



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:


Lernwerkstätten Physik für die Klassen 7-9 im Paket

Das komplette Material finden Sie hier:

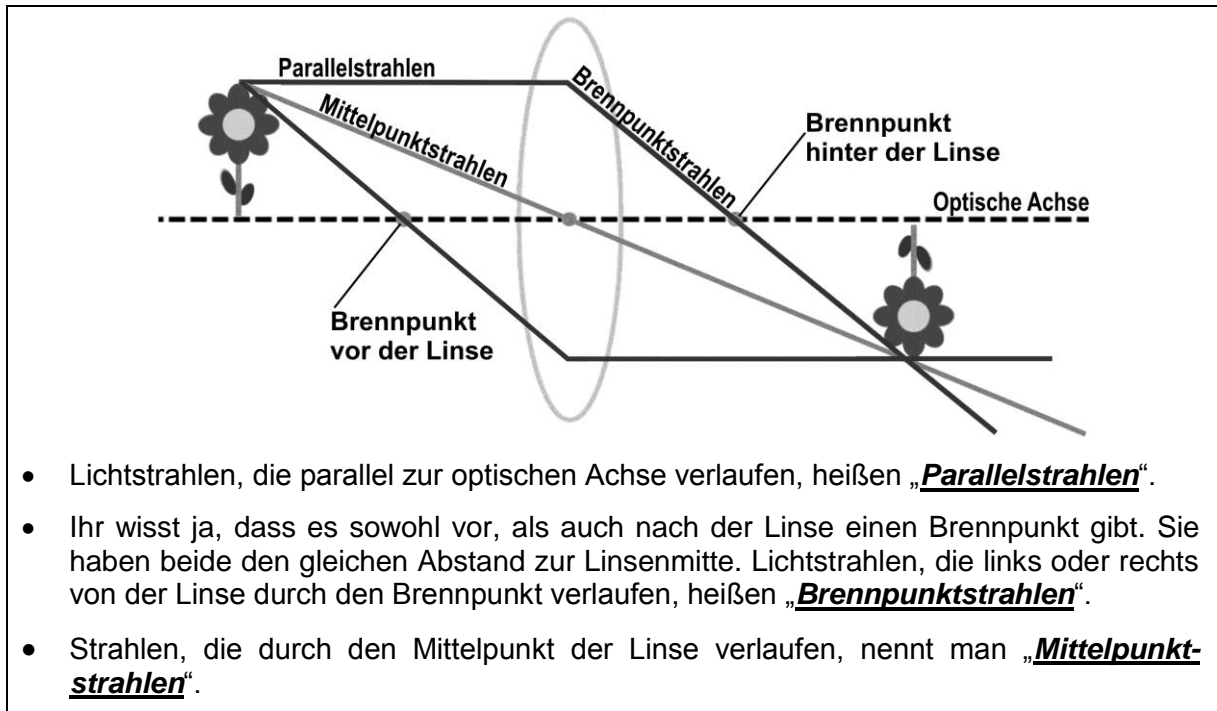
School-Scout.de



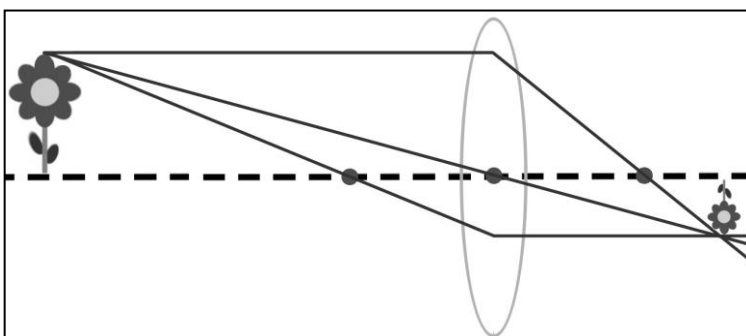


Titel:	Lernwerkstatt Linsen und optische Geräte
Bestellnummer:	39683
Kurzvorstellung:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Funktionsweisen von Linsen und optischen Instrumenten sind wichtige Themenbereiche des Physikunterrichts. Die darauf bezogenen unterschiedlichen Thematiken fördern das physikalische Denken der Schüler. • Dieses Material bietet mittels vieler Bilder und Aufgaben inklusive Lösungen einen ausführlichen Einstieg in die Thematik der Linsen und die wichtigsten optischen Instrumente. • Es ist auf die Altersklasse von Schülern ab der 7. Klasse abgestimmt. • Für dieses Material werden Grundkenntnisse über Reflexion, Lichtbrechung und das Prisma benötigt. Hierfür empfehlen wir unsere Lernwerkstatt Licht und Optik, Bestnr. 36503.
Inhaltsübersicht:	<ul style="list-style-type: none"> • Alles eine Frage der Optik... • Das Auge • Die Sammellinse • Die Zerstreuungslinse • Bildentstehung im Auge • Akkommodation beim Auge • Die Lupe • Die Brille • Das Linsenfernrohr (Kepler und Galilei) • Das Mikroskop • Die Spiegelreflexkamera • Hinweise für den Lehrer (mit Anleitung zum Bau einer Loch-kamera)
 SCHOOL-SCOUT.DE	Internet: http://www.School-Scout.de E-Mail: info@School-Scout.de

Auf diesem Bild seht ihr, wie die Lichtstrahlen der einzelnen Punkte einer Blume reflektiert und in eine Sammellinse geworfen werden:



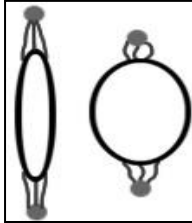
Auf dem Bild könnt ihr gut erkennen, dass Parallelstrahlen nach der Brechung in der Linse zu Brennpunktstrahlen werden. Umgekehrt ist es genauso: Wenn ein Brennpunktstrahl von links auf die Linse trifft, dann wird er zu einem Parallelstrahl. Mittelpunktstrahlen hingegen behalten ihre Richtung bei. Wenn ihr euch das Bild anseht, dann fällt euch aber bestimmt noch etwas anderes auf: Die Abbildung der Blume hinter der Sammellinse ist seitenverkehrt und steht auf dem Kopf! Das kommt daher, dass der Gegenstand - also die Blume – sich außerhalb der Brennweite (dem Abstand zwischen den Brennpunkten und dem Mittelpunkt der Linse) befindet. Deshalb werden die Lichtstrahlen, die auf die Linse fallen, gebrochen, und das Bild des Gegenstandes kommt verkehrt herum auf der anderen Seite an. Die Brennpunkte bleiben immer an derselben Stelle - die Entfernung vom Gegenstand zum Brennpunkt spielt also auch eine Rolle. Auf dem Bild oben ist die Blume ziemlich nah an der Linse. Darum ist das Bild hinter der Linse auch noch recht groß.



Je weiter der Gegenstand jedoch von der Linse entfernt ist, umso kleiner ist auch das Bild, das die Linse abbildet.

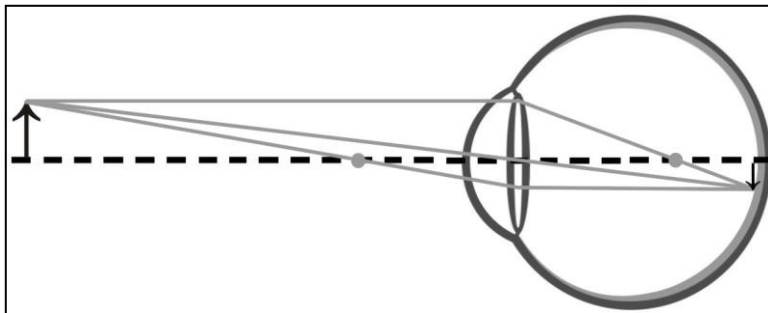
Akkommodation beim Auge

Die Augenlinse ist an elastischen Muskelbändern befestigt. Durch sie kann die Linse sich zusammen ziehen oder ausbreiten – sodass die Bildpunkte immer auf der Netzhaut liegen:

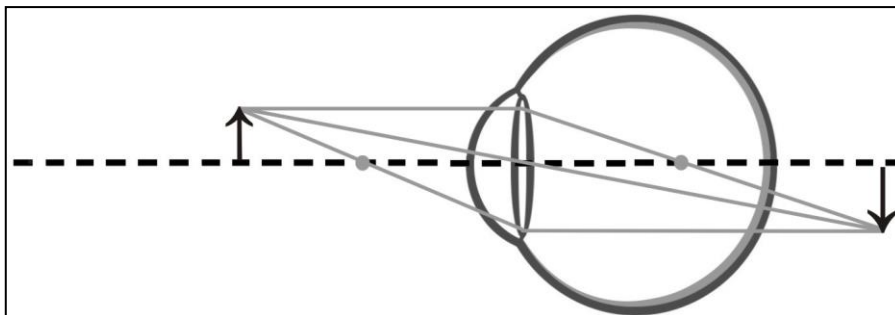


Durch die elastischen Bänder kann die Augenlinse ihre Breite und Länge verändern!

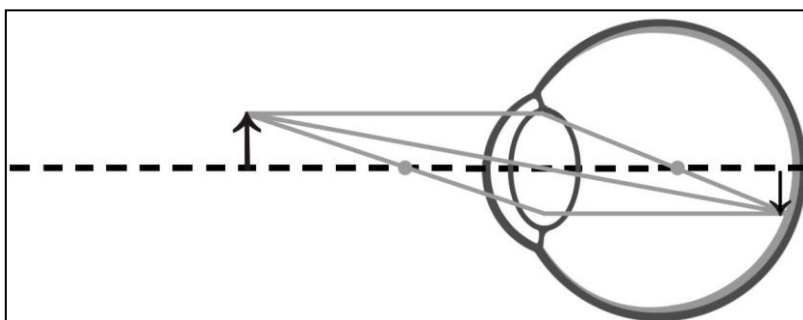
Diesen Vorgang nennt man „Akkommodation“.



Auf diesem Bild ist der Gegenstand weit entfernt. Die Augenlinse ist schmal, und die Bildpunkte liegen genau auf der Netzhaut – ihr seht scharf.



Nun ist der Gegenstand nah am Auge, aber die Linse ist noch schmal! So sind die Bildpunkte plötzlich hinter der Netzhaut - ihr seht verschwommen!




Nachdem die Augenlinse sich ausgedehnt hat, sind die Brennpunkte näher an der Linse. Dadurch liegen die Bildpunkte wieder auf der Netzhaut und ihr seht wieder scharf!

Wenn sich der Gegenstand allerdings zu nah am Auge befindet, kann man ihn nicht mehr scharf erkennen. Wenn ihr euch einen beschriebenen Zettel mit Buchstaben vor die Nase haltet und ihn dann immer näher an eure Augen zieht, könnt ihr die Wörter irgendwann einfach nicht mehr lesen. Manchmal ist etwas auch zu klein, um es mit bloßem Auge deutlich sehen zu können.

Zum Glück gibt es da ein paar Sehhilfen...

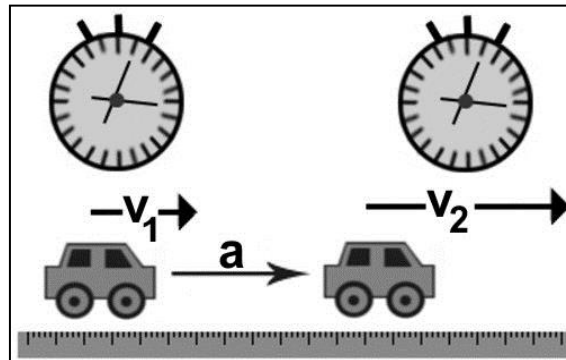


Titel:	Lernwerkstatt Mechanik der Bewegungen – Eine Einführung
Bestellnummer:	43724
Kurzvorstellung:	<ul style="list-style-type: none">• Die Mechanik ist ein wichtiger Themenbereich des Physikunterrichts. Die Mechanik der Bewegungen bietet hierfür eine solide Grundlage. Die darauf bezogenen unterschiedlichen Thematiken fördern das physikalische Denken der Schüler. Sie lernen physikalische Größen kennen, die über die Mechanik hinaus bedeutsam sind, und die später das Verständnis des Energiebegriffes erleichtern.• Dieses Material bietet mittels vieler Bilder und Aufgaben inklusive Lösungen einen ausführlichen Überblick über die Mechanik der Bewegungen. Viel Raum zum Experimentieren fördert das Verständnis physikalischer Größen und Formeln. Es ist auf die Altersklasse von Schülern ab der 7. Klasse abgestimmt.• Die Experimente im Anschluss sind Anregungen, die den Lernprozess der Schüler fördern.
Inhaltsübersicht:	<ul style="list-style-type: none">• Keine Bewegung!• Was ist Bewegung?• Was ist Geschwindigkeit?• Was ist Beschleunigung?• Die geradlinige gleichförmige Bewegung• Die geradlinige, gleichmäßig beschleunigte Bewegung• Die gleichförmige Kreisbewegung• Anregungen für den Lehrer• Die gleichförmige Kreisbewegung: Experimentieren mit Größen und Formeln
	Internet: http://www.School-Scout.de E-Mail: info@School-Scout.de

Was ist Beschleunigung?

Was mit Beschleunigung gemeint ist, wisst ihr sicher alle schon längst: Wenn ein Körper seine Geschwindigkeit erhöht, dann liegt eine Beschleunigung vor. Dabei wird unterschieden zwischen der *Momentanbeschleunigung*, die in einem bestimmten Zeitpunkt auf einen bestimmten Körper wirkt, und der *durchschnittlichen Beschleunigung*, die über einen gewissen Zeitraum wirkt.

Die Beschleunigung (a) kann man also berechnen, indem man die Geschwindigkeitsänderung (v) durch die dafür benötigte Zeit (t) teilt:



Die Formel für die Beschleunigung ist also:

$$a = \frac{v}{t}$$

Die Einheit der Beschleunigung ist: **Meter pro Sekundenquadrat (m/s^2)**. Ein Meter pro Sekundenquadrat ist die Beschleunigung, welche die Geschwindigkeit eines Körpers in einer Sekunde (1 s) um einen Meter pro Sekunde (1 m/s) ändert.

Ein Beispiel: Ein Jogger läuft mit einer Geschwindigkeit von 5,0 m/s durch einen Park. In der Zeit von 12:00:00 Uhr bis 12:00:02 läuft er etwas schneller, seine Geschwindigkeit ändert sich von 5,0 m/s auf 5,4 m/s. Setzen wir diese Werte nun in die Formel ein:

$$\text{Beschleunigung} = \frac{\text{Änderung der Geschwindigkeit}}{\text{verstrichene Zeit}}$$

$$a = \frac{v}{t}$$

$$a = \frac{0,4 \text{ m/s}}{2 \text{ s}}$$

$$a = 0,2 \text{ m/s}^2$$

Die Beschleunigung beträgt also genau $0,2 \text{ m/s}^2$. Ganz einfach – stimmt's? 😊

Die gleichförmige Kreisbewegung: Experimentieren mit Größen und Formeln

Auf den ersten Blick erscheint das alles schon etwas kompliziert, aber wenn du dir die folgenden Formeln ansiehst und dann nachsiehst, was die einzelnen Größen bedeuten, kannst du es ganz leicht nachvollziehen! Du kannst auch selbst mir den Größen experimentieren, und vielleicht findest du sogar eine eigene Formel heraus!

Bei einer gleichförmigen Kreisbewegung gilt unter anderem:

$$U = 2 \pi \cdot r$$

$$r = U / 2 \pi$$

$$s = \varphi \cdot r$$

$$\varphi = s / r$$

$$v = s / t$$

$$v = \omega \cdot r$$

$$s = v \cdot t$$

$$\varphi = \omega \cdot t$$

$$\omega = \varphi / t$$

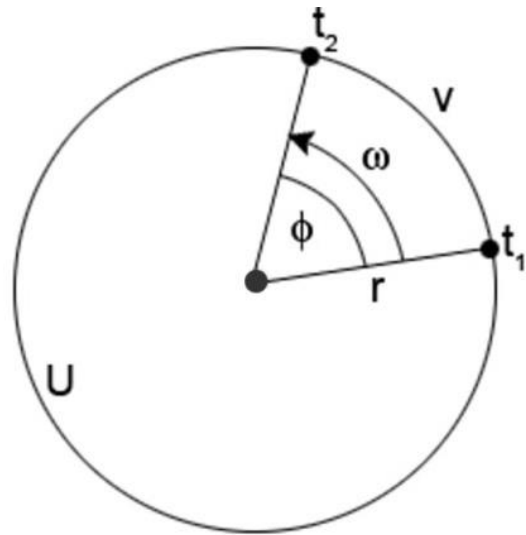
$$\omega = \text{Const.}$$

$$v = \text{Const.}$$


$$a = 0$$

$$T = 1 / f$$

$$f = 1 / T$$





Titel:	Lernwerkstatt Physik und Sport (Mechanik)
Bestellnummer:	44266
Kurzvorstellung:	<ul style="list-style-type: none">• Die Mechanik ist ein wichtiger Themenbereich des Physikunterrichts. Die darauf bezogenen unterschiedlichen Thematiken fördern das physikalische Denken der Schüler. Sie lernen physikalische Größen kennen, die über die Mechanik hinaus bedeutsam sind.• Die Sportmechanik bietet eine solide Grundlage für die Mechanik und kann über einen Alltagsbezug besonders gut begriffen werden. Dieses Material bietet mittels vieler Bilder und Aufgaben inklusive Lösungen einen ausführlichen Einblick in die physikalischen Aspekte des Sportes. Es ist auf die Altersklasse von Schülern ab der 7. Klasse abgestimmt.• Die Experimente im Anschluss sind Anregungen, die den Lernprozess der Schüler fördern.
Inhaltsübersicht:	<ul style="list-style-type: none">• Physik und Sport• Was ist Bewegung?• Was ist Geschwindigkeit?• Aufgaben zur Geschwindigkeitsberechnung• Leistung kann man berechnen• Energiegeladen zum Stabhochsprung• Ab auf die Piste• Turmspringen• Mit Physik landet der Ball im Tor• Für den Lehrer: Anregungen und themenbezogene Experimente• Lückentext „Physik und Sport“
	Internet: http://www.School-Scout.de E-Mail: info@School-Scout.de

Energiegeladen zum Stabhochsprung

Habt ihr schon einmal einen Stabhochsprung beobachtet? Da kann man schon ins Staunen kommen, wenn der Sportler Anlauf nimmt, den Stab ansetzt und dann plötzlich riesige Hindernisse überfliegt, stimmt's?

Dabei handelt es sich hier nur um die Nutzung ganz einfacher physikalischer Kräfte! Lasst uns doch mal sehen, was bei so einem Stabhochsprung eigentlich vor sich geht! Ein Stabhochspringer, er heißt Tom, plant seinen Stabhochsprung für die kommende Meisterschaft...

Zunächst einmal muss er beachten, dass er genügend Anlauf vor dem Sprung nimmt. Wie bei vielen anderen Sportarten ist es beim Stabhochsprung wichtig, innerhalb eines kurzen Momentes eine große Energiemenge freizusetzen.

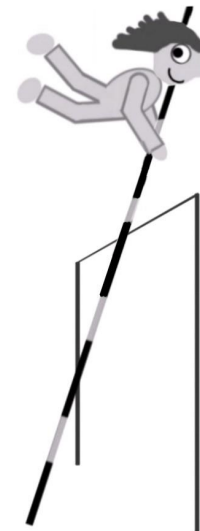
Ist ja klar, denn für den Absprung muss Tom jede Menge Energie aufbringen. Würde er sich direkt vor das Hindernis stellen und dann abspringen, dann würde er wohl kaum hinüber kommen! Darum muss er seinen Körper vor dem Sprung mit einer Art von Energie aufladen, die schnell frei gesetzt werden kann. Vor dem Absprung pumpt Tom deshalb Bewegungsenergie in seinen Körper, die dann im entscheidenden Moment blitzschnell in eine andere Energieform umgewandelt werden kann.

Wenn Tom also losläuft, wird zunächst einmal die in seinen Muskeln gespeicherte chemische Energie in Bewegungsenergie umgewandelt. Im Moment des Absprungs wird diese Bewegungsenergie wiederum als Spannenergie in den Stab hineingesteckt. Durch den Absprung selbst steckt Tom zusätzliche Bewegungsenergie in den Körper hinein. Der Stab gibt die Spannenergie dann wieder an den Körper zurück, und Tom steigt in die Höhe und wird auch wieder beschleunigt. Der Körper gewinnt also Lageenergie und Bewegungsenergie! Die Bewegungsenergie wird ebenfalls in Lageenergie umgewandelt.

Wenn Tom dann herunterfällt wird aus der Lageenergie wieder Bewegungsenergie, und beim Aufschlag auf die Matte wird die Bewegungsenergie schließlich in Wärme umgewandelt.

Energie kann also nicht erzeugt oder vernichtet, sondern immer nur umgewandelt werden. Meistens wird Energie am Schluss in Wärme umgewandelt.

Schon interessant, wie das so funktioniert, oder? Allerdings habt ihr euch vielleicht auch schon folgende Frage gestellt: Warum kann man denn nun mit dem Stab eigentlich höher springen als ohne? Habt ihr da eine Idee?



Sicher seid ihr schon darauf gekommen: Beim Stabhochsprung ist es wichtig, die beim Anlauf gesammelte Bewegungsenergie so gut wie möglich im Körper zu belassen und nur die Bewegungsrichtung des Körpers zu verändern. Das ist mit einem Stab natürlich viel besser möglich als ohne Stab! Der Stab selbst erzeugt also keine Energie – er hilft nur, die Bewegungsenergie des Anlaufs zwischenzuspeichern, damit die Bewegungsrichtung geändert werden kann!

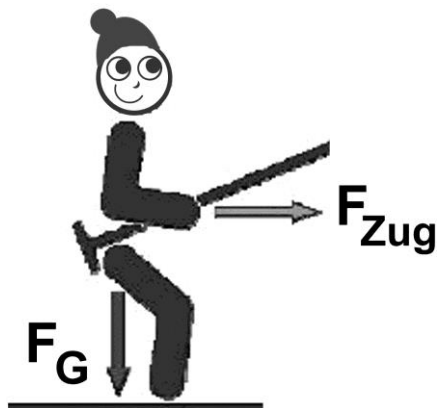
Tom führt seinem Körper noch an zwei weiteren Stellen Energie zu: beim Absprung mit seinen Beinen und beim Aufsteigen mit seinen Armen. Das Wichtigste beim Stabhochsprung ist allerdings, dass der Springer seinen Körper um eine horizontale Achse um seinen Schwerpunkt dreht! Dazu ist gar keine Energie nötig. Der Schwerpunkt liegt in Höhe des Bauchnabels, und der ist bereits vor dem Absprung in einer Höhe von etwa 1 m.

So wird die nächste Meisterschaft für Tom ein Spaziergang, und wenn ihr das nächste Mal einen Stabhochsprung seht, könnt ihr mit eurem Wissen glänzen! ☺

Ab auf die Piste

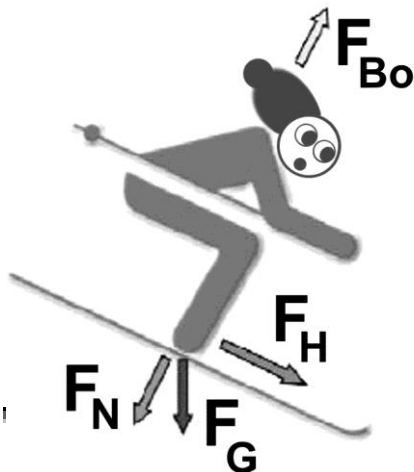
Im Winterurlaub, wenn es geschneit hat, gibt es doch nichts schöneres, als die Skier raus zu kramen, und sich auf den Weg zur nächsten Skipiste zu machen! Wenn ihr das nächste Mal eine Abfahrt plant, könnt ihr mit eurem Wissen glänzen, denn ob ihr es glaubt oder nicht: Auch beim Skifahren ist eine Menge Physik im Spiel!

Es geht schon los, wenn man mit dem Lift auf den Berg hinaufgezogen wird, denn dabei wirken zwei physikalische Kräfte.




Zum einen natürlich die **Gewichtskraft** des Skifahrers F_G , sie wirkt aufgrund der Gravitationskraft immer auf uns, solange wir auf der Erde sind.

Zum anderen wirkt die **Zugkraft** F_{Zug} des Skiliftes. Die Gewichtskraft hält den Skifahrer am Boden, und die Zugkraft sorgt dafür, dass er sich vorwärts und nach oben bewegt.



Auf dem Berg angekommen muss der Skifahrer natürlich auch irgendwie wieder herunter, also schnappt er sich seine Skistöcke, stößt sich kräftig ab und los geht's!



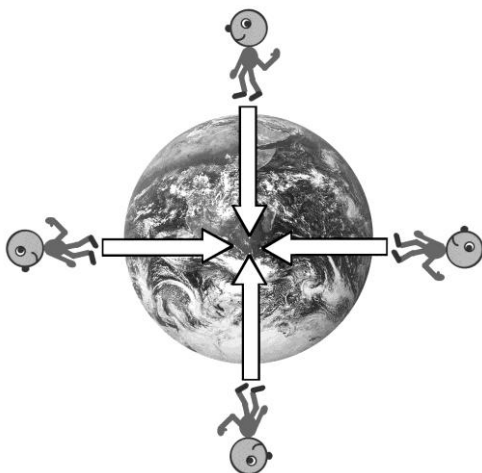
Titel:	Lernwerkstatt für die Klassen 7 bis 9: Mechanik
Bestellnummer:	43470
Kurzvorstellung:	<ul style="list-style-type: none">• Die Mechanik ist ein wichtiger Themenbereich des Physikunterrichts. Die darauf bezogenen unterschiedlichen Thematiken fördern das physikalische Denken der Schüler. Sie lernen physikalische Größen kennen, die über die Mechanik hinaus bedeutsam sind, und die später das Verständnis des Energiebegriffes erleichtern.• Dieses Material bietet mittels vieler Bilder einen ausführlichen Einstieg in die Mechanik. Es ist auf die Altersklasse von Schülern ab der 7. Klasse abgestimmt.• Die Experimente im Anschluss sind Anregungen, die den Lernprozess der Schüler fördern.
Inhaltsübersicht:	<ul style="list-style-type: none">• Was ist Kraft?• Wie misst man Kraft?• Was ist Gewichtskraft?• Was ist „Arbeit“?• Welche Arten mechanischer Arbeit gibt es?• Was ist Leistung?• Was ist Energie?• Für den Lehrer: Themenbezogene Experimente• Lösungen
	Internet: http://www.School-Scout.de E-Mail: info@School-Scout.de

Was ist Gewichtskraft?

Na, habt ihr die Lösung für das Rätsel herausgefunden? Ist ja klar: Auf dem Mond wäre Rudi viel leichter als hier! Die Berechnung der Gewichtskraft gilt aufgrund der Erdanziehungskraft nur auf unserer Erde - auf dem Mond zum Beispiel ist die Gewichtskraft viel geringer! Genauer gesagt beträgt sie dort bloß etwa ein Sechstel der Gewichtskraft auf der Erde! Rudi zum Beispiel hätte auf dem Mond zwar immer noch eine Masse von 60 kg – ihr könntet ihn allerdings ziemlich leicht ein Stückchen über eurem Kopf spazieren tragen, denn seine Gewichtskraft würde dort ja statt 600 N nur noch rund 100 N betragen! Die Masse bleibt also immer gleich und wird in kg gemessen. Im Gegensatz dazu verändert sich die Gewichtskraft eines Körpers, die in Newton gemessen wird, sobald der Körper sich nicht mehr auf unserer Erde befindet, und damit nicht mehr der Erdanziehungskraft ausgesetzt ist! Man kann auch sagen: Die Masse eines Körpers ist ortsunabhängig, und die Gewichtskraft eines Körpers ist ortsabhängig.

Bestimmt wisst ihr schon so einiges über die Erdanziehungskraft, sie ist es, die alle Dinge – auch euch selbst – auf dem Boden hält. Nehmt doch mal einen Gegenstand (der nicht zerbrechen kann...) und haltet ihn ruhig in eurer Hand. Dann lasst ihn einfach los – was passiert? Aufgrund der Kraft der Erdanziehung findet eine beschleunigende Bewegung statt – der Gegenstand fällt herunter!

Diese beschleunigende Kraft ist die Gewichtskraft (Formelzeichen: „G“ oder „F_G“)! Man nennt sie auch Schwerkraft, Gravitationskraft oder Massenanziehungskraft. Sie kommt dadurch zustande, dass sich alle Körper anziehen, und je größer ein Körper ist, umso stärker ist auch seine Anziehungskraft! Im Alltag spielt diese Anziehungskraft für uns kaum eine Rolle, denn sie ist zu gering - schließlich kleben ja zum Glück nicht alle Dinge wie Magneten aneinander! Wenn allerdings einer der Körper sehr groß ist, wie zum Beispiel die Erde, ist diese Kraft deutlich spürbar.



Die Erde hat aufgrund ihrer Größe und Masse eine starke Anziehungskraft. Sie zieht alle Dinge um sich herum an.

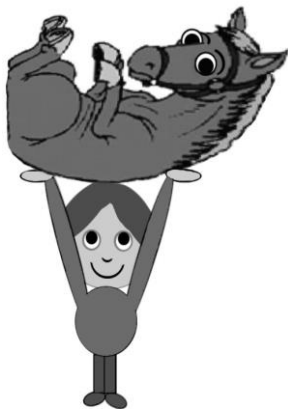
Glücklicherweise ist diese Anziehungskraft gerade genau so stark, dass wir bestens mit ihr leben können: Sie hält uns und alles um uns herum auf dem Erdboden, aber sie ist auch nicht so stark, dass wir platt wie Flundern auf dem Boden kleben!

Die Schwerkraft zeigt immer zum Erdmittelpunkt.

Wenn ihr auf der Erde einen Gegenstand fallen lasst, wird er aufgrund der Schwerkraft auf den Boden fallen. Lasst ihr den gleichen Gegenstand auf dem Mond fallen, dann wird er weniger stark angezogen. Im Weltraum, wo überhaupt keine Schwerkraft vorhanden ist, würde der Gegenstand gar nicht angezogen, und wenn ihr ihn loslasst würde er sich gar nicht bewegen und an der gleichen Stelle bleiben.

Ein einzelner Körper hat also KEINE Gewichtskraft, sie entsteht erst durch die Anziehungskraft zwischen zwei Körpern – wie zwischen dir und der Erde!

2.) Ein Kind, das sehr, sehr gut gefrühstückt hat, hebt ein 50 kg schweres Pferd 2 Meter über den Boden. Wie viel Arbeit hat es an dem Pferd verrichtet? Ein kleiner Tipp: Die Kraft beträgt hier etwa 500 N



Na, habt ihr die Lösungen herausgefunden?

Bei Aufgabe 1 wird natürlich überhaupt gar keine Arbeit ausgeübt!

Das Kind übt zwar eine Kraft von rund 300 Newton auf die Bank aus, aber es findet keine Arbeit statt - der zurückgelegte Weg ist gleich Null! Setzen wir dies in die Formel ein, dann bekommen wir:

$$\text{Arbeit} = \text{Kraft} \cdot \text{Weg}$$

$$\text{Arbeit} = 300 \text{ N} \cdot 0 \text{ m} = \underline{\underline{0 \text{ N m oder } 0 \text{ J}}}$$

Anders ist es bei Aufgabe 2:

Dieses Kind übt eine Kraft aus, die bewirkt, dass ein Pferd über eine Strecke von 2 Metern bewegt wird! Setzen wir die Zahlen doch einfach in die Formel ein:


$$\text{Arbeit} = \text{Kraft} \cdot \text{Weg}$$

$$\text{Arbeit} = 500 \text{ N} \cdot 2 \text{ m} = \underline{\underline{1000 \text{ N m oder } 1000 \text{ J}}}$$

Eigentlich ganz einfach, stimmt's?





Titel:	Lernwerkstatt Einfache Maschinen
Bestellnummer:	40339
Kurzvorstellung:	<ul style="list-style-type: none">• Der Aufbau und die Funktionsweisen von einfachen Maschinen sind grundlegende Themenbereiche des Physikunterrichts. Die darauf bezogenen unterschiedlichen Thematiken fördern das physikalische Denken der Schüler.• Dieses Material bietet mittels vieler Bilder und Aufgaben inklusive Lösungen einen ausführlichen Einstieg in die Funktionsweisen einfacher Maschinen. Die Reibungskraft wird hierbei vernachlässigt.• Es ist auf die Altersklasse von Schülern ab der 7. Klasse abgestimmt und erfordert Grundkenntnisse der Mechanik.
Inhaltsübersicht:	<ul style="list-style-type: none">• Einfache Maschinen• Das Seil und die Stange• Die Rolle (feste und lose Rolle)• Der Flaschenzug• Der Hebel (ein- /zweiseitig, Drehmoment, Hebelgesetz)• Die schiefe Ebene (Verteilung der Gewichtskraft)• Einfache Maschinen kombinieren
	Internet: http://www.School-Scout.de E-Mail: info@School-Scout.de

Durch die zwei festen Rollen in dem Beispiel wurde die Richtung, in welche die Kraft eingesetzt wird, verändert. Allerdings hat sich die Größe der Kraft nicht geändert. Wenn ihr die Kiste auf einer geraden Fläche mit einem Seil ziehen würdet, bräuchtet ihr schließlich genauso viel Kraft, wie bei dem Beispiel mit den zwei festen Rollen!

Mit einer anderen Form der Rolle, der sogenannten „**losen Rolle**“ kann man allerdings auch eine Kraftersparnis erreichen! Mit ihr ist es möglich, mit der gleichen Kraft ein doppelt so großes Gewicht zu heben. Eine lose Rolle nutzt man zum Beispiel, um mit einem Kran schwere Gewichte anzuheben.



Dazu wird ein Ende des Seils an einem Balken befestigt, zum Beispiel oben an einem Krangestell. Dann wird eine Rolle in das Seil gehängt. An der Rolle wiederum befindet sich ein Haken, an den die Last gehängt werden kann. Die Last wird also nicht direkt am Seil befestigt, wie es bei der festen Rolle der Fall ist! Bei der losen Rolle wird das Gewicht von zwei Seilenden getragen: von dem, das am Balken befestigt ist, und von dem, das festgehalten wird. Das bedeutet, dass sich die Gewichtskraft der Last gleichmäßig auf beide Seilenden verteilt – an jedem Seilende zieht also nur die Hälfte der Last!

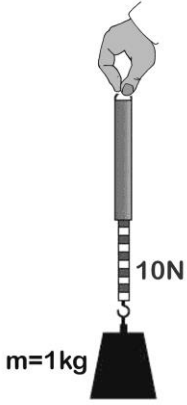
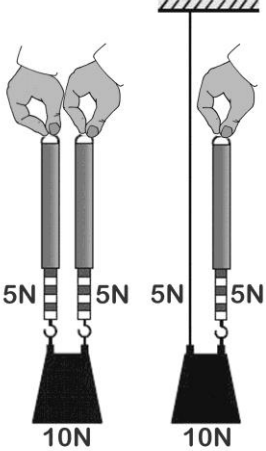
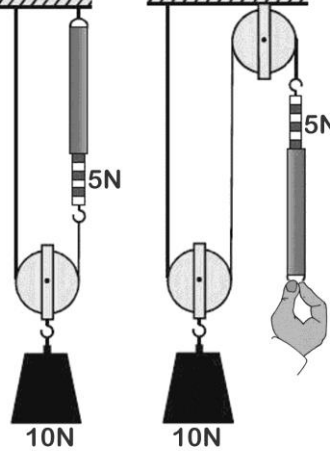
Man könnte auch sagen: Durch eine lose Rolle muss die nötige Zugkraft F_2 nur halb so groß sein wie die Kraft F_1 . Auf der linken Seite zieht die gleiche Kraft F_2 wie auf der rechten. Damit die Rolle nun nicht nach oben gezogen wird, muss nach unten die doppelte Kraft F_1 ziehen, also ist:

$$F_1 = 2 \cdot F_2$$

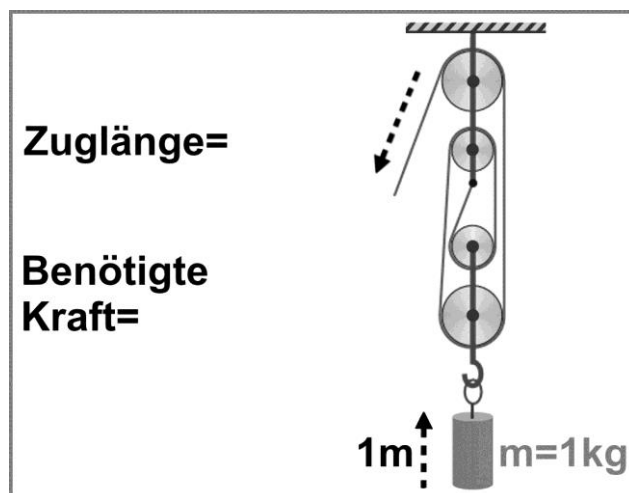
Dabei gilt allerdings die goldene Regel der Mechanik: Kraft wird eingespart, es verlängert sich aber auch der Kraftweg. Das Seil hängt ja doppelt, und mit der so gebildeten Schlaufe bewegt sich die lose Rolle auf und ab. Wenn nun an einem Seilende gezogen wird, muss es um die doppelte Länge gezogen werden, welche die Rolle zurücklegt. Zieht man das Seil zum Beispiel zwei Meter nach oben, dann bewegt sich die Last mit der Rolle bloß um einen Meter nach oben! Mit einer losen Rolle wird also die Kraft halbiert, aber der Kraftweg verdoppelt sich!

Fallen dir Beispiele ein, in denen feste oder lose Rollen verwendet werden?

An diesem Beispiel mit einer Federwaage könnt ihr es gut erkennen:

 <p>$m=1\text{kg}$</p>	 <p>5N 5N 5N 5N</p> <p>10N 10N</p>	 <p>5N 5N</p> <p>10N 10N</p>
<p>Um einen Körper der Masse 1kg zu heben benötigt man eine Kraft von 10 Newton.</p>	<p>Eine einzelne Person kann Kraft einsparen, indem der Körper zu zweit gehoben, oder durch eine Aufhängung gehalten wird.</p>	<p>Durch das Anbringen von Rollen lässt sich der Körper auch heben. Die Last hängt dann an mehreren (hier sind es zwei) Seilstücken, aber nur eines wird angehoben. Dadurch halbiert sich die benötigte Kraft!</p>

Dadurch, dass die Last an zwei Seilstücken hängt, halbiert sich die Kraft also und der Kraftweg verdoppelt sich. Aber was passiert, wenn man mehr Rollen benutzt?



Wie viele Meter muss das Seil wohl gezogen werden, damit das Gewicht der Masse 1 kg sich einen Meter nach oben bewegt?

Wie viel Kraft in Newton wird dafür benötigt?

Ihr konntet es euch bestimmt schon denken: Je mehr Rollen man nutzt, umso mehr Seilstücke stehen zur Verfügung und umso mehr verringert sich auch die Kraft! Bei vier Rollen wird das Gewicht von vier Seilstücken getragen. Darum wird auch nur noch ein Viertel der Gewichtskraft der Last benötigt, also zwei Newton (2,5 N)! Die Zuglänge hingegen vervierfacht sich: Um die Last einen Meter anzuheben, muss das Seil vier Meter gezogen werden!

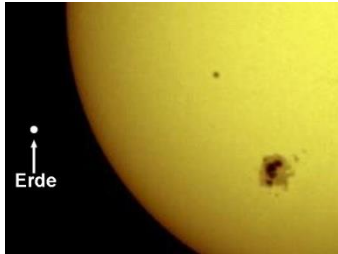
Genau genommen gehört der Flaschenzug ja eigentlich nicht zu den einfachen Maschinen, immerhin besteht er aus einer beliebigen Anzahl von Rollen – also aus einer Kombination von einfachen Maschinen! Lasst uns nun mal eine Vorrichtung ansehen, die genauso einfach wie auch effektiv ist...



Titel:	Der Weltraum
Reihe:	Lernwerkstatt zur Freiarbeit mit Lösungen zur Selbstkontrolle
Bestellnummer:	
Kurzvorstellung:	<p>Warum gibt es Jahreszeiten, wer ist Neptun, und warum ist Pluto kein Planet? Wo stehen wir in der Milchstraße, und was ist ein schwarzes Loch?</p> <p>Dieses Material vermittelt auf interessante und spielerische Art solide Grundkenntnisse über den Weltraum. Eine Fülle an Bildern, Beispielen, Experimenten und Aufgaben unterstützen den Lernprozess, und machen ihn zu einem spannenden Erlebnis.</p>
Inhaltsübersicht:	<ul style="list-style-type: none">• Sonne, Erde und Mond<ul style="list-style-type: none">- Die Sonne- Die Erde und ihr Trabant- Reise zum Mond- Warum gibt es Tag und Nacht?- Wie entstehen Jahreszeiten?- Experiment: Die Jahreszeiten- Sonnen- und Mondfinsternis• Unser Sonnensystem<ul style="list-style-type: none">- Die Planeten unseres Sonnensystems- Alles dreht sich um die Sonne- Unser Planetensystem- Von Merkur bis Neptun- Planeten-Steckbrief• Der Weltraum<ul style="list-style-type: none">- Im Weltraum (Begriffe)- Unsere Milchstraße- Was ist ein schwarzes Loch?- Reise in die Zukunft

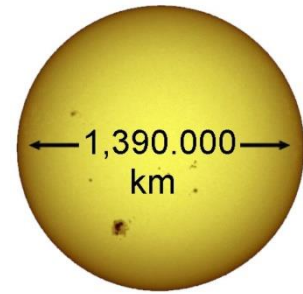
Die Sonne

Obwohl die Sonne weit entfernt von unserer Erde ist, nämlich ungefähr 150 Millionen Kilometer, können wir sie aufgrund ihrer Größe trotzdem gut von hier aus sehen, denn sie ist einfach



gigantisch groß: Ihr Durchmesser

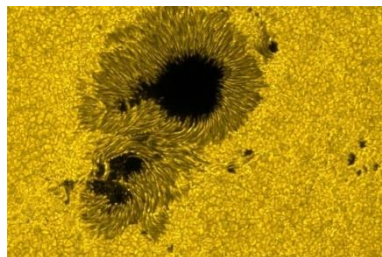
beträgt rund 1,39 Millionen Kilometer. Zum Vergleich: unsere Erde hat einen Durchmesser von ungefähr 12700 Kilometern. In die Sonne würden mehr als eine Million Erdkugeln hinein passen.



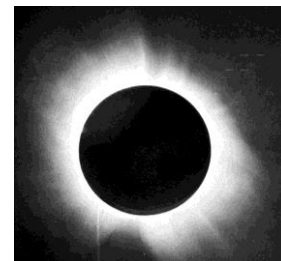
Die Sonne besteht zu etwa 73,5 % aus Wasserstoff und zu 25 % aus Helium. In der Mitte der Sonne befindet sich der Sonnenkern. Hier beträgt die Temperatur etwa 16 Millionen Grad Celsius. Diese Hitze ist so groß, dass Wasserstoff in Helium umgewandelt wird, wodurch sehr viel Hitze, Licht und Energie entsteht. Das nennt man Kernfusion. Jede Sekunde werden aus rund 564 Millionen Tonnen Wasserstoff etwa 560 Millionen Tonnen Helium. Und was geschieht mit den übrig gebliebenen 4 Millionen Tonnen Masse? Sie werden in Lichtenergie umgewandelt und von der Sonne abgestrahlt. Die Oberfläche der Sonne heißt Photosphäre, das bedeutet "Kugel aus Licht". Im Vergleich zum Kern ist sie mit etwa 5.500 Grad Celsius schon beinahe kühl. Wenn man überlegt, dass die höchste jemals gemessene Temperatur in Europa 50 Grad Celsius betrug, ist es aber doch ziemlich heiß. Darum tobt auf der Sonne ein gewaltiger Feuersturm, und im Innern finden riesige Explosionen statt. Manchmal sind diese Explosionen im Sonneninnern so stark, dass gigantische Feuermassen in hohem Bogen von innen nach außen geschleudert werden und dann auf der Sonnenoberfläche landen. Das bezeichnet man als Protuberanz.



Protuberanz



Sonnenflecken



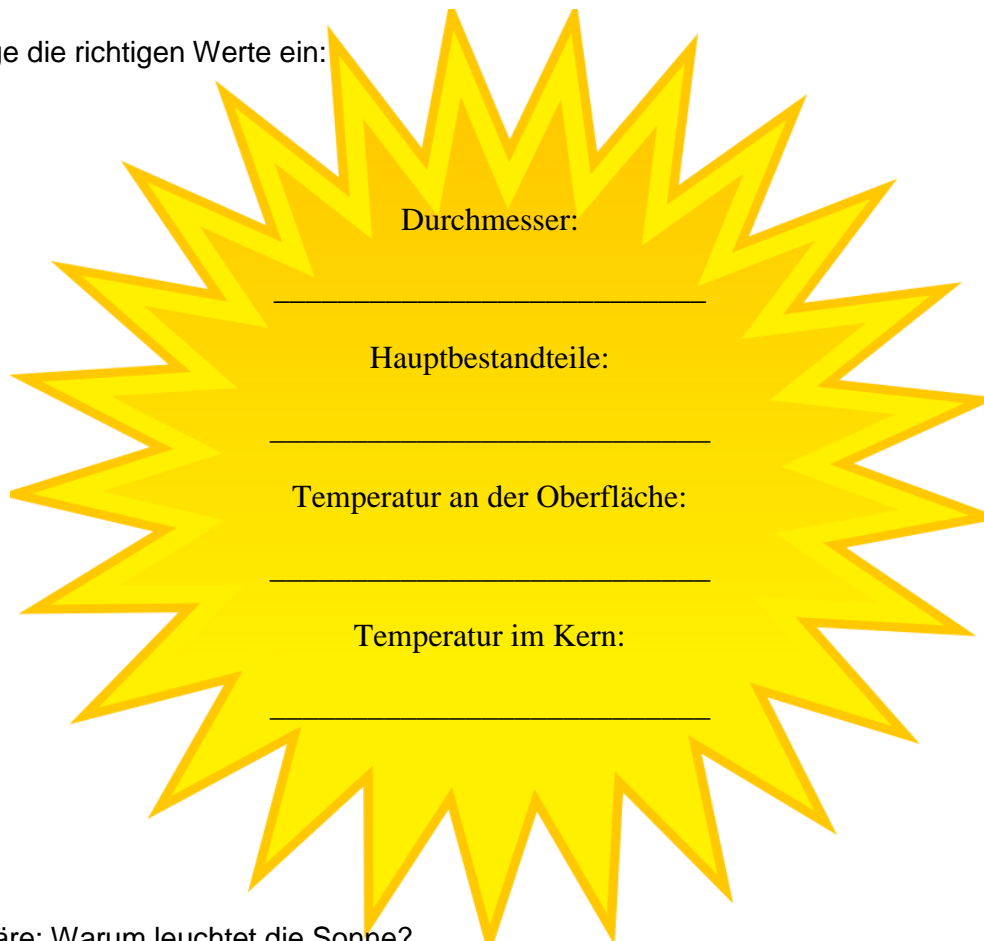
Korona

Die dunklen Stellen auf der Sonne heißen Sonnenflecken. Diese Gebiete sind kühler und strahlen darum weniger sichtbares Licht ab.

Über der Photosphäre liegt noch die Korona, das bedeutet "Krone". Das Gas, aus dem die Korona besteht, wird von der Sonne nach allen Seiten weggeblasen. Das sieht so aus, als würde die Sonne eine Krone umgeben. Richtig gut erkennt man die Korona, wenn die Sonne abgedunkelt wird. Hast du so etwas vielleicht schon mal gesehen? Wie heißt dieses Ereignis nochmal... ☺

Aufgabe 1

a) Trage die richtigen Werte ein:



b) Erkläre: Warum leuchtet die Sonne?



Titel:

**Lernwerkstatt: Die allgemeine Relativitätstheorie -
einfach erklärt**

Bestellnummer:

47256

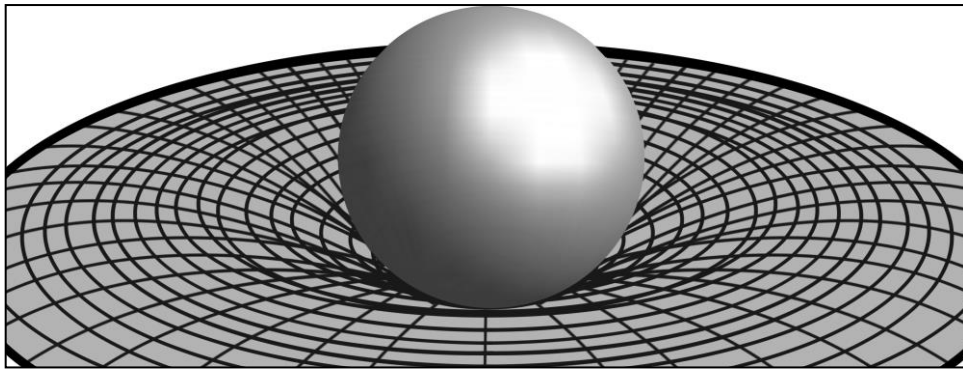
Kurzvorstellung:

- Gerade die Möglichkeit, Phänomene zu verstehen, die ihren Alltagsanschauungen widersprechen macht die Relativitätstheorie zu einem für Schüler sinnvollen Thema des Physikunterrichts. Dieses Thema ist für Schüler sehr spannend und dabei herausfordernd, es bietet eine Menge Gesprächsstoff und viele geistige Erfolgserlebnisse.
- Dieses Material erklärt mittels vieler Bilder und Beispiele Grundzüge der allgemeinen Relativitätstheorie. Es ist so konzipiert, dass es zum einfachen Verständnis eingesetzt werden kann.
- Es eignet sich daher zum Einsatz im normalen Physikunterricht ebenso wie zum einführenden Einsatz im Leistungskurs.

Inhaltsübersicht:

- Von der speziellen zur allgemeinen Relativitätstheorie
- Was ist Gravitation?
- Die Raumzeit
- Die Raumzeit in der allgemeinen Relativitätstheorie
- Schwarze Löcher
- Lösungen

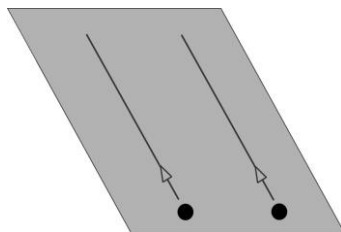
Stellt euch die Raumzeit auf zwei Dimensionen beschränkt als eine Art dehnbare Gummihaut vor, die in einen Rahmen gespannt ist. Sie bildet eine flache Oberfläche, welche die flache Raumzeit - ohne Anwesenheit von Masse – symbolisiert.



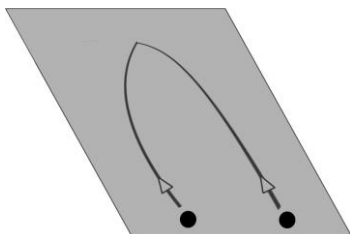
Legt ihr jetzt zum Beispiel eine Metallkugel auf diese Haut, wird sie gekrümmt – es entsteht eine Delle in der Raumzeit! Die Tiefe dieser Delle ist ein Maß für die Krümmung der Raumzeit.

Nun bewegen sich in der SRT Körper, auf die keine äußeren Kräfte einwirken, in der flachen Raumzeit auf geraden Bahnen entlang. In der ART bewegen sie sich im Allgemeinen nicht mehr auf Raumzeitgeraden, sondern auf den geradestmöglichen Raumzeitlinien, den sogenannten „Geodäten“. Sehen wir uns mal ein Beispiel an:

Stellt euch einen leeren Raum vor, in der Analogie als zweidimensionale Ebene dargestellt. Darin schweben zwei Teilchen, zwischen denen keine Kräfte wirken.




Wenn keine äußeren Kräfte wirken, bewegen sich die Körper mit konstanter Geschwindigkeit auf den geradestmöglichen Bahnen: auf Geraden. Wenn die Teilchen parallel verlaufen, werden sich ihre Bahnen nie schneiden.



Wenn die Teilchen nun von ihrem Verhalten abweichen, gibt es in der klassischen Physik die Erklärung: Hier wirkt eine Kraft auf mindestens eines der Teilchen, die es beschleunigt und so von seiner geradestmöglichen Bahn ablenkt, zum Beispiel so wie auf dem Bild links. Am Treffpunkt der Teilchen könnte sich eine Masse befinden, die beide Teilchen anzieht – mittels Gravitation.

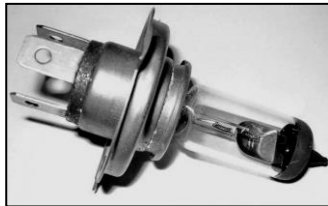
Es könnte aber auch ganz anders sein...



Titel:	Lernwerkstatt Autoelektrik
Bestellnummer:	44839
Kurzvorstellung:	<ul style="list-style-type: none">• Die Autoelektrik bietet mit ihrem Alltagsbezug einen spannenden Zugang zur Elektrizität als wichtigen Themenbereich des Physikunterrichts. Die darauf bezogenen unterschiedlichen Thematiken fördern zudem das physikalische Denken der Schüler.• Dieses Material bietet mittels vieler Bilder und Aufgaben inklusive Lösungen einen ausführlichen Einblick in die Autoelektrik.• Es ist auf die Altersklasse von Schülern ab der 7. Klasse abgestimmt.
Inhaltsübersicht:	<ul style="list-style-type: none">• Es war einmal...• Die Lichtmaschine• So kommt Licht ins Dunkel• LED-Leuchten (Halbleiterdiode, P-N Übergang)• Arbeitsblatt zum P-N Übergang• Elektrische Fensterheber• Der Hitzdrahtblinkgeber• Der Hybridantrieb (serieller und paralleler)• Kreuzworträtsel „Autoelektrik“
	Internet: http://www.School-Scout.de E-Mail: info@School-Scout.de

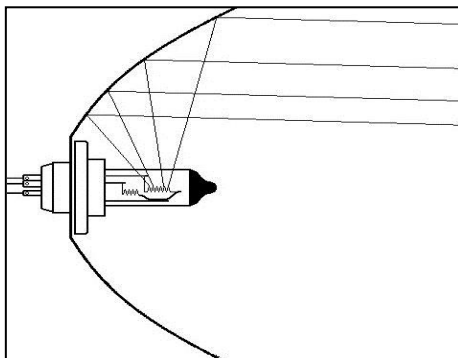
So kommt Licht ins Dunkel

Nur mit Kerzenlicht beleuchtet mit dem Auto nachts durch die Gegend fahren – das hört sich für uns wie ein schlechter Scherz an! Die ersten Autos allerdings waren tatsächlich nur mit Kerzenlicht beleuchtet. Heute kann man sich das natürlich gar nicht mehr vorstellen – allein für die Sicherheit beim Autofahren sind die Autoscheinwerfer unentbehrlich, und seit dem Bau der ersten Automobile brachte uns die Elektrizität immer wieder neue tolle Entwicklungen.

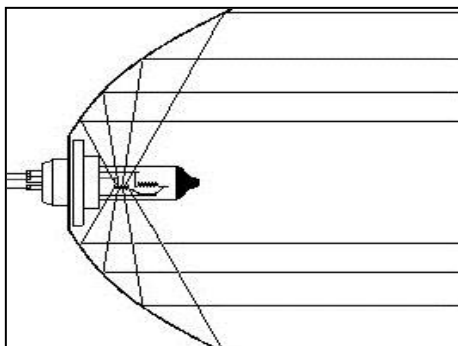


Zunächst gibt es da zum Beispiel die **Biluxlampe**, eine bestimmte Bauform einer Scheinwerfer-Glühlampe, die Abblend- und Fernlicht in einem Glaskolben vereint.

Die Biluxlampe enthält zwei Glühfäden: Der „*Hauptlichtfaden*“ sitzt in der Mitte der Lampe und erzeugt das sogenannte „*Fernlicht*“, das ziemlich weit reicht. Der zweite Glühfaden, der auch „*Abblendfaden*“ genannt wird, sitzt daneben und ist nötig für das sogenannte „*Abblendlicht*“. Das ist das Licht, das für die Ausleuchtung der Autofahrbahn direkt vor dem Auto sorgt und auch dazu dient, dass das Fahrzeug gesehen werden kann. Im Gegensatz zum Fernlicht reicht es nicht sehr weit, damit andere Autofahrer nicht davon geblendet werden.

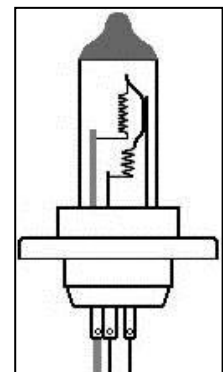


Unter diesem zweiten Glühfaden ist eine Blende angebracht, die verhindert, dass Licht auf den unteren Teil des Reflektors geworfen wird, in den die Biluxlampe eingebettet ist, denn dann würde das nach unten strahlende Licht ja reflektiert werden, und könnte andere Autofahrer blenden. So aber wird das Licht nur auf den oberen Teil des Reflektors geworfen, und dann schräg nach unten auf die Fahrbahn gestrahlt.




Für das Fernlicht kommt der Hauptlichtfaden zum Einsatz, der sein Licht auf den gesamten Reflektor strahlt.

Wie ihr auf dem Bild rechts erkennen könnt, haben beide Glühfäden einen eigenen Stromkreis.



Später kam zu der Erfindung der Biluxlampe die Halogenleuchte hinzu, eine sehr helle Glühlampe mit einer Füllung aus Edelgas, vermischt mit etwas Halogen.



Titel:	Lernwerkstatt Kernkraftwerk und Kernenergie
Bestellnummer:	44561
Kurzvorstellung:	<ul style="list-style-type: none"> • Nicht nur im Hinblick auf die Aktualität der Thematik sind der Aufbau eines Kernkraftwerks und die Kernenergie grundlegende Themenbereiche des Physikunterrichts. Die darauf bezogenen unterschiedlichen Thematiken fördern zudem das physikalische Denken der Schüler. • Dieses Material bietet nach einer kurzen Wiederholung des Aufbaus der Atome mittels vieler Bilder und Aufgaben inklusive Lösungen einen ausführlichen Einblick in den Aufbau und die Funktionsweisen eines Kernkraftwerks und die Kernenergie. Die Aufgaben helfen, das Gelernte zu festigen. • Es ist auf die Altersklasse von Schülern ab der 7. Klasse abgestimmt.
Inhaltsübersicht:	<ul style="list-style-type: none"> • Was ist Kernenergie? • Atome • Arbeitsblatt Atome • Was ist radioaktiver Zerfall? • Arbeitsblatt radioaktiver Zerfall • Wie funktioniert ein Kernkraftwerk? • Arbeitsblatt Wie funktioniert ein Kernkraftwerk • Kernkraftwerke – ja oder nein? • Kreuzworträtsel „Kernkraftwerk und Kernenergie“ • Buchstabensalat „Kernkraftwerk und Kernenergie“ • Lösungen
 SCHOOL-SCOUT.DE	Internet: http://www.School-Scout.de E-Mail: info@School-Scout.de

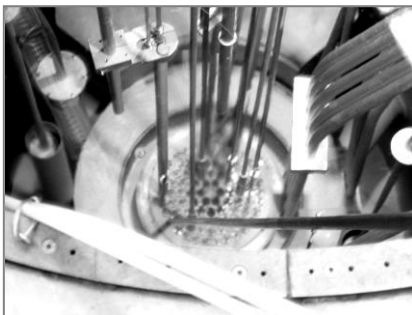
Wie funktioniert ein Kernkraftwerk?

Nun, wo ihr schon so viel über Atome, Radioaktivität und Kernkraft wisst, habt ihr vielleicht schon eine Ahnung, was in einem Kernkraftwerk vor sich geht: **In einem Kernkraftwerk wird Strom aus der Energie erzeugt, die bei der Kernspaltung freigesetzt wird!** Es werden also schwere Atomkerne gespalten, und dadurch wird Energie freigesetzt. Diese entstandene Bewegungsenergie wird abgebremst und in Wärmeenergie umgewandelt, welche dann wie in ganz normalen Wärmekraftwerken umgesetzt wird. Um so viel Energie zu erzeugen, benötigt man die radioaktiven Eigenschaften von Uran, allerdings reicht das in der Natur vorkommende Uran als Erz nicht aus, um nutzbare Energie zu erzeugen, dazu benötigt man das Uran 235.



In einem komplizierten chemisch-physikalischen Verfahren wird das natürliche Uranerz angereichert, bis es zu etwa 3 Prozent aus Uran 235 besteht. Dann wird es in das sogenannte „*Uranoxid*“ verarbeitet und in Tablettenform gepresst, wie ihr sie links auf dem Bild sehen könnt. Aus zwei solcher Tabletten kann so viel Strom erzeugt werden, wie ein 4-Personen-Haushalt in einem Jahr verbraucht!

Nur mit dem Uran 235 kann eine energiereiche Kernspaltung in Gang gesetzt werden. Trifft ein Neutron auf den schweren Atomkern, wird er gespalten und zerfällt in zwei leichtere Kerne. Durch die Kraft des Zerfalls werden die Atomkerne auseinandergeschleudert und dabei entsteht Hitze! Noch dazu werden drei Neutronen abgefeuert, die wiederum andere Atomkerne spalten. Befinden sich also mehrere Atome des Uran 235 in unmittelbarer Nähe, dann gibt es eine gewaltige Kettenreaktion von Kernspaltungen! Genau das geschieht im Herzstück eines Kernkraftwerks, dem sogenannten „Kernreaktor“.



Hier seht ihr einen Kernreaktor von innen. Er besteht aus einem Stahlbehälter mit dicken Wänden, dem „Reaktordruckbehälter“. In dessen Innern befinden sich die uranhaltigen Brennelemente. In ihnen läuft die Kernspaltung ab, bei der Wärme entsteht. Die Brennelemente bestehen aus vielen dünnen Brennstäben, in denen die uranhaltigen Tabletten eingeschlossen sind. Es gibt verschiedene Arten von Reaktorsystemen, aber die meisten sind sogenannte „Leichtwasserreaktoren“. In ihnen werden die Brennstäbe von Wasser umströmt. Das Wasser hat zwei Aufgaben, zum einen dient es als Kühlmittel und transportiert die entstandene Energie in Form von Wasserdampf aus dem Reaktor hinaus zu den sogenannten „*Dampfturbinen*“. Zum anderen bremst das Wasser die bei der Kernspaltung davonfliegenden Neutronen ab, denn nur dann können sie weitere Kernspaltungen auslösen. Wo ihr nun schon das Herzstück eines Kernkraftwerks kennt – lasst uns doch mal das ganze Kernkraftwerk unter die Lupe nehmen!



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Lernwerkstätten Physik für die Klassen 7-9 im Paket

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

