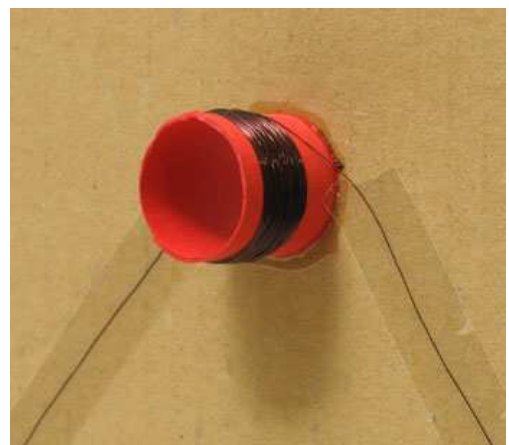
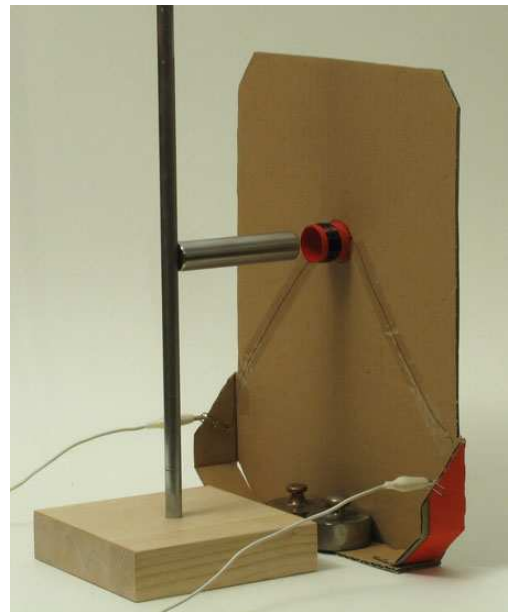


Schülerversuch: Bau eines Lautsprechers

Hinweise für Lehrerinnen und Lehrer:

- [Unten auf der zweiten Seite finden Sie eine Bastelanleitung für Schülerinnen und Schüler. Natürlich sind viele kreative Variationen von Technik und Design möglich.](#)
- Der Selbstbau eines Lautsprechers mit einfachen Mitteln wird von vielen Schülerinnen und Schülern als „cool“ empfunden, besonders wenn sie ihre eigene Musik damit wiedergeben dürfen.
- Der Gleichstromwiderstand der Spule sollte etwa $5\ \Omega$ betragen, damit die üblichen Verstärker mit 4 bis $8\ \Omega$ Ausgängen ungefähr angepasst sind. Beim Kupferlackdraht mit 0,20 mm Durchmesser sind dazu etwa 9 m nötig.
- Als Tonquelle ist jedes Gerät mit Anschluss für externe Lautsprecher geeignet. Eine Ausgangsleistung von ein paar Watt (optimal: 10 Watt an $4\ \Omega$) ist nötig, um passable Lautstärken zu erzielen. Ein Kopfhörer-ausgang wie beim MP3-Player genügt nicht. Die meisten modernen Verstärkerendstufen sind kurzschlussfest, aber nicht alle. Deshalb Kurzschlüsse der Anschlussleitungen vermeiden und am besten ein Altgerät verwenden.
- Für passable Lautstärken ist ein kräftiger Stabmagnet notwendig. Der Magnetdurchmesser sollte nur geringfügig kleiner sein als der Spulendurchmesser. Bei [alphys](#) gibt es einen passenden Neodym-Stabmagneten und den Kupferlackdraht auf Rolle.
- Man sollte auf eine geringe Masse der schwingenden Teile (Karton und Spulenkörper) achten. Der Karton schwingt dann deutlich sicht- und hörbar bei überraschend guter Tonqualität.
- Beim Anschluss an einen Tonfrequenzgenerator kann man Resonanzphänomene gut beobachten.
- Viele physikalische Fragestellungen lassen sich anknüpfen:
 - Bei welcher Stellung des Stabmagneten ergibt sich maximale Lautstärke?
 - Kommt es auf die Polung des Magneten an?
 - Warum sind „richtige“ Lautsprechermembranen meistens trichterförmig?
 - Warum haben „richtige“ Lautsprecher stets einen Topfmagneten mit Ringspalt?
 - Warum sollte der Draht nicht viel dicker oder dünner sein als 0,20 mm?
 - Der Wirkungsgrad ist viel schlechter als bei einem normalen Lautsprecher. Welche Konstruktionsmerkmale bestimmen den Wirkungsgrad?



Viel Erfolg und guten Sound wünscht Andreas Urban!

Schülerversuch: Bau eines Lautsprechers

Bastelmaterial:

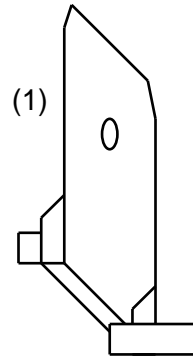
- Kartondeckel aus leichter Wellpappe (z.B. Schuhkarton), etwa 20 cm breit und etwa 30 cm lang
- ein Stück festes Papier oder dünner Karton für die Spule
- etwa 9 m Kupferlackdraht, Durchmesser 0,20 mm,
- 2 blanke Büroklammern und ein kleines Stück feines Schleifpapier
- Schere, Klebstoff, Klebeband

zur Inbetriebnahme:

- ein Neodym-Stabmagnet
- CD-Player, altes Radio oder Stereo-Anlage mit Anschluss für externen Lautsprecher

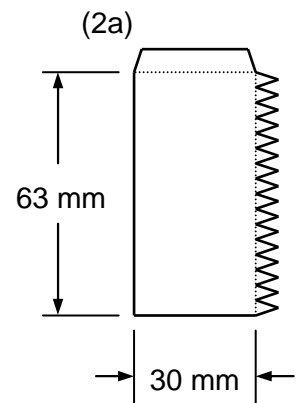
1. Karton vorbereiten (1)

Schneide den Karton in der rechts skizzierten Form zu. Er soll sich senkrecht aufstellen lassen. Die beiden seitlich angeklebten Kartonstücke verbessern die Standfestigkeit. Das Loch sollte sich im oberen Teil befinden und etwa 21 mm Durchmesser haben.



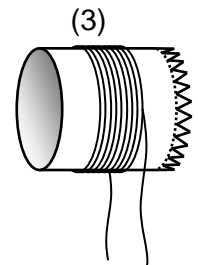
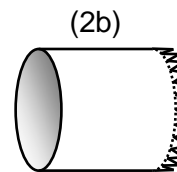
2. Spulenkörper herstellen (2a), (2b)

Schneide aus festem Papier oder dünnem Karton die dargestellte Figur aus. Die Breite der Klebelaschen sollte etwa 5 mm betragen. Bring den Spulenkörper mit einem runden Gegenstand in die zylindrische Form und klebe ihn entlang der Mantellinie zusammen. Er soll rund sein und 20 mm Innendurchmesser haben.



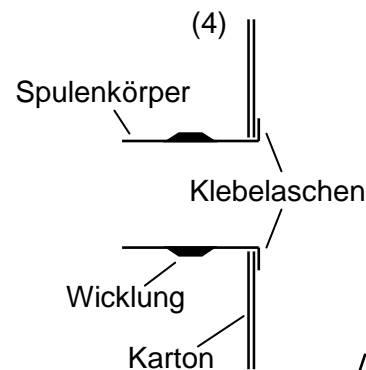
3. Spule wickeln (3)

Wickle den Kupferlackdraht um den Spulenkörper, wobei die beiden freien Drahtenden etwa 30 cm lang sein sollen. Sichere die Spule mit etwas Klebstoff.



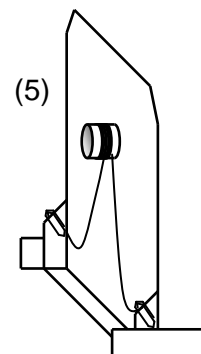
4. Spule einbauen (4)

Klebe die Spule in das runde Loch des großen Kartons. Drähte nicht verletzen!



5. Anschlüsse herstellen (5)

Entferne an den Drahtenden auf einer Länge von 2 cm die Lackschicht mit dem Schleifpapier und wickle sie jeweils um eine Büroklammer (auch möglich: Löten). Steck die beiden Büroklammern unten seitlich fest an den großen Karton. Fixiere den Draht und die Büroklammern mit Klebeband auf dem Karton.



6. Inbetriebnahme

Schließe den Lautsprecher mit Krokodilklemmen an die Tonquelle an und schalte diese zunächst „auf halber Lautstärke“ ein. Halte den Stabmagneten in die Spule und beobachte. Man kann den Magneten auch an einem geeigneten Stativ oder an einem Eisenteil befestigen.