

Hallo Zusammen! In dieser Anleitung beschreiben wir den Aufbau eines einfachen Aktuators, bei dem ihr alle wichtigen Teile mit einem 3D-Drucker herstellen könnt.

Inhalt

Aktorprinzip	1
Materialbereitstellung.....	2
Spulen wickeln.....	3
Zusammenbau	4
Beispiel zur Kontaktierung	5
Aktive Schwingungsminderung	5

Aktorprinzip

Bei dem hier beschriebenen Aktor handelt es sich um einen Linearmotor bzw. Linearaktor, bei dem durch die Induzierung eines Magnetfeldes in einem stromdurchflossenen Leiter ein Permanentmagnet in Bewegung gesetzt werden. Weitere Infos findet ihr auch [hier](#).

Für den hier dargestellten Aktor wurden die folgenden Materialien verwendet. Je nach Skalierung der Teile verändern sich die Dimensionen des Magneten und eingesetzten Stabes. In dieser Anleitung benutzen wir die Skalierung 1:1.

Die Teile und einen Arduinocode zur Ansteuerung (siehe Aktive Schwingungsminderung) findet ihr hier: <https://github.com/OpenAdaptronik/OpenAdaptronik>

Aktor aus dem 3D Drucker – V 1.0

Tabelle 1: Stückliste Aktor V1.0

Beschreibung	Menge	3D-Druck	Beispiel
Gehäuse	1	X	
Spulenaufnehmer	2	X	
Gehäusedeckel	1	X	
Permanentmagnet gelocht	1		Ringmagnet N42, D= 15mm, H = 6mm
Kupferlackdraht	ca. 2m		Spulendraht D = 0,4mm
Druckfeder	2		Typ VD-042F-10
Stab	1		D= 6mm, L= 54mm

Materialbereitstellung

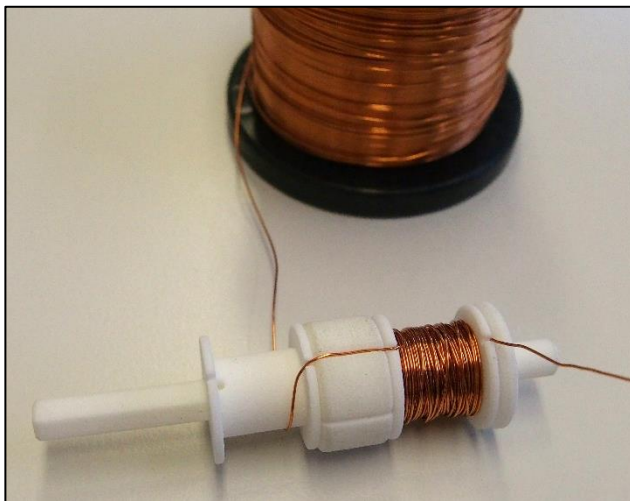
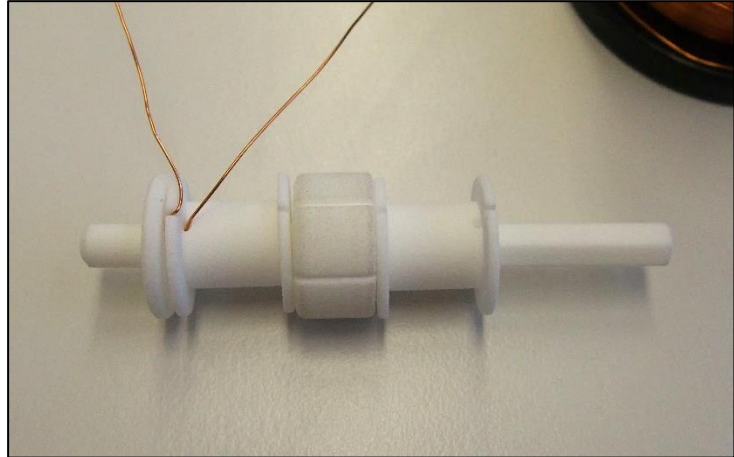
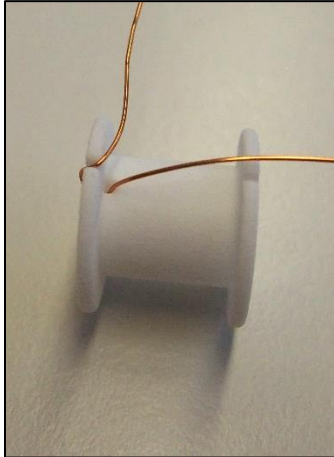
Stellt zuerst alle Teile im Drucker her & legt euch die Materialien bereit.



Die Wickelhilfe (rechts im Bild) müsst ihr nicht unbedingt mit herstellen, sie hilft beim Zusammenbau.

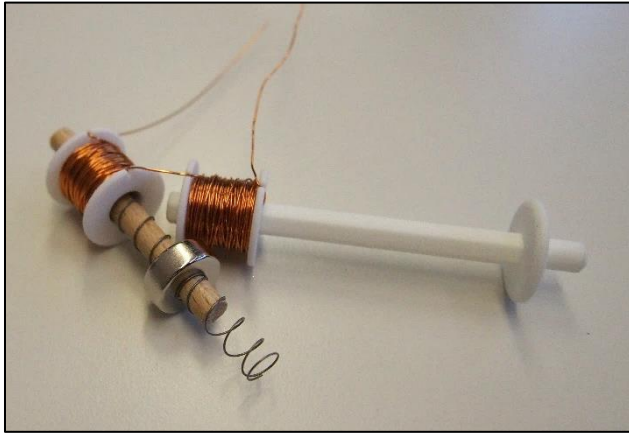
Spulen wickeln

Beginnt mit der Wicklung der ersten Spule. Hierfür fädelt ihr den Lackdraht durch die Öse im Spulenaufnehmer. Lasst etwas Draht überstehen, dieser wird später für die Kontaktierung verwendet. Mit der Wickelhilfe könnt ihr die Aufnehmer zum Wickeln fixieren. Passt dabei auf, dass die Ösen jeweils voneinander wegzeigen (siehe Bild).



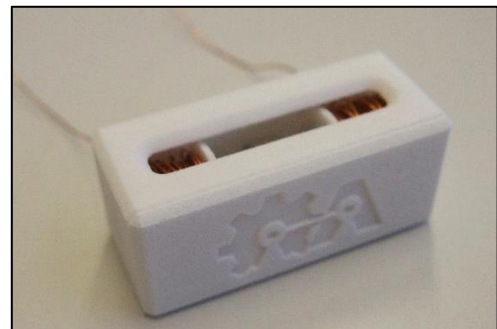
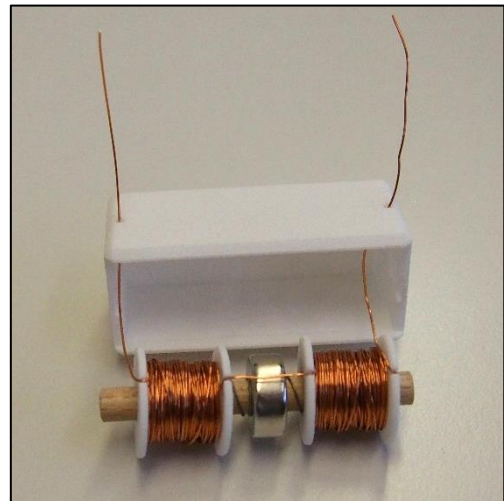
Lasst nach dem Wickeln der ersten Spule etwas Draht überstehen bevor ihr mit der zweiten anfangt. Die zweite Spule muss in entgegengesetzter Richtung zur ersten gewickelt werden.

Zusammenbau



Nachdem ihr beide Spulen gewickelt habt geht es an den Zusammenbau. Bereitet euch hierfür die Federn, den Magneten und Holzstab vor. An diesem Punkt ist etwas Geschick gefragt da die Reihenfolge zum Zusammenbau der Teile auf dem Stab Spule – Feder – Magnet – Feder – Spule ist.

Sobald ihr alle Teile auf dem Stab aufgesteckt habt könnt ihr das Ganze in das Gehäuse einsetzen. Hierfür müsst ihr zuerst die Drähte durch die dafür gedachten Löcher fädeln. Hiermit könnt ihr die Drähte hinterher kontaktieren. Am Ende noch den Deckel darauf – fertig!

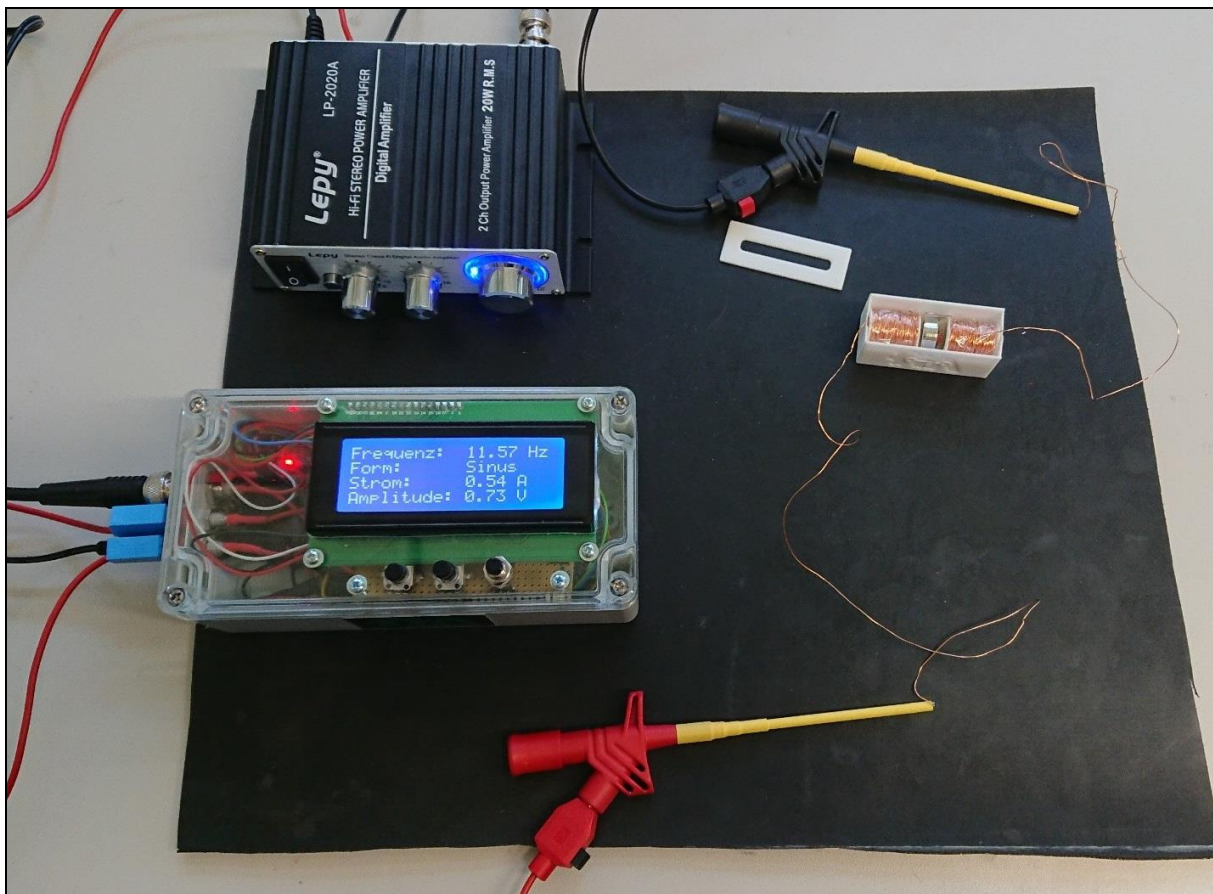


Tipp zum Kontaktieren: Etwas Lötzinn an den Enden des Lackdrahtes macht das kontaktieren deutlich einfacher!

Beispiel zur Kontaktierung

Solltet ihr den Aktor mit eurer Eigenen Elektronik betreiben wollen: Nach einigen Tests kommen wir auf eine Impedanz von ca. 3,5 Ohm (abhängig von der Anzahl der Windungen der Spule) und einer Eigenfrequenz von 35-40 Hz. Somit ist ein Verstärker mit einer Impedanz von 4 Ohm am besten geeignet.

In unserem Beispiel verwenden wir einen Audioverstärker Lepy LP-2020A und den OpenAdaptronik Frequenzgenerator V 1.0: Hiermit können wir vorgegebene Frequenzen auf den Aktor legen.



Aktive Schwingungsminderung

Der Hauptzweck dieses Aktors liegt in der Indizierung von Schwingungen in eine Struktur. Ist die Richtung der Beschleunigung des Magneten im Aktor genau entgegengesetzt zur Beschleunigung der umliegenden Struktur neutralisiert die Bewegung des Magneten einen Teil der Bewegung der Struktur. Zur Veranschaulichung benutzen wir einen einfachen Heim-3D Drucker: Beim Drucken eckiger Strukturen stoppt der Druckkopf an den Druckkanten abrupt ab – ein Teil der Druckungenauigkeit kommt daher, dass der Rahmen des Druckers durch das Stoppen in eine leichte Schwingung versetzt wird. Setzt man jetzt 3 dieser Aktoren mit 3 Beschleunigungssensoren (jeweils 1 für jede Bewegungsachse des Druckers) an den Rahmen kann durch das Integrieren der Signale werden diese Schwingungen von den Aktoren gedämpft und der Druck hochwertiger.