



# DOWNLOAD

Ilona Gröning

## Einfache Experimente zum Magnetismus

Magnete und Magnetfeld



Downloadauszug  
aus dem Originaltitel:

### Warum Experimente im Sachunterricht?

Die Einbeziehung von praktischen Experimenten in den Unterrichtsablauf ist eine Ergänzung zu den Aufgabenschwerpunkten und fördert zudem das Interesse an diesen Themen. Sie entspricht nicht nur den gültigen Grundschulrichtlinien, sondern auch den Bedürfnissen der Schüler<sup>1</sup> nach Aktivität, Erkunden, Ausprobieren und Entdecken. Dabei erfahrene Motivation und Freude führt zu guten inhaltlichen Lernerfolgen, denn die Schüler machen eigene Erfahrungen, werden in ihrer Selbstständigkeit gefördert und erhalten Erfolgserlebnisse. Zusätzlich erlernen die Schüler Arbeitsmethoden, die nur im Zusammenhang mit eigenständig durchgeführten Arbeiten möglich sind. Hierzu gehören sowohl praktische als auch feinmotorische Fähigkeiten.

Die Themen Elektrizität und Magnetismus sind physikalische Phänomene, die unser Leben bestimmen und inzwischen untrennbar unseren Alltag begleiten. Nur wenige Themen sind in ihrer Integration in den Sachunterricht so schwierig und komplex, dennoch sind sie Bestandteile der aktuellen Rahmenlehrpläne und sollten im Unterricht behandelt werden.

### Die Auswahl der Experimente

Thematisch sind die Inhalte im Rahmen der Lehrpläne ausgewählt und übergreifend für die Jahrgangsstufen 2–4 geeignet. Besonderer Wert wurde auf die einfache Durchführbarkeit der Experimente gelegt. Dabei steht das Ergründen und Verstehen von Alltagsphänomenen im Vordergrund.

Die benötigten Materialien sind so gewählt, dass eine kostengünstige Anschaffung im Klassensatz möglich ist. Dabei wurde besonderer Wert auf Sicherheit und mehrmalige Verwendbarkeit gelegt, dennoch ist der Ankauf bestimmter Sondermaterialien erforderlich.

Jedes Experiment kann für sich alleine durchgeführt werden.

Die hier beschriebenen Experimente beinhalten den Einstieg in das Thema Magnetismus. Sie sollten vor weiterführenden Experimenten zu diesem Thema durchgeführt werden.

### Weshalb gerade dieses Buch?

Der Ansatz, die Unterrichtsgestaltung um praktische Experimente zu erweitern, ist nicht neu. Die Besonderheit in diesem Buch besteht in den zu den Experimenten passenden Arbeitsblättern und in den einzelnen Experimenten zugehörigen Lehrerseiten.

Hier erhalten Sie unter dem Stichwort *Durchführung* detaillierte Hinweise, worauf für eine gelungene Durchführung der einzelnen Experimente im Besonderen zu achten ist und worin die häufigsten Fehlerursachen liegen.

Unter dem Punkt Hintergrundwissen erhalten Sie einen kurzen Einstieg und vertiefende naturwissenschaftliche Informationen zu den Experimenten. Die Abschnitte erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit, wohl aber auf wissenschaftliche Richtigkeit der Aussagen. Sie liefern eine anschauliche Übersetzung der komplexen Themen und sollen Ihnen die Beantwortung von aufkommenden Fragen ohne zusätzlichen Zeitaufwand vereinfachen.

Unter **Ⓛ** Erklärung enthält jedes Experiment eine didaktisch verkürzte und versinnbildlichte Erklärung für die Schüler. Auf diese Weise soll die Verständlichkeit des naturwissenschaftlichen Hintergrundes erleichtert und das Interesse an weiterem Forschen und Entdecken geweckt werden.

Eine Reflektion des wesentlichen Lerninhalts erfolgt jeweils über ein zu den einzelnen Experimenten gehörendes Arbeitsblatt.

Alle Experimente sind praxisnah im Unterricht erprobt und mehrfach durchgeführt.

---

<sup>1</sup> Aus Gründen der besseren Lesbarkeit beschränken wir uns im Text auf die männliche Form. Selbstverständlich sind alle Schülerinnen und Lehrerinnen immer mit eingeschlossen.

### Sicherheit

Alle Experimente sind so ausgewählt, dass sie für Schüler der Klassen 2 bis 4 zur eigenständigen Durchführung geeignet und ungefährlich sind. Auf Grund des hohen Nachahmungspotentials ist eine Unterweisung in den grundlegenden Sicherheitsregeln unverzichtbar. Verwenden Sie hierzu das Arbeitsblatt auf S. 5. Die Sicherheitsregeln sollten vorab erarbeitet und besprochen werden. Soweit erforderlich enthalten einige Experimente noch spezielle Hinweise.

### Wahl der Sozialform

Eingeteilt in Partner- oder Gruppenarbeit sind die Experimente von allen Schülern eigenständig oder als Demonstrationsexperimente durchführbar.

Mehrere Experimente eines Kapitels können sowohl parallel als Stationenarbeit als auch aufeinander aufbauend direkt im Anschluss durchgeführt werden, da bei einigen der zeitliche Aufwand sehr gering ist.

### Umgang mit den Kopiervorlagen

Auf den Seiten 4 und 5 befinden sich die Kopiervorlagen für ein universell gültiges Auswertblatt und die allgemeinen Sicherheitsregeln.

Die Materialien sind wie folgt gegliedert:

Zuerst erhalten Sie als Kopiervorlage ein Blatt mit der Anleitung für das jeweilige Experiment. Diese Anleitung und das Auswertblatt werden den Schülern mit den zur Durchführung des Experimentes benötigten Materialien ausgehändigt.

Auf der zugehörigen Lehrerseite befindet sich die  Erklärung für die Schüler und zum Tafelanschrieb eine Wörterliste als Hilfestellung beim Ausfüllen des Auswertblattes. Im Anschluss folgen die Hinweise für Lehrer mit detaillierten Zusatzinformationen zur Durchführung und entweder dem Experiment direkt zugeordnet oder übergreifend am Ende des Kapitels das Hintergrundwissen.

Anschließend ist zu jedem Experiment noch ein Arbeitsblatt als Kopiervorlage vorgesehen, welches von den Schülern abschließend bearbeitet wird. Die Lösungen und Lösungshinweise zu den jeweiligen Arbeitsblättern befinden sich ebenso auf den Lehrerseiten.

#### Das brauchst du:

Hier erfolgt eine detaillierte Auflistung aller benötigten Materialien.

Die nachfolgende grafische Darstellung dient als Hilfestellung zur Durchführung.

### So geht es:

Für die Schüler folgt eine ausführliche und schrittweise Anleitung zur Durchführung des Experimentes.

### Was beobachtest du?

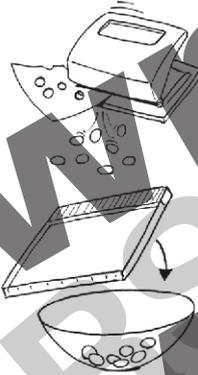
Die Schüler können bereits im Vorfeld ihre Vermutungen über den Versuchsverlauf und ihre Beobachtungen während des Verlaufes auf dem Auswertebblatt notieren.

### Tipps:

An dieser Stelle erhalten die Schüler praktische Tipps zur Optimierung des Experimentes und den Hinweis auf mögliche Fehlerquellen.

18 **Konfetti-Flöhe**

**Das brauchst du:**  
Locher  
Tonpapier, Wellpappe  
Glasschälchen  
CD-Hülle oder stabile Plastikfolie  
Tuch



**So geht es:**

1. Stanze mit dem Locher mindestens 10 Konfetti-„Flöhe“ aus dem Tonpapier.
2. Streue die Konfetti-„Flöhe“ in das Glasschälchen.
3. Vermute: Was passiert, wenn du die mit dem Tuch geriebene CD-Hülle oder die Folie auf das Glasschälchen legst?
4. Lege die CD-Hülle oder Folie auf den Tisch und reibe mehrmals fest mit dem Tuch darüber.
5. Lege sie nun auf das Glasschälchen.

**Wichtig:** Achte darauf, dass kein Metall in der Nähe der CD-Hülle / Folie liegt!

**Was beobachtest du?**

**Tipps:**  
Es passierte gar nichts?  
Reibe die CD-Hülle mit einem anderen Gegenstand. Hast du bisher ein Tuch benutzt, tausche es gegen etwas anderes z.B. aus Wildleder aus.

Ein kleines Dankeschön ...

an alle Kinder, vor allem Lina und Sara, für das eifrige Ausprobieren unzähliger Experimente, das unermüdliche Lesen der Texte und ihre kritischen Anmerkungen.



 Auswertebblatt von:

Experiment:

? Das könnte passieren:

Versuchsaufbau und Material (Zeichnung):

 Was beobachtest du?

 Stimmt deine Vermutung, was passieren könnte? Erkläre:



netzwerk  
lernen



Ilona Gröning: Einfache Experimente zum Magnetismus  
© Persen Verlag GmbH, Buxtehude

zur Vollversion

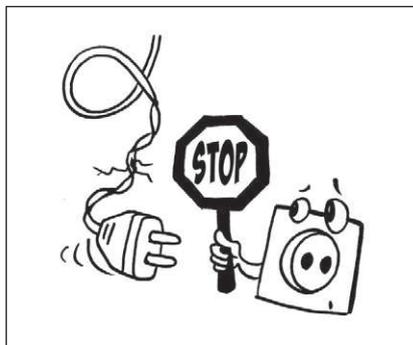


## Sicherheitsregeln für Experimente mit elektrischem Strom!

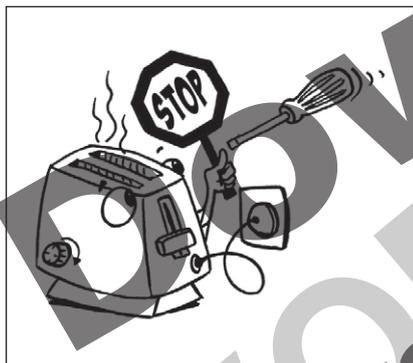
Ordne die Bilder den Texten zu. Verbinde Bild und Text miteinander!



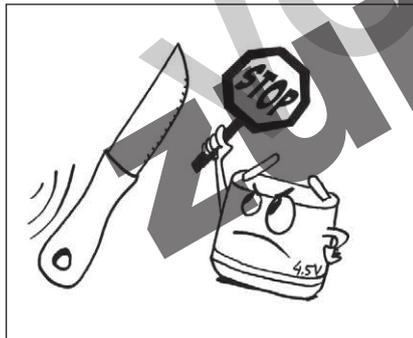
Führe niemals Experimente mit Strom aus der Steckdose durch!



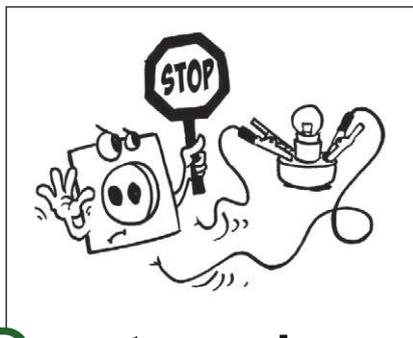
Öffne oder erhitze niemals Batterien und Akkus!



Stecke niemals deine Finger, Gegenstände oder beschädigte Stecker in die Steckdose!



Wasser gehört niemals in die Nähe von Elektrogeräten!



Öffne oder bastele niemals an defekten Elektrogeräten, solange sie noch mit der Steckdose verbunden sind!



## Magnetismus

Das brauchst du:

1 Magnet

Diverse Materialien zum Testen: z. B. Kork, Holz, Papier, Büroklammern, Nägel, Radiergummi, Glas, Alufolie, Grafit, Reißzwecken, Schmuck, Wolle, Leitungskabel aus Kupfer, unterschiedliche Münzen von 1 Cent bis 2 Euro.



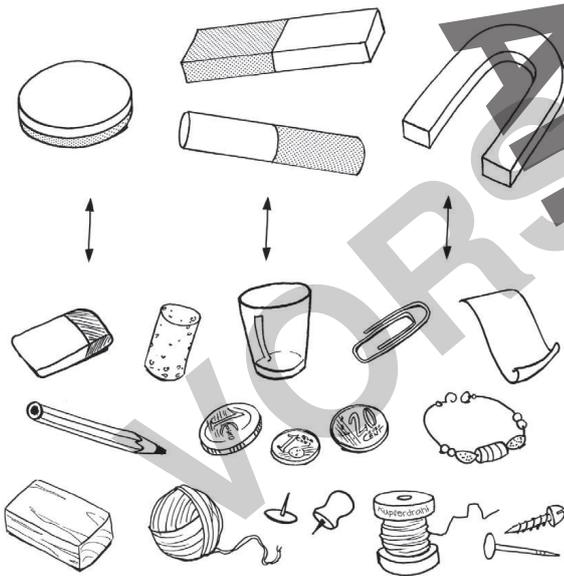
So geht es:

1. Ein Magnet kann bestimmte Dinge anziehen. Diese haften auch ohne Klebstoff an ihm.
  2. Vermute: Welche Gegenstände zieht ein Magnet an? Wirkt der Magnet auf die unterschiedlichen Münzen gleich?
  3. Probiere nun mit einem Magnet aus, welche Dinge angezogen werden. Notiere deine Versuchsergebnisse.
  4. Teste: Gibt es Sachen im Raum, an denen der Magnet selbst haften bleibt.
  5. Vermute noch einmal: Haftet der Magnet an beiden Enden gleich gut?
  6. Untersuche einige Gegenstände noch einmal, indem du beide Enden des Magneten ausprobierst.
- ⚡ **Wichtig:** Verwende keine Magnete aus dem Experiment Generator!

Was beobachtest du?

Tipps:

„Kleben“ die Testgegenstände am Magnet fest, dann schiebe sie seitlich auseinander. So lösen sie sich leichter wieder ab als durch ziehen.





### ① Erklärung:

Magnetismus gehört zu den Kräften in der Natur, die wir Menschen weder sehen noch spüren können. Nur seine Auswirkungen sind für uns sichtbar und damit auch nutzbar. Ein **Magnet** kann andere **Gegenstände** aus bestimmten Materialien **anziehen**. Dabei ist es **egal**, welches **Ende** des Magneten du verwendest.

Zwar sind alle Metalle elektrische Leiter, aber nur sehr wenige davon sind auch magnetisch. Reines Kupfer wie das Leitungskabel, Aluminiumfolie oder Edelmetalle wie Gold und Silber werden nicht angezogen. Eines dieser **magnetischen Metalle** ist **Eisen**. Die von dir untersuchten 1-, 2- und 5-Centmünzen sehen alle aus, als wären sie aus Kupfer. Sie bestehen aber aus einer Mischung aus verschiedenen Metallen, einer sogenannten „Legierung“. Sie enthalten Eisen und werden deshalb angezogen. Münzen unterscheiden sich nicht nur durch ihre Größe und das Gewicht, sie bestehen auch aus unterschiedlichen Metallmischungen. Dadurch werden sie von Magneten unterschiedlich angezogen. Dies verwendet man, um sie z. B. in Automaten leichter unterscheiden zu können.

In der Industrie und auch bei dir zu Hause sind viele Magnete im Einsatz. Die meisten sind nicht sofort zu sehen, aber überall zu finden. Vor allem, wenn etwas verschlossen und leicht wieder zu öffnen sein soll, wie z. B. Schnappschlösser an Schränken oder die Türen von Kühl- bzw. Gefrierschränken. Magnetpins kennst du bestimmt auch. Mit Magnetkraft werden Daten z. B. im Computer oder auf Kassetten gespeichert. Aus diesem Grund können elektronische Geräte und Speichermedien wie Kreditkarten, Computer, Hörgeräte oder Bildschirme durch starke Magnete erheblich beschädigt werden!

Folgende Wörterliste hilft dir beim Ausfüllen des Auswerteblasses:

Magnet, Gegenstände, anziehen, egal, Ende, magnetisches Metall, Eisen

### Hinweise für Lehrer:

#### Durchführung:

Verwenden Sie nur schwache, für Schülerversuche geeignete Magnete. Sehr gut sind Magnetstäbchen mit Kunststoffummüllung aus einem Magnetkonstruktionsspiel. Sie können soweit vorhanden unterschiedliche Magnete zur Verfügung stellen, z. B. Hufeisen-, runde oder rechteckige Stabmagnete. Je schwächer oder schwerer ein Magnet ist, umso weniger wird er selbst z. B. an einem Türbeschlag halten, sondern herunterfallen. Hierzu sollten Sie besser flache Scheibenmagnete verwenden. 1-, 2- und 5-Centmünzen werden alle gleich angezogen. Meist ist die Verblüffung sehr groß, wenn im direkten Vergleich das Kupferkabel nicht magnetisch ist. 10-, 20- und 50-Centmünzen werden nicht angezogen. 1- und 2-Euromünzen werden nur schwach angezogen, wobei die Anziehung einer 2-Euromünze etwas stärker ist. Sie sollten die Magnete zuvor testen. Magnetstäbchen sind meist zu stark, um diesen Unterschied festzustellen.

### Hintergrundwissen:

Siehe Hintergrundwissen auf Seite 15

### Lösung des Arbeitsblattes:

- ① Individuelle Lösungen sind möglich und erwünscht.

②

Mögliche Antworten:

- 1) bestimmte Metalle, aber nicht alle; Mischungen aus Eisen; Eisenmetall
- 2) Nein. 10-, 20-, 50-Centmünzen wurden nicht angezogen. 1-, 2- und 5-Centmünzen wurden gleich stark vom Magnet angezogen. 1- und 2-Euromünzen wurden (unterschiedlich schwach) angezogen.



- 1 Notiere: Welche Gegenstände hast du getestet? Aus welchem Material sind sie vermutlich? Kreuze an: magnetisch oder nicht magnetisch.

Gegenstand	Material	magnetisch	nicht magnetisch

- 2 Beantworte die folgenden Fragen.

1) Aus welchem Material oder Materialbestandteil muss ein Gegenstand sein, damit er von einem Magnet angezogen wird?

---

2) Wurden alle Münzen gleich gut vom Magnet angezogen?

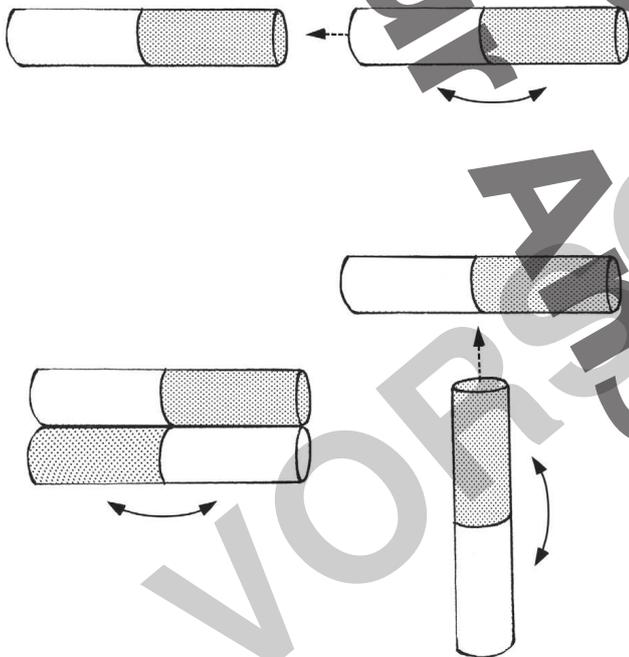
---





## Magnete

- Das brauchst du:  
2 Stabmagnete



### So geht es:

1. Vermute: Was passiert, wenn du 2 Stabmagnete mit deren Enden aneinander hältst?
2. Halte nun beide Magnete mit den Enden aneinander. Drehe dann einen der Magnete um.
3. Überlege: Wann bleiben die Magnete parallel nebeneinander liegen? Geht das überhaupt?
4. Vermute noch einmal: Was passiert, wenn du den zweiten Magnet nicht an das Ende, sondern an die Mitte des ersten Magneten hältst?
5. Probiere dies nun aus. Drehe auch hier wie in der Zeichnung zu sehen den zweiten Magnet um.



### Was beobachtest du?

### Tipps:

Die Magnete kleben zusammen? Man kann Sie leicht voneinander lösen, wenn sie seitlich auseinander geschoben werden. Es ist nicht einfach Magnete parallel oder wie ein T aneinander zu halten. Sie „hüpfen“ immer Pol an Pol.



### ① Erklärung:

Die beiden **Enden** eines **Magneten** werden auch „**Pole**“ genannt. Genau wie die Erde hat ein Magnet einen Nord- und einen Südpol. Bei manchen Magneten sind sie unterschiedlich in rot und grün lackiert. Auf andere Gegenstände in ihrer Nähe wirken beide Pole eines Magneten immer gleich. Sind die Gegenstände magnetisch, werden sie angezogen. Sind die Gegenstände nicht magnetisch, werden sie auch nicht angezogen. Da ist es egal, welchen Pol du ausprobierst.

Die magnetische Wirkung der Pole unterscheidet sich allerdings, sobald sie an den Pol eines anderen Magneten gehalten werden.

**Ungleichnamige Pole ziehen sich an.**

[Nordpol → ← Südpol] [Südpol → ← Nordpol]

**Gleichnamige Pole stoßen sich ab.**

[Nordpol → ← Nordpol] [Südpol → ← Südpol]

Die Abstoßung gibt es aber nur, wenn zwei Magnete mit den Polen zusammengehalten werden. Die Abstoßung gibt es jedoch nicht, wenn ein Magnet mit einem Pol an die Mitte eines anderen Stabmagneten gehalten wird. In der Mitte wird ein Stabmagnet genauso wie z.B. ein Nagel von beiden Polen eines anderen Magneten einfach nur angezogen.

Folgende Wörterliste hilft dir beim Ausfüllen des Auswerteblasses:

Ende, Magnet, Pol, gleiche, abstoßen, ungleiche, anziehen

### Hinweise für Lehrer:

#### Durchführung:

Sie können Stabmagnete in runder oder eckiger Form verwenden. Wegen der Verletzungsgefahr dürfen für die Experimente keine Neodym-Magnete verwendet werden! Ihre Anziehung ist so stark, dass die Neodym-Magnete bereits über eine Entfernung von 10 cm und mehr „zusammenspringen“. Statt sich nur abzustößen, dreht ein Magnet sich einfach um und beide ziehen sich wieder heftig an.

Es ist nicht einfach 2 Magnete parallel oder in T-Form aneinander zu legen. Meist ist die Anziehung der Pole sehr stark und die Magnete haften immer wieder Pol an Pol. Die Schüler müssen es langsam einige Male probieren, dann wird es gelingen. Beide parallel zu legen geht ganz einfach, wenn die Magnete Pol an Pol haften und man einen der Magnete einfach umklappt.

#### Zum Weiterexperimentieren:

Sie benötigen 2 Stabmagnete und ein Reagenzglas aus Kunststoff. Der erste Magnet wird in das Reagenzglas gegeben, dann der zweite. Treffen beide Magnete mit dem gleichen Pol aufeinander, bleibt der zweite Magnet in Schwebelage. Der Abstand richtet sich nach der Stärke der Magnete. Verwenden Sie keine Scheibenmagnete, der zweite wird sich einfach umdrehen. Alternativ zum Reagenzglas können Sie andere Behälter wie Spritzen o.ä. verwenden. Achten Sie darauf, dass der Durchmesser nicht viel größer ist, als der Durchmesser der Magnete.

#### Hintergrundwissen:

Siehe Hintergrundwissen auf Seite 15

#### Lösung des Arbeitsblattes:

① Anziehung                                  Anziehung  
Abstoßung

② Mögliche Antworten:

- 1) Rund, Eckig, Hufeisen, Scheiben, Stäbe
- 2) Pol, Pole, Nordpol und Südpol
- 3) Nein, sie können sich auch abstoßen. Gleiche / Gleichnamige Pole stoßen sich ab. Ja, aber nur in der Mitte. Nur ungleiche / ungleichnamige Pole ziehen sich an.



- 1 Beschrifte die Pfeile mit den richtigen Wörtern. Mehrfachverwendungen sind möglich. [N = Nordpol]; [S = Südpol].

S N

S N



S N

N  
S

S N

N S



Anziehung

Abstoßung

- 2 Beantworte die folgenden Fragen.

1) Welche Formen kann ein Magnet haben?

---

2) Wie heißen die Stellen eines Magneten, an denen er seine größte Anziehungskraft besitzt?

---

3) Ziehen Magnete sich immer gegenseitig an?

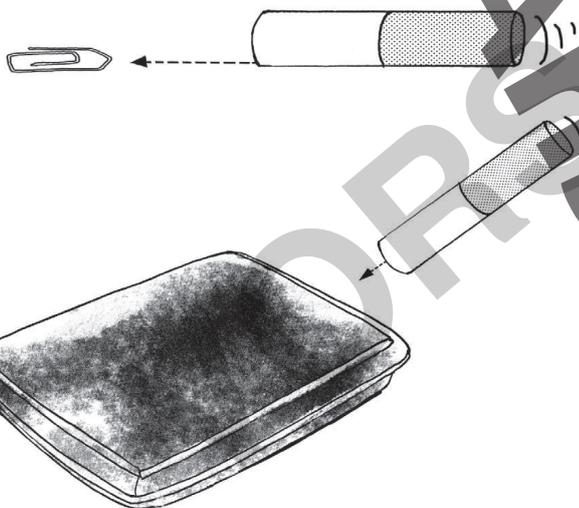
---



## Magnetfeld

☑ Das brauchst du:

- Stabmagnet
- Scheibenmagnet
- Hufeisenmagnet
- Büroklammer
- Geschlossenes Gefäß mit Magnetspur-Eisenpulver



👉 So geht es:

1. Lege die Büroklammer und einen Magnet in einem Abstand von ca. 10 cm auf den Tisch.
2. Vermute: Muss der Magnet die Büroklammer berühren, um sie anzuziehen?
3. Schiebe nun den Magnet langsam zur Büroklammer.  
⚡ *Achte darauf, dass keine anderen Magnete oder magnetischen Gegenstände in der Nähe der Büroklammer liegen!*
4. Vermute noch einmal: Was passiert, wenn du den Magnet an das Gefäß mit dem Eisenpulver hältst?
5. Halte nun den Magnet an das Gefäß mit Eisenpulver. Du kannst auch den Magnet hin und her bewegen, oder das Gefäß leicht seitwärts schütteln. Halte dabei aber den Magnet gut fest.
6. Probiere die unterschiedlich geformten Magnete nacheinander aus.  
⚡ *Wichtig: Achte darauf, dass das Gefäß mit dem Eisenpulver immer fest verschlossen ist!*

👁 Was beobachtest du?

😊 Tipps:

- Um das Eisenpulver wieder gleichmäßig im Gefäß zu verteilen, musst du es ohne Magnet leicht schütteln.
- Ist das Eisenpulver in einer hohen Dose, kannst du den Magnet auch unter den Boden der Dose halten.





### ① Erklärung:

Magnetismus ist eine Eigenschaft, die nicht nur bei direkter Berührung eines Magneten entsteht, sondern immer um den ganzen Magnet herum wirkt. Du kannst dir das so vorstellen, dass durch eine besondere Eigenschaft im Innern des Magneten seine magnetische Wirkung entsteht. An einem Pol tritt diese Wirkung nach außen, umrundet den Magnet auf allen Seiten und tritt am anderen Pol wieder in den Magnet ein. Aus diesem Grund wirken die Pole eines Magneten unterschiedlich auf andere Magnetpole!

Den Bereich mit der **magnetischen Wirkung** um einen Magnet herum nennt man „Magnetfeld“. Es wirkt auch noch in einiger **Entfernung**. Die Büroklammer ist bereits an den Magnet „gehüpft“, als dieser noch ca. 1 cm von ihr entfernt war.

Wie weit ein Magnetfeld reicht, kannst du an dem **Eisenpulver** sehen. Auch die **Dose** ist kein Hindernis. An den **Polen** wird das **meiste** Pulver **angezogen**, da hier das Magnetfeld am stärksten ist. Ist sehr wenig und grobes Eisenpulver in der Dose, kannst du sogar Linien im Magnetfeld sehen. Diese Magnetfeldlinien führen von Pol zu Pol. Schüttelst du die Dose mit Eisenpulver während du einen Magnet daran festhältst, werden sich bizarre Formen wie „Gebirge“ bilden. Daran siehst du, dass das Magnetfeld nicht nur zur Seite sondern in alle Richtungen reicht.

Folgende Wörterliste hilft dir beim Ausfüllen des Auswerteblasses:

 Magnetische Wirkung, Entfernung, Eisenpulver, Dose, Pole, meiste, angezogen

### Hinweise für Lehrer:

*Durchführung:*

⚠ **Sicherheitshinweis:** Zum Sichtbarmachen von Magnetfeldlinien ist im Handel Magnetspur-Eisenpulver oder auch Eisenfeilspäne erhältlich. Das Pulver kann sehr fein sein und darf nicht eingeatmet werden. Verwenden Sie es nur in geschlossenen Gefäßen.

Alle Kunststoffoberflächen verkratzen leicht. Achten Sie darauf, dass die Magnete keine allzu scharfen Kanten haben. Am besten geeignet sind kunststoffummantelte Magnetstäbchen.

⚠ **Wichtig:** Das Pulver sollte durch leichtes Schütteln nach der Benutzung wieder gleichmäßig in der Dose verteilt werden.

Sicher und sofort einsetzbar sind im Handel erhältliche flache „Kissen“ aus stabilem Kunststoff gefüllt mit Eisenpulver. Nachteil: Sie enthalten nur sehr feines Pulver. Es ist ausreichend, um die Wirkung und bedingt auch die Reichweite des Magnetfeldes zu zeigen. Die Magnetfeldlinien sind nicht zu sehen.

Alternativ können sie loses Eisenpulver selbst portionieren und in geeignete Behälter füllen. Vorteil: Im Handel erhältliches Magnetspur-Eisenpulver ist grobkörniger als das Pulver in den „Kissen“. Hier werden auch die einzelnen Feldlinien sichtbar.

Verwenden Sie eckige und transparente Dosen. Runde Gefäße wie Reagenzgläser sind nicht geeignet, auch keine dickwandigen Marmeladengläser. Schnellverschlussbeutel sind auch nicht geeignet. Das Pulver ist scharfkantig und kann die Beutel durchstechen. Sie benötigen nur sehr geringe Mengen an Pulver. Je nach Größe der Dose sind 0,5–2 Gramm ausreichend. Der Boden sollte nur zwischen einem Drittel bis zur Hälfte dünn mit Pulver bestreut werden. Probieren Sie mit einem Magnet aus, ob die Füllmenge in den Dosen geeignet ist. Verschließen Sie die Dosen danach am besten mit Klebstoff oder Klebeband. Das Pulver sollte immer **trocken** eingefüllt werden. Öl oder sonstige Flüssigkeiten würden das Pulver verklumpen und weder Feldlinien noch Muster werden sichtbar.

Die Schüler sollten den Magnet nicht nur statisch an eine Stelle der Dose halten. Animieren Sie die Schüler dazu, sowohl den Magnet zu bewegen als auch die Dose mit dem darangehaltenen Magnet zu schütteln. Es treten Veränderungen in der Anordnung des Eisenpulvers auf und es können ganz besonders bizarre Formen erzeugt werden.

### Hintergrundwissen:

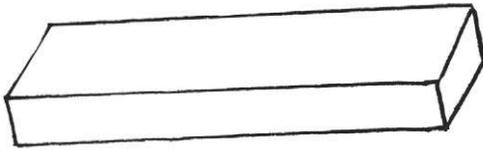
Siehe Hintergrundwissen auf Seite 15

### Lösung des Arbeitsblattes:

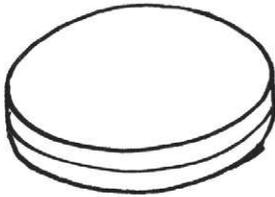
- ① [Die Farbzuordnung ist frei wählbar]  
 Bild 1) Stabmagnet, an den Polen rechts und links das meiste Eisenpulver, rechts/links geteilt in grün und rot.  
 Bild 2) Scheibenmagnet, an den Pol oben und unten das meiste Eisenpulver, oben/unten geteilt in grün und rot.  
 Bild 3) Hufeisenmagnet, an den Polen (Enden) meiste Eisenpulver, rechts/links geteilt in grün und rot.
- ② Magnetismus entsteht im Innern eines Magneten und wirkt **um den ganzen Magnet herum**. Den Bereich der magnetischen Wirkung nennt man **Magnetfeld**. Das Magnetfeld wirkt durch die Luft oder eine Schicht aus Kunststoff hindurch. An den Polen des Magneten wird das meiste Eisenpulver angezogen. Hier ist das Magnetfeld **am stärksten**.



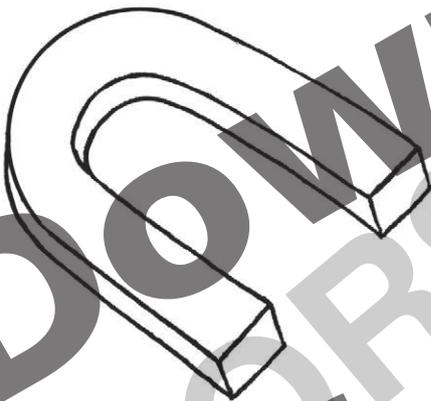
- ① Benenne die unterschiedlichen Magnetformen. An welchen Stellen wurde das meiste Eisenpulver angezogen? Zeichne ein.  
Male die verschiedenen Pole jeweils in rot und grün an.




---




---




---

Hufeisenmagnet

Stabmagnet

Scheibenmagnet

- ② Unterstreiche die richtigen Wörter in den Klammern.

Magnetismus entsteht im Innern eines Magneten und wirkt ( nur bei direkter Berührung / um den ganzen Magnet herum ).

Den Bereich der magnetischen Wirkung nennt man ( Magnetrand / Magnetfeld ).

Das Magnetfeld ( wirkt nicht / wirkt ) durch die Luft oder eine Schicht aus Kunststoff hindurch.

An den Polen des Magneten wird das meiste Eisenpulver angezogen. Hier ist das Magnetfeld am ( stärksten / schwächsten ).



## Hintergrundwissen:

### Magnetismus:

Bereits in der Natur kommen Mineralien mit dauerhaften magnetischen Eigenschaften vor. Eines davon und ein wichtiger Rohstoff ist das Magnetit, das auch Magnet-eisenstein genannt wird. Heute können Magnete in unterschiedlichen Stärken und jeder beliebigen Form (sogar flüssig) industriell hergestellt werden. Dabei sind nicht Größe oder Form entscheidend für die Stärke eines Magneten, sondern seine Produktion und Materialzusammensetzung.

Magnete für Schülerversuche sind oftmals gekennzeichnet, indem der Nordpol in rot und der Südpol in grün lackiert sind.

Die Pole sind die Quelle des magnetischen Feldes. Das magnetische Feld besteht aus parallel verlaufenden Feldlinien. Per Definition treten diese am Nordpol aus, verlaufen meist bogenförmig um den Magnet, treten am Südpol wieder ein und verlaufen durch den ganzen Magnet. Sie haben weder einen Anfang noch ein Ende und verlaufen immer parallel. An den Polen ist die Feldliniendichte am größten und damit das Magnetfeld am stärksten.

Wie bei der elektrostatischen Aufladung wirkt das Magnetfeld eines Magneten auf einen zweiten Gegenstand in der Nähe, indem es in seinem Innern vorhandene Bereiche, die „Elementarmagnete“, beeinflusst. Nur bestimmte Elemente wie z. B. Eisen, Kobalt oder Nickel weisen diese stoffliche Eigenschaft der „Elementarmagnete“ auf. Beeinflussen heißt: Die Ausrichtung dieser Bereiche wird verschoben und der Gegenstand angezogen.

Aus diesem Grund ziehen beide Pole (sowohl Nord- als auch Südpol) eines Magneten z. B. einen Nagel gleich an. In der Mitte kann ein Stabmagnet wie jeder andere magnetische Gegenstand von einem zweiten Magnet beeinflusst werden. Als Schülererklärung ist es ausreichend, dass es in der Mitte eines Stabmagneten keine gegensätzliche Wirkung von Nord- und Südpol gibt. Hier ist der Stabmagnet genauso beeinflussbar wie z. B. ein Nagel und beide Pole eines zweiten Magneten haben an dieser Stelle die gleiche anziehende Wirkung.

