

The background features a central image of Earth with magnetic field lines. A red bar magnet is positioned vertically through the center of the Earth. White arrows indicate the direction of the magnetic field lines, which are shown as concentric circles around the magnet. A dashed line indicates an angle of 11.5 degrees between the vertical axis and the field lines. The entire scene is set against a dark, starry space background.

-Physik im Alten China- Magnetismus im alten China

Referent: Walter Haukler

Kurs: Science and Civilisation in China. Joseph Needham und
das Needham Research Institute – Eine Einführung

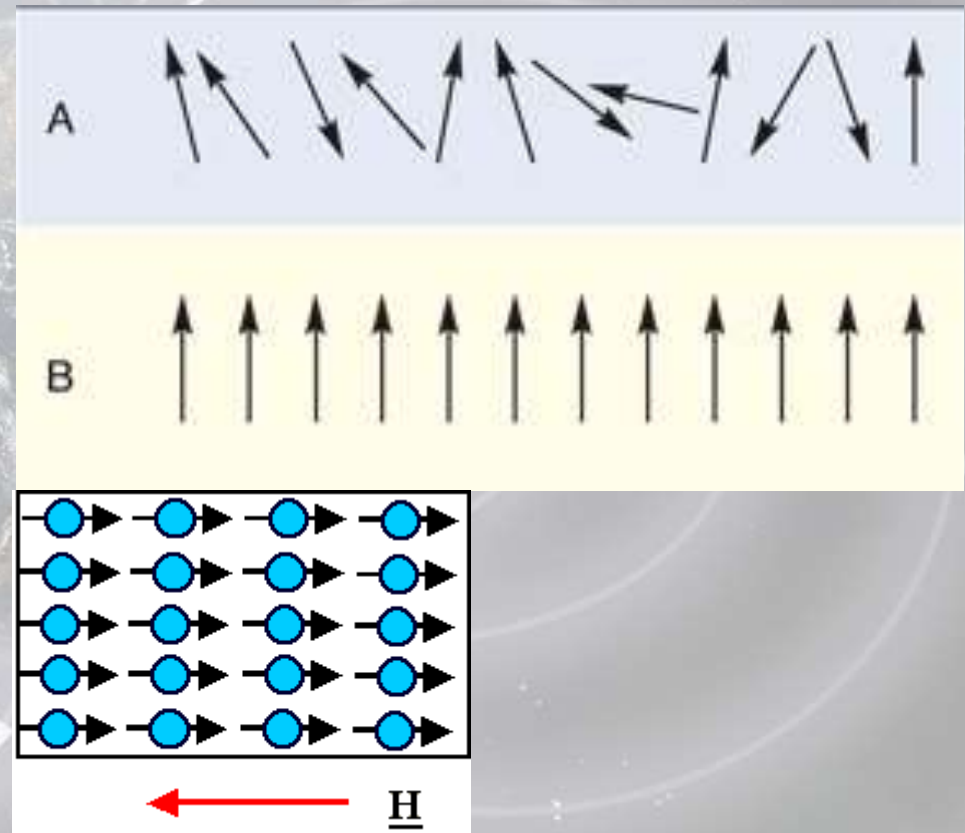
Dozentin: Dr. Eva Sternfeld

Bildquelle: <http://anshsmagnetism.files.wordpress.com/2009/01/earth-magfield.jpg>

Was ist Magnetismus?

Drei Hauptarten:

- A: Paramagnetismus
- B: Ferromagnetismus
- Diamagnetismus



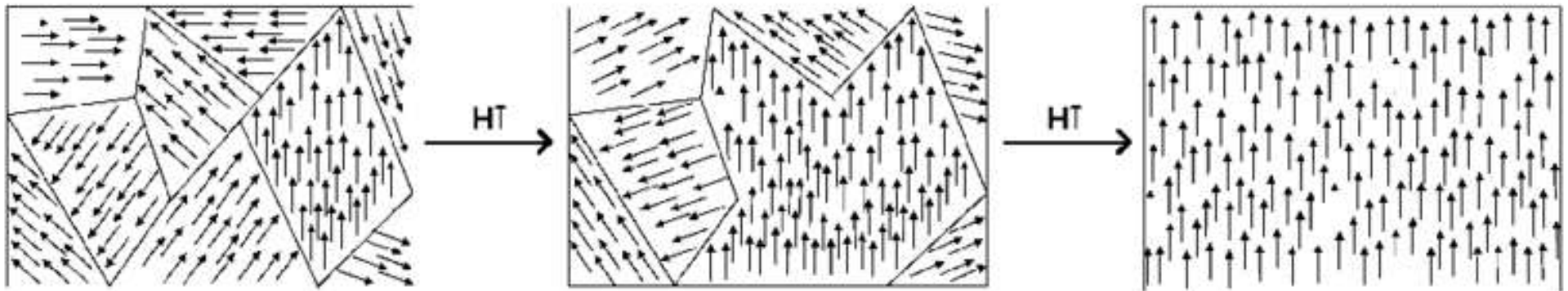
Bildquellen:

http://www.tf.uni-kiel.de/matwis/amat/elmat_en/kap_4/backbone/r4_1_3.html

<http://www.daviddarling.info/encyclopedia/F/ferromagnetism.html>

Magnetisierung

Magnetisierung ist das Gleichrichten aller Elementarmagnete und das „Entfernen“ der Blochwände zwischen den Weiß'schen Bezirken.



Magnetismusverständnis in China und Europa

Früheste Vorstellungen waren in China und Europa animistisch. Altes China: Anziehung zwischen Magnetit und Eisen ist eine Art Liebe, wie die Mutter-Kind-Liebe.

Antikes Griechenland: Magnetische Anziehung ist ein aus der Natur des Eisens resultierender Effekt nach dem Prinzip Gleiches zu Gleichem.

In China wurde Magnetismus mit Elektrostatik auf eine Ebene gesetzt: Anziehung zwischen Magnetit und Eisen ist wie zwischen Bernstein und Senfkörnern.



Wachsende Zahl von Legenden: Magnetische Inseln können Schiffe mit Eisenteilen anziehen, abstoßen oder auseinanderreißen. Tore aus Magnetgestein halten Träger von versteckten Stahl- und Eisenwaffen fest. Es soll aus Magnetgestein gefertigte schwebende Statuen geben.

Magnetismus und Wissenschaft in China und Europa



Bestimmung der Magnetstärke in China: Kette aus Nadeln aufgehängt an dem Magnetstein. Um so mehr Nadeln der Magnet tragen kann desto stärker ist er.

Bestimmung der Heilmagneten: Ab 4-5 Unzen Haltegewicht galt das Magnetgestein als magnetisch genug für Heilzwecke.

Erste europäische Messungen ab der Renaissancezeit.

1781/82 formuliert J. A. Dallabella in Lissabon ein wichtiges Gesetz der magnetischen Kräfte mit Hilfe eines besonders großen vom Chinesischen Kaiser geschenkten Magneten.

Nutzung des Magnetismus und der Akustik in China



Genutzt wurde das Wissen um den Magnetismus in der frühen Zeit nicht vorrangig für Navigation zur See, sondern zum Wahrsagen, für medizinische Behandlungsmethoden und zur Koordination militärischer Bewegungen.

Neben dem Magnetismus spielte auch die Akustik eine große Rolle im Militärwesen. So zum Beispiel zur Aufklärung und zum Schutz der Stadt vor Untertunnelung der Mauern.

Magnetische Deklination, Inklination und Variationen

In China war die Deklination, also die Abweichung des magnetischen Nordpols vom geographischen, seit der Antike bekannt, jedoch wurde die Verschiebung des magnetischen Nordpols erst im 9. Jhd. bekannt.

Mit der Verbesserung des Kompasses und der Möglichkeit, längere und präzisere Reisen zu unternehmen, wurde den Chinesen klar, dass die Deklination eine ortsabhängige Größe ist. In Europa wurde die Deklination mit zunehmender Hochseeschifffahrt bekannt und ab ca. 1590 aufgezeichnet.

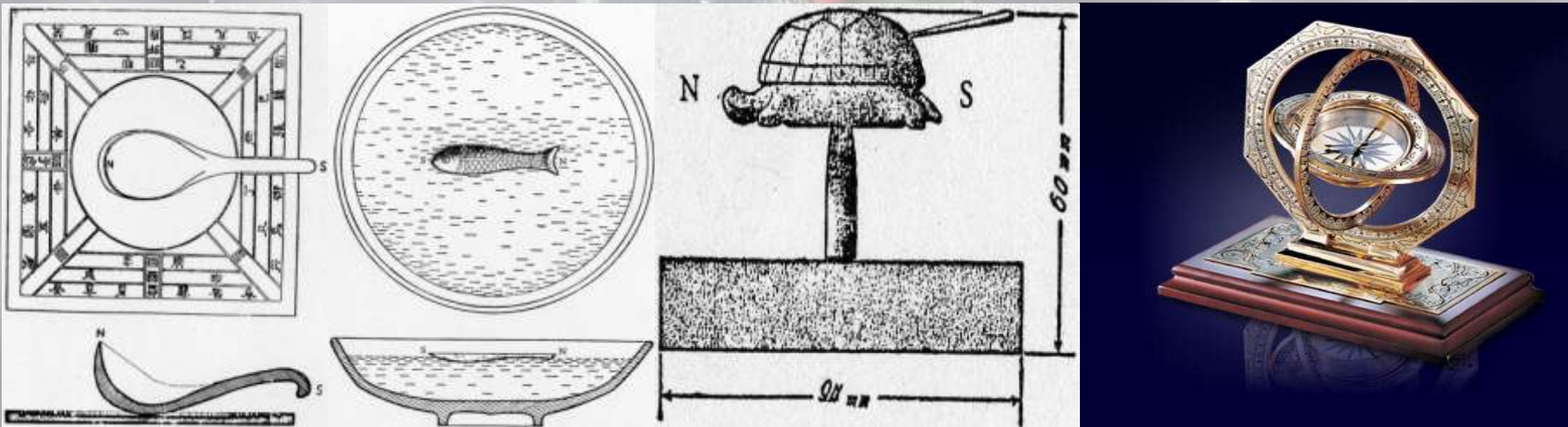
Erfindung des Kompasses in China und die Übertragung nach Europa

Erste unzweifelhafte Nachweise für den Kompass in China gibt es seit 1080, jedoch wird im Wang Chen-To eine mögliche Datierung des Kompasses auf das 1. Jhr angegeben. Erste chinesische Quellen für Kompass auf arabischen Schiffen, welche Handel mit Guangzhou treiben, gibt es seit 1120. Die Nutzung im Mittelmeergebiet ist seit 1190 bekannt. Der Kompass ermöglichte regen Handel und Entdeckungsfahrten der Chinesen bis nach Afrika und der gesamten ozeanischen Inselwelt sowie bis tief in den Pazifik hinein.



Entwicklung des Kompasses in China und Europa

- In China:
- geschnitzter Magnetlöffel auf der Wahrsagetafel
 - magnetisierter Eisenfisch in Wasser
 - magnetisierte Eisenschildkröte auf Zapfen aufgehängt
- In Europa:
- magnetisiertes Blech auf Wasser schwimmend
 - Trockenaufhängung einer Nadel im Mittelpunkt
 - Kardanaufhängung eines Kompasses ab 1534



Bildquelle Kardanaufhängung: http://www.noble-collection.de/sess/utn.jsessionid=154a17dd2328a3d/shopdata/0020_Wissen_schaftliche+Instrumente/product

Quellen

Hrsg. Institut für Geschichte der Naturwissenschaften der Chinesischen Akademie der Wissenschaften, Übersetzt: Käthe Zhao und Hsi-lin Zhao, *Wissenschaft und Technik im alten China*, Albatros Verlag, Düsseldorf, 2001

Needham, Joseph, *Science and Civilisation in China*, Vol. 4 Pt. 1 Physics, Cambridge University Press, Cambridge, 1962

Poggendorff, J.C., *Annalen der Physik und der Chemie*, Bd. 15, Johann Ambrosius Barth, Leipzig, 1829