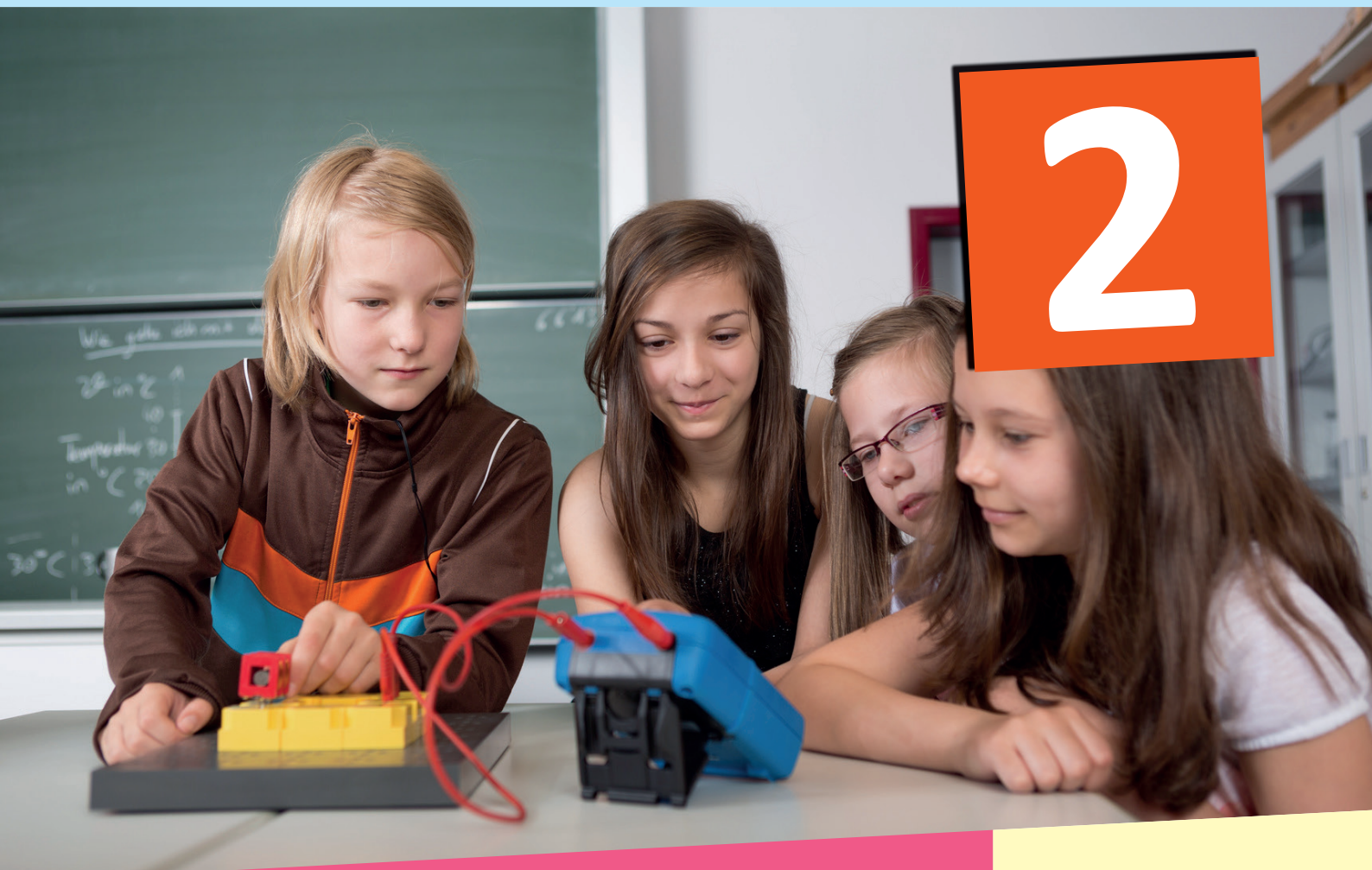


Sekundarstufe

Barbara Theuer

Physik !

Kraft, Arbeit, Leistung & Energie



**Fix und fertige
Unterrichtsstunden**



Lernen mit Erfolg

KOHL VERLAG

www.kohlverlag.de

Physik!

Band 2: Kraft, Arbeit, Leistung & Energie

Fix und fertige Unterrichtsstunden

2. Digitalauflage 2016

© Kohl-Verlag, Kerpen 2015
Alle Rechte vorbehalten.

Inhalt: Barbara Theuer
Umschlagbild: © Christian Schwier - fotolia.com
Grafik/Satz: Eva-Maria Noack

Bestell-Nr. P11 676

ISBN: 978-3-95686-245-8

www.kohlverlag.de

© Kohl-Verlag, Kerpen 2016. 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 eingescannt, 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, via Beamer oder Tablet 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 pädagogischen 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.

Inhalt

	Seite
Methodisch-didaktische Hinweise	4
1 Kraft	5–19
Der Begriff „Kraft“ in Umgangssprache und Physik	5
Magie – übernatürliche Kräfte	6
Unsichtbare Dinge	7
Wie man Kräfte erkennt	8
Kräfte messen und darstellen	9–10
Der Hebel als Kraftwandler	11–12
Verschiedene Kraftwandler	13
Die Newtonschen Gesetze	14–15
Die Gewichtskraft	16
Mit einer Tafel Schokolade zum Mond	17
Kräfte im Sport	18–19
2 Arbeit	20–23
Welche Arbeit ist gemeint?	20
Ein Maß für die Arbeit	21
Die Goldene Regel der Mechanik	22
Berechnen von Arbeit	23
3 Energie	24–33
Was ist Energie?	24
Mechanische Arbeit als Energietransfer	25
In welchen Formen begegnet uns Energie?	26
Das Perpetuum mobile	27–28
Bewegung erwünscht – Energieumwandlungen	29
Vom Dampf zum elektrischen Strom	30
Antrieb für die Turbine – Energiequellen	31
Im Zeitalter der Energiewende	32
Kann man Energie konservieren?	33
4 Leistung	34–35
Leistungen sind gefragt	34–35
5 Leistungskontrolle	36–40
Was weißt du?	36–38
Kreuzwortsrätsel	39–40
6 Lösungen	41–48



Methodisch-didaktische Hinweise

Die Beherrschung der Technik ist nicht ohne mathematische und physikalische Kenntnisse möglich. Wer Maschinen bauen will, muss sie berechnen können und Kenntnis ihrer physikalischen Parameter haben. Kraft, Arbeit, Energie und Leistung sind die grundlegenden Größen für alle technischen Vorrichtungen, egal, ob sie in der Produktion, als Verkehrsmittel, zur Energieproduktion in Kraftwerken oder als Haushaltsgeräte Einsatz finden.

Zur Abgrenzung des physikalischen Kraftbegriffes vom umgangssprachlichen Gebrauch des Wortes Kraft fordern die Aufgaben auf Seite 5 auf. Oftmals vermengen sich in den Köpfen jüngerer Schüler* die Vorstellung von „Magnetkraft“ und „magischer Kraft“. In Vorbereitung auf die Unterrichtsstunde könnten die Schüler Zeitungsartikel über Magie und Esoterik sammeln, um in der Unterrichtsstunde über Sinn oder Unsinn parawissenschaftlicher Praktiken ins Gespräch zu kommen. In Abgrenzung zu den sogenannten Kräften der Magie empfiehlt es sich, Experimente zum Magnetismus durchzuführen, um den Schülern somit die real existierenden magnetischen Kraftwirkungen zu demonstrieren. Kräfte sieht man nicht – wie auch geheimnisvolle Felder und Strahlen unsichtbar sind – sie sind aber an ihren Wirkungen erkennbar. Gerade diese wichtige Erkenntnis kann mit den Experimenten zum Magnetismus anschaulich erhärtet und durch die Bearbeitung der Aufgaben auf den Seiten 7 und 8 unterstützt werden.

Ohne Kraft bewegt sich nichts – stimmt fürs Leben und auch Aristoteles ging davon fälschlicherweise aus, dass der den Körpern innewohnende Zustand die Ruhe sei. Diese Theorie des Aristoteles deckt sich auch mit der Alltagserfahrung der Schüler. Dennoch ist sie zumindest unvollständig und in diesem Sinne fehlerhaft. Isaac Newton formulierte die Antwort auf diese strittige Frage etwa zweitausend Jahre später mit seinem Trägheitsprinzip, welches auch als erstes Newtonsches Gesetz bekannt ist:

„Ein Körper verharrt im Zustand der Ruhe oder der gleichförmigen Translation (im Gegensatz zur Rotation geradlinige gleichförmige Bewegung aller Massepunkte eines Körpers), sofern er nicht durch einwirkende Kräfte zur Änderung seines Zustands gezwungen wird.“

Die Gegenüberstellung beider Aussagen unter erneuter Beleuchtung der Alltagserfahrung bietet Anlass zu einer ergiebigen Diskussion dieser Problematik im Physikunterricht. Die Auswertung von Aufgabe 22 des Arbeitsblattes auf Seite 14 könnte den Auftakt zu dieser Diskussion geben. Wie kam nun der antike Naturphilosoph Aristoteles zu der Annahme, dass Körper in Ruhe bleiben, wenn keine äußere Kraft bewusst auf sie ausgeübt wird? Möglicherweise hat Aristoteles die Reibung als bedeutende Erscheinung nicht bedacht! Auch das zweite und dritte Newtonsche Gesetz werden auf den Seiten 14 und 15 angesprochen und sollten ausführlich unter Einbeziehung praktischer Erfahrungen der Schüler besprochen werden.

Der physikalisch sehr bedeutsamen Unterscheidung der Größen Masse und Gewicht sowie der Abgrenzung vom alltäglichen Sprachgebrauch des Wortes „Gewicht“ widmen sich die Arbeitsblätter auf den Seiten 16 und 17. Herauszuarbeiten ist, dass es sich bei dem Gewicht eines Körpers um eine Kraft handelt, die als Folge der Wechselwirkung zweier Massen, der Gravitation, auftritt und demzufolge nicht in Kilogramm, sondern in der Krafteinheit Newton gemessen wird.

Wenn es die Reibungskräfte nicht gäbe, dann ... gäbe es möglicherweise ein Perpetuum mobile erster Art – eine Vorrichtung, die sich nach einmaligem Anstoß ewig bewegen würde. Aber, dass diese Maschine mehr Energie abgibt, als man ihr zuführt, bleibt wohl trotz zahlreicher Versuche von Erfindern eine Illusion. So gebietet die „Goldene Regel der Mechanik“ – auf Seite 22 erläutert – verwegenen Wünschen nach Sparen von Kraft und Arbeit entschieden Einhalt. Man darf dennoch die Fantasie der Schüler spielen lassen, aber die Gültigkeit des Energieerhaltungssatzes steht als Bildungsziel an erster Stelle. Die Arbeitsblätter auf den Seiten 24 bis 32 bieten zahlreiche Aufgaben zu den Themen Energie, Energieumwandlungen und der Energiewende. Weder das Perpetuum mobile noch eine Maschine zur Energieproduktion werden die Wissenschaftler erfinden, aber der Ausbau regenerativer und damit umweltschonender Energiequellen sowie sparsamer Umgang mit Energie wird zur Erfüllung des Bedürfnisses der Menschheit nach ausreichender Energieversorgung beitragen.

Viel Freude und Erfolg mit den vorliegenden Arbeitsblättern wünschen Ihnen und Ihren Schülern das Kohl-Verlagsteam und

Barbara Theuer

* Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird im Folgenden die männliche Form Lehrer bzw. Schüler verwendet. Gemeint sind damit jedoch sowohl die weiblichen, als auch die männlichen Personen.



1 Kraft

Der Begriff „Kraft“ in Umgangssprache und Physik

Im alltäglichen Sprachgebrauch und in den Medien wird das Wort „Kraft“ sehr häufig gebraucht. Kräfte kann man nicht sehen. Allgemein setzt man mit „Kraft“ die Fähigkeit, etwas zu bewirken, gleich – das gilt sowohl in der Physik als auch im Alltag.



Aufgabe 1: Welche der folgenden Beispiele sind nach deiner Meinung Kräfte im physikalischen Sinn? Ordne die Wörter passend in eine Tabelle und ergänze weitere Beispiele. Schreibe die Tabelle in dein Heft/deinen Ordner.

Willenskraft

Gewichtskraft

Heilkraft

Waschkraft

Federkraft

Hubkraft

Würzkraft

Reibungskraft

Schaffenskraft

Aussagekraft

Sehkraft

Zentrifugalkraft

Atomkraft

Überzeugungskraft

Reinigungskraft

Magnetkraft

Kraft umgangssprachlich	Kraft physikalisch
...	...