

# Das Magnetfeld

**Lernziele** SuS erfahren das Magnetfeld als Hilfe zur Erklärung magnetischer Erscheinungen. Sie nutzen das Bild magnetischer Feldlinien zur Beschreibung von Richtung und Stärke der magnetischen Wirkung.

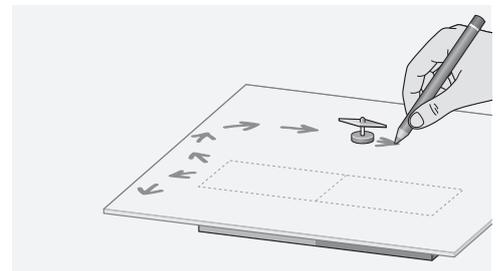
**Begriffe** Magnetfeld, Magnetfeldlinie, Richtung einer Magnetfeldlinie

**Hinweise/Kommentar** Das Magnetfeld ist ein Begriff, der in die Alltagssprache Eingang gefunden hat. Er wird hier eingeführt und benutzt ohne Bezug auf die didaktischen Probleme der Modellbildung und ohne die fachwissenschaftliche Diskussion zur physikalischen Struktur des Magnetfeldes einzubeziehen. Der Lehrtext bietet Grundlagen für die Behandlung des Erdmagnetfeldes und das Benutzen eines Kompasses.

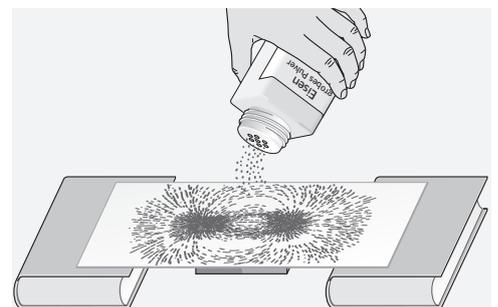
**Einstieg** Die abgebildete Briefwaage enthält zwei Magnete, die sich gegenseitig abstoßen. Der obere Zylinder mit einem Magneten ist beweglich. Auf ihm sind Markierungen mit Gewichtsangaben angebracht. Der Strich zum Ablesen des Gewichtes befindet sich auf dem Plexiglasgehäuse. Nach dem gleichen Prinzip funktionieren magnetische Federsysteme z. B. beim Fahrradsattel.



**Versuche im Schulbuch** **V1** Lege eine Pappe auf einen Stabmagneten. Zeichne an verschiedenen Positionen die Ausrichtung einer beweglichen Magnetnadel als Pfeil auf der Pappe ein. Gleiche Positionen ergeben immer die gleiche Pfeilrichtung. Bei vielen Pfeilen lassen sich Muster in der Anordnung erkennen.



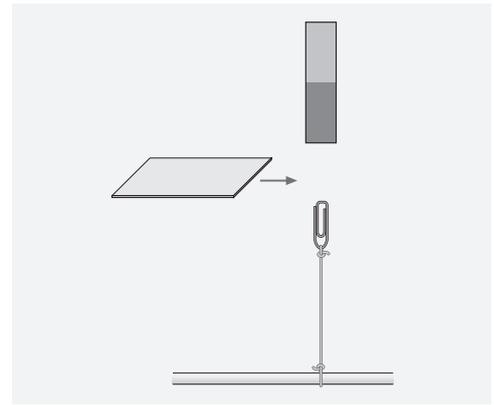
**V2** Streue auf die Pappe in Versuch V1 vorsichtig Eisenspäne. Klopfe währenddessen leicht gegen die Pappe. Es entsteht ein Muster wie in nebenstehender Abbildung.



**V3** Wiederhole Versuch V2. Verwende anstelle des Stabmagneten einen Hufeisenmagneten. Es entsteht ein anderes Muster.

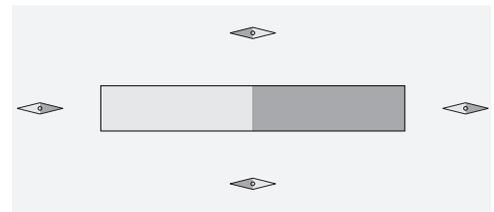
**V4** Eine Büroklammer wird mit einem dünnen Faden an einer Unterlage befestigt. Ein Magnet zieht die Klammer an, ohne sie zu berühren. Bringe zwischen die schwebende Klammer und den Magneten eine Eisenplatte.

Die Klammer fällt herunter. Bei einer Kunststoffolie anstelle der Eisenplatte wird die Büroklammer weiterhin angezogen.



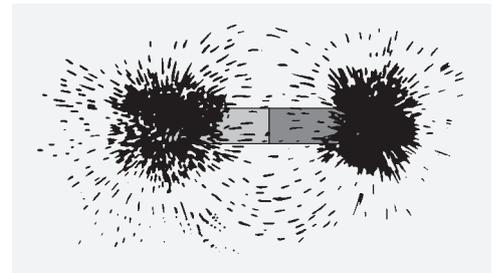
#### Weitere Versuche

**V5** Lege einen Stabmagnet und einen Kompass nebeneinander auf den Tisch. Der Kompass wird auf der Tischplatte um den Stabmagnet herum bewegt. Beobachte die Kompassnadel. Bestimme die Orte, an denen die Kompassnadel parallel zur Richtung der Längsachse des Stabmagneten steht.



**V6** Streut man die Eisenspäne auf eine Glasplatte, so kann man die Feldlinienbilder mit dem Tageslichtprojektor zeigen.

Die räumliche Anordnung ist dabei nicht zu erkennen. Eine direkte Beobachtung mit kleinen im Raum angeordneten Kompassnadeln ist eine sinnvolle Ergänzung. VORSICHT! Es dürfen keine Späne ins Innere des Projektors gelangen! Es empfiehlt sich, den Projektor mit Folie abzudecken.



#### Material

Kopiervorlagen Arbeitsblätter:

– Erdmagnetfeld und Kompass (ma\_s1\_ab\_005a: diff ↓, ma\_s1\_ab\_005b: diff ↑)

Animationen/Simulationen:

– Magnetfeld-Experiment (ma\_s1\_si\_005)

#### Lösungen der Aufgaben

**A1** ☹ Mögliche Gründe können z.B. Baustahl im Beton, Eisenkonstruktionen bei Treppen oder Türen usw. sein. Die Magnetnadel ist selber ein Magnet und würde sich in Richtung der Eisenteile ausrichten. Der Kompass wurde früher auf Holzschiffen verwendet. Im Inneren von Schiffen aus Eisen gäbe es ein Problem.

**A2** ●

