

Kategorien: [Physik](#) | [Magnetismus](#)

Magnetismus



Magnetismus der, die Lehre vom [Magnetfeld](#) und dem Verhalten der Stoffe und Körper in ihm. Das auffälligste Merkmal des Magnetismus sind Kräfte und Drehmomente, die [Magnete](#) oder ferromagnetische Stoffe (besonders Eisen) erfahren, wenn sie in ein Magnetfeld gebracht werden. Am längsten bekannt ist die Ausrichtung einer horizontal frei drehbar aufgehängten Kompassnadel, die sich (abgesehen von der Deklination) in die Nord-Süd-Richtung einstellt ([Erdmagnetismus](#)). Für die Kraft, die zwei isoliert gedachte Pole aufeinander ausüben, gilt wie bei elektrischen Ladungen das coulombsche Gesetz. Quantitativ beschrieben wird der Magnetismus durch die Angabe der Magnetfelder außerhalb magnetischer Körper und/oder durch die Angabe der [Magnetisierung](#) in ihrem Inneren. Qualitativ kann das magnetische Feld durch Feldlinien ([Feld](#)) veranschaulicht werden.

Elektromagnetismus: Ursache aller magnetischen Erscheinungen sind bewegte elektrische Ladungen bzw. bewegte elektrische Felder. Elektrische und magnetische Erscheinungen, mit deren Erzeugung sich der **Elektromagnetismus** befasst, beeinflussen sich wechselseitig: Jeder sich zeitlich ändernde elektrische Strom erzeugt durch sein Magnetfeld in einem Leiter elektrische Spannungen oder Ströme; auch im zeitlich konstanten Magnetfeld wird in bewegten Leitern eine Spannung induziert ([Induktion](#)); auf bewegte Ladungen wird im Magnetfeld eine Kraft, die [Lorentz-Kraft](#), ausgeübt. Schnell veränderliche Magnetfelder sind immer mit elektrischen Feldern gekoppelt; beide pflanzen sich gemeinsam als [elektromagnetische Welle](#) im Raum fort. Der Magnetismus ist damit Gegenstand der Elektrodynamik ([maxwellsche Theorie](#)) sowie der Theorien der Materie, insbesondere der Festkörper- und Atomphysik. Danach wird jeder Magnetismus durch die Bewegung elektrischer Ladungen in der Elektronenhülle der Atome sowie durch die mit den Eigendrehimpulsen ([Spin](#)) der atomaren Bausteine verknüpften magnetischen Momente verursacht. Auf den Bahndrehimpuls der Elektronen geht der [Diamagnetismus](#) zurück, der allen Substanzen eigen ist; er wird in vielen Stoffen durch den viel stärkeren [Paramagnetismus](#) überdeckt, der durch permanent vorhandene magnetische Dipolmomente infolge unvollständig besetzter Elektronenschalen entsteht. In paramagnetischen Festkörpern können geordnete magnetische Strukturen auftreten, die zu [Ferromagnetismus](#), [Antiferromagnetismus](#) oder [Ferrimagnetismus](#) führen.

Anwendung: Der Magnetismus und seine Phänomene sind in den verschiedensten technischen und wissenschaftlichen Bereichen von großer Bedeutung, z. B. für die Stromerzeugung mit elektrischen Generatoren, für elektrische Antriebe und Transformatoren, als Magnetspeicher in der Informatik, ferner in der Hochfrequenzspektroskopie, Plasmaphysik sowie in Teilchenbeschleunigern zur Fokussierung und Führung von Teilchenstrahlen. – *Biomagnetismus:* Ein Einfluss des Magnetfeldes der Erde oder in ihrer Stärke vergleichbarer Magnetfelder auf Lebewesen (**Biomagnetismus**) konnte in einigen Fällen nachgewiesen werden, z. B. die Magnetfeldorientierung von Thunfischen, Vögeln und Delphinen. Auch Bienen richten sich beim Wabenbau nach dem Erdmagnetfeld.

Sekundärliteratur: O. Stemme: Magnetismus. Grundlagen, Wirkungsweise, Anwendungen (2004).

Weblinks

- [Ausführliche wissenschaftliche Behandlung des Magnetismus: Ferromagnetismus, Magnetooptik und magnetischer Dichroismus](#)
- [Magnetismus: Grundlagenwissen, Informationen zu Eigenschaften, Mikroskopaufnahmen magnetischer Substanzen u. a.](#)

Wissensnetz

[Magnetisierung](#) | [Paramagnetismus](#) | [Magnetisches Moment](#) | [Diamagnetismus](#) | [Ferrimagnetismus](#) | [Lorentz](#) | [Hall-Effekt](#) | [Antiferromagnetismus](#) | [Magnetowiderstand](#) | [Lorentz-Kraft](#) | [Erdmagnetismus](#) | [Elektronenschale](#) | [Quantenzahlen](#) | [Atomstrahlresonanzmethode](#) | [Kerninduktion](#) | [Hochfrequenzspektroskopie](#) | [Paläomagnetismus](#) | [Larmor-Präzession](#) | [Magnetpol](#) | [Kernreaktion](#) | [Savart](#) | [Tyndall](#) | [Speicherring](#) | [Atom](#) | [Schalenmodell](#) | [Auger-Effekt](#) | [Elektron](#) | [Elementarmagnet](#) | [Néel](#) | [Zyklotron](#) | [Van Vleck](#) | [Spektralapparate](#) | [Abgeschlossene Schale](#) | [Achterschale](#) | [Ferroelektrizität](#)

Weiterführende Artikel aus der Wochenzeitung DIE ZEIT

- [Hirn-Magnetismus](#) (10/1972)
- [Hirn-Magnetismus](#) (10/1972)

- [Physikers Sündenfall](#) (12/1996)

© DIE ZEIT

© Bibliographisches Institut & F. A. Brockhaus AG, 2007