

Sekundarstufe

Barbara Theuer

Physik !

Feuer und Wärme



3

**Fix und fertige
Unterrichtsstunden**



Lernen mit Erfolg

KOHL VERLAG

Der Verlag mit dem Baum

www.kohlverlag.de

Physik!

Band 3: Feuer und Wärme

Fix und fertige Unterrichtsstunden

1. Digitalauflage 2015

© Kohl-Verlag, Kerpen 2015
Alle Rechte vorbehalten.

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

Bestell-Nr. P11 677

ISBN: 978-3-95686-246-5

www.kohlverlag.de

© Kohl-Verlag, Kerpen 2015. 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 Feuer	5–10
Feuer – gefährlich und begehrt	5
Vom Nutzen des Feuers	6
Feuer physikalisch und chemisch betrachtet	7–8
Wenn der Wald brennt	9–10
2 Wärme	11–45
Thermische Energie, Temperatur und Wärme	11
Temperatur und Temperaturmessung im Alltag	12–13
Die absolute Temperatur	14
Thermometerskalen und Temperaturdifferenzen	15
Verhalten fester Körper bei Erwärmung und Abkühlung	16
Vor Hitze krümmen	17
Wärmeausdehnung von Flüssigkeiten	18
Wasser ist ein Außenseiter	19
Wie sich Gase bei Erwärmung und Abkühlung verhalten	20
Anwendung der Wärmeausdehnung bei Temperaturschaltern	21
Formen des Wassers	22
Heißer Dampf	23
Wissenswertes über die Dampfmaschine	24
Abdampfen – Bastelanleitung für ein Dampfboot	25
Das Kohlekraftwerk	26–27
Feuer auf Rädern – die Dampflokomotive	28
Aufbau einer Lokomotive	29
Die Dampflokomotive – teste dein Wissen!	30–31
Feuer auf vier Rädern	32
Der Viertakt-Ottomotor	33–34
Umweltsünder	35
Für eine saubere Luft	36
Rauch inhalieren?	37
Wärme unterwegs	38–39
Unsere Sonne – kosmisches Feuer und Energiequelle	40–41
Vom Nutzen der Sonnenenergie	42
Solartechnik	43
Das große Kreuzworträtsel rund um die Wärme	44–45
3 Lösungen	46–55

.....

Bedeutung der Symbole:

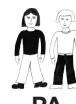


Schreibe ins Heft/
in deinen Ordner



EA

Einzelarbeit



PA

Partnerarbeit

Methodisch-didaktische Hinweise

Feuer ist begehrt und gefährlich zugleich. Es spendet sowohl Licht und Wärme als auch Kraft. Wenn es jedoch außer Kontrolle gerät, kann es materielle Güter und Leben vernichten.

Indem der Mensch das Feuer zielgerichtet entfacht, setzt es die Energie der Brennstoffe zum Wärmen und zum Antrieb von Maschinen frei. Diese Einsichten zu festigen, ist Grundanliegen zahlreicher Betrachtungen und Aufgaben in diesem Heft. Hier werden Bedingungen für das Entstehen eines Feuers betrachtet. Die Bearbeitung des Arbeitsblattes kann als Auftakt zu einer umfassenden Diskussion zum Thema Brandschutz dienen bzw. in eine der oft eintönigen Pflichtbelehrungen zu diesem Thema eingebunden werden. Die Schlussfolgerung, dass man beim Löschen dem Feuer die Bedingungen für seine Erhaltung entzieht, sollte von den Schülern selbst gezogen werden.

Das Thema Waldbrand bietet Ansätze zu fachübergreifendem Betrachten unter wirtschaftlichen, geografischen und ethischen Aspekten sowie zur Problematik der globalen Erwärmung.

Viele Arbeitsblätter enthalten Aufgaben zur Festigung der physikalischen Größen thermische Energie, Wärme und Temperatur einschließlich der entsprechenden Umrechnungen von Temperaturangaben nach verschiedenen Skalen sowie Übungen zum sicheren Umgang mit den zugehörigen Einheiten. Mit den Aufgaben des Arbeitsblattes auf Seite 11, welche als Einführung zu diesem Themenkomplex gedacht sind, werden die Schüler* aufgefordert, kleine phantasievolle Texte zu schreiben, mit denen die Grundidee des zweiten Hauptsatzes der Wärmelehre – Wärme kann nicht von selbst von einem Körper niedriger Temperatur auf einen Körper höherer Temperatur übergehen – in einfacher Weise bewusst werden soll.

Wenn es die Zeit zulässt, können auch „Projekte“ zu Nutzung der thermischen Energie des Meeres oder des arktischen Eises diskutiert werden.

Weitere Arbeitsblätter enthalten Beispiele und Aufgaben sowohl zur unerwünschten Wärmeausdehnung von festen, flüssigen und gasförmigen Körpern als auch den Möglichkeiten ihrer Einschränkung sowie zur zielgerichteten technischen Nutzung dieses Phänomens, beispielsweise bei der Temperaturregelung mit einem Thermostat. Es empfiehlt sich, den Kugel-Ring-Versuch zur Ausdehnung fester Körper als Demonstrationsexperiment vorzuführen, nachdem die Schüler erste Aufgaben selbstständig bearbeitet haben. Auch die beschriebenen Versuche zur Krümmung eines Bimetallstreifens und zur Wärmeausdehnung von Gasen können begleitend zum Einsatz des Arbeitsblattes demonstriert werden; wobei das Experiment mit dem Buddelthermometer auch mit einfachen Mitteln als Schülerexperiment durchgeführt werden kann.

Auch wenn der Betrieb von Dampfmaschine und Dampflokomotive der Vergangenheit angehört, stellt ihre Behandlung im Physikunterricht nicht nur einen Beitrag zur Geschichte der Physik dar, sondern ermöglicht auch ein gutes Verständnis für die Anwendung von Wasserdampf als Energieträger und die Funktion von Verbrennungskraftmaschinen allgemein. Das Prinzip der Energieumwandlung, ausgehend von der chemischen Energie der Kohle in mechanische Energie eines Schwungrades oder einer Turbine und letztlich mittels Generator in Elektroenergie in einem Kohlekraftwerk, ist als Leitgedanke in der Physik herauszuarbeiten. Diskussionen über die Existenz eines Perpetuum Mobile und Fragen zu Energieverlusten durch Umwandlung in unerwünschte Formen und nutzlose Wärmeabgabe an die Umgebung könnten sich anschließen.

Das Bestreben nach Verbesserung des Wirkungsgrades wird gerade bei der Entwicklung der Verbrennungskraftmaschinen deutlich. Weitere Arbeitsblätter enthalten ausreichend Grafiken und Aufgaben zu dieser umfassenden Thematik. Anknüpfend an die Aufgaben zu erwünschtem und unerwünschtem Wärmetransport sollte herausgearbeitet werden, dass sparsamer Umgang mit Energie einen entscheidenden Beitrag zur Energiewende darstellt.

Dass Kohlekraftwerke und Verbrennungskraftmaschinen die Umwelt belasten, wird ebenfalls angesprochen. Die Ideen und Vorschläge der Schüler für saubere Luft und gesunde Lungen werden die Behandlung der Thematik abrunden. Arbeitsblätter zur Nutzung unserer größten natürlichen Energiequelle mittels modernster Solartechnik bilden einen aktuellen Beitrag zur Energiewende und können zu weiteren Diskussionen, Dokumentationen usw. anregen.

Viel Freude und Erfolg mit den vorliegenden Kopiervorlagen 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 sowohl die weiblichen, als auch die männlichen Personen.

1 Feuer

Feuer – gefährlich und begehrt



Aufgabe 1: *Feuer kann gewollt oder ungewollt entfacht werden. Notiere Beispiele in Stichpunkten.*





Aufgabe 2: *Welche Bedingungen sind zum Zünden eines Feuers notwendig?*



Aufgabe 3: *Setze die Wörter aus der Liste passend in die Felder unten ein. Das Beispiel hilft dir dabei.*

LAGER – KAMIN – WAFFEN – SCHMIEDE – BUSCH – ALARM – FEUER – HOLZ

STROH – FEUER – MELDER (Beispiel)

BUCHEN – _____

FEUER – _____

ROSEN – _____

FEUER – _____

FERIEN – _____

HÖLLEN – _____

KERAMIK – _____

FEUER – _____

– FEUER

– GLOCKE

– FEUER

– RUHE

– FEUER

– TEUFEL

– FEUER

– EISEN



1 Feuer

Vom Nutzen des Feuers

Der Mensch hat das Feuer nicht erfunden, sondern als Nutzmittel für sich entdeckt. Es verhalf ihm vor vielen Jahrtausenden zu seiner Entwicklung. Der Mensch lernte, mit dem Feuer umzugehen, erkannte seine Bedeutung und entwickelte Vorrichtungen, um das Feuer kontrolliert zu nutzen.



Aufgabe 4: Wozu nutzen die Menschen das Feuer? Schreibe unter jedes Bild ein passendes Wort.

