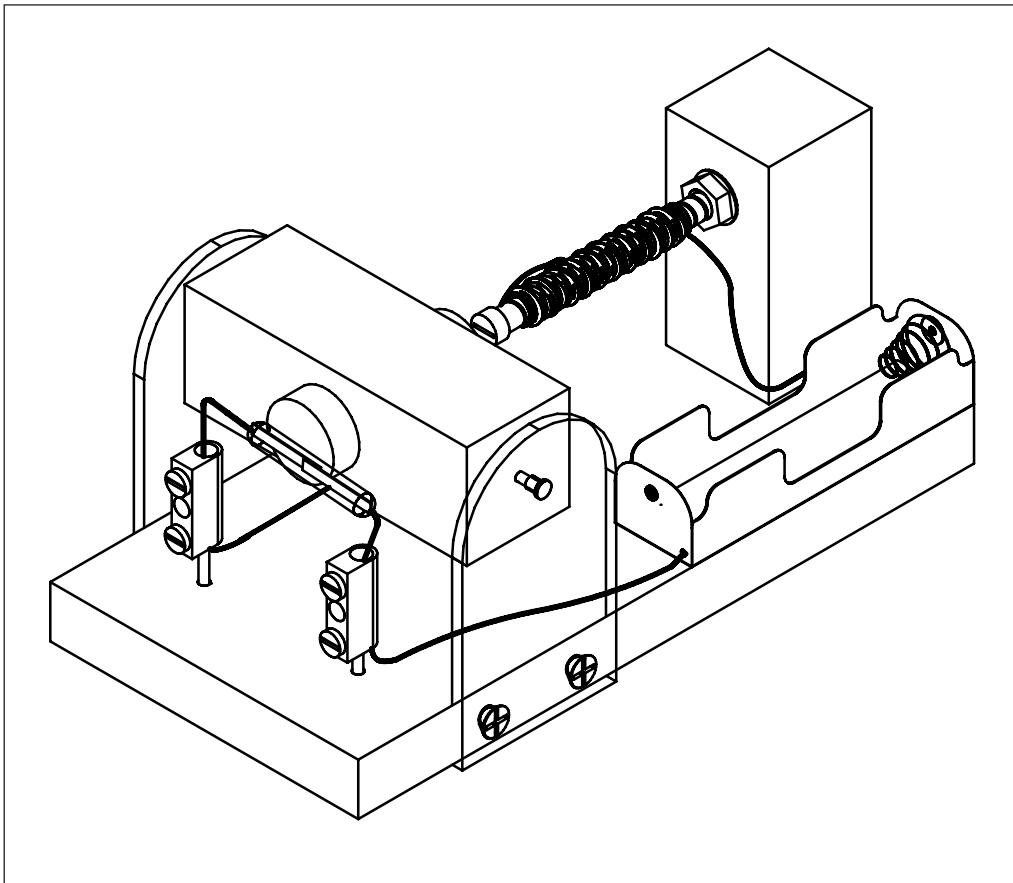


OPITEC

1 0 5 . 1 8 0

Reedkontakt - Motor



Hinweis

Bei den OPITEC Werkpackungen handelt es sich nach Fertigstellung nicht um Artikel mit Spielzeugcharakter allgemein handelsüblicher Art, sondern um Lehr- und Lernmittel als Unterstützung der pädagogischen Arbeit.

Hinweis

Bei den OPITEC Werkpackungen handelt es sich nach Fertigstellung nicht um Artikel mit Spielzeugcharakter allgemein handelsüblicher Art, sondern um Lehr- und Lernmittel als Unterstützung der pädagogischen Arbeit. Dieser Bausatz darf von Kindern und Jugendlichen nur unter Anleitung und Aufsicht von sachkundigen Erwachsenen gebaut und betrieben werden. Für Kinder unter 36 Monaten nicht geeignet. Erstickungsgefahr!

Sicherheitshinweise für den Umgang mit Magneten



Dauermagnete und magnetische Werkstoffe sind technische Produkte, die im Umgang Vorsichtsmaßnahmen erfordern. Alle Personen, die magnetische Werkstoffe handhaben, müssen diese Hinweise kennen und beachten!



Gefährdung durch Magnete

- Gefährdung durch magnetische Felder für
 - magnetische Datenträger
 - elektrische Geräte
 - Herzschrittmacher
- Verletzungsgefahr durch Quetschungen
- Verletzungsgefahr durch Magnetsplitter
- Brand- und Explosionsgefahr
- Gesundheitsgefährdung bei Kontakt mit Trinkwasser, Lebensmitteln und Haut

Handhabung

- Personen mit Herzschrittmachern dürfen sich keinen magnetischen Feldern aussetzen
- Elektrische Geräte und magnetische Datenträger sind von magnetischen Feldern fernzuhalten
- Magnete dürfen nur vorsichtig an andere Magnete oder magnetische Eisenteile herangeführt werden, da ansonsten die Gefahr von Quetschungen besteht – geeignete persönliche Schutzausrüstung ist zu tragen
- Magnete dürfen wegen allfälliger Funkenbildung nie in explosiver Atmosphäre gehandhabt werden
- Gegenstände aus Eisen sollten nicht in unmittelbarer Nähe zum Magneten liegengelassen werden
- Magnete können beim Aufsetzen splintern – um Augenverletzungen vorzubeugen ist das Tragen einer geeigneten persönlichen Schutzausrüstung obligatorisch
- Bei der mechanischen Bearbeitung von Magnetwerkstoffen besteht Brandgefahr – glimmende oder brennende Magnete und deren Bearbeitungsabfälle nicht mit Wasser, CO₂- oder Halogenlöschern löschen -> geeignete Löschmittel sind Sand oder Pulverlöscher mit Metallbrandpulver
- Wasserstoffeinlagerungen zerstören die Gefügestruktur und führen zur Auflösung des ungeschützten Magneten – daher sind Kontakte mit Wasserstoff unbedingt zu vermeiden
- Magnete, die eine Nickelbeschichtung aufweisen, können bei manchen Menschen Allergien auslösen, sobald sie in Kontakt mit diesem chemischen Element kommen – vermeiden sie daher dauerhaften Hautkontakt mit nickelbeschichteten Magneten

Vorsicht beim Magnetisieren

- Nicht in Feldrichtung schauen, da Magnete aus dem Magnetfeld herausgeschossen werden können
- Magnete in Magnetisierspule sichern – niemals frei mit der Hand festhalten
- Zwischen den Eisenpolen liegende Magnete können platzen
- Umgebung frei von magnetischen Teilen halten
- Betriebsanweisung der Magnetisiergeräte und –spulen beachten

Transport

- Beim Lufttransport sind die Bestimmungen für magnetische Streufelder zu beachten – gilt auch für verbaute Magnete (weitere Hinweise siehe Webseite www.iata.org)
- Im Postversand können Magnetfelder von nicht sachgemäss verpackten Magneten Störungen an Sortieranlagen verursachen und empfindliche Güter in anderen Paketen beschädigen – beachten sie die Vorschriften des Paketdienstes

1. Sachinformation:

Art: Funktionsmodell/Modell

Verwendung: Im Werkunterricht ab der 5. Jahrgangsstufe;

2. Materialkunde:

2.1. Werkstoff: Kiefernholz (Nadelholz), Weichholz;
sollte zum Verarbeiten entsprechend getrocknet sein,
Sperrholz, mehrlagig verleimt;

Bearbeitung: Hölzer müssen gesägt, gefeilt, gebohrt und geschliffen werden;
Anreißen nach Maß oder Schablone;

Verbindung: leimen; schrauben;

Oberfläche: wachsen (flüssig oder fest);
Holzlacke (Grundierung/Lack);
beizen (farbig und wasserlöslich - danach Lackschicht);

2.2. Werkstoff: Acrylglas; Thermoplast;
PMMA (Polymethylmethacrylat), transparent;

Bearbeitung: Acrylglas muss gesägt (feines Sägeblatt), gebohrt, gefeilt und geschliffen
werden;

Verbindung: schrauben, stecken

Oberfläche: keine Behandlung notwendig

2.3. Elektro - Bauteile:

Batteriehalter: dient zur Aufnahme einer Mignonzelle;

Reedkontakt: "Schalter";

Wicklung: Kupferlackdraht, durch Lackschicht isoliert (0,3 mm);

Messingnagel: Abstandshalter für den Reedkontakt

Lüsterklemmeinsatz: Befestigung für den Reedkontakt und die Anschlußdrähte

3. Werkzeuge:

sägen: Laubsäge für Rundungen und Schnitte, die mit anderen Sägen nicht
durchgeführt werden können;

Beachte! Laubsägeblätter mit den Zähnen nach vorn unten
in den Bogen einspannen

Laubsägetischchen verwenden, Laubsägebogen konstant, gerade und
ruhig bewegen, Werkstück drehen;

Feinsäge für gerade Schnitte und zum Absägen von Leisten geeignet;

Beachte! Werkstück einspannen!

feilen: je nach Bearbeitungsgrad die Feilenauswahl treffen;

Beachte! Feile nur auf Schubbewegung belasten!

schleifen: Schleifklotz für Kanten und Flächen;
Schleifpapier für individuelle Formen verwenden;

3. Werkzeuge:

bohren: Handbohrmaschine oder Ständerbohrmaschine verwenden;

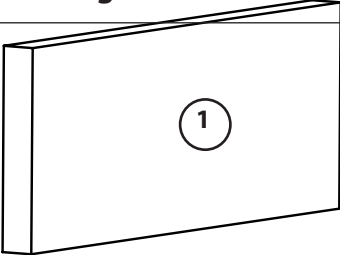


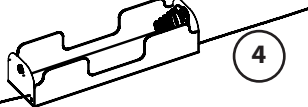

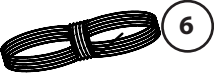







Beachte! geltende Sicherheitsvorschriften beachten (lange Haare, Schmuck aller Art, Kleidung, Schutzbrille, Spannvorrichtung)!

schneiden: Seitenschneider zum Ablängen des Kupferdrahtes;

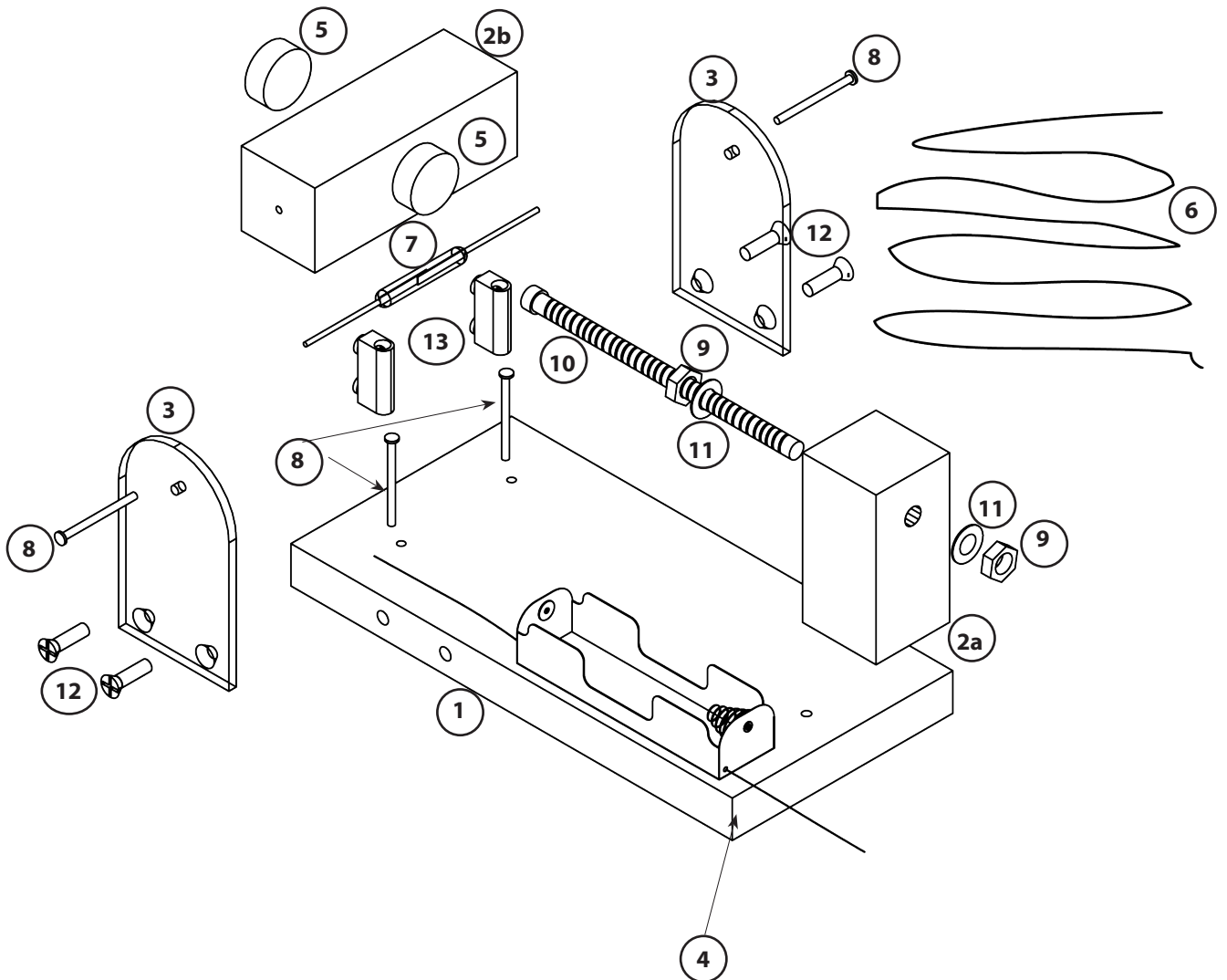
löten: zum Löten einen Lötkolben 15 - 30 W mit feiner Lötspitze verwenden; bei den Lötarbeiten Flussmittel (Lötfett) verwenden;

Beachte! Verbrennungsgefahr!!
Im Elektroniklot bzw. Radiolot ist das Flussmittel enthalten!

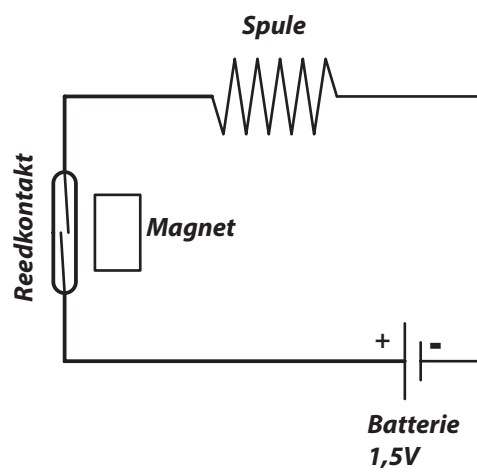
4. Stückliste:

Baugruppe	Material	Menge	Abbildung / Teile-N°	Größe
Grundplatte	Sperrholz	1		10 x 60 x 160 mm
Spulenhalter (2a) Magnetträger (2b)	Kiefernleiste	1		20 x 20 x 95-100 mm
Lagerböcke	Acrylglas	1		3 x 30 x 110 mm oder 3 x 60 x 145 mm
Batteriehalter	Kunststoff	1		1x Mignon
Scheibenmagnet	Keramik	2		ø 15 x 6 mm
Kupferdraht	Kupfer (lackiert)	1		5000 mm
Schalter	Reedkontakt	1		14 mm
Abstandhalter	Messingnägel	4		20 mm
Befestigungsmaterial	Mutter	2		M4
	Zylinderkopfschraube	1		M4 x 70 mm
	Unterlegscheibe	2		M4 mm
	Spanplattenschraube	4		3x10 mm
	Lüsterklemmeinsatz mit Querloch	2		ø 3mm

5. Explosionszeichnung:



6. Schaltplan:



7. Fertigung und Montage

7.1 Herstellung Lagerböcke

7.2 Herstellung Rotor und Spulhalter

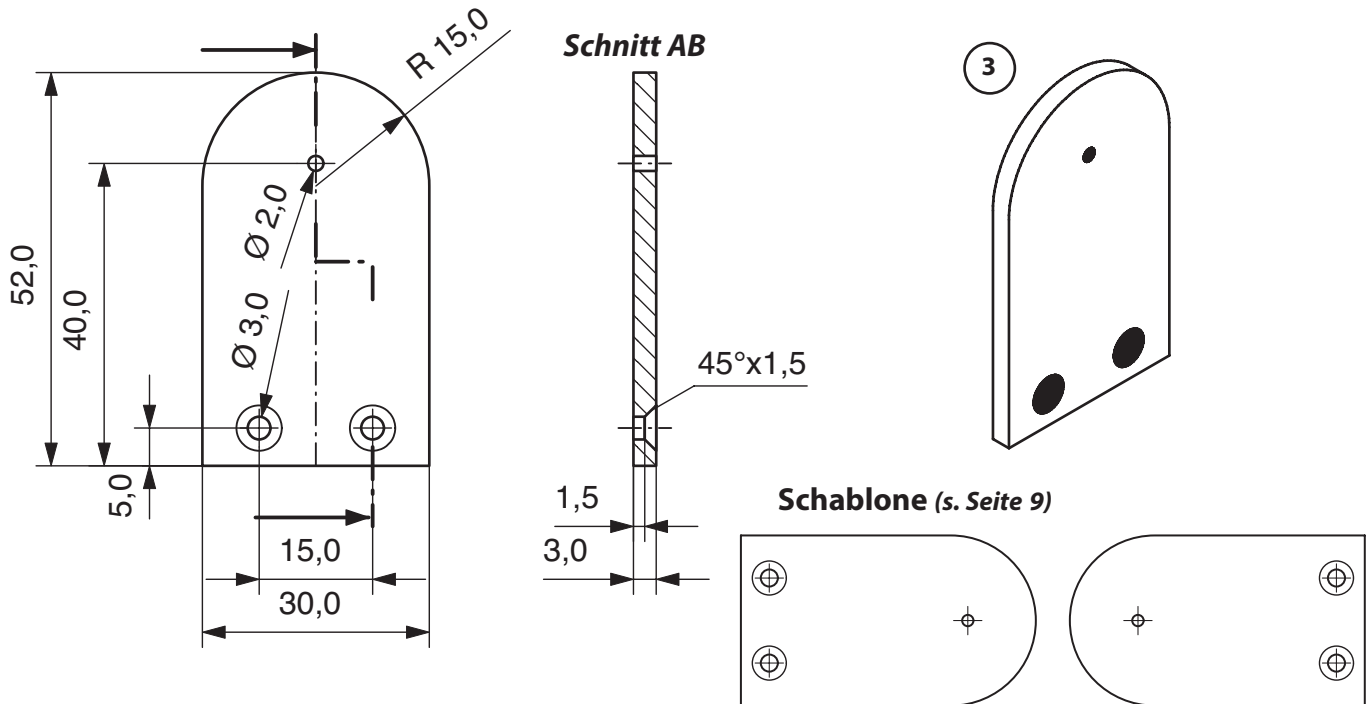
7.3 Montage der Teile auf die Grundplatte

7.4 Herstellung des Elektromagneten und Funktionsprüfung

7.1 Herstellung Lagerböcke

7.1.1 Maße nach Zeichnung oder mit der Schablone (s. Seite 9) auf den Acrylglasstreifen (3) übertragen, bohren, senken und aussägen. Sägeschnitte sauber verschleifen.

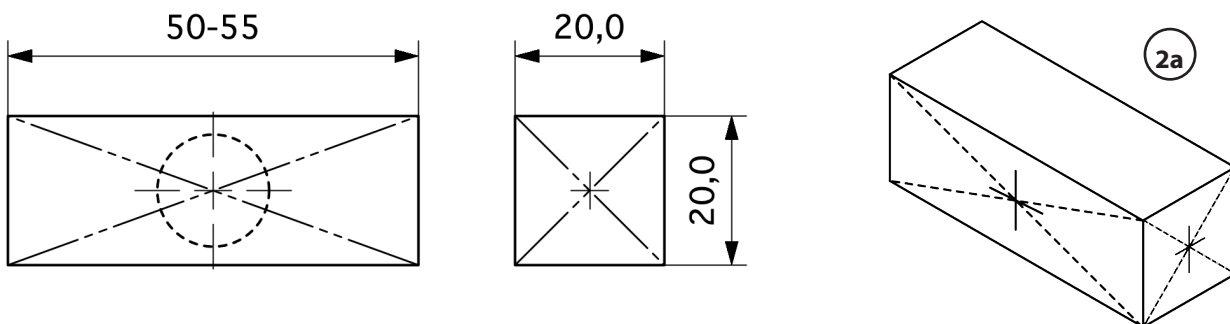
Hinweis: Schutzfolie (blau oder grün eingefärbt) während der Bearbeitung nicht entfernen!



7.1.2 Sägeschnitte sauber verschleifen.

7.2 Herstellung Rotor und Spulhalter

7.2.1 Von der Kiefernleiste (2) 20 x 20 x 95-100 mm ein Stück mit 50-55 mm Länge als Rotor (2a) absägen und versäubern.

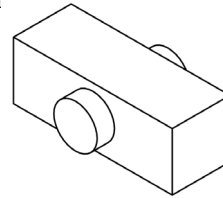
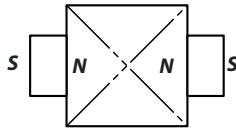
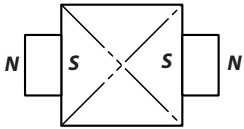


7.2.2 Nach Zeichnung auf zwei sich gegenüberliegenden Flächen und an den Stirnseiten die Mitte durch jeweils zwei Diagonalen anreißen.

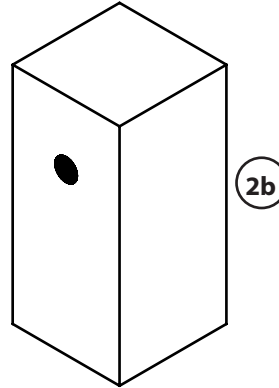
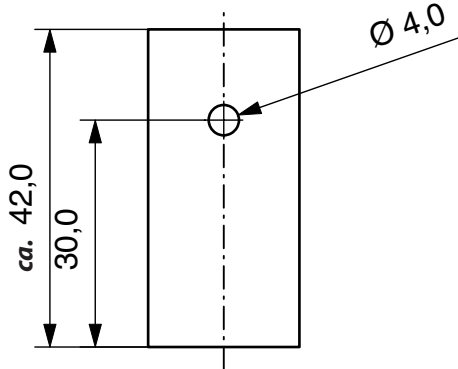
Hinweis: Sorgfältig die Mitten anreißen, damit später bei der Rotation keine Unwucht entsteht!

7.2.3 Scheibenmagnete ausgemittelt auf die markierten, sich gegenüberliegenden Flächen kleben.

Hinweis: Polarität beachten!



7.2.4 Das Reststück der Leiste (2) ist der Spulenhalter (2b). Nach Zeichnung $\varnothing 4,0$ mm durchbohren.



7.2.5 Sägeschnitt versäubern.

7.3 Montage der Teile auf die Grundplatte

7.3.1 Grundplatte (1) 10 x 60 x 160 mm auf 120 mm Länge kürzen.

7.3.2 Nach dem Lageplan (s. unten) die Teile wie folgt auf der Grundplatte befestigen:

- Lagerböcke links und rechts jeweils mit zwei Schrauben (12) 3 x 10 mm um 20 mm eingerückt an den Seiten befestigen.

Hinweis: Für die Schrauben Löcher vorstechen/vorbohren!

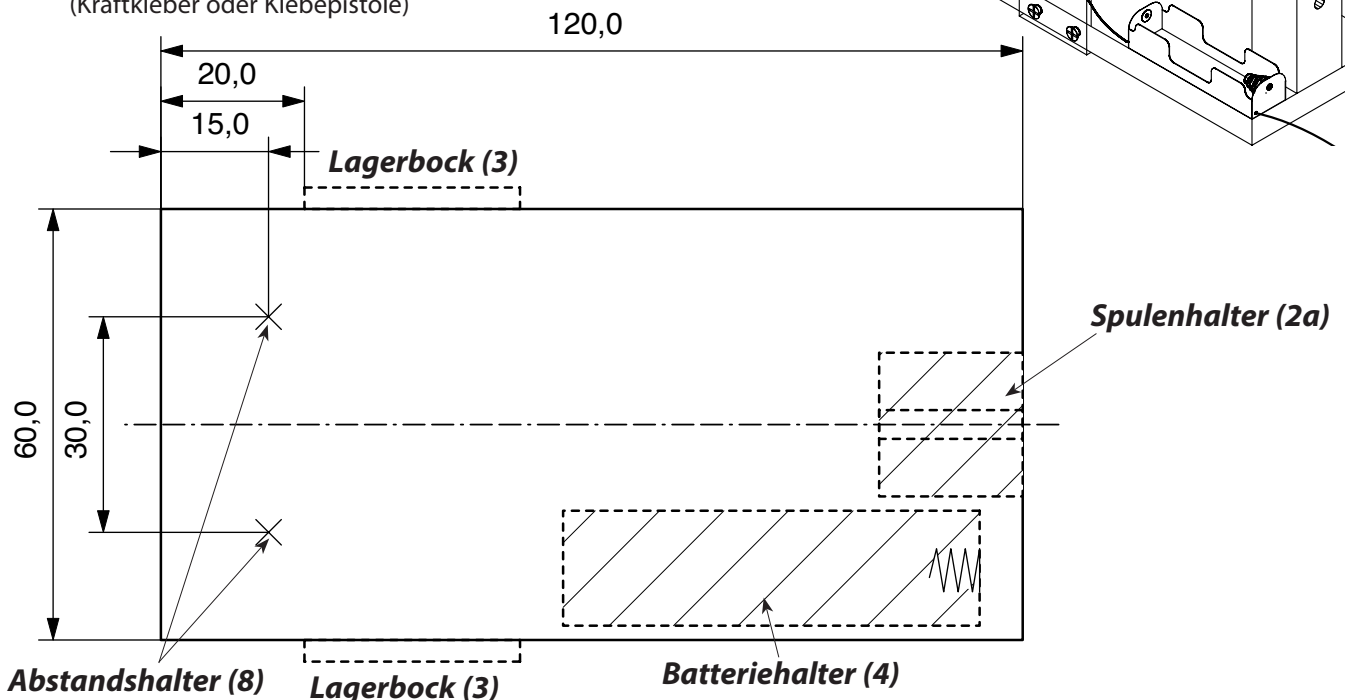
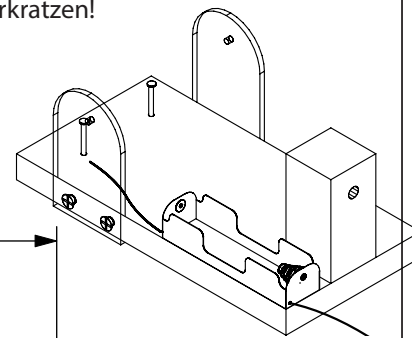
- Zwei Abstandshalter (Messingnägels/8) im Abstand von 30 mm um 15 mm eingerückt in die Grundplatte schlagen.

Hinweis: Die Nägel nicht durchschlagen, weil sie sonst den Untergrund verkratzen!

- Spulenhalter (2a) ausgemittelt an den Rand leimen.

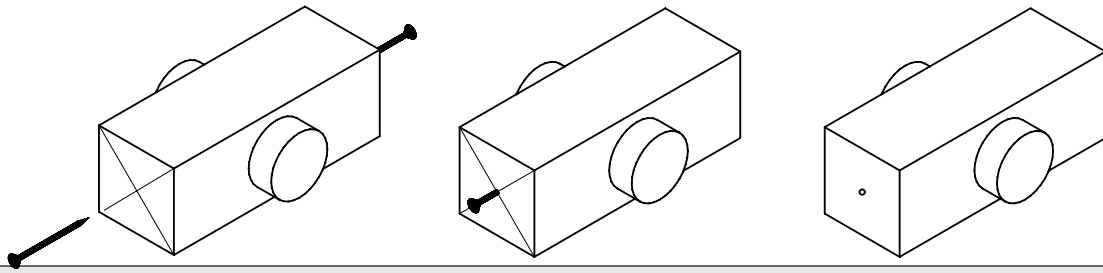
Hinweis: Bohrung fluchtet mit der Mittelachse!

- Batteriehalter nach Lageplan auf die Grundplatte kleben (Kraftkleber oder Klebepistole)



7.3.3 In die Stirnseiten des Rotors einen Messingnagel (8) exakt in die Mitte klopfen und anschließend wieder herausziehen.

Hinweis: Darauf achten, dass die Nägel genau in der Mitte sind, damit später der Rotor rund läuft.

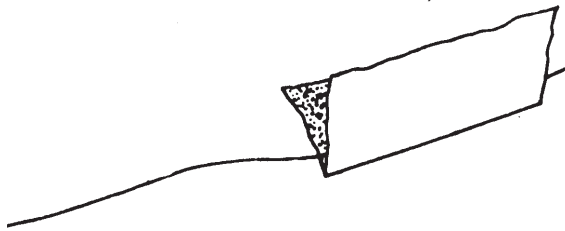


7.4 Herstellung des Elektromagneten und Funktionsprüfung

7.4.1 Durch Änderung des Batteriehalters kann auf diesen Arbeitsschritt verzichtet werden.

7.4.2 Alle Enden der Kupferdrahtstücke mit Schmirgelpapier vom Lack befreien!

Hinweis: Die Lackschicht muss entfernt werden, damit beim Löten das Lot an den Enden haftet.



7.4.3 Auf die Schraube (10) eine Mutter (9) ca. 30 mm aufschrauben und eine Unterlegscheibe (11) bis zur Mutter aufschieben.

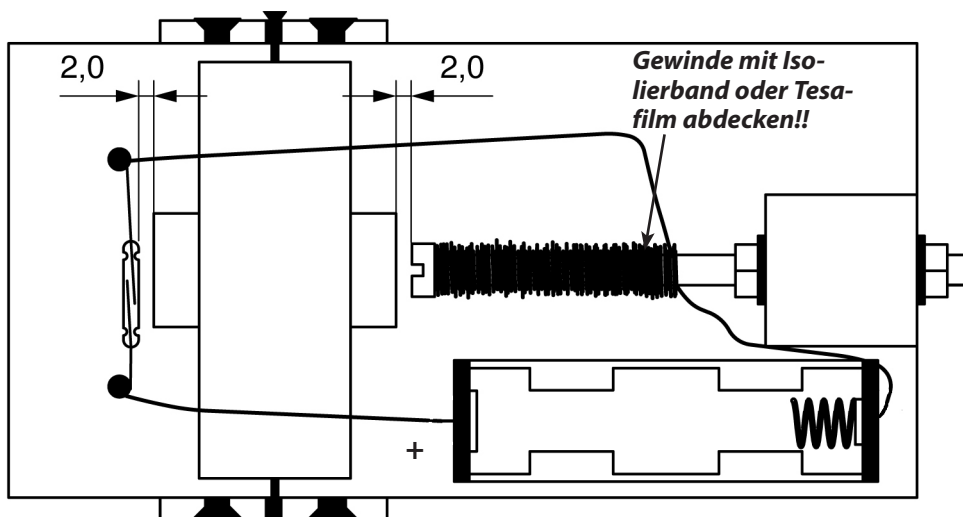
7.4.4 Schraube vom Kopf bis zur Mutter (ca. 35 mm) mit Isolierband oder Tesafilm umwickeln, damit durch das Gewinde die Isolierschicht des Kupferdrahtes nicht verletzt wird und evtl. ein Kurzschluss entsteht.

7.4.5 Die Enden des langen Kupferdrahtes mit Lot verzinnen.

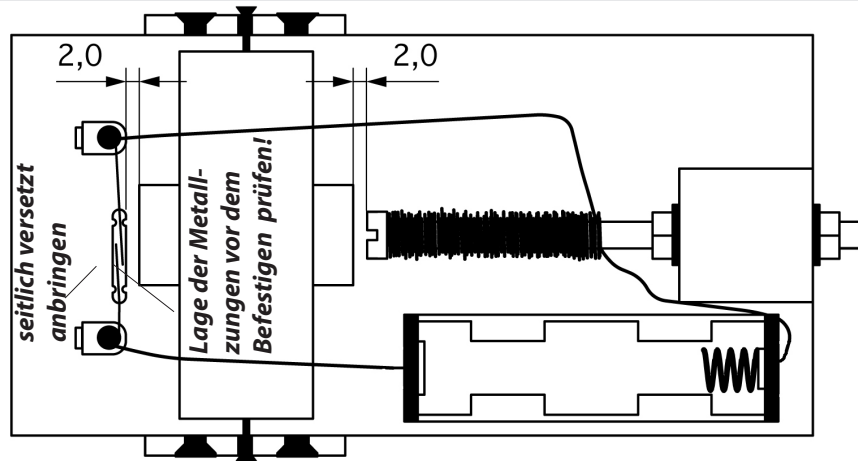
7.4.6 Das rote Kabel des Batteriehalters (+-Pol) am gegenüber liegenden Messingnagel anlöten.

7.4.7 Den langen Kupferdraht gleichmäßig auf den isolierten Schraubenhals immer in einer Richtung aufwickeln. Am Anfang und am Ende der Wicklung ein ca. 100mm langes Drahtstück stehen lassen. Die Spule soll ca. 30mm lang sein und hat 3-4 Lagen.

7.4.8 Anschließend die Schraube mit der Spule von vorne in die Bohrung des Spulenhalters schieben und hinten mit der zweiten Unterlegscheibe (11) und Mutter (9) sichern. Das Drahtende auf die Grundplatte verlegen und am freien Messingnagel anlöten. Den Drahtanfang am schwarzen Kabel des Batteriehalters (-Pol) anlöten.



7.4.9 Rotor mit den zwei Messingnägeln (8) als Achse ausgemittelt zwischen den Lagerböcken lagern, so dass der Rotor leicht drehen kann

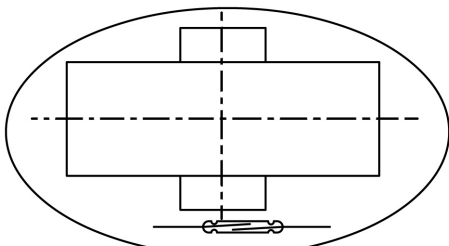


7.4.10 Rotor so ausrichten, dass ein Magnet zum Schraubenkopf zeigt (s. Zeichnung oben).
Einen Abstand vom Schraubenkopf zum Magneten von ca. 2 mm durch Verdrehen der Muttern einstellen.

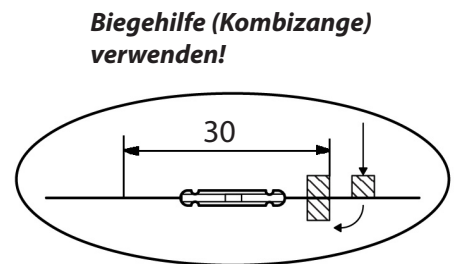
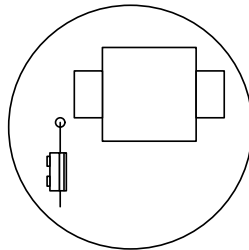
Hinweis: Durch Drehen des Rotors überprüfen, dass die Magnete nicht am Schraubenkopf schleifen, evtl. Einstellung korrigieren!

7.4.11 Die Lüsterklemmeinsätze auf die Abstandshalter aufsetzen und mit den Schrauben befestigen. Die Beinchen des Reedkontaktes in einem Abstand von 30 mm abwinkeln, so daß die Kontakte im Glaskörper parallel zum Magneten stehen. Die Oberkante des Reedkontaktes soll mit der Unterkante des Magneten abschließen und so in den Lüsterklemmeinsätzen festgeschraubt werden.

Hinweis: Beim Abwinkeln der Beinchen eine Zange als Biegekante verwenden, damit der Glaskörper nicht bricht!!



Einbaulage des Reedkontaktes

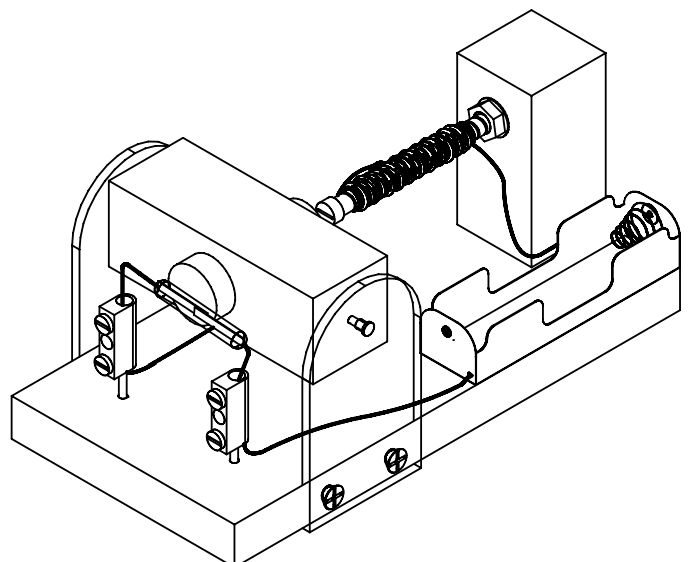


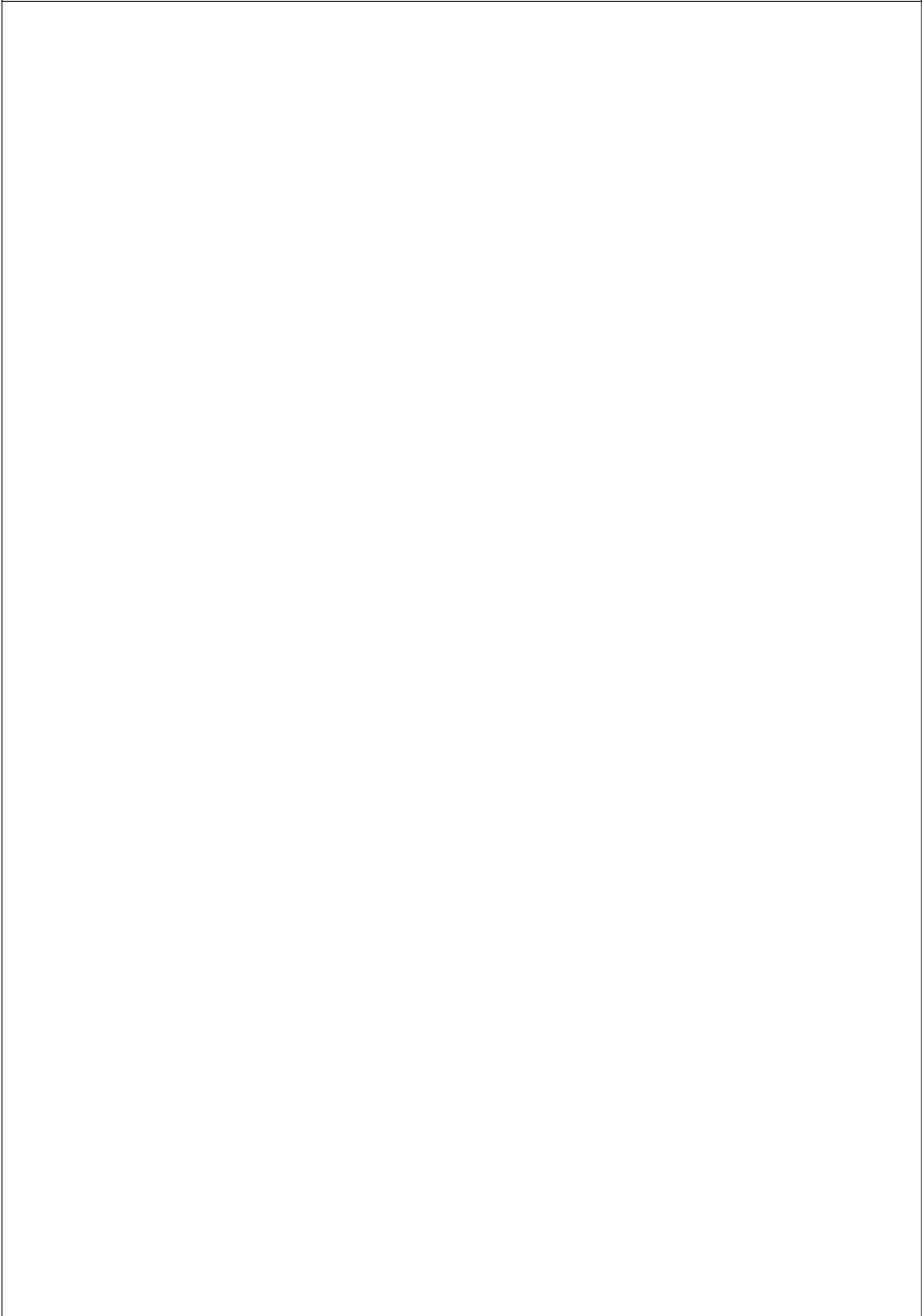
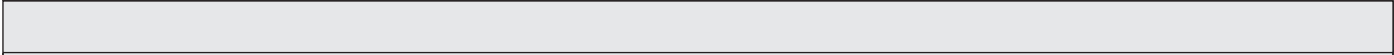
7.4.12 Funktionsprüfung:

Batterie in den Batteriehälter legen und den Rotor anwerfen. Der Rotor dreht sich (Drehrichtung ist von der Polung der Magnete abhängig).

Dreht sich der Rotor nicht, den Reedkontakt an den Lüsterklemmeinsätzen lösen und durch Verändern der Lage des Reedkontaktes zum Magneten die optimale Schaltposition ermitteln. Reedkontakt wieder befestigen.

Beim Anpassen der Schaltstellung darauf achten, dass der Glaskörper nicht beschädigt wird!





8. Schablone

M 1 : 1

Lagerböcke (3)

