

Sekundarstufe

Sebastian Freudenberger

Physik

... für die
Hosentasche

**Die grundlegenden Themen
kompakt im Kleinformat**



Lernen mit Erfolg

KOHL VERLAG

www.kohlverlag.de

Physik für die Hosentasche

Die grundlegenden Themen kompakt im Kleinformat

1. Digitalauflage 2018

© Kohl-Verlag, Kerpen 2018
Alle Rechte vorbehalten.

Inhalt: Sebastian Freudenberger
Umschlagbild: © anoli - AdobeStock.com
Redaktion, Grafik & Satz: Eva-Maria Noack & Kohl-Verlag

Bildnachweis:

Seite 5/6: © Alexander Potapov - AdobeStock.com, © Ilike - AdobeStock.com, © concept w - AdobeStock.com, © releon8211 - AdobeStock.com; **Seite 7/8**: © Friedberg - AdobeStock.com, © rdnzl - AdobeStock.com, © Elena - AdobeStock.com; **Seite 9/10**: © heikoknaak - AdobeStock.com; **Seite 15/16**: © thirdkey - AdobeStock.com, © asierromero - AdobeStock.com, © Markus Bormann - AdobeStock.com; **Seite 17/18**: © lancesagar - AdobeStock.com, © Aggi Schmid - AdobeStock.com, © koti - AdobeStock.com, © nicolasprimola - AdobeStock.com, © Ste2.0 - AdobeStock.com, © Andrey Kuzmin - AdobeStock.com, © elden - AdobeStock.com, © yorgil - AdobeStock.com, © thingsamajiggs - AdobeStock.com; **Seite 19/20**: © arahan - AdobeStock.com, © Davidus - AdobeStock.com; **Seite 21/22**: © janvier - AdobeStock.com, © thingsamajiggs - AdobeStock.com; **Seite 25/26**: © sumire8 - AdobeStock.com, © Michael Eichler - AdobeStock.com, © dkimages - AdobeStock.com, © Gudellaphoto - AdobeStock.com, © oldbob - AdobeStock.com, © Nick - AdobeStock.com, © fotomatrix - AdobeStock.com, © Lothar Drechsel - AdobeStock.com, © TAlex - AdobeStock.com, © Smileus - AdobeStock.com, © electriceye - AdobeStock.com; **Seite 33/34**: © Jakinboaz - AdobeStock.com, © Peter Hermes Furian - AdobeStock.com; **Seite 35/36**: © a185ok - AdobeStock.com; **Seite 37/38**: © designua - AdobeStock.com, © guukaa - AdobeStock.com, © 3drenderings - AdobeStock.com; **Seite 39/40**: © Kolossos - wikimedia.org; **Seite 41/42**: © Kuno - AdobeStock.com; **Seite 45/46**: © Peter hermes Furian - AdobeStock.com © slovidaloca - AdobeStock.com, © natros - AdobeStock.com; alle anderen Abbildungen: Sebastian Freudenberger

Bestell-Nr. P12 211

ISBN: 978-3-96040-889-5

© Kohl-Verlag, Kerpen 2018. 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
Vorwort / Faltanleitung	4
Mechanik	5–18
• Mechanik I	Kräfte und ihre Wirkungen, Darstellung von Kräften, Kraft und Gegenkraft, Kräfte messen, Gewichtskraft, feste Rollen
• Mechanik II	lose Rollen, Flaschenzug, Hebel, Drehpunkt – Lastarm – Kraftarm, Hebelgesetz, schiefe Ebene und Arbeit
• Mechanik III	Gewichtskraft berechnen, feste und lose Rollen, Flaschenzug, Hebel und Arbeit
• Mechanik IV	Bewegungen beschreiben, Bewegungen darstellen, die Geschwindigkeit, beschleunigte Bewegungen, freier Fall, Bremsvorgänge, Newton'sches Gesetz, Trägheit
• Mechanik V	Geschwindigkeiten, beschleunigte und verzögerte Bewegungen, freier Fall und Newton
• Akustik I	Schallquellen, Schall sichtbar machen, Schallarten, Schallausbreitung, Tonhöhe und Lautstärke, Schallgeschwindigkeit und Resonanz
• Akustik II	Das Ohr, „wie wir hören“, Ultra- und Infraschall, Echo, Gefahren durch Lärm, Schalldämmung und -dämpfung
Thermodynamik	19–22
• Wärmelehre I	Temperatur, Aufbau Thermometer, Temperaturen messen, verschiedene Skalen, Aggregatzustände, Wärmetransport, Wärmedämmung
• Wärmelehre II	Ausdehnung von Festkörpern, Ausdehnung von Flüssigkeiten, Ausdehnung von Gasen, Anomalie des Wassers, Bimetall, Temperatur und Energie, Energieübertragung und -erhaltung
Elektrizitätslehre	23–38
• Elektrostatik	Ladungsvorgänge, die Glühlampe, Anziehung – Abstoßung, das Elektroskop, Atommodell, Ladungsvorgänge und Ladungsausgleich, Stromfluss
• Stromkreis I	Spannungsquellen, Leiter / Nichtleiter, Glühlampe, Schaltzeichen, Schaltungsarten, Kurzschluss – Überlastung – Sicherung
• Stromkreis II	Spannung, Stromstärke, Leistung, Energie, Widerstand, Formeln umstellen, Kurzschluss – Überlastung – Sicherung
• Stromkreis III	Spannungen und Stromstärken umrechnen, Spannung in der Reihenschaltung, Stromstärke in der Parallelschaltung, Formeln umstellen, elektrische Leistung, Energie, Widerstand
• Elektrodynamik	Stromdurchflossener Leiter, Rechte-Hand-Regel, Elektromagnet, Türgong, Lorentz-Kraft, Drei Finger-Regel, Elektromotor, Induktion, Gleich- und Wechselspannung, Gleich- und Wechselstrom, der Transformator
• Magnetismus	Magnetpole und -formen, Anziehung und Abstoßung, Elementarmagneten, Magnetisierung – Entmagnetisierung, Magnetfelder, weitere Eigenschaften von Magneten, Kompass
• Halbleiter I	Leiter und Halbleiter, Dotierung, Leitungsvorgänge in Halbleitern, Silicium, Diode, das Innere einer Diode
• Halbleiter II	Leuchtdiode, den Schutzwiderstand berechnen, Solarzellen, Transistoren
Energie	39–40
• Energie	Bewegung und Energie, potentielle und kinetische Energie, Energieerhaltung, Leitfähigkeit, spezifische Kapazität und Wirkungsgrad, Primär-, Sekundär-, Nutzenergie, Energieumwandlung, Energiekette im Wärmekraftwerk
Optik	41–42
• Optik	Lichtquellen und Lichtausbreitung, Schatten, Mondphasen, Sonnenfinsternisse und andere Ereignisse, Reflexion und Spiegel, Linsen und Lichtbrechung
Kernphysik	43–48
• Kernphysik I	Atomaufbau, Ionen und Isotope, Nachweisverfahren für Radioaktivität, Schutzmaßnahmen, Strahlungsarten, radioaktiver Zerfall, Halbwertszeit, Aktivität und spezifische Aktivität
• Kernphysik II	Kernspaltung, Kettenreaktion, Uranarten, Atomkraftwerk, Kernwaffen, Entsorgungsprobleme
• Kernphysik III	α - β -Zerfall, Halbwertszeit, Aktivität und spezifische Aktivität, Kettenreaktion

Vorwort

Buddyhefte im Unterricht

„Physik für die Hosentasche“ nutzt die Methode der sogenannten Buddyhefte. Ein Buddyheft ist ein kleines, aus einem DIN A4-Blatt gefaltetes Heft, das acht Seiten hat und das von den Schülern* ganz einfach selbst hergestellt und individuell gestaltet werden kann.

Es kann als Methode im Unterricht in vielfältiger Funktion eingesetzt werden: z.B. im Sprachunterricht als Vokabelheft, als Stichwort-Heft für eine Präsentation oder als Protokoll-Heft, im naturwissenschaftlichen Unterricht als Formelsammlung oder als Notizbuch bei Experimenten sowie ganz grundlegend als kleines Reflexionsheft oder außerhalb der Schule als Adressbuch.

Die Buddyhefte sollen dazu dienen, den alltäglichen Unterricht aufzulockern und zu bereichern bzw. sie können als zusätzliches gezieltes Übungs- und Vorbereitungsmaterial für Klassenarbeiten verwendet werden. Sie können begleitend zur aktuellen Einheit im Unterricht oder auch als abschließende Wiederholung vor Klassenarbeiten eingesetzt werden.

Bei geringem Zeitaufwand gelangt man mit seinen Schülern* auf einfache und angenehme Weise zu guten Übungserfolgen. Die Lernenden erhalten beim Ausfüllen des Heftchens eine direkte Rückmeldung bezüglich ihrer individuellen Stärken bzw. über die Bereiche, in denen sie weiter üben müssen.

Außerdem besitzen die Heftchen einen hohen Motivationscharakter selbst in höheren Klassenstufen und fördern das selbstständige Lernen im naturwissenschaftlichen Unterricht der Sekundarstufe I.

Die grundlegende Idee der Buddyhefte kann auch von Schülern* sowie Lehrern in eigenen Heften umgesetzt werden.

Buddyhefte im Physikunterricht

Bei den hier vorliegenden Buddyheften für den Physikunterricht handelt es sich um eine Sammlung unterschiedlicher Hefte zum Üben und Wiederholen im Physikunterricht der gesamten Sekundarstufe I. Sie sind thematisch sortiert und bauen zum Teil aufeinander auf. In ihnen sind Aufgaben und Arbeitsaufträge vorgegeben, die von den Lernenden bearbeitet werden sollen. Die Schüler ergänzen u.a. Texte, erstellen Grafiken und Skizzen, führen Rechnungen aus und finden Erklärungen für Phänomene oder Experimente.

Ergänzt wird diese Art der Buddyhefte durch reine „Rechenhefte“, die den Schwerpunkt auf den Umgang mit Textaufgaben und dem Arbeiten mit z.B. Formeln legen.

Tipps und Anregungen zum Umgang mit den Buddyheften

Es hat sich bewährt, für die Klassenstufen 5 und 6 die Buddyhefte auf DIN A3-Größe zu kopieren. So sind sie für die Lernenden handlicher und die Lösungen lassen sich aufgrund der oftmals etwas größeren Handschrift der Schüler besser eintragen.

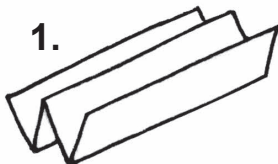
Außerdem kann es sinnvoll sein, das Buddyheft oder Teile daraus als Hausaufgabe oder Einzelarbeitsübung in einer Unterrichtsstunde selbstständig durch die Lernenden bearbeiten zu lassen und dann per Overheadprojektor („Polylux“) die Lösungen zu besprechen, damit sich keine Fehler bei den Schülern einschleichen.

Viel Erfolg beim Einsatz der Physik-Buddyhefte wünscht Ihnen das Team des Kohl-Verlages und

Sebastian Freudenberger

Buddy-Hefte – So wird´s gemacht!

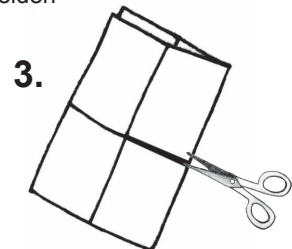
Das Blatt quer in der Mitte falten, bedruckte Seite außen. Beide Ränder zurück zur Mitte falten.



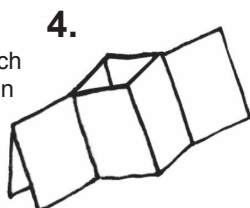
Das Blatt entfalten, dann längs der Mitte falten, bedruckte Seite außen.



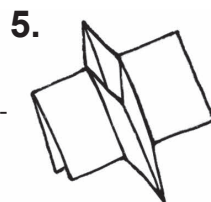
Das Blatt quer falten, dann entlang der dicken Mittellinie schneiden



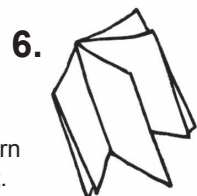
Das Blatt wie ein Dach aufstellen, von beiden Seiten zur Mitte zusammenschieben.



Bis zum Anschlag zusammenschieben.



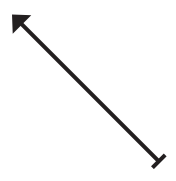
So falten, dass die Titelseite vorn zu sehen ist.



* gemeint sind hiermit auch die Schülerinnen bzw. Lehrerinnen.



Zeichne jeweils die Kraftpfeile ein.
Gib die Art der Kraft an.



Benenne alle Teile des Kraftpfeils.

Darstellung von Kräften

Kraft und Gegenkraft

Welche Kräfte wirken?



Kraft: _____
Gegenkraft: _____

Kraft: _____
Gegenkraft: _____

Wirken zwei Kräfte in _____
und sind beide Kräfte _____
so bleibt der Körper,
auf den die Kräfte einwirken _____.
Es herrscht ein _____.

Arten von Kräften

- Schubkraft. Bsp: _____
- Hubkraft. Bsp: _____
- Zugkraft. Bsp: _____
- Reibungskraft. Bsp: _____
- Gewichtskraft. Bsp: _____

- Kräfte verändern _____
- Kräfte ändern _____
- Kräfte können _____

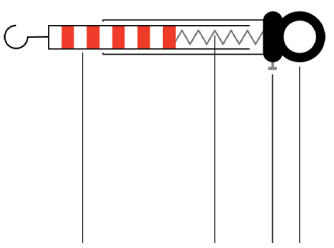
Du kannst sie nur an ihren _____ erkennen.

Kräfte sind _____.

Kräfte und ihre Wirkungen

Kräfte messen

Benenne die Teile des Federkraftmessers (FKM):



1. FKM mit geeigneten Messbereich auswählen
2. vorsichtig klopfen – Haftreibung überwinden
3. unbelasteten FKM auf „Null“ stellen
4. FKM immer senkrecht halten
5. zum Ablesen: Skala in Augenhöhe und senkrecht auf Skala sehen

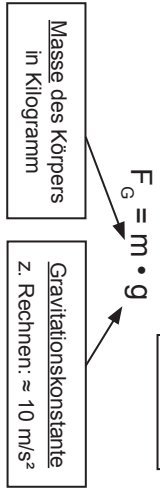
– Kräfte –

Mechanik I

Physik

Die Gewichtskraft

Einheit: Newton [N]



Beispiel:
Welche Gewichtskraft hat ein Körper mit 5 kg Masse?

Rechnung: $F_g =$ _____

weitere Beispiele:

100 g: $F_g =$ _____ 1 kg: $F_g =$ _____ 1 t: $F_g =$ _____

Je schwerer ein Körper ist, desto größer ist seine _____, und desto stärker wird er von der Erde _____.

die benötigte Kraft und den Zugweg.

gehoben werden. Berechne

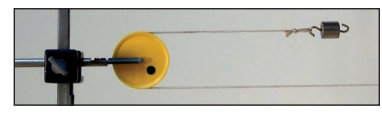
ein feste Rolle 20 cm

von 150 g über

ein Gewichtsstück

Zugweg = $s_{Zug} =$ _____

Zugkraft = $F_{grZ} =$ _____



Feste Rolle

Gewichtskraft bestimmen

Masse [kg]	Gewichtskraft [N]
0,5 kg	
7,8 kg	10 N
	0,3 N

Je dichter ein Körper am Erdmittelpunkt ist, desto _____

Daher ist die Gewichtskraft eines Körpers auf der Erde am _____

am größten.