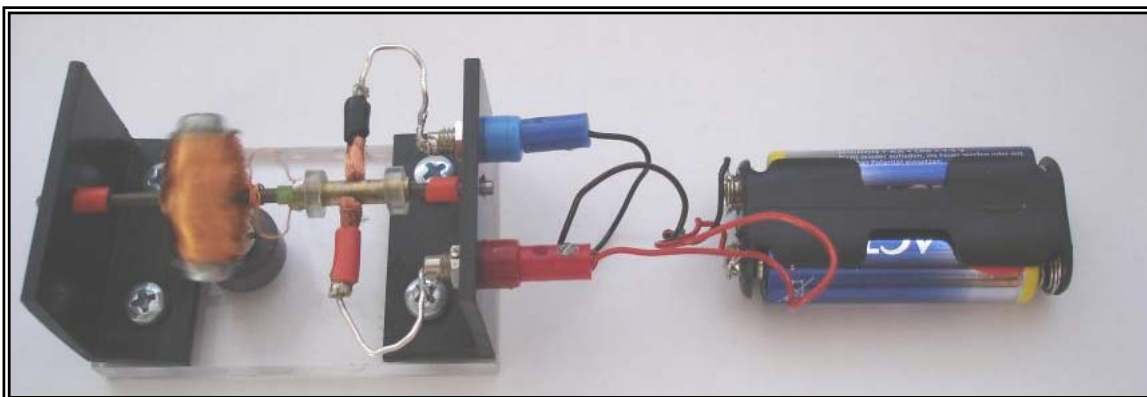


Bild 5: Fertiger Motor mit 3V – Spannungsversorgung

Firmenadressen für Bauteile:

- Conrad – Elektronik Tel.: 0180 – 531 2111
- Firma Sahlberg, Feldkirchen bei München Tel. 089 – 991 350
- Heimwerkermarkt OBI
- Fa-. Hartlmeier, München, Kunststoffschläuche Tel. 089 – 350 6050

Materialliste:

Bauteilbezeichnung	Stückzahl und Maße	ca. Preis
Polycarbonat – Grundplatte Firma Sahlberg	1 Stück 70 mm * 45mm * 8 mm	0,40 €
Kunststoffwinkel 30/20/3 mm OBI (Meterware)	2 Stück je 45 mm breit	0,25 €
Rundkopf – Schraube M4 , 10 mm Länge OBI	6 Stück	0,30 €
Beilagscheibe für Schraube M4 OBI	2 Stück	0,05 €
Messingröhrchen 4 mm Ø außen OBI (Meterware)	1 Stück 20 mm Länge	0,05 €
Stahlstift 2,5 mm Ø und 80 mm Länge OBI	1 Stück	0,05 €
Senkkopf – Schraube M4, 10 mm Länge OBI	1 Stück	0,05 €
Ringmagnet mit Bohrung Best.Nr. 504 203 Conrad – Elektronik	1 Stück	0,55 €
Kupferlackdraht 0,30 mm Ø Best.Nr. 607 584 Conrad – Elektronik (Spule mit 50 m)	10 m für Ankerwicklung	0,65 €
Kunststoffbolzen Best.Nr. 534 692 Conrad – Elektronik	1 Stück	0,20 €
Telefonbuchse, rot Best. Nr. 733 806 Conrad – Elektronik	1 Stück	0,55 €
Telefonbuchse, blau Best. Nr. 733 881 Conrad – Elektronik	1 Stück	0,55 €
Silberdraht ca. 1,0 mm Ø Best. Nr. 605 638 Conrad – Elektronik (Spule mit 14m)	2 mal je 6 cm Zuleitung für Schleifkontakte	0,15 €
flexible Kupferlitze Best. Nr. 223 974 Conrad – Elektronik (1m Länge)	2 mal je 1,5 cm Schleifkontakte	0,05 €
Kleinteile: PC- Schlauch, Textil-Isolierband, Lötzinn Drähte für die Stromzufuhr		0,15 €
Gesamtkosten		4,00 €

Aufbau des Motors und Hinweise:

Beachte: alle Bohrlöcher mit Stahlstift ankörnen, vorbohren mit 2,5 mm \varnothing , dann erst endgültige Bohrstärke wählen!

(1) **Rechteckige Bodenplatte** aus Acryl: Länge 70 mm und Breite 45 mm.

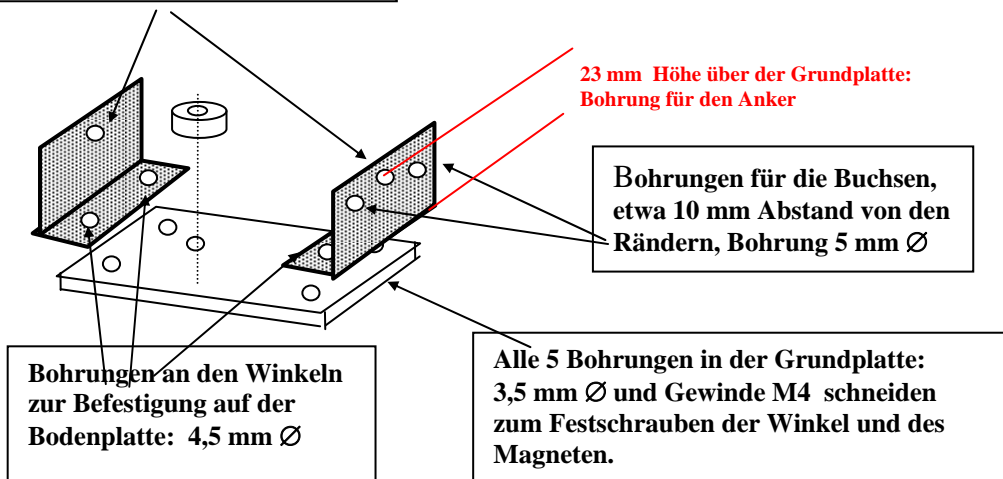
Auch eine Bodenplatte aus Holz ist denkbar.

Die Länge der Platte muss mindestens 1 cm kürzer sein als die Länge des Anker – Stahlstifts.

Zwei Kunststoffwinkel, ebenfalls 45 mm breit, mit den angegebenen Bohrungen.

Zum Festschrauben müssen Gewinde geschnitten werden.

Für Anker: 3,0 mm \varnothing Bohrung



(2) **Anker:**

- ca. 8 cm langer Stahlstift: Falls Stahlnagel, dann beide Enden abschleifen
Er muss mindestens 1 cm länger sein als die Grundplatte !
- Kunststoffbolzen: Genau quer durch die Mitte ein Loch mit **2,5 mm \varnothing** bohren.
Von beiden Seiten bohren, sonst gelingt dies nicht exakt und der Anker „eiert“
Mit zwei Schrauben M4 und Beilagscheiben den Anker montieren. (Siehe Bild 1)
- 10 m Kupferlackdraht auf den Anker wickeln. Achte auf symmetrische
Wicklung – Wicklungen mitzählen – und auf gleichbleibende Wickelrichtung,
dabei auch diagonal über die Motorachse wickeln!
Von beiden Drahtenden müssen ca. **50 mm frei bleiben.**
- **Kommutator zur Umpolung der Stromrichtung nach jeweils einer halben Umdrehung:**
Das 20 mm lange Messingröhrchen **längs halbieren**. So erhält man die
beiden Kommutator –Elemente. Drahtenden der Spulenwicklung abisolieren und je oben und an
die Elemente löten.



- Eine Windung Isolierband auf den Anker kleben und den Kommutator montieren:
Dazu von PC – Schlauch 2 Klemmringe abschneiden (ca.3 mm Breite).
Die Ringe über die Kommutator – Elemente ziehen. (Siehe Bild 2 und Bild 3)

(3) **Scheibenmagnet** an die passende Stelle schrauben:

In der Grundplatte Bohrung 3,5 mm \varnothing und M4 – Gewinde schneiden.

Mit M4 Senkkopf – Schraube befestigen.

(4) **Schleifkontakte**

Je 6 cm Silberdraht an die **Buchsen** für die Stromzufuhr löten.

Achtung: Zum Löten die Kunststoffteile der Buchsen abschrauben, sie würden sich durch die Wärmeeinwirkung verformen!

An das andere Ende die eigentlichen Schleifkontakte löten:

Je 2 cm lange , z.T. abisolierte biegsame Kupferlitze, bestehend aus einem Bündel feiner Kupferfasern. Dies erzeugt einen weichen Andruck und einen sehr guten elektrischen Kontakt.

(5) **Buchsen** montieren und Schleifkontakte justieren

(6) **Spannungsversorgung:**

Die Spannungsversorgung für 3V ist bei Bild 5 zu sehen:

- Halterung für 2 Mignon- Zellen zu je 1,5 V (Conrad Best. Nr. 615 625 für ca. 0,95 €)
- Bananenstecker rot (Conrad Best.Nr. 730 564 für 0,15 €)
- Bananenstecker blau (Conrad Best.Nr. 730 599 für 0,15 €)
- Zuleitungsdrähte

Die Stromversorgung kann man natürlich auch ganz einfach gestalten.

Werkzeug:

- Schleifmaschine zur Bearbeitung des Stahlstifts
- Bohrmaschine und Bohrer
- Gewindebohrer M4
- Feine Metallsäge, Feile
- LötKolben
- Lötzinn (1,0 mm Ø ggf. bei Conrad – Elektronik, Best. Nr. 812 897)
- Schraubendreher, Zange

Bei Fragen stehe ich gerne zur Verfügung

Manfred Kreuzpointner

E-Mail: manfred.kreuzpointner@web.de