

Der Däne Hans Christian Oersted entdeckte 1820 wohl eher zufällig, dass Strom einen Einfluss auf Magnete hat. Schon wenige Jahrzehnte später vereinte der Physiker Maxwell alle elektrischen und magnetischen Phänomene in einer geschlossenen Theorie des Elektromagnetismus. Wichtigste Anwendungen sind heute Elektromotoren und der Generatoren, die heute fast die gesamte Strommenge erzeugen, die wir täglich nutzen.

Notiere Deine Beobachtung und ergänze die Folgerung mit einem physikalischen Begriff.

Auf der Leifiseite gibt's eine nette Animation davon.

In diesem Experiment untersuchen wir das Feld um einen Leiter herum in einer Ebene senkrecht zum Leiter. Wir sehen den Leiter also im Querschnitt.

Technische Stromrichtung von + zu -: Punkt – Strom kommt auf uns zu, Kreuz – Strom fließt von uns weg

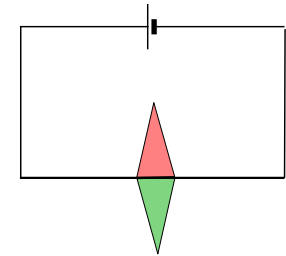
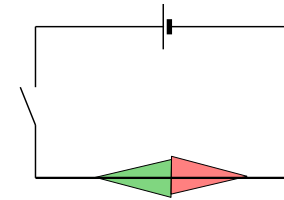
Markiere in den Draufsichten die Magnetpole der ungefärbten Kompassnadeln, zeichne jeweils noch eine weitere Kompassnadel ins Bild. Ergänze im Feldlinienbild darunter die Richtung der Feldlinien. → Lösung Die ermittelten Feldrichtungen lassen sich mit der „rechte-Faust-Regel“ merken. Verwendet man statt der technischen Stromrichtung die der Elektronenbewegung, so geht's mit der linken Faust.

Schneidet man eine Spule in Längsrichtung durch (so wie ein gebratenes Händl), so sieht man an der Schnittfläche jeweils die Spulendrähte im Querschnitt. Dabei führen die Drähte der einen Seite den Strom auf uns zu, die Drähte auf der anderen Seite von uns weg. **Untersuche mit Hilfe der Feldlinien: was passiert zwischen zwei benachbarten Drähten mit gleicher Stromrichtung, was passiert zwischen zwei gegenüberliegenden Drähten mit entgegengesetzter Richtung?**

2.2 Elektrizität und Magnetismus

Versuch von Oersted

Beobachtung:



Folgerung:

Strom erzeugt ein

Eine Animation des Versuchs findest Du auf Leifiphysik unter **Teilgebiet Elektrizitätslehre – Stromwirkungen – Versuche – Oerstedversuch.**

Feld eines stromdurchflossenen Leiters

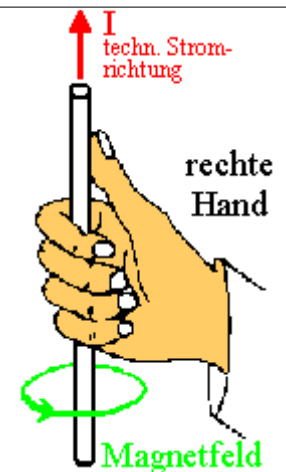
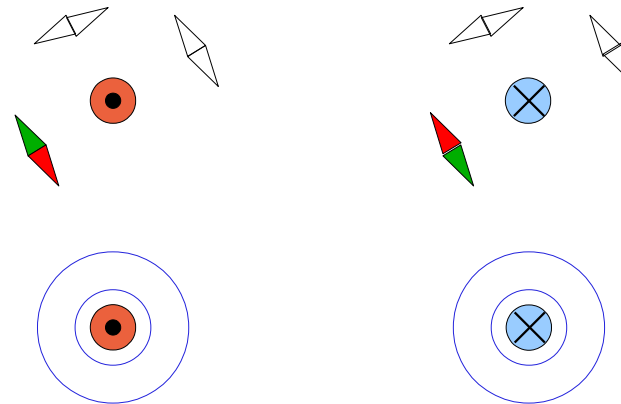


Abb. aus leifiphysik.de

Feld einer stromdurchflossenen Spule

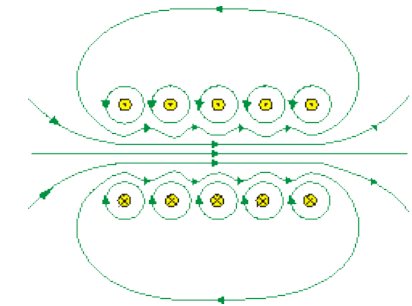
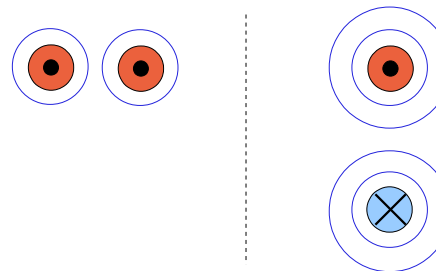
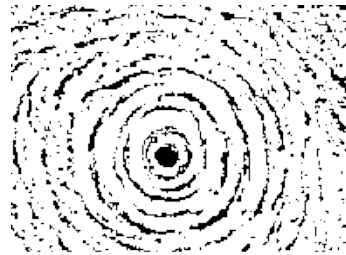


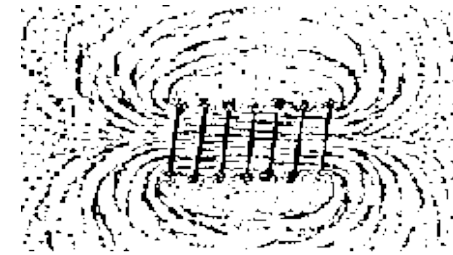
Abb. aus leifiphysik.de

Die magnetischen Felder von stromdurchflossenen Drähten und Spulen lassen sich genauso mit Hilfe von Eisenspänen darstellen wie die von Permanentmagneten.

Feldlinienbilder mit Hilfe von Eisenspänen



Feld eines geraden Leiters



Feld einer Spule

Abbn. aus leifiphysik.de

Vergleiche das Feldlinienbild der Spule mit dem des Stabmagneten (vorherige Stunde)!

Vergleich Spule – Stabmagnet

Ein Stabmagnet und eine stromdurchflossene Spule zeigen ein Magnetfeld. Im Innern des Stabmagneten herrscht auch ein magnetisches Feld, allerdings ist es nicht zugänglich, um es mit Magnetenadeln oder Eisenspänen zu vermessen.

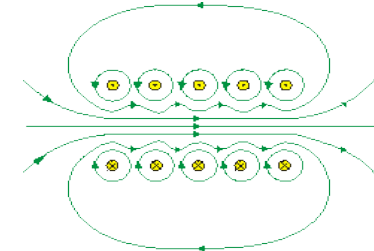
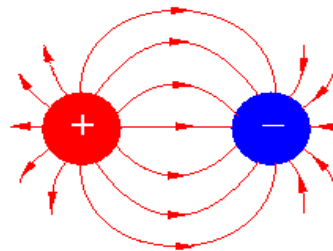
Auf den ersten Blick scheint das Magnetfeld einer Spule dem elektrischen Feld von zwei Punktladungen sehr ähnlich zu sein, wenn man genauer hinschaut, gibt es aber erhebliche Unterschiede. **Den Grund für diese Verschiedenheit der Feldformen findest Du heraus, wenn Du in beiden Bildchen jeweils eine Feldlinie von ihrem Anfang bis zu ihrem Ende durchführst.**

Dann verstehst Du auch den merkwürdigen Satz aus Deinem Schulbuch:

Ein magnetisches Feld ist ein quellenfreies Wirbelfeld.

Vergleich: elektrisches Feld – magnetisches Feld

(Abbn. aus leifiphysik.de)



Selbst-Check:

- Versuch von Oersted
- Feld eines geraden Leiters (rechte Faust)
- Feld einer Spule

Eine wichtige technische Anwendung gibt's in S.62/10. Verschiedene Aufgaben zum Thema findest Du auf Leifiphysik unter **Teilgebiet Elektrizitätslehre – Magnetisches Feld Spule – Aufgabenübersicht.**