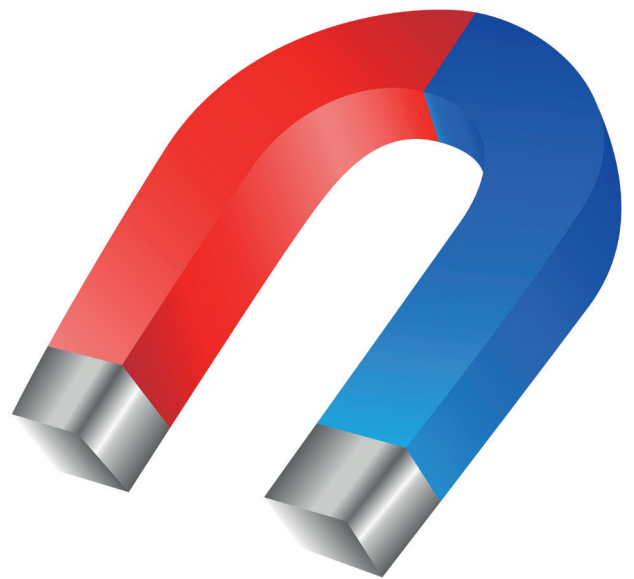
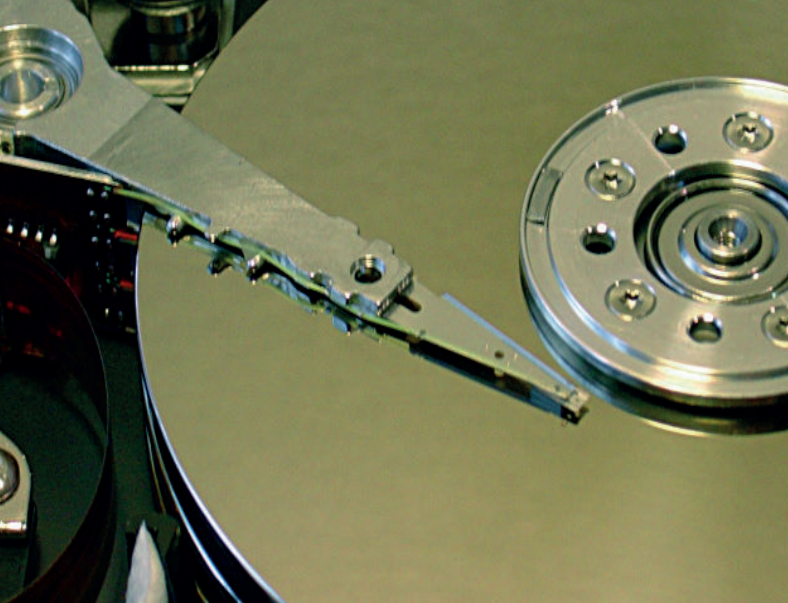


4.-9. Schuljahr

Wolfgang Wertebroch



Lernwerkstatt

Magnetismus

Grundlage von
Physik und Technik



Lernen mit Erfolg

KOHL VERLAG

www.kohlverlag.de

Lernwerkstatt MAGNETISMUS

Grundlage von Physik und Technik

4. Digitalauflage 2023

© Kohl-Verlag, Kerpen 2010
Alle Rechte vorbehalten.

Inhalt: Wolfgang Wertenbroch
Coverbild: © fotolia.com
Redaktion: Kohl-Verlag
Satz: Eva-Maria Noack & Kohl-Verlag
Grafik: Ines Wertenbroch, Eva-Maria Noack

Bestell-Nr. P11 013

ISBN: 978-3-95513-464-8

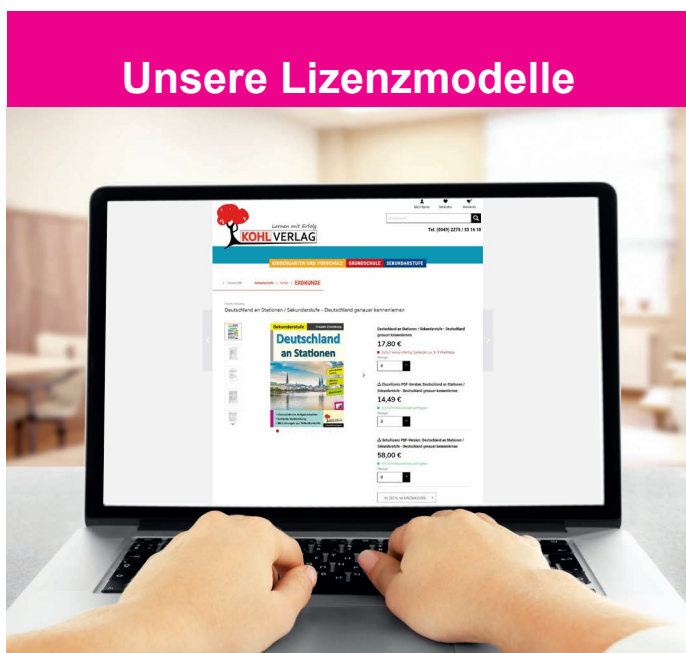
© Kohl-Verlag, Kerpen 2023. Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt und unterliegen dem deutschen Urheberrecht. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages (§ 52 a UrhG). Weder das Werk als Ganzes noch seine Teile dürfen ohne Einwilligung des Verlages an Dritte weitergeleitet, in ein Netzwerk wie Internet oder Intranet eingestellt oder öffentlich zugänglich gemacht werden. Dies gilt auch bei einer entsprechenden Nutzung in Schulen, Hochschulen, Universitäten, Seminaren und sonstigen Einrichtungen für Lehr- und Unterrichtszwecke. Der Erwerber dieses Werkes in PDF-Format ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den Gebrauch und den Einsatz zur Verwendung im eigenen Unterricht wie folgt zu nutzen:

- Die einzelnen Seiten des Werkes dürfen als Arbeitsblätter oder Folien lediglich in Klassenstärke vervielfältigt werden zur Verwendung im Einsatz des selbst gehaltenen Unterrichts.
- Einzelne Arbeitsblätter dürfen Schülern für Referate zur Verfügung gestellt und im eigenen Unterricht zu Vortragszwecken verwendet werden.
- Während des eigenen Unterrichts gemeinsam mit den Schülern mit verschiedenen Medien, z.B. am Computer, Tablet via Beamer, Whiteboard o.a. das Werk in nicht veränderter PDF-Form zu zeigen bzw. zu erarbeiten.

Jeder weitere kommerzielle Gebrauch oder die Weitergabe an Dritte, auch an andere Lehrpersonen oder pädagogische Fachkräfte mit eigenem Unterrichts- bzw. Lehrauftrag ist nicht gestattet. Jede Verwertung außerhalb des eigenen Unterrichts und der Grenzen des Urheberrechts bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages. Der Kohl-Verlag übernimmt keine Verantwortung für die Inhalte externer Links oder fremder Homepages. Jegliche Haftung für direkte oder indirekte Schäden aus Informationen dieser Quellen wird nicht übernommen.

Kohl-Verlag, Kerpen 2023



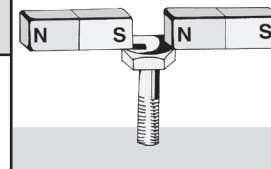
Der vorliegende Band ist eine PDF-Einzellizenz

Sie wollen unsere Kopiervorlagen auch digital nutzen? Kein Problem – fast das gesamte KOHL-Sortiment ist auch sofort als PDF-Download erhältlich! Wir haben verschiedene Lizenzmodelle zur Auswahl:

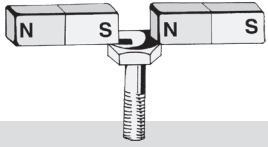


	Print-Version	PDF-Einzellizenz	PDF-Schullizenz	Kombipaket Print & PDF-Einzellizenz	Kombipaket Print & PDF-Schullizenz
Unbefristete Nutzung der Materialien	X	X	X	X	X
Vervielfältigung, Weitergabe und Einsatz der Materialien im eigenen Unterricht	X	X	X	X	X
Nutzung der Materialien durch alle Lehrkräfte des Kollegiums an der lizenzierten Schule			X		X
Einstellen des Materials im Intranet oder Schulserver der Institution			X		X

Die erweiterten Lizenzmodelle zu diesem Titel sind jederzeit im Online-Shop unter www.kohlverlag.de erhältlich.



Einleitung		Seite 4
Kapitel I: Was ist Magnetismus?		Seiten 5 – 16
	<ul style="list-style-type: none">• <i>Märchen und Realität</i>• <i>Was zieht den Dauermagneten an?</i>• <i>Wo die Kraft am schwächsten ist</i>• <i>Die Pole des Magneten</i>• <i>Gleiche Pole stoßen sich ab</i>• <i>Die Magnetkraft kann Stoffe durchdringen</i>	
Kapitel II: Der Kompass		Seiten 17 – 24
	<ul style="list-style-type: none">• <i>Die Entwicklung des Kompasses</i>• <i>Wir bauen einen Schwimmkompass</i>• <i>Die Erde ist ein Magnet</i>	
Kapitel III: Faszinierendes über den Magnetismus		Seiten 25 – 39
	<ul style="list-style-type: none">• <i>Was ist ein magnetisches Feld?</i>• <i>Wir erstellen Feldlinienbilder</i>• <i>Magnetismus ist übertragbar</i>• <i>Die verbleibende Kraft: Der Restmagnetismus</i>• <i>Wir arbeiten mit Elementarmagneten</i>• <i>Was sind Weiss-Bezirke?</i>	
Kapitel IV: Wir wenden unsere Kenntnisse an		Seiten 40 – 53
	<ul style="list-style-type: none">• <i>Neutralisierende Pole</i>• <i>Wechselseitige Anziehungskraft: was ist anziehend, was ist abstoßend?</i>• <i>Was den Magneten schwächt</i>• <i>Was ist richtig, was ist falsch?</i>	
Kapitel V: Lernhilfen zur Übung und Festigung		Seiten 54 – 68
	<ul style="list-style-type: none">• <i>Versuchsprotokoll</i>• <i>Lernkartei Magnetismus</i>	
Kapitel VI: Die Lösungen		Seiten 69 – 72



Einleitung

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

Magnetismus gehört mehr oder weniger zum Alltag. Gelegentlich hängt noch ein Stück Seife mit einem eingedrückten Magneten am Halter aus Stahl. Schrankverschlüsse mit einem Magneten sind ebenfalls nicht mehr oft anzutreffen. Häufiger sind da schon die Pinnwände mit Flachmagneten.

Und nun haben sich die Spielzeughersteller auf den Spielalltag der Kinder eingestellt. Früher gab es das Angelspiel, bei dem mit einem Magneten an der Angel eiserne „Fische“ geangelt wurden. Heute werden Konstruktionsspiele mit runden Magneten angeboten. Das ist ein sinnvolles Spielzeug, bei dem die Kinder sehr konkret die Kraft der Magneten erfahren. Über das Spiel geht die Aktivität der Kinder aber meist nicht hinaus. Selbst wenn sie die Erwachsenen fragten, bekämen sie wahrscheinlich kaum passende Antworten.

Dieses Manko auszugleichen, ist die Schule nicht da. Die Schule wird das Thema „Magnetismus“ in ihren Lehrplan aufnehmen, weil es grundlegende Erkenntnisse vermittelt. Die wiederum werden von unseren Schüler/-innen benötigt, wenn sie die Phänomene und die Anwendungen des Elektromagnetismus verstehen wollen. Dieses große Wissensgebiet erstreckt sich über den privaten Haushalt bis hin zur Erzeugung elektrischer Energie.

Damit dürfte deutlich geworden sein, wie wichtig das Thema „Magnetismus“ ist.

Ihre Mitarbeit ist vermehrt gefragt, wenn es um den Anschluss eines Verstärkers geht. In diesem Versuch wird der Magnetismus hörbar gemacht (s. Seite 39, Weiss-Bezirke).

Es gibt recht unterschiedlich geformte Magnete, die hier nicht alle experimentierend verwendet werden. Deshalb wäre diese zusätzliche Fragestellung sinnvoll: Erkennen wir an diesen Magneten das, was wir an dem Flachmagneten erkannt haben? Wie müssen diese Versuche aussehen?

Bezugsquellen der Materialien:

LD Didactic GmbH, Leyboldstraße 1, 50354 Hürth

Phywe Systeme GmbH, Robert-Bosch-Breite 10, 37079 Göttingen

Traudl Riess GmbH, St.-Georgen-Straße 6, 95463 Bindlach

Viel Spaß und Erfolg mit den vorliegenden Kopiervorlagen wünschen Ihnen
der Kohl-Verlag und

Wolfgang Wertebroch

Bedeutung der Symbole:



EA

Einzelarbeit



PA

Partnerarbeit



GA

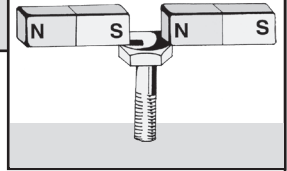
Arbeiten in
kleinen Gruppen



GA

Arbeiten mit der
ganzen Gruppe

I. Was ist Magnetismus?



Märchen und Realität

In der orientalischen Märchensammlung „Tausendundeine Nacht“ ist mehrfach die Rede von magnetischen Kräften, die sich sehr verhängnisvoll auswirken können – wie ein Ausschnitt aus Sindbads Abenteuern beweist:

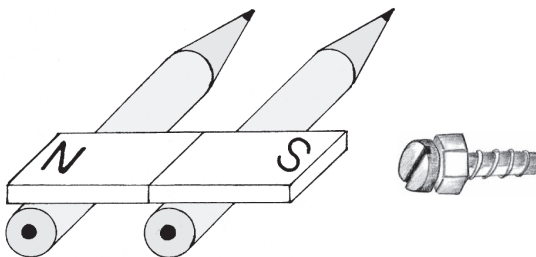
... Wir schifften uns ein und das Schiff flog dahin wie ein Pfeil. Aber allmählich wurde der Wind so heftig, dass der Steuermann die Gewalt über das Schiff verlor und wir kreuz und quer über das Meer getrieben wurden.

Der Hauptmann ließ einen Matrosen auf den Mast klettern und nach Land Ausschau halten. Als der Matrose wieder herunterkam, sagte er, er habe einen roten und schwarzen Berg gesehen. Als der Hauptmann dies hörte, schlug er die Hände vors Gesicht und rief: „Wir sind unrettbar verloren. Der schwarze Berg ist nichts anderes als der eiserne Baum mit eisernen Blättern und Früchten, der zum Verderben der Reisenden hierher gepflanzt wurde. Dieser Baum besitzt magnetische Kraft, mit der er alle Schiffe in einer Entfernung von vierundzwanzig Stunden an sich zieht ...“



EA

Aufgabe 1: Du hast erfahren, dass ein Magnet Gegenstände aus Eisen anzieht. Aber kann ein Gegenstand aus Eisen auch einen Magneten anziehen?

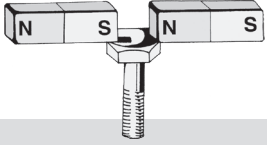


Du brauchst:

- 1 Stabmagneten
- 2 – 3 runde Stifte
- 1 dicke Eisenschraube

Lege einen Stabmagneten auf zwei oder drei runde Stifte. Bringe eine dicke Eisenschraube immer dichter an den Magneten heran. Halte die Schraube gut fest. Was passiert?

I. Was ist Magnetismus?



Märchen und Realität

Der Begriff „**Magnet**“ stammt möglicherweise aus dieser alten Sage.

Vielleicht wurde der Magnet auch nach der Stadt Magnesia in Thessalien (Griechenland) benannt. Hier wurde angeblich vor etwa 2500 Jahren viel magnetisches Eisen (**Magnetit**) gefunden. Heute findet man dort jedoch keine Magneteisensteine mehr.

Sage

Ein Schafhirte mit dem Namen Magnes hütete seine Herde. Um sich auszuruhen, wollte er sich mit seinem Hirtenstab auf einen großen Stein stützen. Da wurde die eiserne Spitze des Stabes und die Schuhnägel aus Eisen so stark von dem Stein angezogen, dass sich Magnes kaum losreißen konnte.



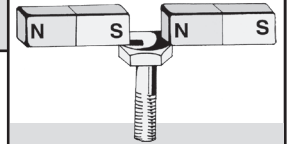
EA

Aufgabe 2: *Magnetit wird heute u.a. in den USA, in Schweden, Russland und Mexiko gefördert. Kennzeichne diese Abbauggebiete auf der Weltkarte mit einem farbigen Stift.*



Magnetismus ist eine erstaunliche Erscheinung. Schon zu Zeiten der Griechen und Römer glaubten die Menschen, dass man die Stimme der Götter hören könne, wenn man ein Stück Magnetit auf den Kopf legte. Magnetit sollte auch Rheuma, Krämpfe und Gicht heilen. Pulverisiert und mit Öl vermischt, sollte es gegen Haarausfall helfen.

I. Was ist Magnetismus?

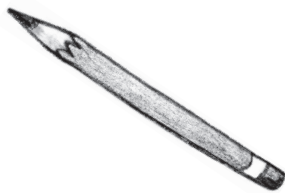


Was zieht den Dauermagneten an?

Du hast mit Magneten bestimmt schon Erfahrungen gesammelt. Es waren sicher solche Magnete, die ihre magnetische Kraft behalten, sie also dauerhaft besitzen. Diese Magnete nennt man **Dauermagnete** oder **Permanentmagnete**.



Aufgabe 3: *Untersucht in kleinen Gruppen, welche Gegenstände mit einem Dauermagneten angezogen werden. Anschließend füllt aus:*

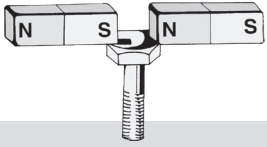


- Schere aus Stahl
- Lineal aus Holz
- Nagel aus Eisen
- Nagel aus Aluminium (Pappnagel)
- Eisendraht
- Schlüssel aus Stahl
- Schraube aus Messing
- Kupferdraht
- Bleistift
- Küchenmesser

-  _____
- _____
- _____
- _____

Zwischen einem **Magneten** und Gegenständen aus **Eisen, Stahl, Nickel** oder **Kobalt** besteht eine Anziehungskraft.

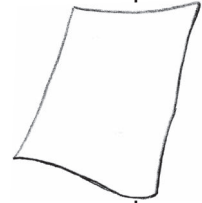
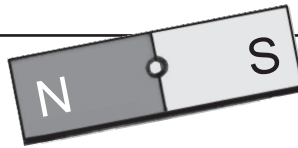
I. Was ist Magnetismus?



Wo die Kraft am schwächsten ist



Du brauchst:



- 1 Stabmagneten
- 1 Eisennagel, 10 cm lang
- Eisenpulver oder Eisenfeilspäne (s. Seite 26) in einer kleinen Schüssel, die länger als der Nagel ist
- 1 Blatt Papier

Du magnetisierst den Nagel, indem du mit einem Pol des Stabmagneten 20 mal am Nagel entlang streichst. Streiche immer in derselben Richtung, sonst wird der Nagel kaum magnetisch.



- Aufgabe 4:**
- a) Weil der Nagel magnetisch geworden ist, wird er kleine Eisenteile (Eisenpulver oder Eisenfeilspäne) anziehen können. Wälze den Nagel im Eisenpulver oder in den Eisenfeilspänen.
- b) Lege den Nagel auf das Blatt. Du siehst nun sehr gut, wo sich das meiste Pulver oder die Späne angesammelt haben. Zeichne das Pulver/die Späne an die Abbildung des Nagels.



- c) Wie heißen die Stellen am Magneten, wo die Anziehungskraft am größten ist? Schreibe einen vollständigen Satz auf.



- d) Wo ist die Anziehungskraft am schwächsten? Bitte im vollständigen Satz antworten.
