

## Erfahrungswissenschaft durch Beobachtung

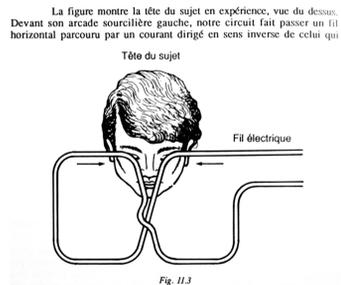
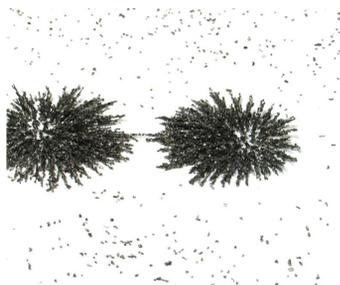
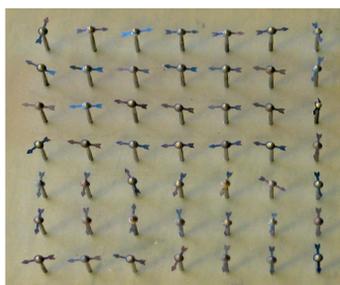
### Akustische, elektrische und magnetische Felder oder Wellen - Teil 3

Rund 25% der Menschen können diese Effekte außerhalb der üblichen Wahrnehmung spüren.

Magnetische Feldlinien lassen sich anschaulich mit kleinen Kompaßnadeln oder Eisenfeilspänen sichtbar machen. Während die Späne lediglich die Ausrichtung der Feldlinien zeigen, erlauben die Kompaßnadeln auch die Bestimmung von deren Vorzeichen.

Jeder elektrische Strom in einem Leiter, erzeugt ein magnetisches Feld.  
 Yves Rocard /Rocard 1996/ hat nachgewiesen, daß **viele Menschen schon auf kleinste Magnetfelder (Tausendstel Erdmagnetfeld) sensibel reagieren.**  
 Bereits 1 mA Strom, der an der Augenbraue fließt, ist nachweisbar. Bei einigen

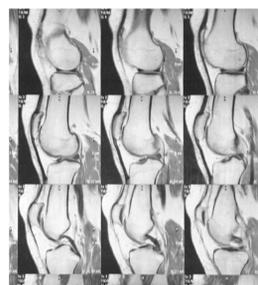
ist die linke Kopfhälfte, bei anderen die rechte empfindlich. Weitere sensitive Punkte gibt es an den Ellenbogen, den Fersen oder den Lenden.  
 Zum Heilen von Knochenbrüchen oder zur Entspannung nach sportlichen Aktivitäten nutzt man Magnetfelder. Es gibt aber auch ungewollten Kontakt mit künstlichen Feldern, wie beim Induktionskocher direkt über dem Topf mit einem Wechselfeld von 100-facher Stärke des Erdmagnetfeldes.  
 Bei sehr hochwertigen Kopfhörern berücksichtigt man den Einfluß des Magnetfeldes und schirmt daher die Spulen nach außen magnetisch ab.



links: Ein Feld von 7 mal 7 kleinen Kompaßnadeln hat sich ausgerichtet. Diese Anordnung ist nicht die einzig mögliche. Das Erdfeld spielt hier nur eine untergeordnete Rolle.  
 rechts: Über zwei Permanentmagneten befindet sich Papier mit Eisenfeilspänen darauf, die sich nach Feldlinien ausgerichtet haben.

Versuchsaufbauten zum Nachweis der Magnetfeldempfindlichkeit  
 links: Helmholtz-Spule und Frequenzgenerator, auf dem Helm (Kopf des Probanden) liegt der Sensor eines Magnetfeldmeßgerätes.  
 mitte: Anordnung des Leiters, aus dem Buch von Rocard.  
 rechts: einfacher Testaufbau mit Induktionskochplatte für zu Hause.

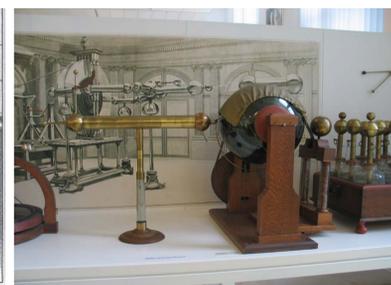
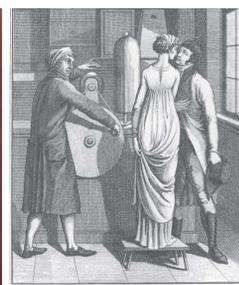
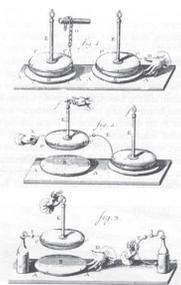
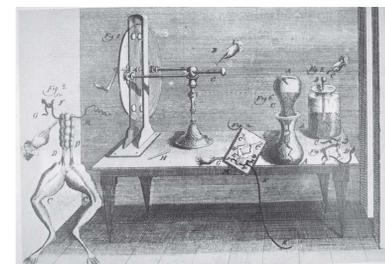
Bei der Kernspinresonanz regt man Atomkerne mit magnetischen Wechselfeldern an und kann im Resonanzfall, d.h. bei passenden Bedingungen, Energie an sie übertragen. Aus den eingestellten Parametern der Resonanz lassen sich Aussagen über die Eigenschaften der Kerne gewinnen.  
 Anwendung: Bildgebung in der Medizin (MRT), Analyse in der Chemie (NMR).  
 Das für die Resonanz nötige statische Magnetfeld (supraleitender Magnet) ist bei dem Gerät in der Clausthaler Chemie so stark, daß es noch außerhalb des Gebäudes auf der Wiese neben den Parkplätzen **von sensitiven Menschen spürbar** ist.  
 Ein Protonenmagnetfeldmesser der Geophysik versagt auf dem Rasen seinen Dienst, weil das Feld hier zu inhomogen ist.



Schnitte durch Kniegelenk, Supraleitender Magnet, Wiese vor der Org. Chemie

Elektrizität kennen wir heute in vielen verschiedenen Formen. Gleichstrom, Wechselstrom, Hochspannung, Niederspannung  
 Elektrische Spannungen lassen sich auf unterschiedliche Weise erzeugen oder anwenden.  
 Als Galvani seine Experimente mit Froschschenkeln durchführte, konnte er noch nicht ahnen, daß elektrostatische Aufladung, Reibungselektrizität oder über magnetische Induktion erzeugte Spannungen in einem Generator von der Sache her gleich sind.

Wenn zunächst seit ihrer Entdeckung die Elektrizität mit den beobachtbaren Effekten für Belustigung sorgte, z.B. der Funkenüberschlag beim Küssen, setzte man sie später auch zu Therapiezwecken ein.  
 Ob allerdings die Anwendung von Hochfrequenz etwa mit einem Tesla-Transformator oder anderen Hochfrequenzwellen auf Dauer unschädlich für biologische System ist, bleibt stark zu bezweifeln.

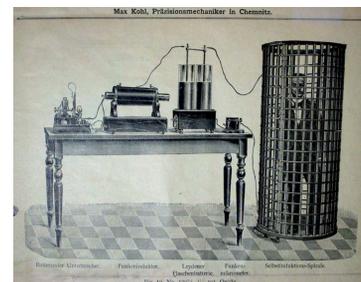
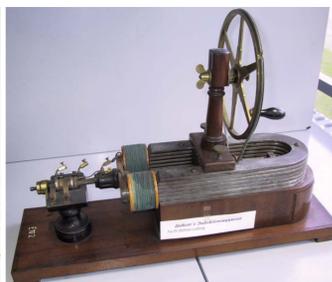
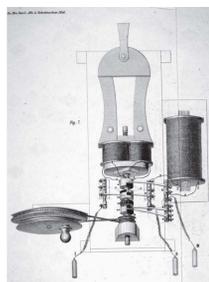


Bei Aufladung stehen die Haare ab.  
 Reibt man ein Katzenfell mit einem Isolatorstab, lädt sich dieser auf.

Elektrophor, Verfahren zur Ladungstrennung, Aufladen eines Kondensators mit Hochspannung (Volta, 1775),  
 Lichtenberg-Figuren (Lichtenberg, Göttingen 1791),

Hochspannung durch Reibungselektrizität, kontinuierlich  
 links: Funkenüberschlag beim Kuss,  
 rechts: Gerät im Museum in Kassel, in der Orangerie

Induktion: Generator zur Erzeugung von elektrischer Spannung. Zwei Spulen werden vor den Polen eines großen Hufeisenmagnetes um dessen Längsachse gedreht. An den Handgriffen läßt sich die erzeugte Spannung abnehmen.  
 rechts: Hochfrequenzzeugung mit einem Tesla-Transformator und Übertragung von elektrischer Energie ohne mechanische Kontakte (Induktion, Funkwellen).  
 Experiment für die Weihnachtsvorlesung bringt Glühlämpchen am Körper der Testperson zum Leuchten.  
 Es läßt sich jedoch mit größeren Leistungen biologisches Gewebe schädigen: Mikrowellengeräte.



**Forschungsziel:**  
**Erklärung der Geobiologischen Ortung**

**weitere Informationen**  
[www.pe.tu-clausthal.de/agbalck/biosensor/](http://www.pe.tu-clausthal.de/agbalck/biosensor/)  
 /elektrosmog.htm, /magnetsinn.htm /rocard.htm