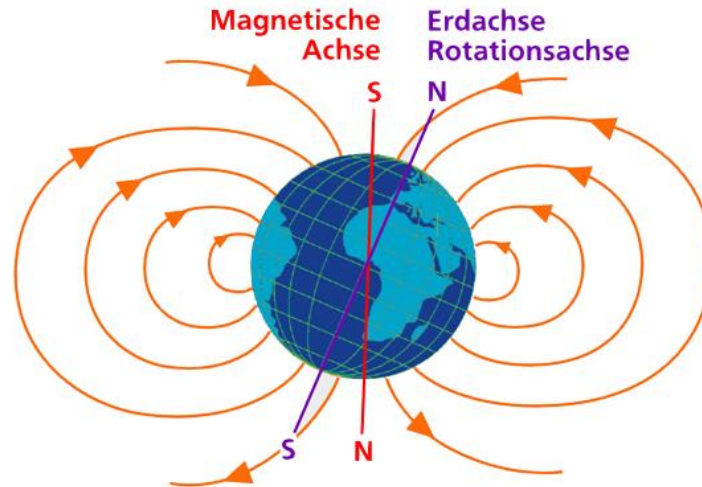


Das Erdmagnetfeld

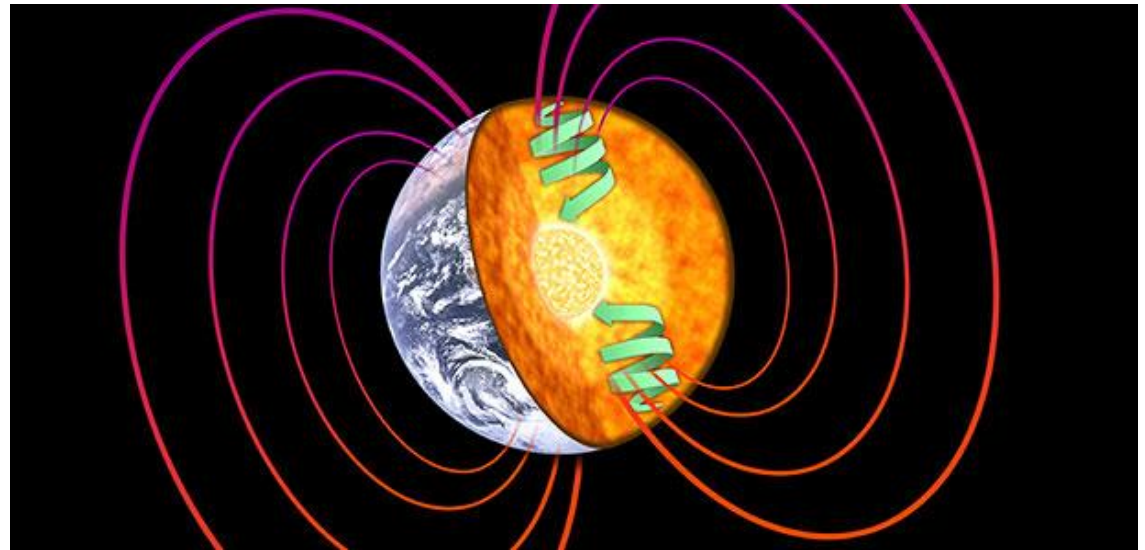


Magnetfeld der Erde:

Das Magnetfeld der Erde entsteht dadurch, dass Materie, im Wesentlichen flüssige Metalle, im Erdinnern unter dem Einfluss physikalischer Kräfte schraubenförmige Bewegungen ausführt.

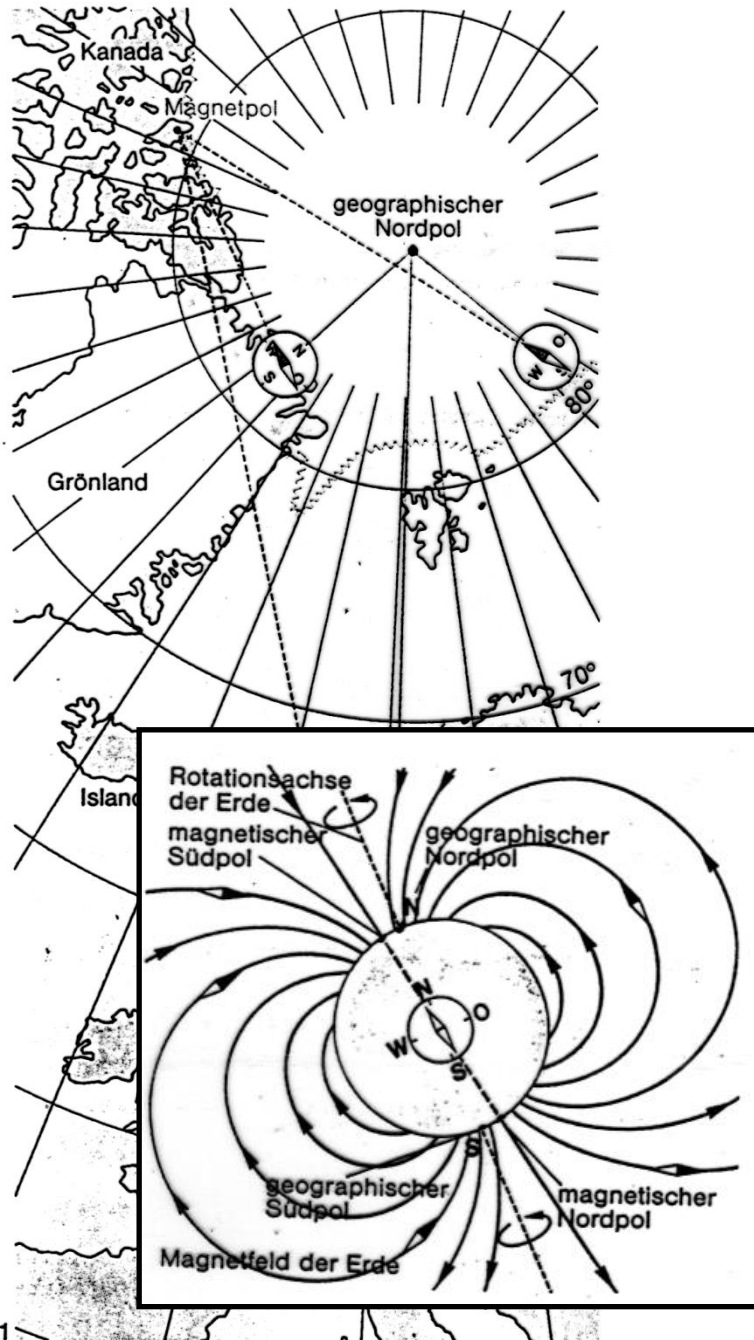
► Geodynamo

Am geografischen Nordpol befindet sich der magnetische Südpol.



→ Der Nordpol einer Kompassnadel zeigt nach Norden
(zum magnetischen Südpol).

→ Die magnetischen und geografischen Pole der Erde fallen nicht zusammen.



Die Abweichung der magnetischen Pole von den geografischen Polen bezeichnet man als **Missweisung**.
(► *Deklination*)

Sie ist vom Ort abhängig.

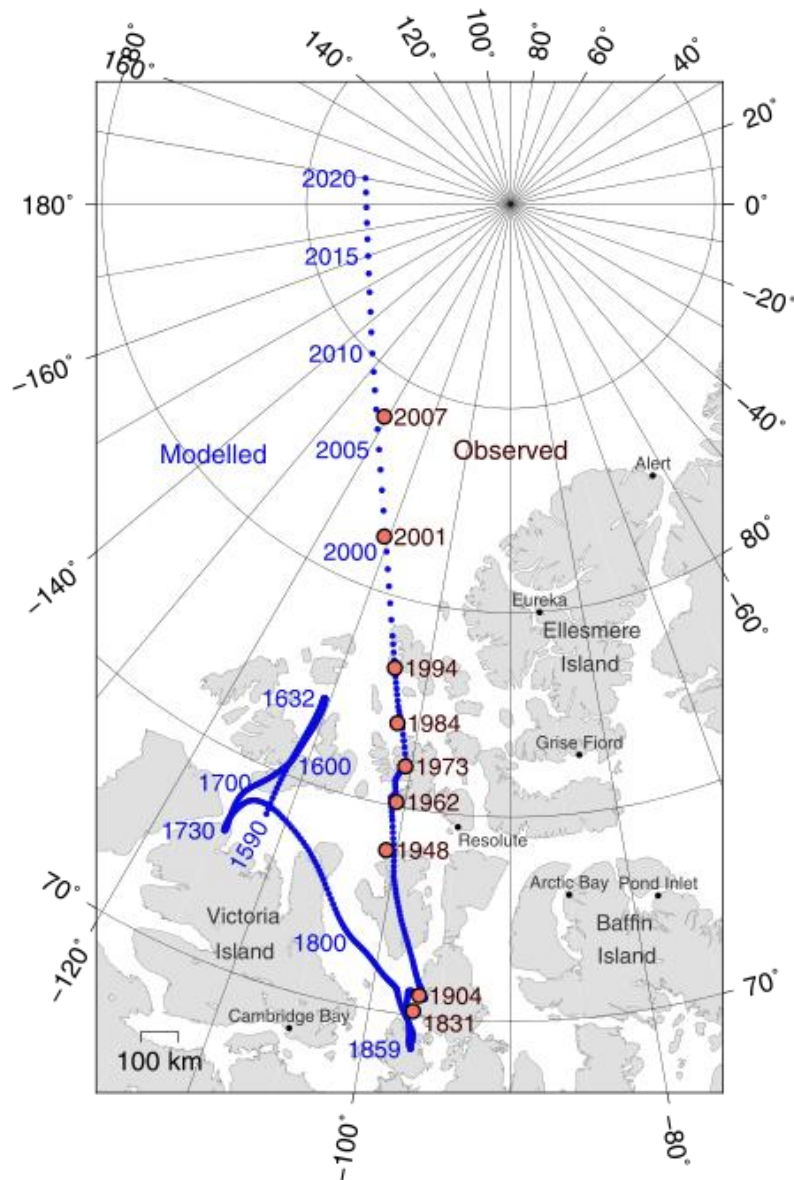
In der Nähe des Äquators verlaufen die magnetischen Feldlinien parallel zur Erdoberflächen.

An anderen Orten treffen sie unter einem bestimmten Winkel auf die Erdoberfläche.

(► *Inklination*)



Polwanderung:



Die Lage der magnetischen Pole und die Stärke der Erdmagnetfeldes sind über die Jahre hinweg nicht konstant.

Die Wanderung des magnetischen Pols erfolgt derzeit mit rund 40 Kilometer/Jahr.

Vor rund 780.000 Jahren fand die letzte Umpolung statt.

Eine sich wiederholende Polumkehr ist nicht ausgeschlossen.



Bedeutung des Erdmagnetfeldes

► Orientierung von Lebewesen

Einige Tiere (z.B. Bienen, Zugvögel, Meeresschildkröten, Haie) besitzen einen Magnetsinn und nutzen das Erdmagnetfeld zur räumlichen Orientierung

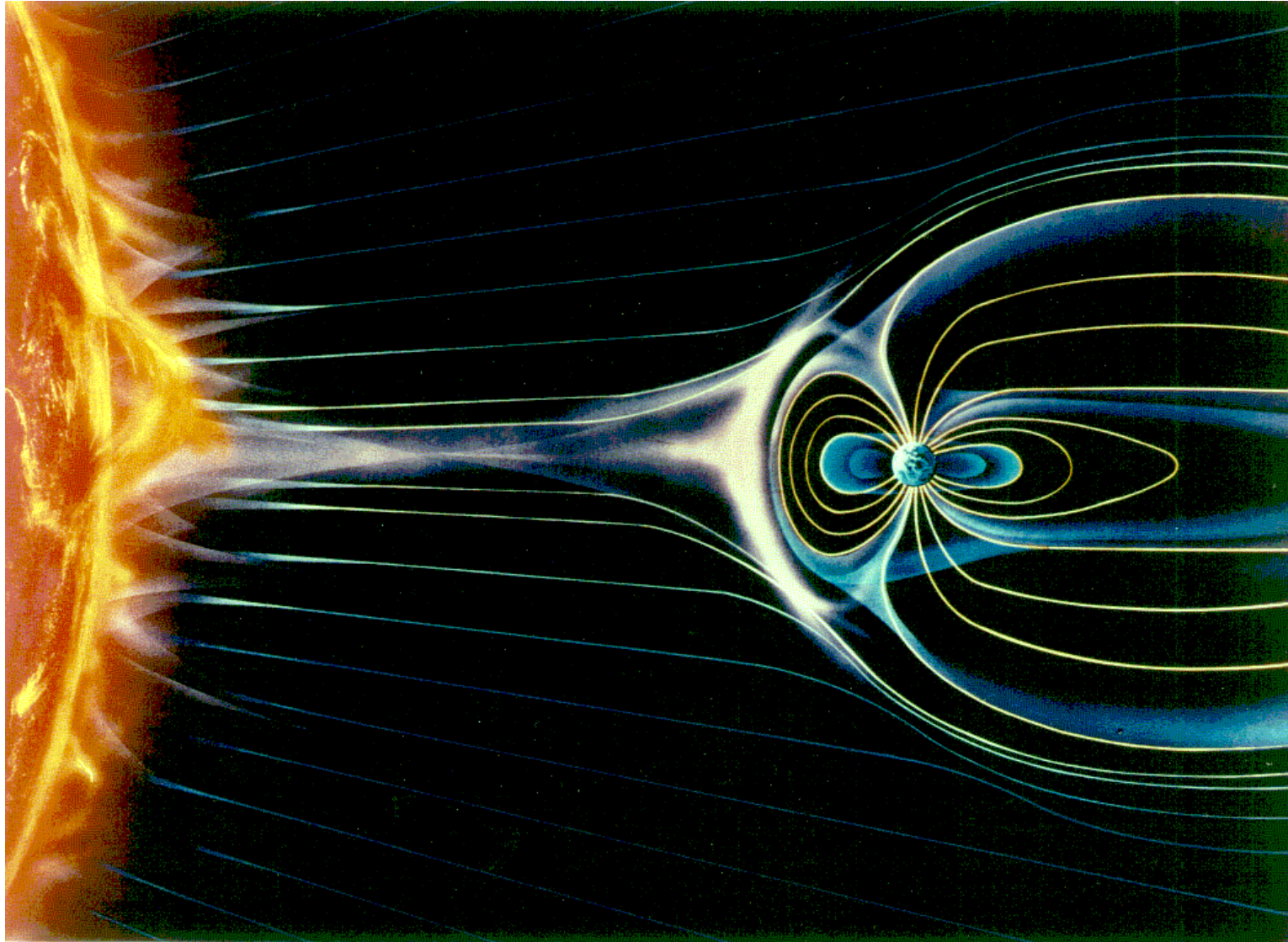
► Schutzschicht vor kosmischer Strahlung

Elektrisch geladene Teilchen (Sonnenwind) werden im Magnetfeld der Erde abgelenkt.

In der Wechselwirkung der Teilchen mit der Atmosphäre entstehen Polarlichter



Unter dem Einfluss des Sonnenwindes wird die Form des Erdmagnetfeldes stark verändert.

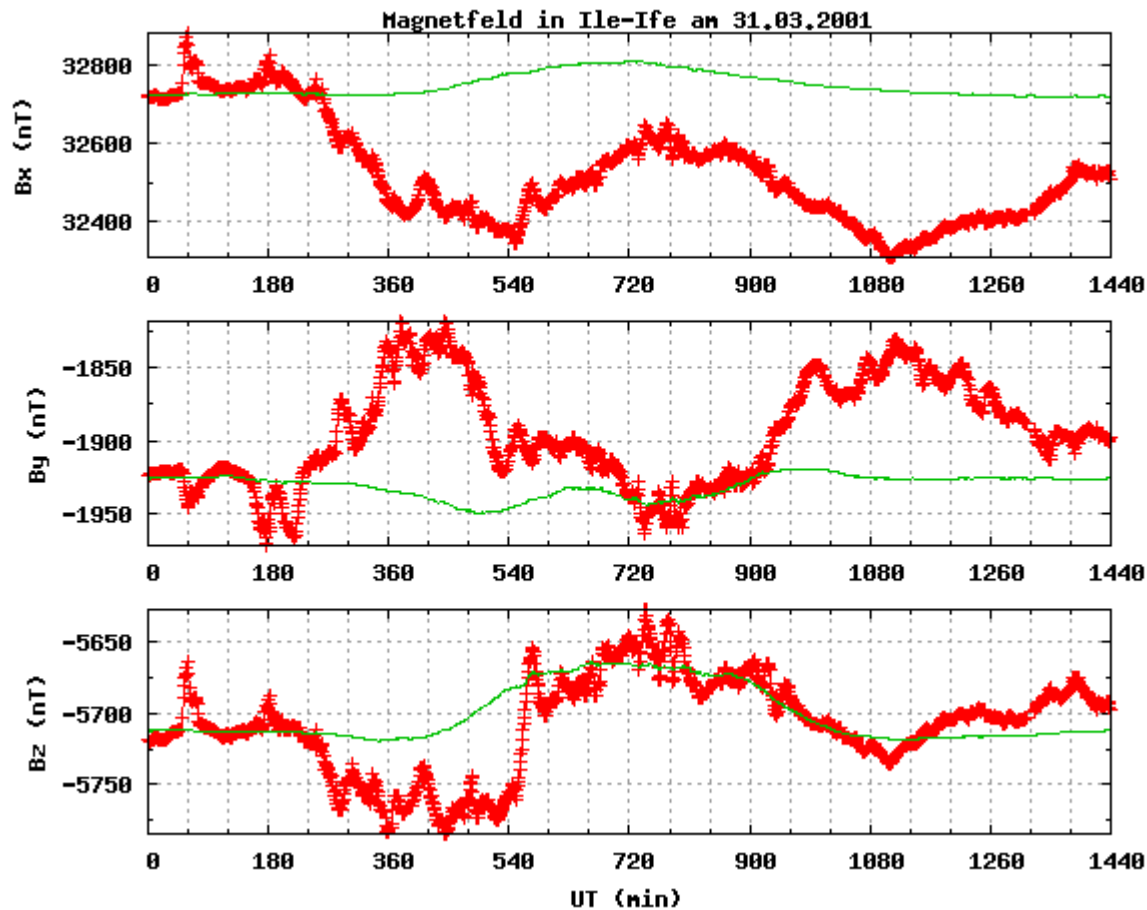


Stärke des Erdmagnetfeldes

Pole: ca. $60\mu\text{T}$

Äquator: ca. $30\mu\text{T}$

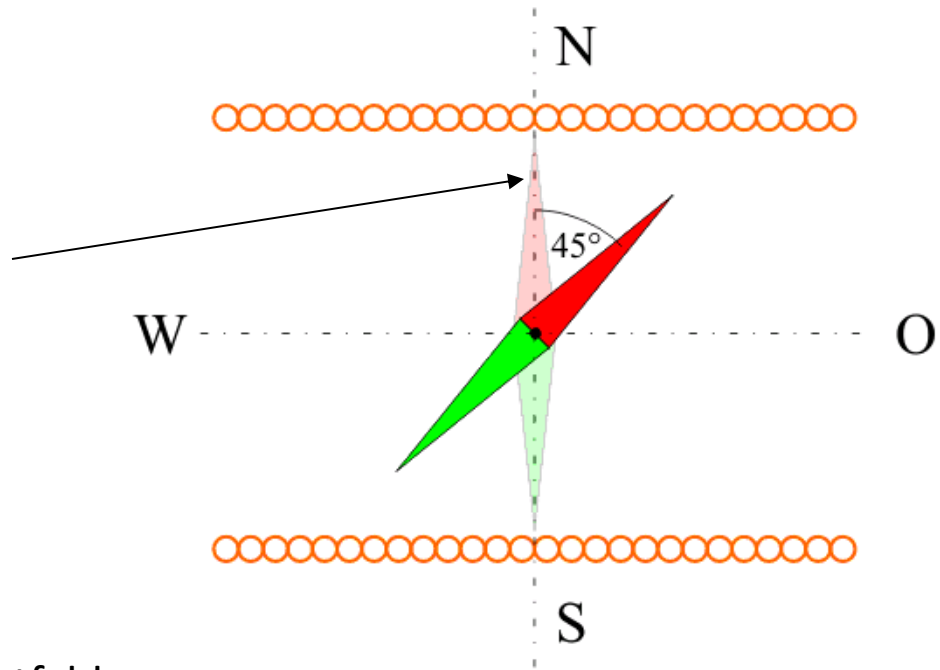
Europa: $47\mu\text{T}$



Zeitliche Schwankungen im Erdmagnetfeld durch einen magnetischen Sturm

Messung der magnetischen Flussdichte des Erdmagnetfeldes:

1. Im Inneren einer großen Luftspule befindet sich eine Kompassnadel.
2. Die Spule wird so gedreht, dass die Kompassnadel zunächst senkrecht zur Spulenachse ausgerichtet ist.



3. Wird die Spule von Strom Durchflossen neigt sich die Kompassnadel durch das Magnetfeld der Spule.

- Überlagerung zweier Magnetfelder

4. Bei einem Drehwinkel von 45° ist die Stärke des Erdmagnetfeldes gleich der Stärke des Magnetfeld der stromdurchflossenen Spule.
5. Aus den Spulendaten und der Stromstärke kann die Flussdichte berechnet werden.