



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

*Physik - Lernwerkstätten und Arbeitsblätter Klasse 7-9 im
Paket*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de





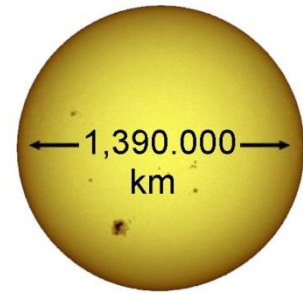
Titel:	Der Weltraum
Reihe:	Lernwerkstatt zur Freiarbeit mit Lösungen zur Selbstkontrolle
Bestellnummer:	
Kurzvorstellung:	<p>Warum gibt es Jahreszeiten, wer ist Neptun, und warum ist Pluto kein Planet? Wo stehen wir in der Milchstraße, und was ist ein schwarzes Loch?</p> <p>Dieses Material vermittelt 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



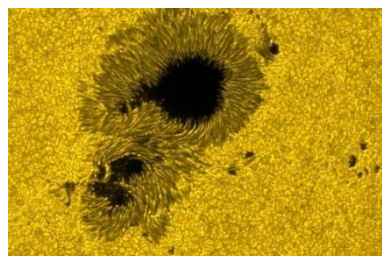
gigantisch groß: Ihr Durchmesser beträgt rund 1,39 Millionen Kilometer. Zum Vergleich: unsere Erde hat einen Durchmesser von ungefähr 12700 Kilometern. In die Sonne würden mehr als eine Million Erdkugeln hinein passen.



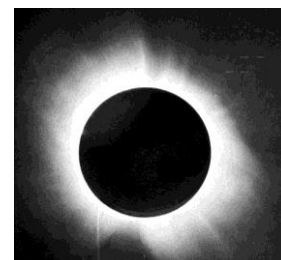
Die Sonne besteht zu etwa 73,5 % aus Wasserstoff und zu 25 % aus Helium. In der Mitte der Sonne befindet sich der Sonnenkern. Hier beträgt die Temperatur etwa 16 Millionen Grad Celsius. Diese Hitze ist so groß, dass Wasserstoff in Helium umgewandelt wird, wodurch sehr viel Hitze, Licht und Energie entsteht. 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.

Unser Planetensystem

Die Planeten auf der Bastelvorlage sind in dem Maßstab 1:1000.000.000 dargestellt. Die Größenverhältnisse stimmen also. Bis auf die Sonne – sie hätte trotzdem noch einen Durchmesser von ungefähr 1,39 m. Bei deiner Aufgabe brauchst du natürlich nicht auf die richtigen Abstände zwischen den Planeten zu achten. Neptun zum Beispiel wäre in diesem Maßstab immer noch 4,5 km von der Sonne entfernt und Merkur immerhin noch ganze 57,9 m!

Aufgabe 6

- a) Findet euch in einer Vierer-Gruppe zusammen.
- b) Informiert euch darüber, wie die Planeten aussehen, und malt sie dann auf der Bastelvorlage entsprechend an. Jeder übernimmt zwei Planeten.
- c) Schneidet die Planeten vorsichtig aus.
- d) Malt eine Sonne. Schneidet sie aus, und klebe sie in die Mitte auf ein schwarzes Plakat.
- e) Legt die Planeten in der richtigen Reihenfolge des Abstandes von der Sonne auf das Plakat. Sieht alles richtig aus? Dann klebt es fest. Fertig ist euer Planetensystem. 😊
- f) Wenn du möchtest, könnt ihr euer Plakat noch mit weiteren Himmelskörpern versehen.


Von Merkur bis Neptun

Nun soll euer schönes Plakat noch durch Informationen über die Planeten ergänzt werden.

Aufgabe 7

- a) Teilt die Zuständigkeit für die Planeten untereinander auf. Jeder von euch bekommt zwei Planeten zugeteilt.
- b) Nun sammelt jeder Informationen über seine zwei Planeten und füllt zwei Planeten-Steckbriefe aus.
- c) Zuletzt könnt ihr die Steckbriefe an eurem Plakat anbringen. Das Ergebnis kann sich bestimmt sehen lassen! 😊

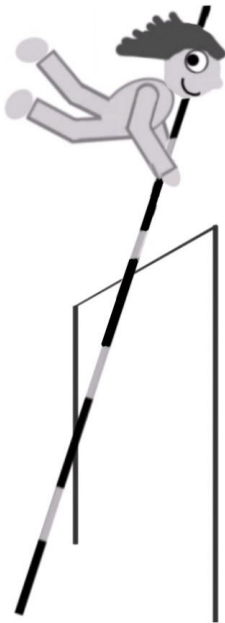


Titel:	Lernwerkstatt Physik und Sport (Mechanik)
Bestellnummer:	44266
Kurzvorstellung:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Mechanik ist ein wichtiger Themenbereich des Physikunterrichts. Die darauf bezogenen unterschiedlichen Thematiken fördern das physikalische Denken der Schüler. Sie lernen physikalische 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

Physik und Sport

Physik und Sport – was haben die denn miteinander zu tun? Auf den ersten Blick würde man wohl sagen: gar nichts! Im Sport geht es unter anderem darum, in einem Team zu spielen, eine gute Kondition zu haben oder besonders kräftig zu sein. In der Physik kann man zum Beispiel Experimente durchführen, Messungen anstellen oder bestimmte Größen berechnen. Hört sich nicht so an, als hätten diese zwei Bereiche viel gemeinsam, oder?

Wenn man aber genauer darüber nachdenkt, sind Physik und Sport sogar so eng miteinander verbunden, sie könnten ohneeinander gar nicht existieren!



Im Sport nämlich nutzt ihr den interessantesten und vielseitigsten physikalischen Apparat, den es gibt: euch selbst! So ein Mensch hat so viele verschiedene Funktionen und Möglichkeiten, man könnte ihn niemals mit einem technischen Gerät nachbauen! Wir alle wenden Physik an, sobald wir uns nur bewegen. Um sportlich aktiv zu sein benötigt der Mensch zum Beispiel Dinge wie Muskelkraft, Energie und mechanisches Leistungsvermögen, außerdem muss er bestimmte Techniken wie etwa Werfen oder Schwimmen beherrschen. Dabei findet man wiederum eine Menge physikalische Größen, die man messen und mit Formeln berechnen kann!

Wenn zum Beispiel ein Athlet beim Hochsprung über eine Stange springt, gibt es eine ganze Menge an Werten, die man messen könnte!

Es wäre etwa interessant, wie schnell er beim Anlauf mindestens beschleunigen muss, um vor dem Absprung genügend Geschwindigkeit erreicht zu haben, damit er überhaupt hoch genug springen kann.

Dann könnte man noch messen, wie viel Kraft er benötigt, um den Sprung zu schaffen, oder wie schwer er höchstens sein darf, damit der Stab nicht bricht.

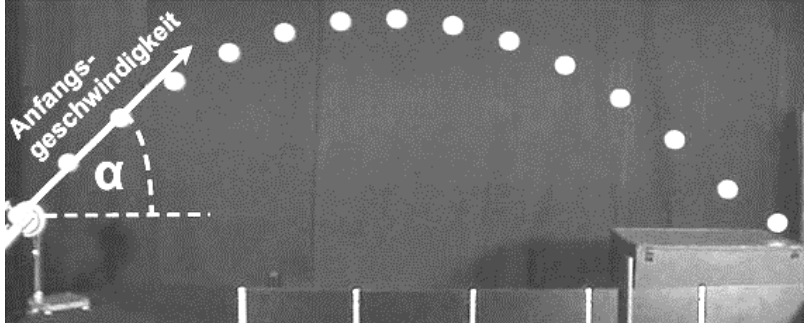
Die Ergebnisse dieser Messungen können dem Athleten dann zum Beispiel helfen, gezielter zu trainieren.

Physik und Sport sind also zwei Bereiche, die sehr viel miteinander zu tun haben, und sie zusammen zu betrachten macht auch noch richtig Spaß...

... also legen wir doch einfach los!

Die Flugkurve des Fußballs hat die Form einer sogenannten „*Wurfparabel*“. Wie ihr seht ist sie symmetrisch bezüglich ihres höchsten Punktes: der Fußball steigt gleichmäßig bis zum höchsten Punkt auf, und fällt genau so gleichmäßig wieder zu Boden!

Auch in diesem Experiment könnt ihr eine Wurfparabel erkennen:



Eine kleine Holzkugel wird links von einem Katapult aus losgeschossen.

Die Flugbahn wurde durch eine stroboskopische Aufnahme sichtbar gemacht.

Na, könnt ihr die symmetrische Form der Kurve erkennen? Eigentlich sind hier zwei Bewegungen im Spiel: Horizontal handelt es sich um eine gleichmäßige Bewegung mit gleichbleibender Geschwindigkeit, und in senkrechter Richtung um einen freien Fall. So ergibt sich eine parabelförmige Flugbahn!

Aber wie kann man dem Fußball beim Abschuss denn nun möglichst viel Pfeffer geben? Wie groß müsste denn der Abschusswinkel sein, damit bei gleichbleibender Abschussgeschwindigkeit die Schussweite möglichst groß ist? Naja, wenn der Abschusswinkel klein ist, im schlimmsten Fall also $\alpha_0 = 0^\circ$, dann ist natürlich auch die Schussweite sehr klein, und wird im Extremfall dann auch nur Null Meter betragen – der Ball hebt dann ja gar nicht erst vom Boden ab! Wenn man den Ball aber unter einem sehr großen Winkel – im Extremfall $\alpha_0 = 90^\circ$ abschießt, sähe es mit der Flugweite ebenfalls schlecht aus, denn dann würde der Ball ja ziemlich hoch, aber nicht sehr weit fliegen! Gibt es da nicht vielleicht so ein Mittelding - einen Abschusswinkel, der dafür sorgt, dass der Ball hoch genug fliegt, dass er lange genug in der Luft bleibt, und gleichzeitig nicht zu viel Energie in die Flughöhe investiert wird, damit der Ball auch noch weit fliegt?

Ihr könnt es euch wahrscheinlich schon denken: Das Optimum liegt genau in der Mitte zwischen $\alpha_0 = 0^\circ$ und $\alpha_0 = 90^\circ$ bei $\alpha_0 = 45^\circ$! Das ist der optimale Abschusswinkel, wenn ihr den Ball möglichst weit schießen wollt. Um diesen Abschusswinkel herum sind die Schussweiten symmetrisch verteilt, zum Beispiel wäre die Schussweite für $\alpha_0 = 30^\circ$ (also $45^\circ - 15^\circ$) dann gleich der Schussweite für $\alpha_0 = 60^\circ$ ($45^\circ + 15^\circ$). Prüft es doch einmal selbst auf der Abbildung mit dem Fußball nach, wie sieht es zum Beispiel mit den Werten für die Schussweiten $\alpha_0 = 25^\circ$ ($45^\circ - 20^\circ$) und $\alpha_0 = 65^\circ$ ($45^\circ + 20^\circ$) aus?

Ihr könnt nun sicher nachvollziehen, warum ein Abschusswinkel von $\alpha_0 = 45^\circ$ perfekt geeignet ist, um auf dem Fußballfeld zu punkten! Etwas schwierig könnte es allerdings schon sein, diesen Winkel dann auf die Schnelle auch hinzubekommen...

Aber wenn ihr die physikalischen Hintergründe schon verstanden habt bekommt ihr das auch locker hin!





Thema: **Arbeitsblätter für die Klassen 7 bis 9: Physik und Sport**

Bestellnummer: **44307**

Kurzvorstellung des Materials:

- Die Mechanik ist ein wichtiger Themenbereich des Physikunterrichts und lässt sich über den sich anbietenden Bezug zum Sport interessant gestalten. Die unterschiedlichen Thematiken fördern das physikalische Denken der Schüler. Sie lernen physikalische Größen kennen, die über die Mechanik hinaus bedeutsam sind.
- Diese 10 Arbeitsblätter sind auf die Altersklasse von Schülern ab der 7.Klasse abgestimmt.
- Die Arbeitsblätter sind die perfekte Ergänzung für die Lernwerkstatt „Physik und Sport“ (Bestnr: 44266)!

Übersicht über die Teile

- Wo steckt Physik drin?
- Geschwindigkeit
- Geschwindigkeiten umrechnen
- Wettrennen
- Leistung
- Energie
- Fertig zur Abfahrt (schiefe Ebene)
- Fußball und Physik
- Kreuzworträtsel „Physik und Sport“
- Buchstabensalat „Physik und Sport“
- Reimspiel „Physik und Sport“
- Lösungen

Information zum Dokument

- 12 Seiten, Größe 1,04 MB

SCHOOL-SCOUT – schnelle Hilfe per E-Mail **SCHOOL-SCOUT ♦ Der persönliche Schulservice**
 Internet: <http://www.School-Scout.de>
 E-Mail: info@School-Scout.de

Name:	
-------	--

1. Arbeitsblatt: Wo steckt Physik drin?

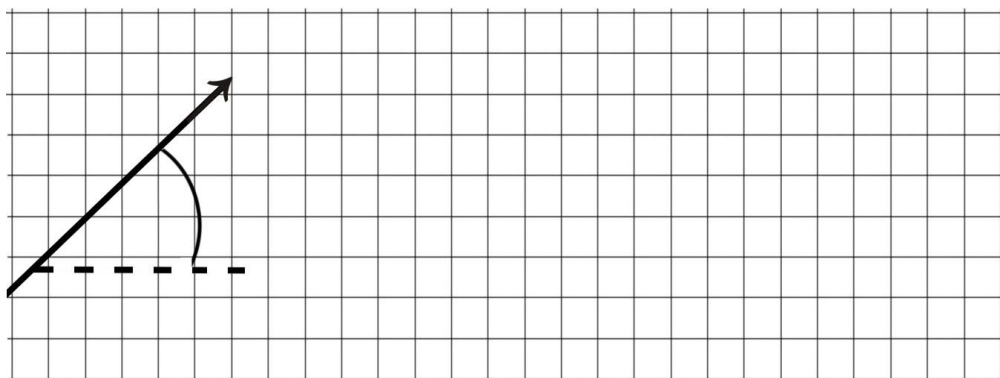
Sicher fallen euch viele alltägliche Vorgänge ein, die physikalische Hintergründe haben. Ob auf der Fahrradtour, im Sportunterricht oder auch wenn ihr nur eure Tasche tragt – da stecken eine Menge physikalischer Kräfte und Wirkungsweisen dahinter! Fallen euch solche alltäglichen Vorgänge ein? Könnt ihr auch das dahinter stehende physikalische Prinzip herausfinden (zum Beispiel: eine Tasche mit dem Arm aufheben – der Arm dient als Hebel)?

Vorgang	Physikalischer Hintergrund

Name:	
-------	--

7. Arbeitsblatt: Fußball und Physik

Ein Fußball wird wie auf dem Bild gekennzeichnet abgeschossen. Wie wird die Flugkurve wohl in etwa verlaufen, wenn du den Luftwiderstand außer Acht lässt? Wie nennt man die Form der Flugkurve?




Die Form der Flugkurve nennt man _____.

Von welchen zwei Parametern hängt die Flugkurve der Kugel ab? Kennzeichne sie auf dem Bild, und schreibe ihre Bezeichnung hier auf:

Wenn du einen Fußball möglichst weit schießen möchtest, worauf solltest du dann bezüglich dieser Parameter achten, und warum?



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)
	Internet: http://www.School-Scout.de E-Mail: info@School-Scout.de

Alles eine Frage der Optik...

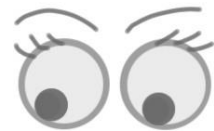
Den Begriff „Optik“ habt ihr sicher schon öfter gehört. Im Alltag ist damit meist das äußere Erscheinungsbild von einem Gegenstand gemeint. Das ist auch logisch, denn dieses Wort kommt aus dem Griechischen und bedeutet „das Sehen betreffend“. Es geht also um alles, was ihr mit den Augen wahrnehmen könnt. Die Optik ist aber auch ein wichtiger Bereich in der Physik. Sie umfasst zum Beispiel die Entstehung von Licht, seine Ausbreitung oder wie wir das Licht wahrnehmen - denn all diese Dinge betreffen ja das Sehen!

Außerdem gehören zur Optik auch alle Geräte, die etwas mit dem Sehen zu tun haben. Sie werden „Optische Geräte“ (oder auch „Optische Instrumente“) genannt.

Einige optische Geräte sind zum Beispiel Brillen, Lupen, Fernrohre, Ferngläser, Mikroskope, Teleskope, Projektoren und viele mehr. Auch der Fotoapparat gehört dazu, denn damit kann man das, was man sieht, ganz genau auf einem Bild festhalten. Wie nützlich optische Geräte sind, wird schnell klar, wenn ihr mal überlegt, wo sie überall genutzt werden. Stellt euch doch nur mal einen Astronomen ohne Teleskop oder ein Forschungslabor ohne Mikroskope vor!

Mit optischen Geräten könnt ihr also Dinge sichtbar machen, die mit dem bloßen Auge nicht erkennbar sind.

Ihr könnt winzige Bakterien oder weit entfernte Planeten beobachten, und wenn man etwas nicht gut lesen kann, nimmt man einfach eine Lupe oder setzt eine Brille auf! Aber wie kommt es eigentlich dazu, dass wir überhaupt sehen können? Naja, ein ganz wichtiges optisches Gerät brauchen wir dafür auf jeden Fall...



Das Auge

Das Auge ist das wichtigste optische Gerät, denn ohne Augen könnten wir natürlich auch keines der anderen Geräte benutzen.

Das Auge besitzt einige Schutzvorrichtungen, dazu gehören: die Augenbrauen und Wimpern, die Augenhöhle, die Augenlider, die Hornhaut, die Bindehaut und der Tränenapparat. Für die Beweglichkeit des Auges sorgen mehrere Augenmuskeln. Der Augapfel hat fast die Form einer Kugel und ist über den Sehnerv mit dem Gehirn verbunden. So können die Informationen, die das Auge aufnimmt, an das Gehirn weiter geleitet werden, und der Mensch nimmt ein Bild wahr.

Wenn ihr in den Spiegel oder die Augen eures Nachbarn seht, könnt ihr allerdings nur einen kleinen Teil des Augapfels erkennen - zum Glück, sonst würden wir wohl etwas seltsam aussehen. 😊 Also sehen wir uns den Augapfel doch mal genauer an...

Hinweise für den Lehrer:

Zum Einstieg in den Strahlenverlauf bei Sammellinsen und die Bildentstehung im Auge eignet sich der **Bau einer eigenen Lochkamera (Camera Obscura)**. Diese Variante geht schnell und ist doch wirkungsvoll:

Man braucht: 1 leere Klopapierrolle, dunkles Papier, Pergamentpapier, Alufolie, 2 Gummibänder, 1 dicke Nadel, 1 Schere, 1 Lupe

Aus dem dunklen Papier wird ein etwa 10x15 cm großes Stück geschnitten, das gerollt und in die Klorolle gesteckt wird. Dann wird Pergamentpapier straff über ein Ende der Rolle gespannt und mit einem Gummiband befestigt. Die andere Öffnung wird stramm mit Alufolie bedeckt, ebenfalls mit Gummiband befestigt. Nun wird mit der Nadel vorsichtig ein kleines Loch in die Alufolie gestochen - fertig!

Nun könnten die Schüler angeregt werden, in einem möglichst abgedunkelten Raum beleuchtete oder selbst leuchtende Objekte zu betrachten, und gefragt werden, ob ihnen etwas auffällt. Das Objekt steht bei der Betrachtung durch die Lochkamera auf dem Kopf! Nun könnten sie überlegen, wie es dazu kommt, und der Einstieg in die Thematik ist gegeben.

Den Schülern könnte zu der **Lichtbrechung bei Linsen** noch folgendes erklärt werden:

Sobald ein Lichtstrahl von einem Medium in ein anderes wechselt (zum Beispiel von Luft zu Glas) wird der Strahl gebrochen – er ändert seine Ausbreitungsrichtung. Jeder Lichtstrahl, der durch eine Linse hindurch geht, wird deshalb zweimal gebrochen – beim Ein- und Austreten. Damit man es leichter zeichnen kann, wird die zweimalige Brechung aber meist als eine einmalige Brechung in der Mitte der Linse dargestellt.

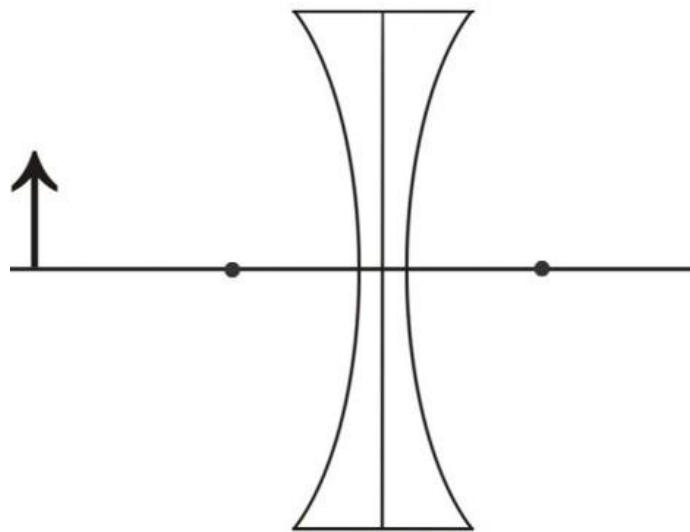


Titel:	Linsen und optische Geräte
Reihe:	Arbeitsblätter für die 7. bis 9. Klasse
Bestellnummer:	39781
Kurzvorstellung:	<p>Die Funktionsweisen von Linsen und optischen Geräten sind wichtige Themenbereiche des Physikunterrichts. Die darauf bezogenen unterschiedlichen Thematiken fördern das physikalische Denken der Schüler.</p> <p>Diese 13 Arbeitsblätter sind auf die Altersklasse von Schülern ab der 7. Klasse abgestimmt.</p>
Inhaltsübersicht:	<ul style="list-style-type: none">• Sammel- oder Zerstreuungslinse?• Strahlenverlauf bei der Sammellinse• Strahlenverlauf bei der Zerstreuungslinse• Sammellinse und Schirm• Formeln der Optik (Abbildung, Größenverhältnis, Brechwert)• Bildentstehung im Auge• Weit- und Kurzsichtigkeit• Das Fernrohr (Kepler & Galilei)• Experimente mit der Lochkamera (mit Bauanleitung)• Das Prisma in der Spiegelreflexkamera• Vergleich zwischen Auge und Kamera• Kreuzworträtsel „optische Geräte“• Buchstabensalat „optische Geräte“• Lösungen

Arbeitsblatt 3: Strahlenverlauf bei der Zerstreuungslinse

1. Wo wird bei einer Zerstreuungslinse das Bild eines Gegenstandes abgebildet? Kannst du erklären, warum das so ist?

2. Wie sieht wohl das Bild aus, das von dieser Linse abgebildet wird? Zeichne doch die Parallel-, die Mittelpunkt und die Brennpunktstrahlen ein. Dann findest du es heraus! Kennzeichne auch Brennpunkte und Brennweite der Linse.



3. Kannst du diesen Lückentext vervollständigen?

Diese Linse ist eine _____.

Sie ist beidseitig nach innen gewölbt, das heißt sie ist auf beiden Seiten _____. Bei so einer Linse verlaufen die Strahlen ganz anders als bei einer Sammellinse: Strahlen, die an der optischen Achse entlang laufen, brechen _____. Mittelpunktstrahlen brechen _____.

Parallelstrahlen hingegen werden so gebrochen, dass sie hinter der Linse so verlaufen, als kämen sie von dem vor der Linse liegenden _____!

Arbeitsblatt 9: Experimente mit der Lochkamera

Für die nächsten Aufgaben brauchst du eine Lochkamera, wenn du noch keine hast, kannst du sie dir ganz leicht bauen:

Du brauchst: 1 leere Klorolle, dunkles Papier, Pergamentpapier, Alufolie, 2 Gummibänder, 1 dicke Nadel, 1 Schere, 1 Lupe

Aus dem dunklen Papier wird ein etwa 10x15 cm großes Stück geschnitten, das gerollt und in die Klorolle gesteckt wird. Dann wird Pergamentpapier straff über ein Ende der Rolle gespannt und mit einem Gummiband befestigt – das ist die Mattscheibe. Die andere Öffnung wird stramm mit Alufolie bedeckt und ebenfalls mit Gummiband befestigt. Nun wird mit der Nadel vorsichtig ein kleines Loch in die Alufolie gestochen – und fertig ist deine eigene Lochkamera! Jetzt kannst du mit den Untersuchungen beginnen...

1. Sieh dir durch deine Lochkamera einen hellen Gegenstand auf der Mattscheibe an. Was fällt dir auf? Was geschieht, wenn du die Bildweite der Lochkamera konstant hältst und nur die Gegenstandsweite veränderst?

2. Was kannst du beobachten, wenn du die Gegenstandsweite konstant hältst und die Bildweite änderst?



Titel:

Lernwerkstatt für die Klassen 7 bis 9: Mechanik

Bestellnummer:

43470

Kurzvorstellung:

- 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:

- 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 „Kraft“?

Der Begriff „Kraft“ wird ja für viele verschiedene Dinge verwendet. Da gibt es die Willenskraft, die Sehkraft, das Kraftfahrzeug und vieles mehr. Doch nicht alles, was umgangssprachlich als Kraft bezeichnet wird, ist auch im physikalischen Sinne eine Kraft! Es gibt nämlich genau zwei Arten von physikalischen Kräften:

- **Physikalische Kräfte können Gegenstände verformen.** Das geschieht zum Beispiel, wenn eine Feder gedehnt wird und sich dadurch ihre Form verändert:



- **Physikalische Kräfte können Bewegungszustände von Gegenständen verändern.** Das geschieht zum Beispiel, wenn ein stehendes Spielzeugauto angeschoben wird, und dieses dann nicht mehr steht, sondern rollt:



Nur, wenn mindestens einer dieser Punkte zutrifft, sprechen wir von physikalischen Kräften!

Bei welcher dieser Kräfte handelt es sich wohl um eine physikalische und bei welchen um keine physikalische Kraft? Kreuze es doch einfach an!

	Physikalische Kraft	Keine physikalische Kraft
Anziehungskraft eines Magneten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sehkraft der Augen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Leuchtkraft einer Lampe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Überzeugungskraft eines Redners	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Brechkraft einer Lupe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wurfkraft eines Kugelstoßers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Waschkraft eines Waschmittels	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Spannkraft eines Bogens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Deckkraft einer Malfarbe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zugkraft einer Lokomotive	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muskelkraft eines Fahrradfahrers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Was ist Leistung?

Könnt ihr euch noch an die Rechenaufgabe mit dem Kind erinnern, das ein ganzes Pferd einfach über seinen Kopf gehoben hat? Nun stellt euch mal vor, ein zweites Kind - das ganz genau so schwer ist - hebt ein ebenfalls 50 kg schweres Pferd auch 2 Meter über den Boden – braucht dazu aber viel weniger Zeit als das erste Kind...

Dieses Kind hebt das Pferd in nur 2 Sekunden.



Dieses Kind benötigt 5 Sekunden.



Beide Kinder haben die gleiche Arbeit verrichtet, aber einen Unterschied gibt es zwischen den beiden doch: Das zweite Kind hat weniger **Zeit** benötigt, um die gleiche Arbeit wie das erste Kind zu verrichten! Man kann auch sagen: Beide haben die gleiche Arbeit verrichtet, aber das zweite Kind hat eine höhere **LEISTUNG** vollbracht als das andere! Auch den Begriff Leistung habt ihr sicher schon oft gehört, zum Beispiel wenn jemand für seine guten Leistungen gelobt wurde. Ihr könnt es euch bestimmt schon denken: In der Physik hat dieser Begriff natürlich eine ganz bestimmte Bedeutung und kann gemessen und berechnet werden! Die Leistung gibt in der Physik an, wie schnell eine bestimmte Arbeit ausgeführt wird – im Gegensatz zur Arbeit spielt bei der Berechnung der Leistung also auch die Zeit eine Rolle! Um die Leistung zu berechnen muss man darum die verrichtete Arbeit durch die dafür benötigte Zeit teilen.

Die Formel für die Leistung ist: $\text{Leistung} = \frac{\text{verrichtete Arbeit}}{\text{benötigte Zeit}}$

$$P = \frac{W}{t}$$

Und abgekürzt lautet sie:

Dies sind die zugehörigen Formelzeichen und Maßeinheiten:

- Die **Leistung** „*P*“ wird in **Watt (W)** gemessen
- Die **Arbeit** „*W*“ wird in **Joules (J)** gemessen

Name:	
-------	--

1. Arbeitsblatt: Physikalische Kraft – ja oder nein?

Was macht im physikalischen Sinne eine Kraft aus? Welche Arten von physikalischen Kräften gibt es? Wenn du es weißt, kannst du es hier aufschreiben:

Hier siehst du einige Arten von Kräften, doch nicht bei jeder handelt es sich auch um eine physikalische Kraft... Kannst du die Kräfte richtig zuordnen? Dann kreuze doch einfach an, um welche Art von Kraft es sich handelt!

	Physikalische Kraft	Keine physikalische Kraft
Gewichtskraft eines Elefanten		
Superkräfte von Spiderman		
Erdanziehungskraft		
Auftriebskraft eines Heißluftballons		
Wurfkraft eines Speerwerfers		

Fallen dir weitere Beispiele für physikalische oder nicht-physikalische Kräfte ein? Dann schreib' sie doch einfach in die Tabelle!

	Physikalische Kraft	Keine physikalische Kraft

Name:	
-------	--

7. Arbeitsblatt: Arten mechanischer Arbeit

Dass es verschiedene Arten mechanischer Arbeit gibt, das ist dir sicher sonnenklar! Aber weißt du auch, was sie genau bedeuten, und kennst vielleicht sogar ein paar Beispiele dafür? Dann schreib' es doch einfach auf!

Das ist Hubarbeit: _____

Beispiel: _____

Das ist Verformungsarbeit: _____

Beispiel: _____


Das ist Beschleunigungsarbeit: _____

Beispiel: _____

Das ist Reibungsarbeit: _____

Beispiel: _____



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
	<p>Internet: http://www.School-Scout.de E-Mail: info@School-Scout.de</p>

Keine Bewegung!

Das hört sich leichter an, als es ist: sich nicht bewegen! Ihr kennt das sicher selbst: In manchen Situationen, in denen man sich ruhig verhalten und still sitzen muss, zum Beispiel im Unterricht, kann einem genau das ziemlich schwer fallen! Dann fängt man vielleicht an, auf dem Stuhl herum zu zappeln oder spielt mit einem Stift in seiner Hand. Ab und zu müssen wir uns einfach bewegen, und über den Tag verteilt tun wir das auch – und zwar ziemlich viel! Wenn ihr so überlegt, was ihr an einem normalen Schultag so alles an Bewegungen anstellt, kommt bestimmt so einiges zusammen, oder? Aber wusstet ihr auch schon, dass es verschiedene Arten von Bewegungen gibt?

In der Physik hat man sich mit dem Thema Bewegung ausführlich beschäftigt, also lasst uns doch einfach mal sehen, was dabei so herausgekommen ist! ☺

Was ist Bewegung?

„Was für eine Frage“, denkt ihr nun sicherlich – „Bewegung ist das Gegenteil von Stillstand“! Damit habt ihr natürlich Recht, aber in der Physik gibt es für die Bewegung eine ganz eindeutige Definition:

Bewegung ist die Änderung des Ortes eines Beobachtungsobjektes mit der Zeit.

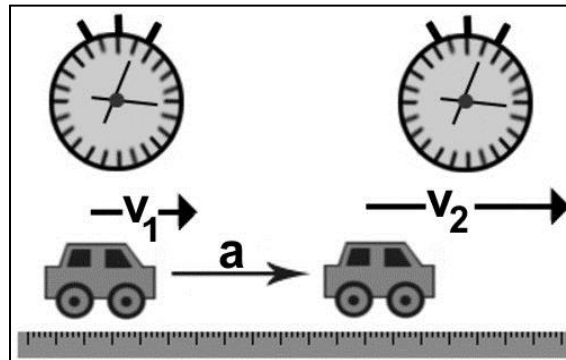
Ist ja auch logisch: Wenn ihr zum Beispiel euren Arm auf den Tisch legt und ihn dann hoch über euren Kopf hebt, ist der Arm (also euer Beobachtungsobjekt) an einem anderen Ort (über eurem Kopf anstatt auf dem Tisch), und für diese Änderung habt ihr Zeit gebraucht!

Fällt dir ein eigenes Beispiel ein, an dem du die Definition von Bewegung erklären kannst?

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? 😊



Thema: Arbeitsblätter für die Klassen 7-9: Mechanik der Bewegungen

TMD: 43930

Kurzvorstellung des Materials:

- 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.
- Diese 10 Arbeitsblätter sind auf die Altersklasse von Schülern ab der 7.Klasse abgestimmt.
- Die Arbeitsblätter sind die perfekte Ergänzung für die „Lernwerkstatt für die Klassen 7 – 9: Mechanik der Bewegungen – eine Einführung“ (Bestnr: 43724)!

Übersicht über die Teile

- Geschwindigkeit
- Geschwindigkeit berechnen
- Geschwindigkeit berechnen
- Beschleunigung
- Beschleunigung berechnen
- Bewegung
- Das v-t Diagramm
- Der freie Fall
- Kreuzworträtsel „Mechanik der Bewegungen“
- Buchstabensalat „Mechanik der Bewegungen“
- Lösungen

Information zum Dokument

- 13 Seiten, Größe 616 KB

SCHOOL-SCOUT – schnelle Hilfe per E-Mail

SCHOOL-SCOUT ♦ Der persönliche Schulservice
 Internet: <http://www.School-Scout.de>
 E-Mail: info@School-Scout.de

Name:	
-------	--

1. Arbeitsblatt: Geschwindigkeit

Was gibt die Geschwindigkeit an?

Kannst du diese Formel vervollständigen?

Geschwindigkeit = _____

Kennst du auch die zugehörigen Formelzeichen?


v = _____

In welcher Einheit kann die Geschwindigkeit angegeben werden?

Tom läuft in zwei Stunden 10 Kilometer. Welche Geschwindigkeit hat er?

Sina bewegt sich mit dem Fahrrad mit einer Geschwindigkeit von 20 km/h vorwärts.
Wie weit kommt sie in drei Stunden?



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

Einfache Maschinen

Stellt euch mal vor, ihr wärt ein Höhlenbewohner in der Steinzeit. Vom vielen Jagen seid ihr ziemlich müde und eigentlich wollt ihr nur noch schnell in eure Höhle, um ein Nickerchen zu machen. Doch der Eingang ist mit einem großen Stein versperrt! Er ist viel zu schwer, um ihn mit den Händen zu bewegen ... Was nun?

Nach reiflicher Überlegung nehmt ihr einen großen Stock, schiebt ihn etwas unter den Stein, drückt den Stock an der oberen Hälfte nach unten und Plopp – schon bewegt sich der Stein ein Stück zur Seite! Was ist denn hier passiert? Na klar – ihr habt soeben eine einfache Maschine erfunden, und zwar den sogenannten „Hebel“!

Heute leben wir zwar nicht mehr in der Steinzeit, aber ihr kennt das bestimmt auch aus dem eigenen Leben: Wenn ihr im Alltag etwas tun möchtet, für das ihr Kraft anwenden müsst, gelingt es nicht immer, genau dort zuzugreifen, wo ihr möchtet. Wenn etwas außerhalb eurer Armreichweite liegt, dann könnt ihr es eben nicht zu euch hinziehen. Manchmal ist die eigene Kraft auch einfach zu klein. Bei einer Reifenpanne zum Beispiel kann man wohl kaum den Wagen allein mit Muskelkraft hochheben! Um diese Probleme zu lösen, gibt es „einfache Maschinen“.

Einfache Maschinen sind mechanische Geräte, welche die Größe oder die Richtung der nötigen Kraft so verändern, dass die Arbeit mit einem möglichst geringen Kraftaufwand erledigt werden kann. „Einfach“ nennt man diese Maschinen deshalb, weil die meisten von ihnen nur einen einzigen beweglichen Bestandteil beinhalten.

Zu den einfachen Maschinen gehören:

- **Das Seil und die Stange**
- **Die Rolle**
- **Der Hebel**
- **Die schiefe Ebene**

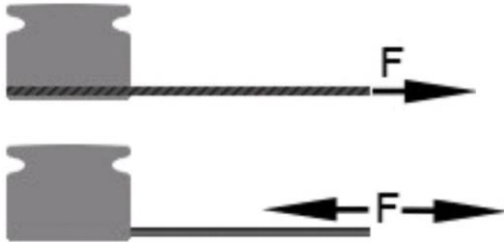
Wenn wir sagen, dass Maschinen uns die Arbeit erleichtern, ist damit übrigens eigentlich gemeint, dass wir mit Maschinen weniger Kraft aufwenden müssen, um die gleiche Arbeit zu erledigen!

Einfache Maschinen können zwar den Betrag oder die Richtung einer Kraft verändern, aber sie können nicht die Arbeit verringern, die für eine bestimmte Bewegung nötig ist.

Aber was reden wir hier herum, am besten wir sehen uns die einfachen Maschinen mal etwas genauer an!

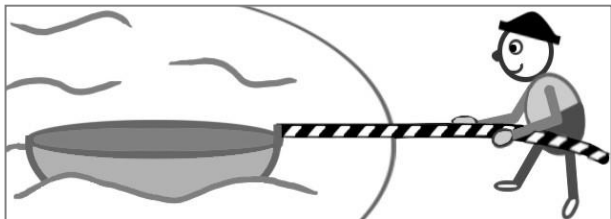
Das Seil und die Stange

Diese einfachen Maschinen kennt ihr mit Sicherheit schon aus dem Alltag und habt sie selbst schon etliche Male genutzt! Ist zum Beispiel eine Last zu schwer, um sie allein zu bewegen, könnt ihr ein Seil daran befestigen und sie mit mehreren Leuten gemeinsam in eine Richtung ziehen. Statt sich zu bücken, um ein Kinderauto zu schieben, kann man auch eine Stange daran anbringen. Dann kann man es schieben oder auch hinter sich her ziehen! Auf Englisch heißt Kraft „Force“, darum benutzen wir für Kraft das Zeichen **F**.

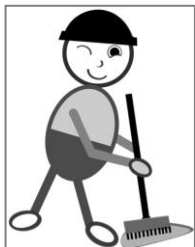


Seile und Stangen werden eingesetzt, wenn man den „Angriffspunkt“ einer Kraft **F verlagern will.**

Seile übertragen Zugkräfte, Stangen übertragen Zug- und Schubkräfte.



Dieser Fischer kann das Boot nicht ohne Hilfsmittel ans Ufer ziehen. Also zieht er einfach an dem Seil, das am Bug des Bootes befestigt ist. Im gespannten Seil herrscht überall die gleiche Zugkraft. Der Angriffspunkt wird also verlagert: von der Hand an den Bug des Bootes!



Den Boden mit den Händen zu schrubben, ist doch ziemlich umständlich! Da ist ein Schrubber genau das Richtige, denn nun muss man sich nicht mehr ständig bücken und auf dem Boden herumrutschen.

Der Angriffspunkt der Zug- und Schubkraft beim Schrubben wird verlagert, und zwar von den Händen zum Ende des Schrubbers!

Wenn ihr euch die Beispiele ansieht, fällt euch vielleicht etwas auf: Der Betrag der Kraft ändert sich in beiden Beispielen nicht – denn das Seil und die Stange leiten die Kraft nur starr weiter! Um das Boot mit dem Seil ans Ufer zu ziehen, wird genauso viel Kraft benötigt, als wenn man es mit den Händen heranziehen würde. Auch beim Putzen mit einem Schrubber ist genauso viel Kraft nötig, wie mit den bloßen Händen. Die Richtung, in die die Kraft eingesetzt wird bleibt, ebenfalls gleich. Nur der Angriffspunkt der Kraft lässt sich mit dem Seil und der Stange ändern!

Fallen dir noch weitere Beispiele ein, bei denen das Seil oder die Stange eingesetzt werden?

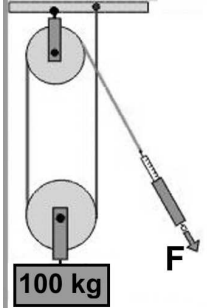
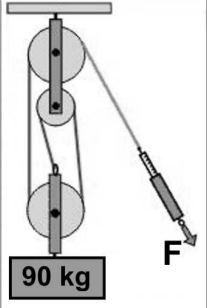
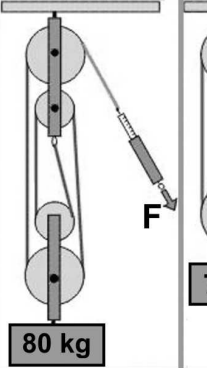
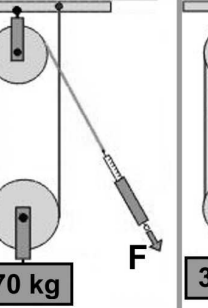
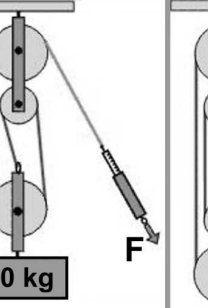
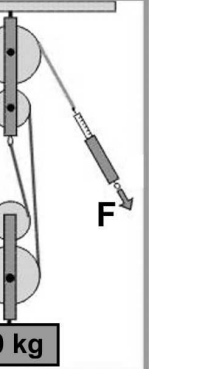


Thema:	Arbeitsblätter für die Klassen 7 bis 9: Einfache Maschinen
TMD:	
Kurzvorstellung des Materials:	<ul style="list-style-type: none"> • Der Aufbau und die Funktionsweisen von einfachen Maschinen sind grundlegende Themenbereiche des Physikunterrichts. Die darauf bezogenen unterschiedlichen Thematiken fördern das physikalische Denken der Schüler. • Diese Arbeitsblätter sind auf die Altersklasse von Schülern ab der 7.Klasse abgestimmt. • Die 9 Arbeitsblätter sind die perfekte Ergänzung für die Lernwerkstatt „Einfache Maschinen“ (Bestnr: 40339)!
Übersicht über die Teile	<ul style="list-style-type: none"> • Einfache Maschinen im Alltag • Ein Tag im Leben des Herrn Mühsam • Ein- oder zweiseitiger Hebel? • Das Hebelgesetz • Der Flaschenzug • Die schiefe Ebene • Funktionsweisen einfacher Maschinen • Kreuzworträtsel „Einfache Maschinen“ • Buchstabensalat „Einfache Maschinen“ • Lösungen (2 Seiten)
Information zum Dokument	<ul style="list-style-type: none"> • 11 Seiten, Größe 864 KB
SCHOOL-SCOUT – schnelle Hilfe per E-Mail	<p>SCHOOL-SCOUT ♦ Der persönliche Schulservice Internet: http://www.School-Scout.de E-Mail: info@School-Scout.de</p>

Name:	
-------	--

5. Arbeitsblatt: Der Flaschenzug

Wie hoch ist bei diesen Flaschenzügen wohl die jeweils benötigte Kraft F in Newton? Wenn du es weißt, kannst du die Kraftwerte unter die Bilder schreiben!

a)	b)	c)	d)	e)	f)
					
F=	F=	F=	F=	F=	F=

Weißt du auch, wie viele Meter das Seil jeweils gezogen werden muss, damit sich die Gewichte einen Meter nach oben bewegen? Dann schreib' es doch hier auf:


- a) _____
- b) _____
- c) _____
- d) _____
- e) _____
- f) _____

Kann man mit einem Flaschenzug Arbeit einsparen?

An diesen Beispielen ist die goldene Regel der Mechanik sehr gut erkennbar. Wie lautet sie noch gleich?





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

Anfang der neunziger Jahre wurde die Xenon-Technik entwickelt, bei der das Licht nicht von einem glühenden Metallfadenstamm, sondern mit Hilfe von Gasentladung erzeugt wird. Im Vergleich zur Halogenlampe erzeugen Xenon-Scheinwerfer schon doppelt so viel Licht, benötigen dabei aber nur etwa die Hälfte an Energie. Ende der neunziger Jahre kam dann noch das Bi Xenon-Licht hinzu, das wiederum Abblend- und Fernlicht in einem Leuchtkörper zusammenfasste.

Der neueste Schritt in Richtung Fortschritt ist die Verwendung von Leuchtdioden (abgekürzt: LED) für Frontscheinwerfer, den Ausdruck LED habt ihr vielleicht selbst schon einmal gehört, denn diese Erfindung ist auf jeden Fall einen genaueren Blick wert...

LED-Leuchten

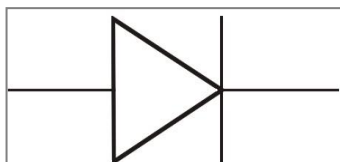
Die Abkürzung „LED“ steht für den englischen Begriff „Light Emitting Diode“ oder die deutsche Bezeichnung „Licht emittierende Diode“, was so viel wie „lichtaussendende Diode“ bedeutet. Meist wird aber einfach von der „Leuchtdiode“ gesprochen.



Leuchtdioden werden unter anderem in vielen Geräten der Unterhaltungselektronik eingesetzt, wo ihr Leuchten die Betriebsbereitschaft des Gerätes signalisiert. Bestimmt habt ihr diese kleinen Lämpchen schon oft an eurem Computer, Monitor, Fernseher oder anderen elektrischen Geräten gesehen. Sie werden gerne für Anzeigen anstelle von Lampen eingesetzt, weil sie kleiner und billiger sind, weniger Strom benötigen und eine längere Lebensdauer haben als Glühlampen. Weitere Beispiele für ihre Verwendung sind Ampeln, Straßenbeleuchtungen, Digitaluhren, elektronische Hinweistafeln, Fahrradleuchten, das Blaulicht auf einem Rettungswagen, oder auch die Leuchten mancher Autos.


Somit ist schon mal klar, woher der erste Teil ihres Namens stammt – sie leuchten, geben also Licht ab!

Leuchtdioden sind **Halbleiterdioden** (kurz auch einfach „Dioden“ genannt), und diese haben die Eigenschaft, Strom nur in eine Richtung durchzulassen. Das könnt ihr euch wie bei einem Fahrradventil vorstellen: Die Luft kann zwar in den Reifen hinein- aber nicht wieder heraus gelangen.



Dioden sind so etwas wie ein Ventil für Elektronen, sie haben die Funktion, Strom nur in eine Richtung durchfließen zu lassen, und in die andere zu sperren. Das wird schon deutlich, wenn ihr euch das Schaltsymbol für Dioden ansieht.



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
	Internet: http://www.School-Scout.de E-Mail: info@School-Scout.de

Was ist radioaktiver Zerfall?

Atome kennt ihr bestimmt schon so gut, dass ihr darüber im Schlaf philosophieren könnt, und vielleicht kennt ihr euch auch schon mit dem Zerfall der Atomkerne aus. Diese zerfallen ja, indem sie mit einer Riesenwucht kleinere Teilchen ausschleudern und sich dadurch dann verformen und umwandeln. Diese Erscheinung nennt man Radioaktivität! Die Strahlungsarten, welche radioaktive Stoffe aussenden, kennt ihr vielleicht auch schon...

Die **α -Strahlung** (Alpha-Strahlung) ist eine Teilchenstrahlung aus Helium-4-Atomkernen, die in der Luft nur eine geringe Reichweite hat und schon durch ein Blatt Papier abgeschirmt werden kann.

Die **β -Strahlung** (Beta-Strahlung) entsteht beim radioaktiven Betazerfall von Atomkernen, und besteht aus Elektronen. Ihre Reichweite beträgt etwa 10 cm, und sie werden ebenfalls durch die Luft abgebremst, und lassen sich mit verschiedenen Materialien abschirmen, wobei man dazu schon mehrere Millimeter Schichtstärke benötigt. Auf Dauer ist diese Strahlungsart für uns Menschen schädlich.

Die **γ -Strahlung** (Gamma-Strahlung) ist die einzige Ausnahme unter den Strahlungsarten, bei der es sich nicht um fassbare Materieteilchen, sondern um sehr kurzwelliges Licht handelt. Sie ist noch kurzwelliger als Röntgenstrahlung, und kann deshalb noch leichter als Röntgenstrahlung Materie durchdringen! Gamma-Strahlung ist eine Strahlung mit einer sehr hohen Reichweite, die beim Zerfall der Atomkerne vieler natürlich vorkommender oder künstlich erzeugter radioaktiver Nuklide entsteht. Diese Strahlungsart ist sehr gefährlich, und um sie abzuschirmen benötigt man große Mengen schwerer Materialien, wie etwa dicke Bleiplatten!

Aber zurück zu den Atomkernen. Wie ihr wisst, bestehen diese aus Protonen und Neutronen, zusammenfassend Nukleonen genannt. Die Protonen müssten sich, aufgrund ihrer gleichartigen elektrischen Ladung, doch eigentlich gegenseitig abstoßen, oder? Wie kann es denn nun sein, dass sie stattdessen auf kleinstem Raum zusammengehalten werden? Ganz einfach: Zwischen den Nukleonen wirkt noch eine Kraft, die stärker ist als die elektrische Ladung der Protonen. Genau genommen ist sie sogar die stärkste aller bekannten Kräfte: die **Kernkraft**! Sie sorgt für den Zusammenhalt der Nukleonen, und die Energie, die durch diese Kernkräfte im Atom gespeichert wird, nennt man „*Bindungsenergie*“. Diese ist viel größer als die Energie, die zwei Atome zu einem Molekül verbindet! Wie ihr vielleicht wisst, bestimmt die Anzahl der Protonen und Elektronen eines Atoms, was daraus gebildet wird. Besonders große Atome, wie zum Beispiel Uran und Plutonium haben nun so große Atomkerne, dass der Vorsprung der Kernkraft gegenüber der elektrischen Kraft sehr klein wird – so klein, dass die Atomkerne zerfallen! Das nennt man „radioaktiven Zerfall“.

Radioaktiver Zerfall ist also der Übergang eines instabilen Atomkerns in einen anderen, wobei radioaktive Strahlung freigesetzt wird!

Bei der Spaltung von Uran zum Beispiel entstehen außerdem viele radioaktive Bruchstücke, und diese nennt man zusammenfassend „*Atommüll*“. Diesen Begriff habt ihr vielleicht schon einmal gehört, und wisst, dass es immer wieder mal Probleme mit der Lagerung von Atommüll gibt, weil man sich nicht sicher ist, wo er am Besten aufbewahrt werden soll. Das Problem bei den radioaktiven Bruchstücken ist,



Titel:

Die spezielle Relativitätstheorie - eine neue Sichtweise auf Raum und Zeit

Bestellnummer:

45374

Kurzvorstellung:

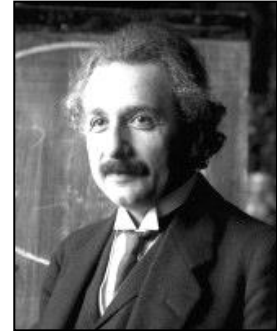
- Gerade die Möglichkeit, Phänomene zu verstehen, die ihren Alltagsanschauungen widersprechen, macht die Relativitätstheorie zu einem für Schüler sinnvollen Thema des Physikunterrichts. Dieses Thema ist für Schüler sehr spannend und dabei herausfordernd, es bietet eine Menge Gesprächsstoff und viele geistige Erfolgserlebnisse.
- Dieses Material erklärt mittels vieler Bilder und Beispiele die wichtigsten Aussagen der speziellen Relativitätstheorie. Es ist so konzipiert, dass es zum reinen Verständnis der relativistischen Phänomene oder vertiefend mit den zugehörigen Formeln eingesetzt werden kann. Es eignet sich daher zum Einsatz im normalen Physikunterricht ebenso wie zur thematischen Einführung im Leistungskurs.

Inhaltsübersicht:

- Albert Einstein
- Eine neue Sichtweise auf Raum und Zeit
- Einsteins Postulate
- Die spezielle Relativitätstheorie
 - Zeitdilatation
 - Zwillingsparadoxon
 - Lorentzkontraktion
 - Relativität der Gleichzeitigkeit
 - Beispiel Myonen
 - Masse-Energie-Äquivalenz

Albert Einstein

Am 14. März 1879 in Ulm wurden der Kaufmann Hermann Einstein und seine Frau Pauline die Eltern eines – wie sich noch zeigen sollte – mit einer enormen Denkkraft ausgestatteten Sohnes. Seinen Namen kennt heutzutage so gut wie jeder, er wird sozusagen als Sinnbild für die naturwissenschaftliche Intelligenz verwendet, und viele Menschen verbinden ihn mit komplizierten Thematiken und verwirrenden Formeln. Im Jahre 1921 erhielt er den Nobelpreis für Physik, und 1999 wurde er von 100 führenden Wissenschaftlern zum größten Physiker aller Zeiten gewählt. Er verstarb am 18. April 1955 in Princeton, USA. Keine Frage – der Physiker Albert Einstein veränderte mit seinen Arbeiten das physikalische Weltbild. Sein Hauptwerk, die Relativitätstheorie, revolutionierte das Verständnis von Raum und Zeit, und wird ebenfalls oft mit undurchsichtigen Formeln assoziiert, obwohl es gar nicht so schwierig ist, sie zu verstehen – man muss sich nur darauf einlassen.



Eine neue Sichtweise auf Raum und Zeit

In der Zeit vor Einstein galt das Newtonsche Weltbild, es entspricht dem, was wir im Alltag wahrnehmen. Man ging davon aus, dass Raum und Zeit absolut sind, dass sich also alle Beobachter eines Ereignisses darüber einig waren, wo und wann es stattgefunden hat, und zwar unabhängig von ihrem Bewegungszustand. Weiterhin ging man davon aus, dass Lichtwellen sich – genau wie Wasser – oder Schallwellen in einem Medium ausbreiten. Dieses Medium, der sogenannte „Äther“ (griechisch für „der blaue Himmel“) oder auch „Lichtäther“ sollte sich selbst in absoluter Ruhe befinden, während alle Körper, also auch die Erde sich relativ dazu bewegen. Die Amerikaner Albert Michelson und Edward Morley wollten mit ihrem Michelson-Morley-Experiment die Existenz des Äthers und die Geschwindigkeit der Erde relativ zu diesem nachweisen. Unter Anwendung des „*Michelson - Interferometers*“ wurde ein Lichtstrahl über einen halbdurchlässigen Spiegel auf zwei unterschiedliche Wege getrennt – einmal in Bewegungsrichtung der Erde und einmal senkrecht dazu – und am Ende wieder zusammengeführt. Aufgrund der Erdbewegung im Äther sollte der Lichtstrahl in Bewegungsrichtung der Erde etwas länger unterwegs sein als der Lichtstrahl senkrecht dazu. Obwohl das Ergebnis ihres Experiments nicht vollständig negativ war, so war es doch deutlich zu gering, um etwas mit dem Äther zu tun zu haben. Verfeinerungen des Experiments lieferten später sogar vollständige Nullresultate.

Das ist nun noch kein Beweis für die Konstanz der Lichtgeschwindigkeit, mit der sogenannten „Emissionstheorie“ lässt sich das Ergebnis auch erklären. Diese Theorie allerdings ist nicht mit anderen Theorien (zum Beispiel mit dem „Sagnac-Effekt“) vereinbar. Die spezielle Relativitätstheorie ist die einzige Theorie, die alle Experimente erklären kann. Wie ihr noch sehen werdet, akzeptierte Einstein die Konstanz der Lichtgeschwindigkeit, und gab den absoluten Raum und die absolute Zeit auf. So kam er zu einem völlig neuen Verständnis von Raum und Zeit.

Dieses Phänomen der speziellen Relativitätstheorie nennt man „**Lorentzkontraktion**“: je schneller ein Objekt sich relativ zu seinem Beobachter bewegt, umso kürzer ist es in Bewegungsrichtung für ihn!

Eine Sache wäre da allerdings noch: Für euch als außenstehende Beobachter des sich bewegenden Systems treffen die Photonen nun zwar auch gleichzeitig in der Mitte zusammen. Da sich aber das System bewegt, nehmt ihr die Reflexionen weiterhin anders wahr als der Beobachter, der sich im System befindet! Die Photonen treffen für euch nicht zur gleichen Zeit auf die Erdumlaufbahn, wie es der Beobachter im System wahrnimmt. Gleichzeitigkeit ist also auch relativ!

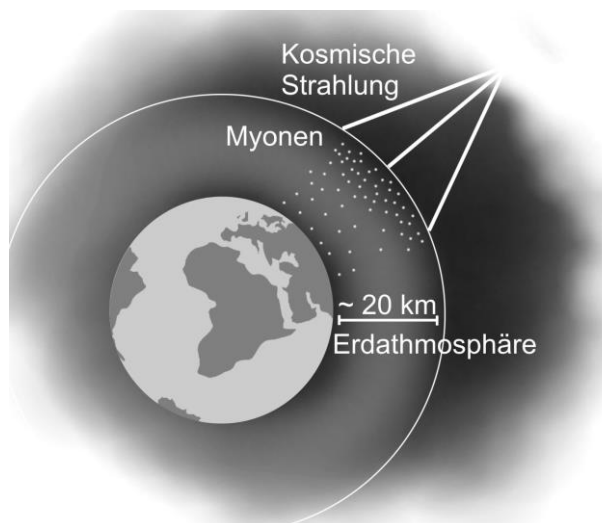
Wie gesagt – diese Effekte werden erst in Nähe der Lichtgeschwindigkeit bedeutend, wenn ihr zum Beispiel an einer Autobahn steht, sehen die vorbeifahrenden Autos für euch ja nicht zusammengestaucht aus! Man kann aber auch hier durchaus eine Lorentzkontraktion berechnen, die Formel dazu:

$$l = l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

l = Länge des Objekts für den unbewegten Beobachter
l₀ = Länge des Objekts im mitbewegten Bezugssystem
v = Geschwindigkeit des beobachteten Objekts
c = Lichtgeschwindigkeit im Vakuum

Nehmen wir mal an, ein 4 m langes Auto fährt mit einer Geschwindigkeit von 30 m/s an euch vorbei. Ihr könnt es nachrechnen: Der Betrag, um den das Auto für euch kürzer wird ist etwa 1/1000 Atomdurchmesser, also wirklich unvorstellbar klein, aber er ist da! Eine Concorde war ungefähr 20-mal schneller und 25-mal länger als das Auto, also erhalten wir eine $20^2 \cdot 25 = 1000$ mal größere Kontraktion – etwa ein Atomdurchmesser.

OK, das sind wirklich kleine Werte, und man könnte auf die Idee kommen, dass es sich hier nur um reine Theorie handelt. Ein eindeutiger Beweis dafür, dass die relativistischen Phänomene wirklich auftreten, ist zum Beispiel die Existenz von Myonen auf der Erde!



Durch den Aufprall von kosmischer Strahlung auf Moleküle der oberen Luftschichten entstehen in der oberen Erdatmosphäre in etwa 10 bis 20 km Höhe negativ geladene Elementarteilchen, die Myonen.

Sie weisen eine sehr hohe Masse auf, und bewegen sich mit etwa 99,5 % der Lichtgeschwindigkeit. In ihrem Ruhesystem beträgt ihre mittlere Lebensdauer etwa 2,2 µs (Mikrosekunden), was eine Reichweite von durchschnittlich etwa 600 m ergibt, bevor sie zerfallen.



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

Von der speziellen zur allgemeinen Relativitätstheorie

Die Lichtgeschwindigkeit c ist konstant, Angaben zu Bewegung, Zeit und Raum sind relativ, es gibt Phänomene, wie die Zeitdilatation und die Lorentzkontraktion, und $E=mc^2$.

Für manch einen könnten diese Worte leicht seltsam klingen, ihr aber wisst wahrscheinlich schon längst, wovon hier die Rede ist. Es handelt sich natürlich um Aussagen der Speziellen Relativitätstheorie (SRT). Die Relativitätstheorie Albert Einsteins hat das Verständnis von Raum und Zeit revolutioniert. Phänomene, die sich unserer alltäglichen Sicht der Dinge entziehen, wurden aufgedeckt. Für die Physik ist diese Theorie von enormer Bedeutung, denn das gesamte Theoriengebäude der modernen Physik ruht auf zwei Säulen: der Quantenphysik und der Relativitätstheorie! Sie besteht zum Einen aus der SRT, die das Verhalten von Raum und Zeit - beobachtet aus Inertialsystemen - beschreibt. Sie beschreibt Effekte, die bei hohen Geschwindigkeiten annähernd Lichtgeschwindigkeit auftreten. Darauf aufbauend, wird in der Allgemeinen Relativitätstheorie (ART) die Gravitation miteinbezogen. Hier wird also etwas mehr „verallgemeinert“. Es geht um Effekte, die in starken Gravitationsfeldern von Massen auftreten.

Schon Isaac Newton beschrieb 1687 in seinem Werk „Mathematische Prinzipien der Naturlehre“ die Gravitation als die im Weltall dominierende Kraft. Einstein arbeitete beinahe ein Jahrzehnt daran, die von ihm 1905 veröffentlichte Relativitätstheorie dahingehend zu erweitern, dass sie die Gravitation miteinbezieht. Das Ergebnis - die Allgemeine Relativitätstheorie – hatte gegenüber der Speziellen Relativitätstheorie einen Vorteil: Einige der darin beschriebenen Phänomene konnten schon mit der damaligen Technik gemessen werden, denn sie sind im Kosmos, bei großen Massen und Entfernungen, sehr offensichtlich.

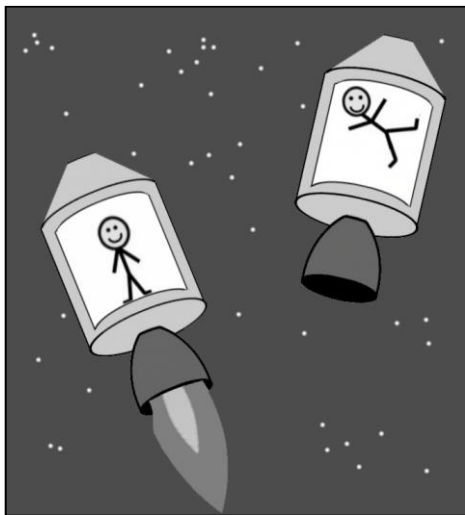
Isaac Newton begründete eine Physik, die für jeden leicht nachvollziehbar ist. Sie entspricht unserer alltäglichen Erfahrungswelt: der Raum ist absolut, die Zeit vergeht immer gleich, und wir sind eben mittendrin in Weltzeit und -raum. Das ist eine einfache, logische Physik, und sie machte es möglich, Dinge wie etwa die Himmelsmechanik zu berechnen. Sie hat aber einen Haken: Nichts davon trifft mehr zu, wenn es um die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen geht. Einstein dachte einfach quer, bestimmte die Lichtgeschwindigkeit als eine Konstante, und es folgte die Relativitätstheorie, die – wie ihr wisst – so gar nichts mehr mit unserer Erfahrungswelt zu tun hat. Ein Beispiel verdeutlicht den Unterschied zwischen der Betrachtung Newtons und der Einsteins:

Stellt euch vor, ihr steht mit Einstein und Newton im 4. Stock eines Hochhauses und beobachtet aus dem Fenster, wie Kinder mit Murmeln spielen. Ihr seht, dass die Murmeln sich in gekrümmten Bahnen bewegen, sie rollen nicht gerade über den Boden. Newton erklärt diese Beobachtung damit, dass Kräfte zwischen den Murmeln wirken. Einstein jedoch geht hinunter und stellt fest, dass der Boden uneben ist. Deswegen laufen die Murmeln auf krummen Bahnen entlang.

Was ist Gravitation?

Unsere Erde ist ein schöner Planet, besonders, weil viele physikalische Phänomene, Naturkonstanten und Grundkräfte es uns ermöglichen, überhaupt darauf leben zu können. Eine dieser physikalischen Grundkräfte ist die Gravitation. Sie wird in der klassischen Physik durch Kraftfelder beschrieben, und je höher die Masse eines Körpers ist, umso stärker ist seine Anziehungskraft. In Einsteins ART fällt die Beschreibung der Gravitation anders aus, genauer gesagt wird hier die Gravitation nur als eine Scheinkraft angesehen, als ein Aspekt der Geometrie von Raum und Zeit... aber dazu später mehr.

Das Prinzip der Äquivalenz von träger und schwerer Masse kennt ihr sicher alle, und wisst, dass jeder Körper sich unabhängig von seiner Masse bei Abwesenheit anderer Kräfte in einem Schwerfeld gleich bewegt. Im Vakuum fallen eine Feder und eine Stahlkugel gleich schnell zu Boden. Lasst uns daran anknüpfen und ein paar Überlegungen anstellen...

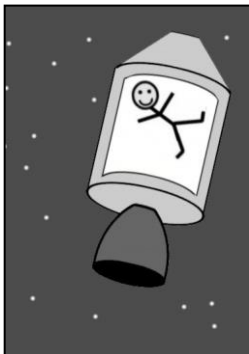


Ihr befindet euch auf einer Raumstation, die frei durch den Weltraum treibt, weit entfernt von allen Gravitationsquellen. Ihr erfahrt keine Gravitation, spürt euer eigenes Gewicht nicht, und alle Dinge um euch herum fliegen einfach durch die Gegend.

Plötzlich taucht neben euch ein Kollege in seiner raketenbetriebenen Raumstation auf.

Ihre Beschleunigung beträgt $9,81 \text{ m/s}^2$ - genau wie die Schwerebeschleunigung, mit welcher Körper nahe der Erdoberfläche zu Boden fallen. Er fühlt sich genauso schwer wie auf der Erde, und alle Körper in seiner Raumstation fallen genau so zu Boden, wie sie es auf der Erde tun.

Aber trotzdem wirkt hier keine Gravitation! Für euch in eurer frei treibenden Raumstation ist der Fall eindeutig: der Kollege betrachtet die Welt von einem beschleunigten Bezugssystem aus, nur deshalb sieht es für ihn aus, als würden alle Dinge zu Boden fallen. Sobald er das Raketentriebwerk abschaltet ist es damit vorbei.



Anders herum ist es genauso: Stellt euch vor, ihr seid in einer fensterlosen Kabine, und ihr schwebt frei darin herum, genau wie alle anderen Gegenstände darin.

Es könnte sein, dass ihr euch in einer nahezu gravitationsfreien Umgebung befindet, im Weltraum, weit entfernt von großen Massen.

Aber könnte es nicht auch anders sein?



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

*Physik - Lernwerkstätten und Arbeitsblätter Klasse 7-9 im
Paket*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

