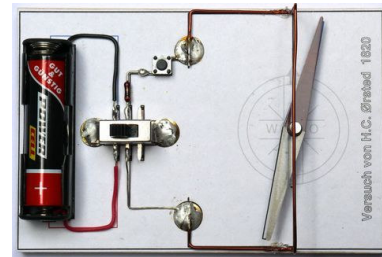


## Kleine Motorenkunde

Grundlage von Elektromotor und Generator (Stromerzeuger) ist der im Versuch von H.C. Ørsted im Jahre 1820 gezeigte Effekt, dass um einen Strom durchflossenen Leiter ein zirkulares Magnetfeld entsteht. Mit dieser Versuchsanordnung konnte H.C.Ørsted den Zusammenhang zwischen Magnetismus und Elektrizität nachweisen: Fließt durch den Leiter über der Magnetnadel ein Strom, so entsteht um diesen ein zirkulares Magnetfeld, das die Magnetnadel ablenkt. Die Richtung der Ablenkung hängt von der Durchflussrichtung des Stromes ab – Rechte-Faust-Regel.

Bewegt man einen elektrischen Leiter durch ein Magnetfeld, fließt durch diesen ein Strom (Generator). Michael Faraday hat das mit seinen Versuchen nachgewiesen.



Versuch von H. C. Ørsted



Homopolar Motor



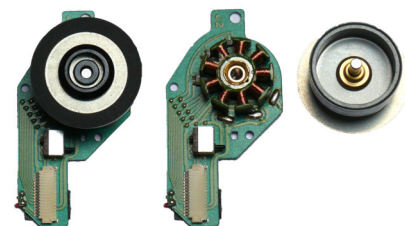
Rechte-Faust-Regel:  
Daumen: Flussrichtung des Stromes  
Finger: Wirkrichtung der Kraft

Im Alltag begegnen wir den unterschiedlichsten Arten von Elektromotoren. Drei Geräte, die typisch mit niedriger Spannung (1,5 bis 12 Volt) betrieben werden und die für ihre Funktion Elektromotoren benötigen, sollen hier gezeigt werden und zwar

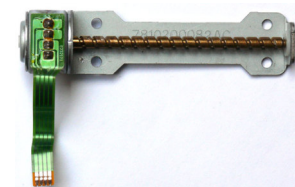
- das CD- bzw. DVD-Laufwerk im Computer und
- der Drucker
- das Mobiltelefon mit Vibrationseffekt

Im **CD- bzw. DVD-Laufwerk** sind 3 Motoren für folgende Funktionen zuständig:

- der Antriebsmotor für die CD/DVD ist ein sog. bürstenloser Gleichstrommotor (BLDC-Motor) mit elektronischer Geschwindigkeitsregelung für hohe Drehzahlkonstanz (Drehzahlen zw. 200 und 10000 U/min).



- der Motor für die Positionierung des Lasers ist oft ein Schrittmotor, um den Laser(Schreib-/Lesekopf) genau an die Stelle/Spur zu bringen, an der die Daten ausgelesen oder gebrannt werden sollen.



- der für das Aus- und Einfahren der Schublade zuständige Motor ist ein einfacher Gleichstrommotor mit Permanentmagnet-Erregung.



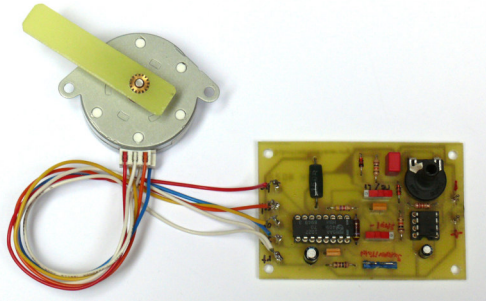
Im **Drucker** sind 2 Schrittmotoren (Stepper) für folgende Funktionen zuständig:

Transport des Papiers von Zeile zu Zeile

Transport des Druckkopfes entlang der zu druckenden Zeile

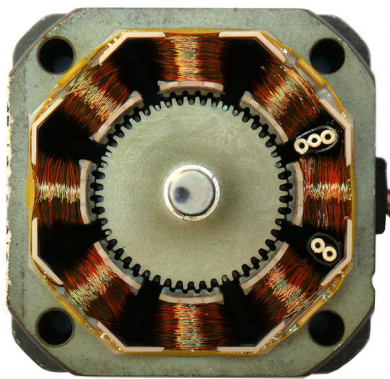
Schrittmotoren benötigen eine spezielle elektronische Ansteuerung.

Üblich sind 24(15°) bis 200(1,8°) Schritte pro Umdrehung.



Ansteuerung für unipolare Schrittmotoren

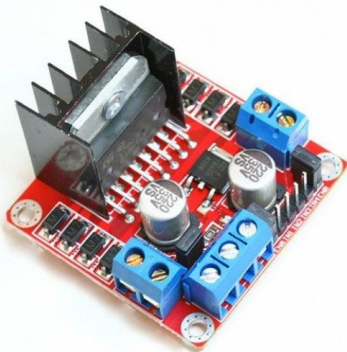
Man unterscheidet zwischen bipolaren und unipolaren Schrittmotoren. Ein bipolarer Motor hat 4 Anschlüsse, 2 pro Spule. Ein unipolarer Motor wird über 5 bzw. 6 Anschlüsse angesteuert, wobei es sich hier auch um 2 Spulen handelt, welche einen Mittenanschluss haben, der normalerweise an Masse gelegt wird.



Innenansicht eines 12 Volt Schrittmotors  
200 Schritte /Umdrehung

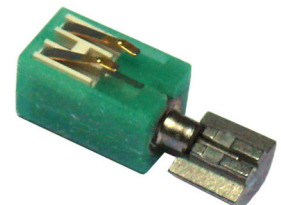
Weite Verbreitung findet der Schrittmotor in der Robotertechnik:

- Roboterarme in fast allen Bereichen der Fertigungstechnik
- 3D-Drucker



Mit einem Arduino-Mikrocontroller können mit Hilfe einer L298-Anschlussplatine 2 Gleichstrom-Motoren oder 1 Schrittmotor angesteuert werden

Viele kennen auch das: anstelle des Klingeltons vibriert das **Mobiltelefon**, wenn ein Anruf eingeht. Auch hier arbeitet ein Elektromotor, wenn auch ein ganz kleiner. Die Vibrationen werden dadurch erzeugt, dass ein Gewicht an der Motorwelle befestigt ist, dessen Schwerpunkt außerhalb der Motordrehachse liegt



Erstellt für die Vaterstettener Elektronik Bastelgruppe ‚EBG‘ von Peter Hampl, DH2HPH