

SCHOOL-SCOUT.DE



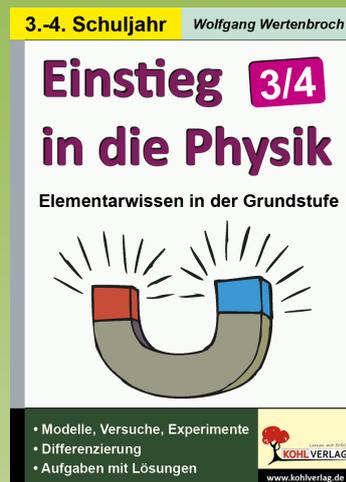
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Einstieg in die Physik / 3.-4. Schuljahr

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Einstieg in die Physik

3.-4. Schuljahr

3. Digitalauflage 2020

© Kohl-Verlag, Kerpen 2010
Alle Rechte vorbehalten.

Inhalt: Wolfgang Wertenbroch
Coverbild: © clipart.com
Redaktion, Grafik & Satz: Eva-Maria Noack

Bestell-Nr. P10 878

ISBN: 978-3-95513-347-4

© Kohl-Verlag, Kerpen 2020. Alle Rechte vorbehalten.

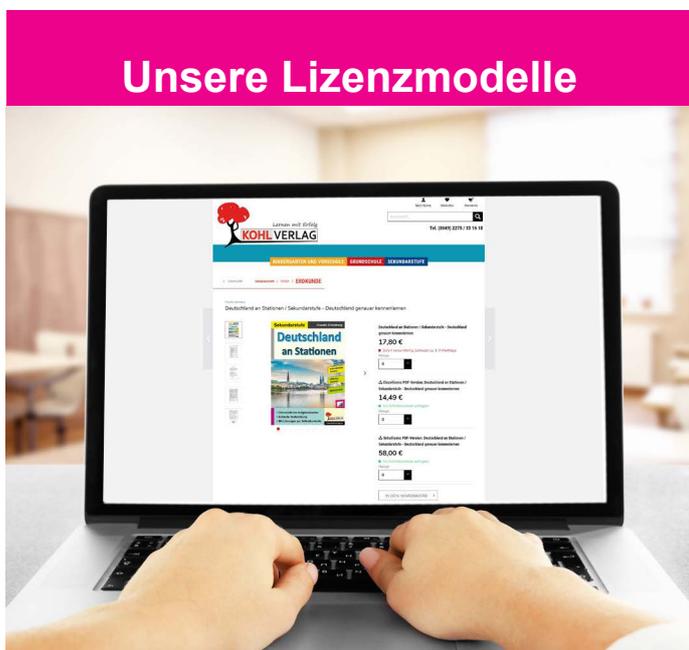
Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt und unterliegen dem deutschen Urheberrecht. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages (§ 52 a UrhG). Weder das Werk als Ganzes noch seine Teile dürfen ohne Einwilligung 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 2020

Unsere Lizenzmodelle



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.

Inhalt

Vorwort	4
Hinweise zum Einsatz der Kopiervorlagen	5
Anmerkungen zu den Versuchen	6 - 9
■ Mechanik	
Me 1. Kraft und Hebel – Messen mit dem Kraftmesser	10 – 11
Me 2. Kraft und schiefe Ebene	12 – 13
Me 3. Wie man Kraft überträgt	14 – 15
Me 4. Reibung: Gleitreibung und Rollreibung	16 – 17
■ Statische Elektrizität	
SE 1. Wir weisen Elektrizität mit der Glimmlampe nach	18 – 19
SE 2. Elektrizität beginnt zu fließen	20 – 21
SE 3. Ist Wasser magnetisch?	22
SE 4. Die Kraft der Elektrizität	23 – 25
SE 5. Sie mag mich – sie mag mich nicht	26
■ Magnetismus	
Ma 1. Über die Haftkraft von Magneten	27
Ma 2. Ist das Magnetismus? (1)	28
Ma 3. Ist das Magnetismus? (2)	29 – 30
■ Thermik	
Th 1. Der Wärmeschlucken ist schwarz	31
Th 2. Wo die Luft kalt oder warm ist	32
Th 3. Was Wärme alles ausdehnt: gasförmige Körper	33 – 36
Th 4. Was Wärme alles ausdehnt: feste Körper	37 – 39
Th 5. Was Wärme alles ausdehnt: flüssige Körper	40 – 41
Th 6. Die Sonne erwärmt das Meer und den Strand	42 – 43
Th 7. Kein Zaubertrick!	44 – 45
■ Auftrieb des Wassers	
AW 1. Was ist der Auftrieb? (1)	46 – 47
AW 2. Was ist der Auftrieb? (2)	48 – 49
AW 3. Auftrieb in Süßwasser und Salzwasser	50 – 51
■ Noch mehr Erstaunliches aus der Physik	
E 1. Luft hat ein Gewicht	52
E 2. Über den Rückstoß	53 – 54
E 3. Über den Schwerpunkt	55 – 56
E 4. Das Handwerk in der Physik	57 – 59
Lösungen	60 – 63

Vorwort

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

Sachunterricht ja, aber Physik im dritten oder im vierten Schuljahr?

Wir können gar nicht früh genug damit beginnen, unsere SchülerInnen dafür zu interessieren. In diesem Sinne ist diese Mappe konzipiert:

- Alle Versuche gelingen,
- sind spannend und
- bereiten motivierend den Fachunterricht vor – ohne ihn vorwegzunehmen.

Wenn Sie bereits mit der Mappe für das 1. und 2. Schuljahr gearbeitet haben, werden Ihre SchülerInnen von den hier vorliegenden Versuchen wiederum profitieren.

- Einige Themen werden erneut bearbeitet, allerdings auf physikalisch höherem Niveau. Der Kraftmesser wird häufig eingesetzt und Magnetismus ist nicht mehr nur Ferromagnetismus (Magnet und Eisen wirken aufeinander).

Wenn Sie mit dieser Mappe „einsteigen“, werden Ihre SchülerInnen nicht nur Grundlegendes aus der Physik lernen.

- Alle Versuche werden in Partnerarbeit durchgeführt. Dabei kann es sinnvoll sein, die Partner zu wechseln, wenn feinmotorische oder soziale Bedingungen es erfordern. Von der Partnerarbeit werden SchülerInnen profitieren, deren Lesefähigkeit noch gesteigert werden kann.
- Der Anteil des Sinn entnehmenden Lesens ist erheblich. Die Versuche können nur bearbeitet werden, wenn das Gelesene richtig in Verhalten umgesetzt wird. Darin besteht ein großer Vorteil gegenüber Lesetexten, deren Verstehen nahezu konsequenzlos bleibt.
- *Muss* es so sein, oder kann es auch anders sein? Solche und ähnliche Fragen zeigen den SchülerInnen, wie man zu veränderten Versuchen und Ergebnissen kommen kann. Insofern bietet der hier konzipierte Unterricht die Möglichkeit, durch Versuche kreativ zu werden. Solche Überlegungen erfolgen partnerschaftlich und sind damit eine Grundlage von Teamarbeit.
- Viele Grundschulen werden nicht über einen voll ausgestatteten Fachraum für Physik verfügen. Deshalb werden die Versuche mit einfachen Mitteln durchgeführt, die preiswert angeschafft werden können oder bereits vorhanden sind. Motivierend ist schließlich, dass viele Versuche zu Hause nachgearbeitet werden können. Falls Geräte oder einzelne Teile angeschafft werden müssen, ist dies u. a. möglich bei folgenden Firmen:

- LD Didaktik GmbH, Leyboldstr. 1, 50354 Hürth
- Phywe Systeme GmbH & Co. KG, Robert-Bosch-Breite 10, 37077 Göttingen
- Traudl Riess GmbH, St.-Georgen-Str. 6, 95463 Bindlach

Hier erhalten Sie vor allem die Kleinteile wie Magnete, Bügel, Gewindestangen, Montageplatten, Radfelgen usw.

Viel Freude an einem interessanten Unterricht wünschen der Kohl-Verlag und

Wolfgang Wertenbroch

Hinweise zum Einsatz

Wie kommt das, warum ist das so?

Viele Themen wird man mit der ganzen Lerngruppe bearbeiten. Einige Themen eignen sich außerdem zur Differenzierung. Dann bearbeitet ein Team das Thema und trägt es als Expertengruppe mit Versuch und Referat vor.

Mit diesen Arbeitsblättern wird angestrebt

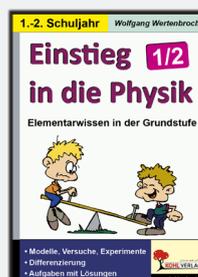
- ein Interesse an Physik als Schulfach;
- die Förderung der Betrachtung und der Beobachtung physikalischer Sachverhalte und Vorgänge;
- die Förderung des Erkennens physikalischer Sachverhalte und Vorgänge auf der Grundlage logischer Wenn–Dann–Beziehungen unter Berücksichtigung des Gelernten.

Zum Schluss: Was in dieser Mappe nicht enthalten ist:

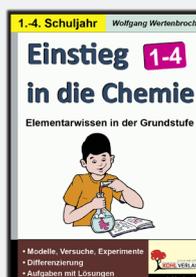
Das große Thema Elektrizität und Stromkreis sowie Elektromagnetismus wurde hier nicht aufgenommen, weil es dazu eigene und recht vollständige Mappen gibt. Außerdem wäre das Thema viel zu umfangreich gewesen, um hier sinnvoll berücksichtigt zu werden.

Verzichtet wurde auch weitgehend auf den Einsatz von Gas- und Spiritusbrenner. Wenn Sie für einzelne SchülerInnen dennoch entsprechende Versuche durchführen möchten, verweisen wir auf die entsprechenden Mappen im Verlagsprogramm.

Weitere Titel zu den Naturwissenschaften in der Grundschule:



Best.-Nr. 10 877



Best.-Nr. 10 879



Best.-Nr. 10 916

Nähere Informationen hierzu unter www.kohlverlag.de!

Anmerkungen zu den Versuchen

Mechanik

Me 1 – Kraft und Hebel

Hier wird erstmals der Kraftmesser (Messbereich 1 N) eingesetzt und kennen gelernt. Dieser Kraftmesser misst im Bereich bis 1 N (Newton), einer Gewichtskraft von etwa 100 Gramm.

Me 2 – Kraft und schiefe Ebene

Das Thema Kraft und Kraftmesser wird an Beispielen vertieft. Auf den Begriff „schiefe Ebene“ wurde verzichtet, allerdings *erfahren* die SchülerInnen ihre Bedeutung/Auswirkung. Sie werden außerdem durch den Hinweis auf die Form des Kartons indirekt aufgefordert, den Versuch zu variieren.

Me 3 – Übertragung von Kraft

Dass und wie Kraft übertragen werden kann, ist weniger ein physikalischer als ein technischer Aspekt. Die hier durchgeführten Versuche sind allerdings die Grundlage für das spätere Thema der *Kraftwandlung*.

Me 4 – Reibung

Auch hier geht es um Kräfte, um Reibungskräfte. Die SchülerInnen erfahren deren Messbarkeit und verstehen ihre Bedeutung für den technischen Alltag. Im Anschluss an die Aufgaben und Versuche ist es ratsam zu erörtern, dass Reibungskräfte auch erwünscht sein können. Die Schülerinnen finden schnell Beispiele dafür: Bremsen an Fahrzeugen oder den Sand auf dem Glatteis.

Statische Elektrizität

SE 1 / SE 2 – Nachweis der Elektrizität mit der Glimmlampe

Die Versuche hierzu gelingen nur bei trockenem Wetter und in trockenen Räumen. Anderenfalls wird die Elektrizität zur Erde abgeleitet. Dass man Elektrizität mit einer Lampe nachweist, ist unmittelbar einleuchtend. Auf den Begriff „statische Elektrizität“ wurde verzichtet, weil er hier nicht zum Verständnis der im Versuch erfahrenen Phänomene beiträgt. Deutlich wird aber, dass Elektrizität (eigentlich die elektrische Ladung) übertragen werden kann durch elektrisch geladene Körper. Ebenso deutlich wird, dass Elektrizität geleitet werden kann – elektrischer Strom sind schließlich fließende Elektronen in einem Leiter.

SE 3 – Ist Wasser magnetisch?

Wenn später vom Dipolcharakter der Wassermoleküle die Rede ist, werden sich die SchülerInnen an diesen Versuch erinnern. Er hat dann Bekanntheitsqualität und ist damit eine wesentliche Voraussetzung für Motivation und gerichtete Wahrnehmung in Bezug auf die neuen Lerninhalte.

SE 4 / SE 5 – Die Kraft der Elektrizität

Überraschend ist, wie mit einfachen Mitteln die Elektrizität als Ursache für ein bekanntes Phänomen (Papier haftet an Folie/Folie haftet an Folie) erkannt wird. Auch zu diesem Thema wird durch indirekte Lenkung weiteres Denken provoziert.

Anmerkungen zu den Versuchen

Magnetismus

Ma 1 – Haftkraft von Magneten

Dass Magnete durch ihre Fähigkeit Eisen anzuziehen und festzuhalten Kraft haben, wird oft mit einer Anzahl von Nägeln gezeigt. Je mehr Nägel angezogen werden, umso mehr Kraft hat der Magnet. Die Anzahl von Nägeln ist kein Maßstab, auf den man sich einigen könnte. Das geht erheblich besser mit einem geeichten Kraftmesser, dessen Maß in N (Newton) international vereinbart wurde. Diese Hintergründe werden den Schülern jedoch noch nicht erklärt, es genügt die im Versuch praktizierte Messbarkeit der Haftkraft des Magneten.

Verzichtet wurde auch auf den Begriff des Ferromagnetismus (ferrum, lat = Eisen), bei dem es ja in diesem Versuch geht. Anziehende und abstoßende Kräfte bestehen eigentlich zwischen allen Körpern. Nur sind sie hier nicht so deutlich zu zeigen wie beim Ferromagnetismus.

Ma 2 – Ist das Magnetismus? (1)

Auf das Wasser in dem Röhrchen wirkt eine magnetische Kraft, die es aus seinem Magnetfeld herausdrängt. Diese Eigenschaft des Wassers (und anderer Stoffe) so zu reagieren, wird als Diamagnetismus bezeichnet. Allerdings werden den SchülerInnen weder Ferromagnetismus noch Diamagnetismus als Begriffe genannt. Es genügt die Erfahrung, die in häuslichen Versuchen erweitert werden kann. Dazu genügen Backaromen und Magnete einer Pinnwand (aber richtig gepolt).

Ma 3 – Ist das Magnetismus? (2)

Bei dem drehbaren Aluminiumbecher des Teelichtes liegt zunächst kein Magnetismus vor. Das wechselnde Magnetfeld der drehenden Magnete erzeugt im Alubecher elektrische Ströme. Diese Ströme bauen wiederum ein Magnetfeld auf. Beide Magnetfelder wirken aufeinander und bewirken die Drehung des Bechers. Dieses Phänomen der Induktion elektrischer Ströme durch Magneten wird später erneut zum Unterrichtsgegenstand, wenn Elektromagnetismus oder Wirbelstrom mit ihren Anwendungen behandelt werden.

Thermik

Th 1 / Th 2 – Der Wärmeschluckler ist schwarz

Zum Wärmeschluckler fällt manchem Schüler sicher ein weiterer Versuch ein. Wenn man schon von weiß gekalkten Häusern spricht, bieten verschiedenfarbige Kartons gleicher oder verschiedener Größe mit inliegenden Thermometern weitere Möglichkeiten des Erkenntnisgewinns. An dieser Stelle ist zu überlegen, ob man es beim Hinweis auf Kleidung und Häuser bewenden lässt, oder Abbildungen (Bildstelle) zur Verdeutlichung zeigt. Vielleicht können SchülerInnen sogar aus eigener Anschauung berichten.

Die Aufgabe Th 2 – Wo die Luft kalt oder warm ist – bildet die geeignete Überleitung zum nächsten Thema: Wärme dehnt aus.

Anmerkungen zu den Versuchen

Th 3 – Ausdehnung gasförmiger Körper

Der Versuch mit dem abgewinkelten Trinkhalm wird üblicherweise mit einem abgewinkelten Glasrohr durchgeführt. Der Alltagsgegenstand Trinkhalm hat hier aber den Vorteil, dass der Versuch zu Hause durchgeführt werden kann.

Th 4 – Ausdehnung fester Körper

Das Modell zur Ausdehnung fester Körper erfordert zur Herstellung etwas motorisches Geschick. Aber auch hier bewährt sich die Zusammenarbeit und vor allem die Einsicht in die Funktion des Modells. Sie wird gefördert durch den selbsttätigen Aufbau. So muss der sich ausdehnende Körper an einem Ende festgestellt sein, warum?

Auch hier sind weitere Versuche mit verschiedenen Drähten oder Achsen/Wellen möglich. Als werktechnische Probleme sind dann zu lösen: Wie setzt man ohne Muttern einen Draht fest? Kann eine Gewindeachse die Nähnadel rollen und den Zeiger bewegen? Wie wirkt sich eine dickere Nadel/eine Welle am Zeiger aus?

Wie bei vielen anderen Versuchen bietet sich hier eine Versuchsreihe zu den genannten Problemen an.

Th 5 – Ausdehnung flüssiger Körper

Die Handhabung des Kapillarröhrchens ist nicht ganz unproblematisch. Deshalb muss zu Beginn eindringlich auf die Verletzungsgefahr hingewiesen werden, wenn das Röhrchen in der Hand zerbrechen sollte. Davon abgesehen bietet sich als Denkansatz das Thermometer an: „So etwas Ähnliches haben wir doch schon gesehen?“

Th 6 / Th 7 – Wärmeleiter

Die Versuche sind zur Ergänzung und Vertiefung des bisher zu dem Thema Thermik Erlernten vorgesehen. In Th 7 ist es Aufgabe der SchülerInnen, die Arbeitsaufträge zu dem Versuch selbst zu schreiben und auf diese Weise die Vorgänge zu versprachen.

Auftrieb des Wassers

AW 1 bis AW 5

Während der Durchführung der Versuche reicht selbstverständlich schon die Erwähnung des Toten Meeres. Vielleicht bleibt aber so viel Zeit, auf der Erdkarte im Klassenraum zu zeigen, wo wir leben, und wo sich dieses Meer befindet. Eindrucksvoll ist auch die Abbildung eines Badenden, der offensichtlich ohne Schwimmbewegungen auf dem Wasser liegt.

Der Versuch mit dem herabgedrückten Litermaß eignet sich vor allem im Rahmen eines Expertenvortrages. Dann können auch verschiedene MitschülerInnen dazu geholt werden, um die aufgewendete Muskelkraft zu spüren. Dieses Vorgehen hat den Vorteil, dass weniger Wasser auf dem Boden verbreitet wird.



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Einstieg in die Physik / 3.-4. Schuljahr

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

