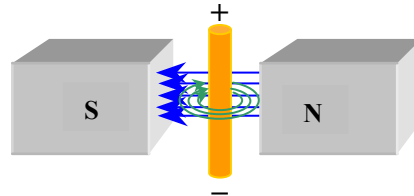


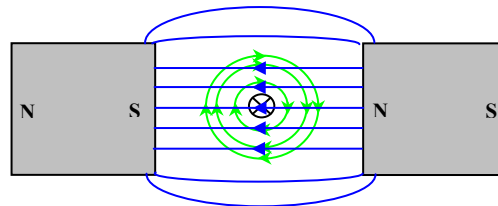
## Die Wechselwirkung zweier magnetischer Felder

Die Wechselwirkung zweier Magnetfelder ist uns von den Dauermagneten bekannt. Nähern wir zwei Dauermagnete einander, so spüren wir die **Wechselwirkung**. Es treten **Kräfte** auf. Ergeben die **H**-Felder zusammen Stellen hoher und Stellen geringerer Feldstärke, so versuchen sich die Felder auszugleichen. Die **Kraft** wirkt von der Stelle hoher Feldstärke zu der Stelle geringerer Feldstärke.

Bringen wir nun einen metallischen Leiter in ein **H**-Feld, so kann das Magnetfeld des Leiters durch das Potentialgefälle gesteuert werden. Es kann ein- und ausgeschaltet, es kann die Stärke verändert und die Richtung des **H**-Feldes umgepolt werden. Diese beiden **H**-Felder wechselwirken miteinander.



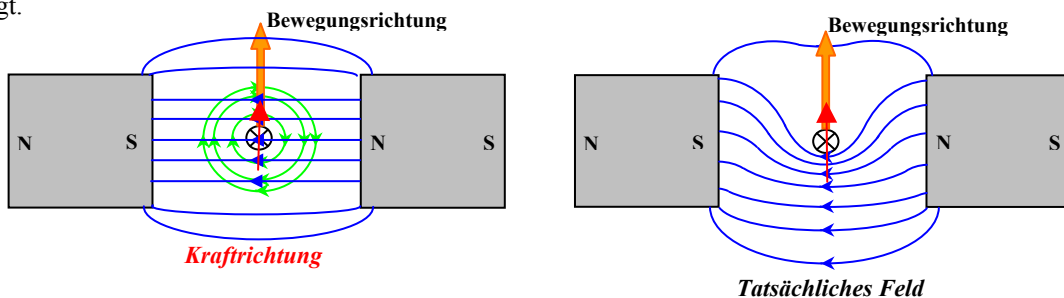
Schauen wir uns die Situation aus der Draufsicht an. Beide Felder sind getrennt gezeichnet.



Wenden wir unser Wissen auf diese Situation an. Wir sehen:

1. Unterhalb des stromdurchflossenen Leiters haben beide **H**-Felder die gleiche Richtung. Sie verstärken sich.
2. Oberhalb des stromdurchflossenen Leiters haben beide **H**-Felder ungleiche Richtung. Sie schwächen sich.

Daraus schließen wir, dass sich der stromdurchflossene Leiter in Richtung der sich schwächenden **H**-Felder bewegt.



Die hierdurch entstehende Bewegung heißt das **Motorprinzip**.

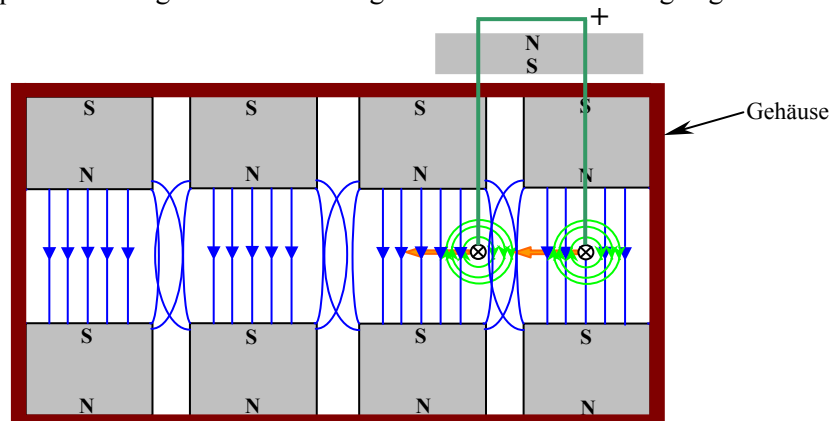
Die Überprüfung der Voraussage durch ein Experiment zeigt tatsächlich diese Bewegung. Polen wir eines der **H**-Felder um, so ändert sich die Bewegungsrichtung in die entgegengesetzte Richtung.

Selbstverständlich kann der Dauermagnet auch ein Elektromagnet sein.

### Anwendungen

#### 1. Der Linearmotor (Prinzip)

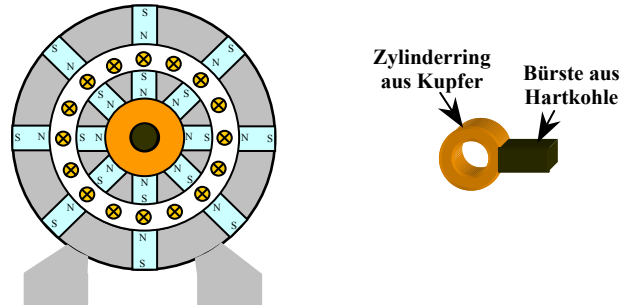
Hier ist nur das Prinzip für eine tragbare Schiene dargestellt. Der Entwicklungsingenieur hat hier noch viel Arbeit zu leisten.



## 2. Der Drehläufer (Prinzip)

Wie kann aus dieser linearen Bewegung eine rotatorische Bewegung entstehen?

Wir wickeln die lineare Anordnung zu einem Kreis auf und fügen noch einige Leiter sowie Permanentmagnete hinzu. Die Leiterenden verbinden wir mit je einem Kupferzylinderring. Die beiden Kupferzylinderringe sitzen isoliert auf der sich drehenden Welle im Zentrum. Über Hartkohlebürsten wird der Zylinderring mit der Gleichspannungsquelle verbunden.

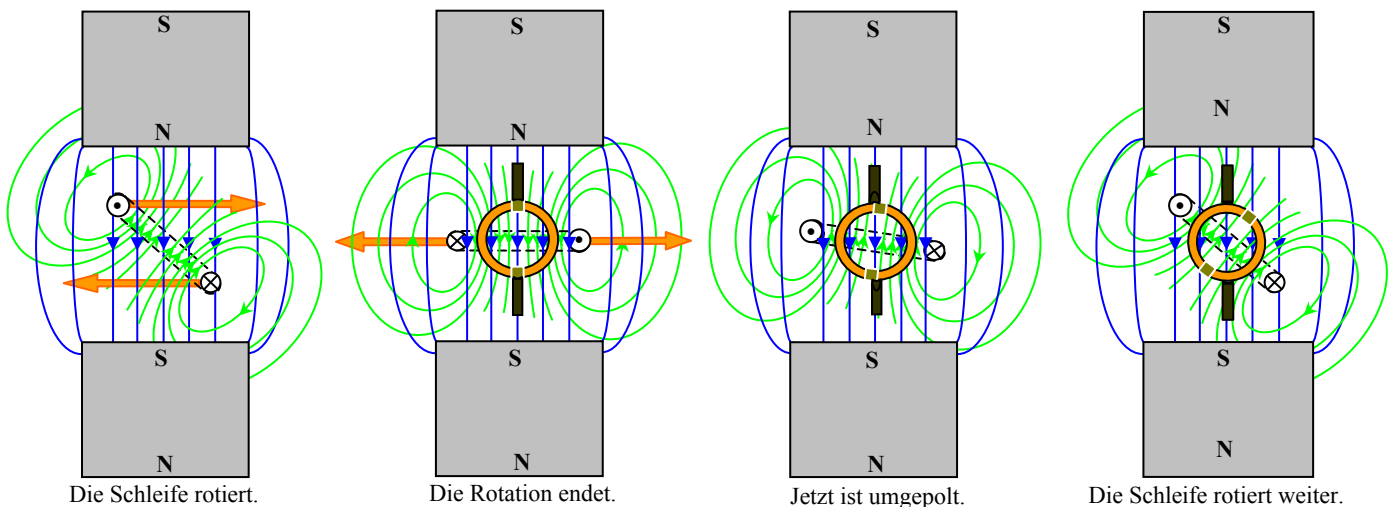


Dieser Gleichstrommotor dreht gegen den Uhrzeigersinn. Selbstverständlich können die Permanentmagnete durch Spulen mit Kern ersetzt werden.

## 3. Der Dynamo (Prinzip)

Eine gänzlich andere Möglichkeit bietet der Dynamo.

Dazu bringen wir nun eine Leiterschleife schräg in das  $H$ -Feld eines Permanentmagneten. Das  $H$ -Feld der Schleife wird über die Spannung des Netzgerätes gesteuert. Es kommt zu einer Wechselwirkung der beiden  $H$ -Felder. Die Schleife beginnt zu rotieren. Leider endet die Rotation, wenn der Leiter wieder senkrecht zu dem  $H$ -Feld des Permanentmagneten steht. Jetzt wird umgepolt.



Dafür sorgt ein Kommutator bzw. Polwender. Die Kupferhalbringe sind mit je einem Ende der Leiterschleife drehbar verbunden. Die Hartkohlen, auch Kohlebürsten genannt, werden mit den Polen des Netzgerätes verbunden. Sie sind feststehend.

