

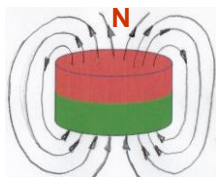
## Physik-Hinweise zur „Kurvenfahrt (9)“

### Magnetkräfte

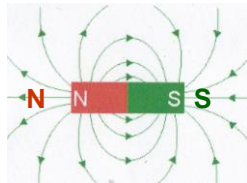
Magnete üben eine Kraft aus, die **Magnetkraft**. Sie ist unsichtbar, kann aber Dinge durchdringen. Mit zunehmender Entfernung nimmt die Magnetkraft stark ab und ist schon nach geringem Abstand durch die (nicht magnetisierbare) Luft kaum noch nachzuweisen.

Jeder Magnet hat einen **Nord-** und einen **Südpol**. Magnete mit nur einem Pol gibt es nicht. Wenn man z.B. einen Stabmagneten halbiert, entsteht in beiden Teilen wieder ein Nord- und ein Südpol. Gegenseitige Pole ziehen sich an, gleichnamige stoßen sich ab..

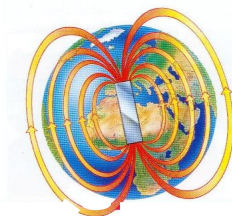
Um die Magnete bildet sich ein Magnetfeld, in der Zeichnung durch Feldlinien dargestellt.



Scheibenmagnet,



Stabmagnet

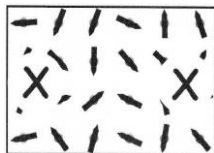


Die Erde wird von einem **Magnetfeld** umgeben. Da die Feldlinien bei einem Magneten gemäß Definition vom Nord- zum Südpol verlaufen, können wir mit Hilfe eines Kompasses die Himmelsrichtungen feststellen.

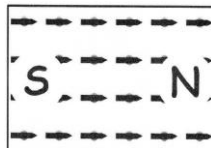
Menschen können Magnetfelder nicht wahrnehmen; Tiere können das. Die Magnetfelder der Erde sind für Zugvögel, Delphine und Wale eine wichtige Orientierung.

### Lerninhalte:

Magnete ziehen **magnetisierbare Stoffe** an. Magnetisierbare Stoffe sind Stoffe, deren ursprünglich ungeordnete Stoffteilchen (Elementarmagnete) sich durch ein Magnetfeld ausrichten lassen. Wenn man mit einem Magneten in Nord-Süd-Richtung über ihre Oberfläche streicht, werden sie **magnetisch**. Magnetisierbare Werkstoffe sind: **Eisen, Kobalt und Nickel**.



ungeordnete Elementarmagnete



geordnete Elementarmagnete

Bei den **nicht magnetisierbaren Stoffen** lassen sich die Stoffteilchen (Elementarmagnete) nicht in eine Nord-Süd-Richtung ausrichten; sie bleiben ungeordnet.

Nicht magnetisierbare Stoffe sind: **Kupfer, Zink, Holz, Gummi, Gold und Kunststoff**.

Messing ist gleichfalls nicht magnetisierbar, weil es aus Kupfer und Zink besteht

Magnete bilden **Pole**. Entgegengesetzte Pole ziehen sich an, gleichartige Pole stoßen sich ab.

Magnetkräfte sind **unsichtbar**. Sie können Stoffe wie Pappe, Holz und Steine durchdringen.

Sie können nur durch dicke Massen und magnetisierbare Metalle abgeschirmt werden.

**Unsere Erde** ist von einem Magnetfeld umgeben. Daher können wir mit einem Kompass die Himmelsrichtungen bestimmen.

Weite Versuche siehe **Sachkiste Magnetismus**

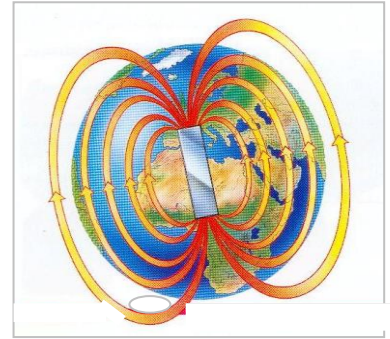
## Beispiele für Dauermagnete



Messer mit Magnetteiste



Kompass



Magnetfeld der Erde



Tafelmagneten

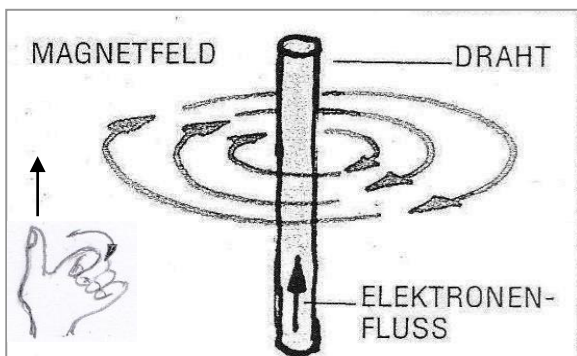


Verschluss-Magnet an Schranktüren

## Beispiele für Elektromagnete

Fließt Strom durch einen Draht, so entsteht ein Magnetfeld.

Diese Eigenschaft macht man sich bei Elektromagneten, im Motoren- und Generatorbau zu Nutze. Sie hat aber auch zur Folge, dass die durch starke Ströme entstehenden Magnetfelder elektrische Steuerungen beeinflussen können.



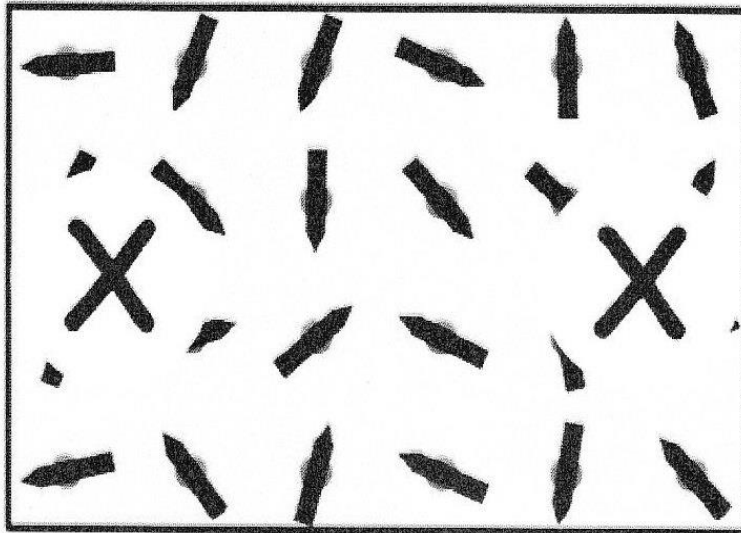
„Linke-Hand-Regel“:

Der Daumen zeigt die Fließrichtung des Strom; die anderen Finger zeigen die Richtung der Feldlinien

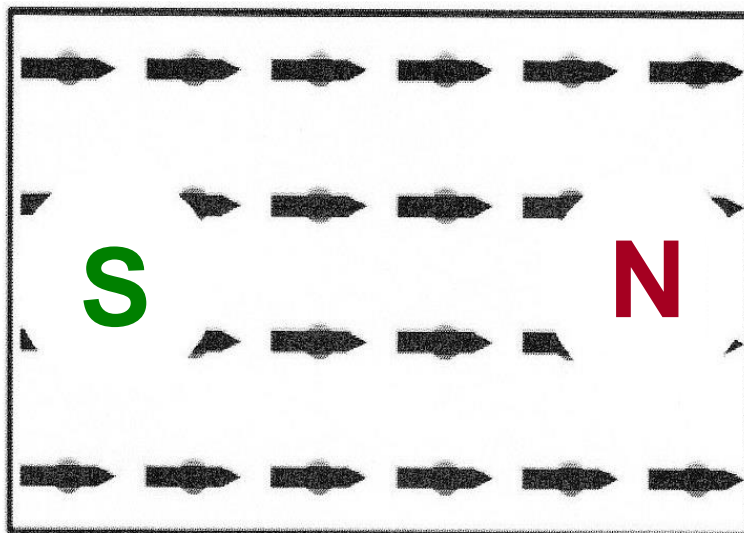


Magnetkran für Schrott

Ungeordnete Elementarmagnete in Eisen oder einem anderen magnetisierbaren Stoff.



## Magnetisierbares Eisen (Modell-Darstellung)

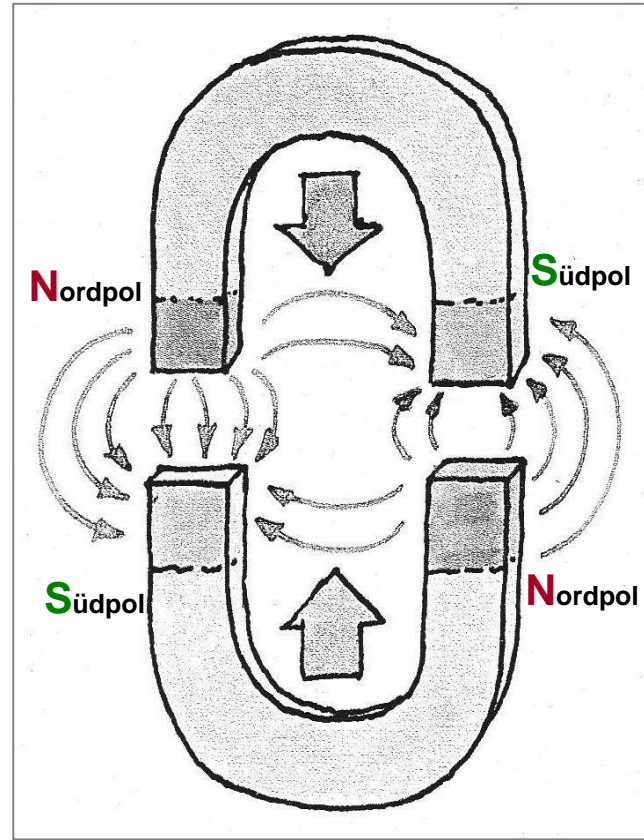
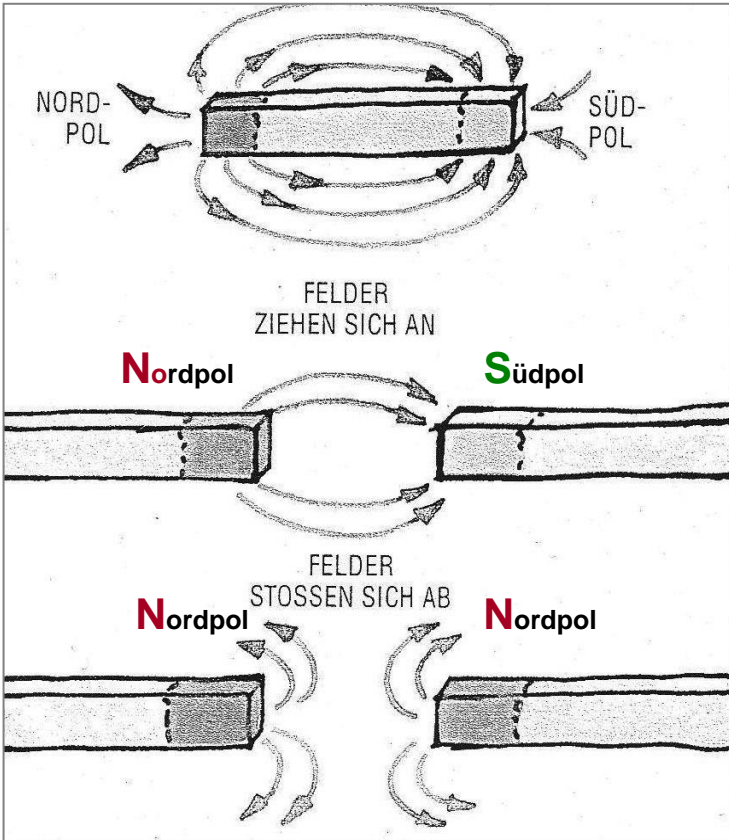


Elementarmagnete, nachdem das Eisen mit Hilfe eines Magneten magnetisiert wurde.  
Das Eisen wurde in einen Magneten verwandelt.

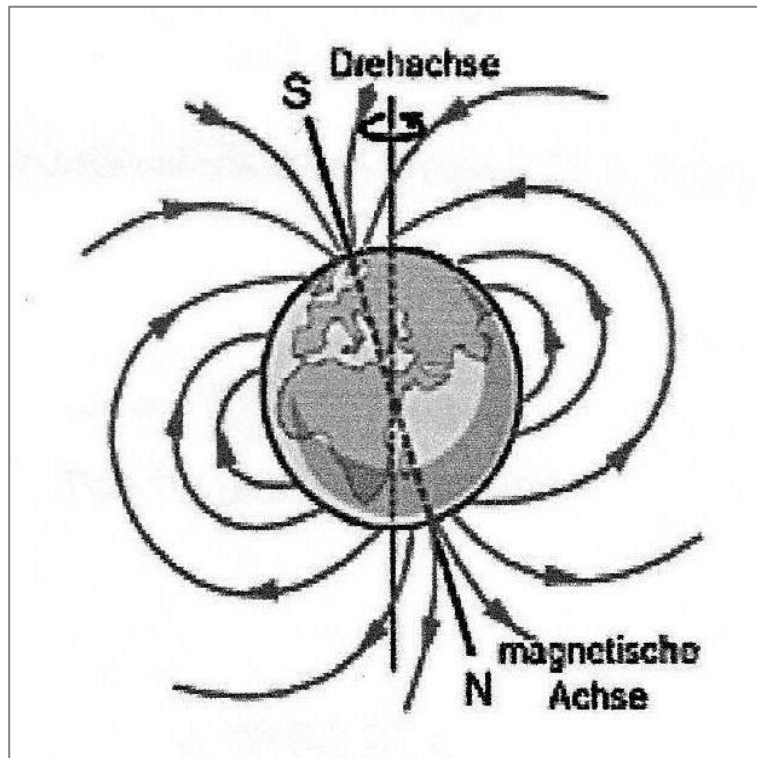


## Stabmagnet

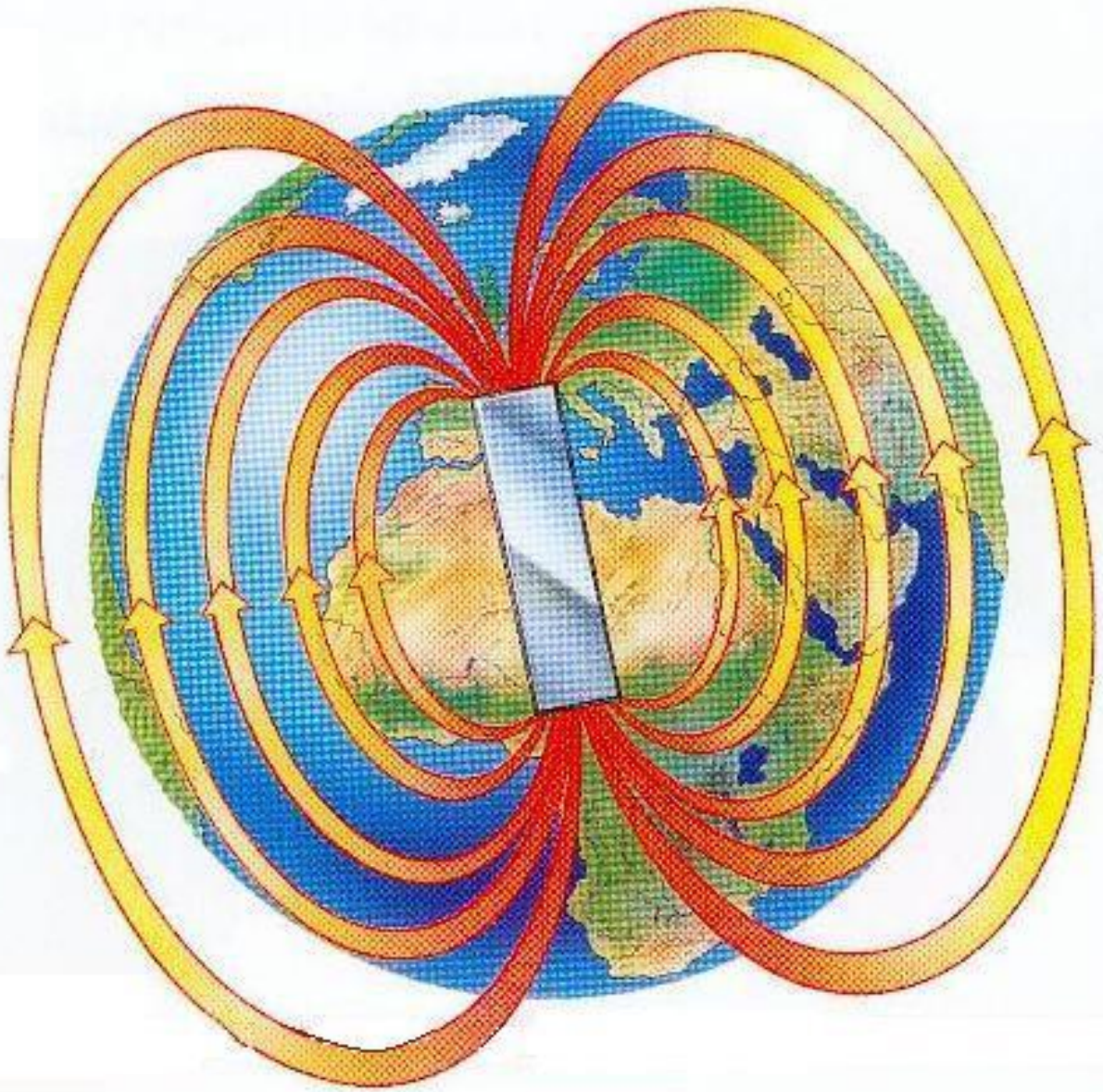
## Hufeisenmagnet



# Dauermagnetische Kraftfelder

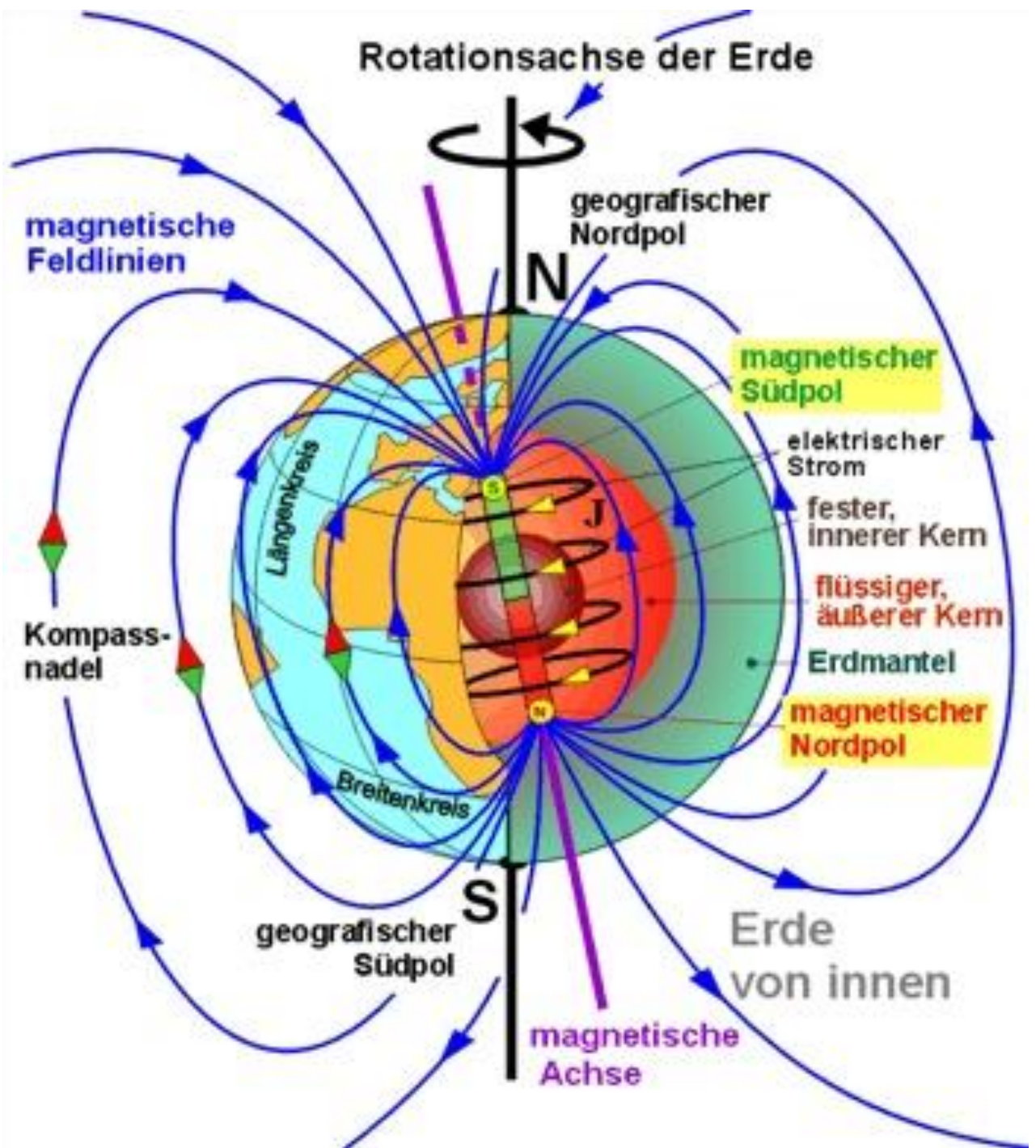


Magnetfeld Erde



Magnetfeld der Erde





Quelle: <http://ls-magnetismus.weebly.com/erdmagnetismus.html>

Geographische und magnetische Pole

# Der Erdmagnetismus

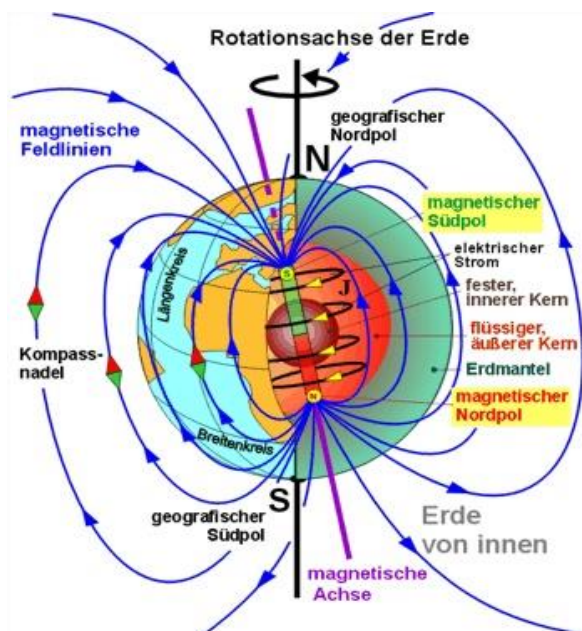
## Magnetische Pole

Warum heißen die Pole eines Magneten Nordpol **N** und Südpol **S**?

Was hat das mit den geografischen Nord- und Südpolen unserer Erde zu tun?

Nicht nur Dauermagneten sind von einem Magnetfeld umgeben, auch unsere Erde besitzt ein Magnetfeld. Die **Pole des Erdmagnetfeldes** liegen nahe neben den **geografischen Polen**, und zwar liegt der magnetische Südpol beim geografischen Nordpol und umgekehrt (siehe Bild).

Gegensätzliche Pole ziehen sich an. Daher zeigt der frei bewegliche, **magnetische Nordpol** eines Stabmagneten zum magnetischen Südpol der Erde bzw. zu ihrem geografischen Nordpol. Wir können mithilfe dieser Naturerscheinung die Himmelsrichtungen feststellen.



Bildquelle: Is-magnetismus.weebly.com

## Wie kommt das Magnetfeld der Erde zustande?

Im Inneren der Erde befindet sich nach heutigem Kenntnisstand ein sehr heißer, fester Kern aus Eisen und Nickel. Er wird von flüssigem Eisen umschlossen. Infolge der Erdrotation und der Temperaturunterschiede zwischen dem festen und dem flüssigen Eisen wird das flüssige Eisen in Bewegung versetzt, es zirkuliert. Diese Zirkulation verursacht elektrische Ströme, die wiederum ein Magnetfeld hervorrufen.

## Was bewirkt das Magnetfeld der Erde?

Das Magnetfeld der Erde ist relativ schwach und nicht konstant. Menschen können es nicht spüren, aber manche Tiere können es wahrnehmen: Zugvögel, Delfine, Wale und Ameisen orientieren sich am Magnetfeld der Erde.

Gegenstände aus Eisen, Nickel oder Kobalt werden von den schwachen Magnetkräften der Erde kaum angezogen, aber ein kleiner Magnet, der sich frei bewegen kann, richtet sich nach dem Magnetfeld aus. Das ist bei einer Kompassnadel der Fall.

Legt man die Kompassnadel allerdings neben einen starken Dauermagneten, bekommen die Magnetkräfte des Dauermagneten die Oberhand und die Magnetnadel wird ummagnetisiert. Daher sollte man einen Kompass nie neben einen starken Magneten legen.