

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Magnetfelder, magnetische Feldstärke und*

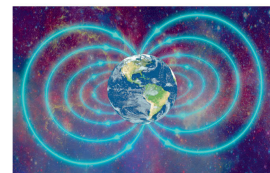
Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



Magnetfelder, magnetische Feldstärke und Flussdichte

Carlo Vinti, Oliva, Spanien
Illustrationen von Carlo Vinti



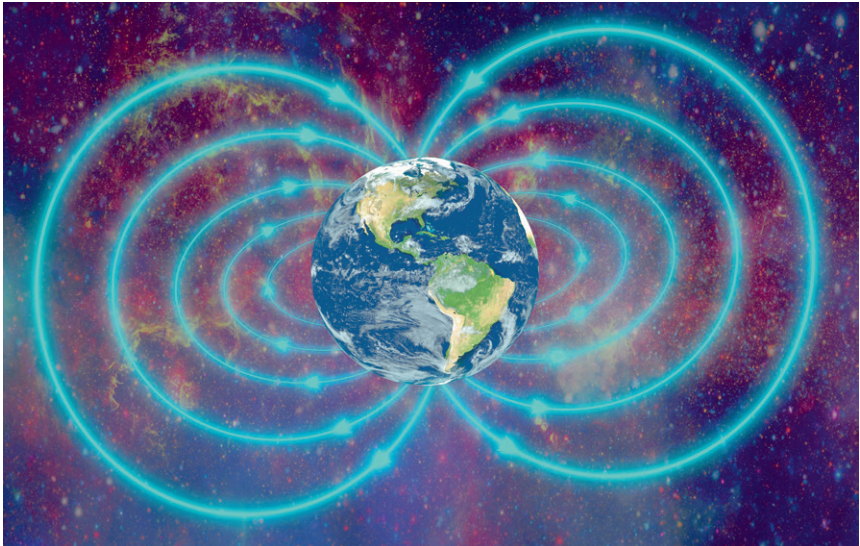
© alpine4/Getty Images Plus

Die Schülerinnen und Schüler lernen die verschiedenen Arten von Magnetfeldern sowie die Modellvorstellungen kennen, die uns helfen den Magnetismus, für den wir keinen unmittelbaren Sinn besitzen, zu verstehen. Daraus ergibt sich, dass Magnetfelder eines stromdurchflossenen Leiters und schließlich auch einer stromdurchflossenen Spule werden ausführlich behandelt. All diese Erscheinungsformen des Magnetismus haben die gleiche Ursache. Die Lernenden erfahren, wie man – aufgrund der Kohärenz auf stromdurchflossenen Leitern – eine Möglichkeit gefunden hat, die Stärke des Magnetfelds auch formelmäßig zu beschreiben. Am Schluss des Beitrags steht eine Reihe von Aufgaben mit entsprechenden Lösungen, um die gelernten Stoff zu vertiefen.

RAABE

Magnetfelder, magnetische Feldstärke und Flussdichte

Carlo Vöst, Oliva, Spanien
Illustrationen von Carlo Vöst



© alxpin/E+/Getty Images Plus

Die Schülerinnen und Schüler lernen die verschiedenen Arten von Magnetfeldern sowie die Modellvorstellungen kennen, die uns helfen den Magnetismus, für den wir keinen menschlichen Sinn besitzen, zu verstehen. Dauermagnete, das Magnetfeld eines stromdurchflossenen Leiters und schließlich auch einer stromdurchflossenen Spule werden ausführlich behandelt. All diese Erscheinungsformen des Magnetismus haben die gleiche Ursache. Die Lernenden erfahren, wie man – aufgrund der Kraftwirkung auf stromdurchflossenen Leiter – eine Möglichkeit gefunden hat, die Stärke des Magnetfelds auch formelmäßig zu beschreiben. Am Schluss des Beitrags steht eine Reihe von Aufgaben mit entsprechenden Lösungen, um den gelernten Stoff zu vertiefen.

Magnetfelder, magnetische Feldstärke und Flussdichte

Oberstufe

Carlo Vöst, Oliva, Spanien

Illustrationen von C. Vöst

Hinweise	1
M 1 Magnetfelder von Dauermagneten	2
M 2 Magnetfelder von stromdurchflossenen Leitern	5
M 3 Kraftwirkung auf stromdurchflossene Leiter im Magnetfeld	8
M 4 Die magnetische Feldstärke	9
M 5 Magnetische Flussdichte in einer lang gestreckten Spule	13
M 6 Aufgaben	16
Lösungen	19

Die Schüler lernen:

den Magnetismus in seinen auf den ersten Blick verschiedenen Formen seines Auftretens anhand von Modellvorstellungen zu verstehen und zu beschreiben. Ihre Schüler lernen auch, wie man die Stärke eines Magnetfelds berechnen kann. Durch eine Reihe von Aufgaben können Ihre Schüler den erarbeiteten Stoff vertiefen und festigen.





Überblick:

Legende der Abkürzungen:

Ab = Arbeitsblatt

Thema	Material	Methode
Magnetfelder von Dauermagneten	M1	Ab
Magnetfelder von stromdurchflossenen Leitern	M2	Ab
Kraftwirkung auf stromdurchflossene Leiter im Magnetfeld	M3	Ab
Die magnetische Feldstärke	M4	Ab
Magnetische Flussdichte in einer lang gestreckten Spule	M5	Ab
Aufgaben	M6	Ab

Erklärung zu Differenzierungssymbolen

		
einfaches Niveau	mittleres Niveau	schwieriges Niveau
	Dieses Symbol markiert Zusatzaufgaben.	

Kompetenzprofil:

Inhalt: Verschiedene Formen des Magnetismus, Kraftwirkung auf stromdurchflossene Leiter im Magnetfeld, der Begriff der magnetischen Flussdichte, Übungsaufgaben

Medien: GTR/CAS, physikalische Formelsammlung

Kompetenzen: Probleme lösen (F3); Wissen kontextbezogen anwenden (F4); Formeln anwenden (E4)

Hinweise

Der vorliegende Beitrag ist gedacht für Lehrkräfte, welche geeignetes Material zur Behandlung des Themenbereiches „Magnetfelder, magnetische Feldstärke, magnetische Flussdichte“ suchen, aber auch für Schüler, die im Selbststudium oder auch zur Vertiefung entsprechende Kenntnisse erwerben wollen.



Niveau bzw. Differenzierung

Die Materialien **M 1**, **M 2** und **M 3** haben grundlegendes und **M 4** sowie **M 5** ein erhöhtes Niveau. Die Aufgaben in **M 6** sind gemischt, die Aufgaben 1 bis 3 haben grundlegendes, die weiteren Aufgaben erhöhtes Niveau, sind also für die Oberstufe gedacht. Bei diesen Aufgaben sind Grundkenntnisse zum Thema „elektrischer Strom“ sowie Übung im Umgang mit Formeln gefordert. Den Aufgaben sind ausführliche Lösungen beigelegt.

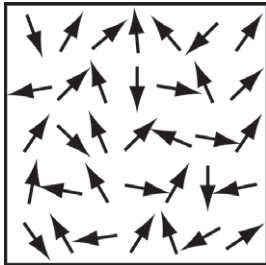
Hinweise zu den Materialien:

Die Materialien **M 1**, **M 2** und **M 3** stellen Basiswissen zusammen. Sie können also als Einstieg oder als Wiederholung der Erscheinungsformen des Magnetismus verwendet werden. Die Materialien **M 4** und **M 5** bieten Ihnen für die Oberstufe die Möglichkeit, durch die ausführlich beschriebenen Versuchsbeispiele die Schüler unter Ihrer Anleitung zu der Durchführung von Referaten zu bewegen.

M 1 Magnetfelder von Dauermagneten

Permanentmagnete (Dauermagnete) bestehen aus ferromagnetischen Stoffen (*Eisen, Kobalt, Nickel*). Diese Art von Magnetismus ist schon sehr lange, seit dem Altertum bekannt.

In den ferromagnetischen Materialien gibt es winzige



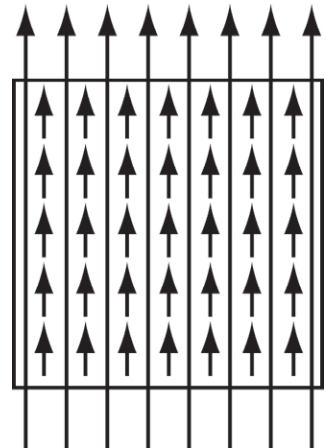
magnetische Bereiche in der Größenordnung 0,01 bis 0,1 mm, die man Weiss'sche Bezirke nennt (*Pierre Ernest Weiss, 1865–1940*). Diese Weiss'schen Be-



Pierre Ernest Weiss;
Foto: Johannes Meiner /public domain

zirke muss man sich als winzige „Elementarmagnete“ vorstellen, die regellos angeordnet sind, wenn der ganze ferromagnetische Körper unmagnetisiert ist (siehe Abbildung links, die Weiss'schen Bezirke sind durch kleine Pfeile symbolisiert).

Sobald man nun einen anderen (starken) Magneten in die Nähe dieses Körpers bringt, orientieren sich diese Weiss'schen Bezirke (Elementarmagnete) einheitlich. In diesem Zustand ist der Körper magnetisiert, d. h. selbst ein Magnet, und es gilt dann für ihn: Es gibt zwei Bereiche mit besonders großer Anziehungskraft; diese Zonen heißen Pole des Magneten (dazwischen liegt die sog. indifferente Zone). Wenn man einen Magneten frei beweglich aufhängt, stellt er sich so ein, dass der eine Pol (Nordpol; Farbkennzeichnung: rot) zum geografischen Nordpol und der andere Pol (Südpol; Farbkennzeichnung: grün) zum geografischen Südpol zeigt. Ungleiche Pole verschiedener Magnete ziehen sich gegenseitig an, gleiche Pole stoßen sich gegenseitig ab.



Grafiken: Carlo Vöst

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Magnetfelder, magnetische Feldstärke und Flussdichte*

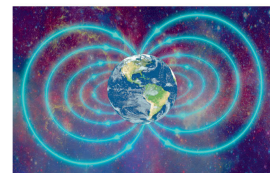
Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



Magnetfelder, magnetische Feldstärke und Flussdichte

Carlo Vort, Oliva, Spanien
Illustrationen von Carlo Vort



© alpine4/Getty Images Plus

Die Schülerinnen und Schüler lernen die verschiedenen Arten von Magnetfeldern sowie die Modellvorstellungen kennen, die uns helfen den Magnetismus, für den wir keinen unmittelbaren Sinn besitzen, zu verstehen. Daraus ergibt sich, das Magnetfeld eines stromdurchflossenen Leiters und schließlich auch einer stromdurchflossenen Spule werden ausführlich behandelt. All diese Erscheinungsformen des Magnetismus haben die gleiche Ursache. Die Lernenden erfahren wie man – aufgrund der Kohärenz auf stromdurchflossenen Leiter – eine Möglichkeit gefunden hat, die Stärke des Magnetfelds auch formelmäßig zu beschreiben. Am Schluss des Beitrags steht eine Reihe von Aufgaben mit entsprechenden Lösungen, um die gelernten Stoff zu vertiefen.

RAABE