Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Laufzettel zu den Lernstationen	5

Physik Klasse 5 – Themenbereich Energie

Stationsname	Niveau	Seite
Was ist Physik?	⊙	5
Womit beschäftigen sich die Physiker ?	!	7
Wie drücken sich Physiker aus?	!	9
Was ist Energie?	⊙	11
Welche Arten der Energie gibt es?	⊙	13
Wie nutzt der Mensch die Energie?	!	15
Gibt es immer genug Energie für die ganze Menschheit?	⊙	17
Was versteht man unter dem Treibhauseffekt?	⊙	19
Atomenergie – eine Lösung des Energieproblems?	⊙	21
Energieumwandlung beim Fußball	★	23
Welche Energieformen gibt es außerdem noch?	★	25
Die Sonne liefert Lebensenergie	★	27
Aus Sonnenenergie wird elektrischer Strom	⊙	29 ob.
Die Sonne erzeugt Wind, aus Wind wird Strom	⊙	29 un.
Sonnen-/Windenergie speichern als Wasserstoff	!	31

Physik Klasse 6 – Themenbereich Mechanik

Stationsname	Niveau	Seite
Was ist Mechanik?	⊙	33
Was ist Masse?	!	35
Was sind Kräfte?	⊙	37
Kräfte am Hebel	!	39
Newton und seine Prinzipien	!	41
Der einseitige Hebel	!	43
Der zweiseitige Hebel	★	45
Die feste Rolle	⊙	47
Die lose Rolle	!	49
Der Flaschenzug	★	51
Hebelwirkung bei Ketten-, Riemen- und Zahnradgetrieben	★	53
Die Gangschaltung am Fahrrad	★	55
Was versteht man unter einer Auftriebskraft?	★	57
Die gleichförmige Bewegung	⊙	59
Die ungleichförmige und die gleichmäßig beschleunigte Bewegung	!	61

VORSCHAU

Stationenlernen PHYSIK / Klasse 5-6
Energie & Mechanik – Bestell-Nr. P12 530
KOHL VERLAG

netzwerk lernen
zur Vollversion

Vorwort und Einsatz der Materialien

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,

dieses Werk zum **Stationenlernen Physik 5/6** soll Ihnen ein wenig Ihre alltägliche Arbeit erleichtern. Dabei war es uns besonders wichtig, Stationen zu kreieren, die möglichst schüler- und handlungsorientiert sind und mehrere Lerneingangskanäle ansprechen. Denn nur so kann das Wissen langfristig gespeichert und auch wieder abgerufen werden.

Die Stationen sind in 2 Themenbereiche eingeteilt und entsprechen den Lernanforderungen der Klassen 5 und 6. Die einzelnen Karten können in beliebiger Reihenfolge und im jeweiligen, individuellen Arbeits- und Lerntempo bearbeitet werden. Durch den individuell ausfüllbaren Laufzettel (am Ende des Heftes) wird bei dieser sehr differenzierten Arbeitsform stets der Überblick gewahrt.

Die Materialien eignen sich auch hervorragend für die Selbstlernzeit oder als Ausgangspunkt für Gruppendiskussionen.

Stationen:

Die einzelnen Stationskarten haben keine Nummerierung, damit jeder Schüler selbst entscheiden kann, welche Stationen er bearbeiten möchte. Dies können beispielsweise lediglich Stationen aus einem Bereich sein, ebenso gut können jedoch Stationskarten aus beiden Bereichen vermischt werden. Die Stationen können in Einzel-, Partner- oder Kleingruppenarbeit erarbeitet werden, je nach Vorliebe der Lehrperson bzw. der Klasse.

Differenzierung der Aufgaben:

Innerhalb der Bereiche gibt es drei Schwierigkeitsstufen zur Differenzierung:

⊙ = Grundlegendes Niveau ! = Mittleres Niveau ✶ = Erweitertes Niveau

Die Aufgaben zum grundlegenden Niveau sollten von allen Schülern bearbeitet werden. Aufgaben mit mittlerem Niveau bieten Erweiterungen und höhere Anforderungen als das grundlegende Niveau. Die Aufgaben des erweiterten Niveaus sind sogenannte Expertenaufgaben und enthalten vertiefende oder weiterführende Inhalte.

Je nach Leistungsstand können Sie jedoch problemlos Stationen anders kennzeichnen.

Lösungen:

Wer die Aufgaben der Schüler korrigiert, hängt zum einen von der Lerngruppe und zum anderen von den Vorlieben des unterrichtenden Lehrers ab. So kann dieser die Verbesserung der Schüleraufgaben selbst übernehmen oder diese Aufgabe in die Verantwortung der Schüler übergeben. In diesem Fall haben Sie die Möglichkeit, die Karten (bzw. Kopien davon) einfach auszuschneiden und zu laminieren. Die passende Lösung befindet sich dann direkt auf der Rückseite der Aufgabe. Das fördert die einfache Selbstkontrolle. Alternativ können Sie die Seiten jedoch auch kopieren und die Lösungen, für die Schüler erkenntlich markiert, an einem anderen Ort positionieren.

Nach dieser kurzen Einführung wünschen Ihnen viel Spaß beim Einsatz der Materialien das Team des Kohl-Verlags und

Jost Baum

VORSCHAU

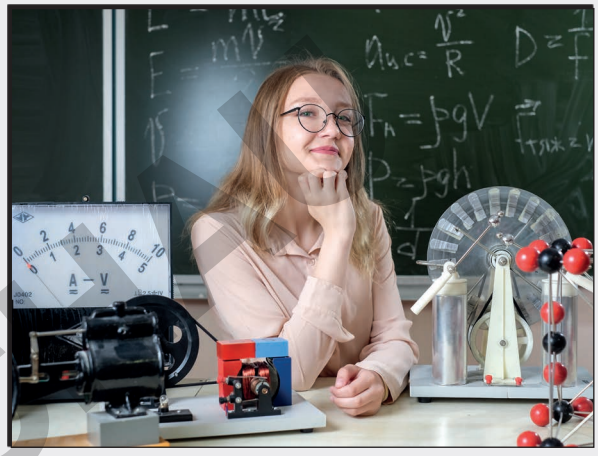
Stationenlernen PHYSIK / Klasse 5-6
Energie & Mechanik – Bestell-Nr. P12 530
KOHL VERLAG

netzwerk lernen
zur Vollversion

Was ist Physik?

Die Physik, sprich „Füh-Sick“, ist wie Biologie und Chemie eine Naturwissenschaft. Physik leitet sich von dem griechischen Wort „physis“ ab, das so viel wie Natur heißt. Die Physiker versuchen die Welt mit Gesetzmäßigkeiten und Formeln zu beschreiben, die sie mit physikalischen Experimenten auf ihre Richtigkeit überprüfen. Sie stellen Fragen wie: „Stimmt es, dass Wasser gefriert, wenn das Thermometer Minusgrade anzeigt?“ oder „Wie kommt es, dass man mit einem Hammer einen Nagel einschlagen oder mit einem Schraubenschlüssel eine Schraube drehen kann?“

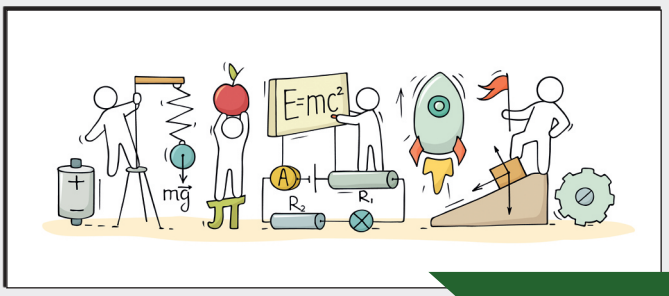
In der Physik geht es um die Kräfte in unserer Umwelt und wie diese auf uns oder auf Gegenstände wirken. Dabei sind die Gesetzmäßigkeiten von Bewegungen für Physiker interessant. Sie gehen zum Beispiel der Frage nach: „Warum kann man mit einem Fahrrad, das eine Gangschaltung besitzt, einen Berg hinauf fahren, ohne ins Schwitzen zu geraten?“



Aufgabe: *Ergänze den Lückentext mit den Wörtern aus dem Kasten.*

Formeln – Kräfte – Gangschaltung – einschlagen – Experimenten – Gegenstände – Gesetzmäßigkeiten – drehen – Naturwissenschaften – Chemie

Biologie, _____ und Physik sind _____ .
Physiker erklären Beobachtungen mit _____ , deren Richtigkeit überprüfen sie mit _____ . Warum kann man an einer Schraube _____ , einen Nagel jedoch _____ ? Physik untersucht, wo und wie _____ auf _____ einwirken. Beobachtet und versteht ein Physiker, wie ein Radfahrer leicht mit _____ bergan fährt, kann er auf _____ schließen, die für bestimmte Bewegungen gelten.



VORSCHAU

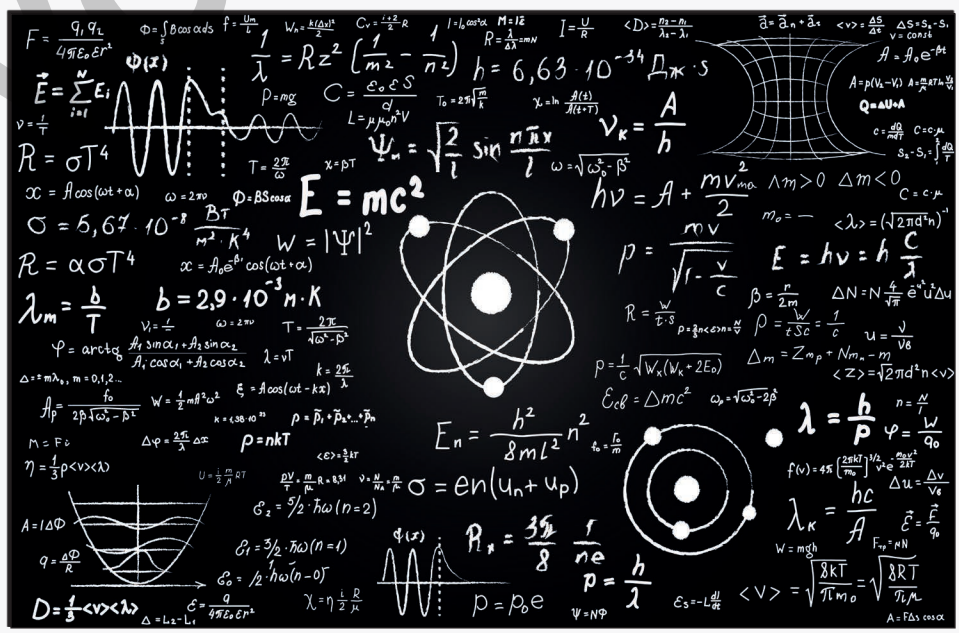
netzwerk lernen
zur Vollversion

Was ist Physik?

Lösungen

Aufgabe:

Biologie, **Chemie** und Physik sind **Naturwissenschaften**. Physiker erklären Beobachtungen mit **Formeln**, deren Richtigkeit überprüfen sie mit **Experimenten**. Warum kann man an einer Schraube **drehen**, einen Nagel jedoch **einschlagen**? Physik untersucht, wo und wie **Kräfte** auf **Gegenstände** einwirken. Beobachtet und versteht ein Physiker, wie ein Radfahrer leicht mit **Gangschaltung** bergan fährt, kann er auf **Gesetzmäßigkeiten** schließen, die für bestimmte Bewegungen gelten.



VORSCHAU

netzwerk lernen
zur Vollversion

Was ist Energie?

Energie ist so etwas wie eine zuerst noch gespeicherte Kraft, die später dann etwas bewirken kann. Genau das bedeutet der altgriechische Ausdruck „energeia“. In einer **Batterie** steckt Energie, mit der wir ein Gerät betreiben können. Die Sonne liefert sogar über eine sehr große Entfernung hin Energie, die unsere Haut erwärmt oder in Solarzellen Strom erzeugt.

Energie kann sich von einer Form in eine andere **verwandeln**. Aus der elektrischen Energie in einer Batterie in einem Auto wird unter anderem Schallenergie, die aus dem Radiolautsprecher tönt und dabei die Luft zum Hin- und Herschwingen bringt. Du selbst verwandelst in deinem Magen die chemische Energie, die in den Nahrungsmitteln steckt, in Bewegungsenergie.

Aufgabe: *Ergänze den Lückentext mit den Wörtern aus dem Kasten.*

Batterie – Energieform – Wärme – Elektrische – altgriechischer – Wirkung – Schallenergie – weiten – Kraft – Strom – andere

Mit Energie hat man sozusagen eine _____ zur Verfügung, die man erst noch zur _____ bringen kann. Der Begriff Energie ist von _____ Abstammung. Mit Energie in einer _____ kann man verschiedene Geräte antreiben. Energie der Sonne liefert _____ oder _____ . Das ist ein Beispiel für einen _____ Transport von Energie. Eine bestimmte _____ kann in eine _____ umgewandelt werden. _____ Energie aus einer Batterie kann man anschließend als _____ in der schwingenden Luft wiederfinden.

Vorschau

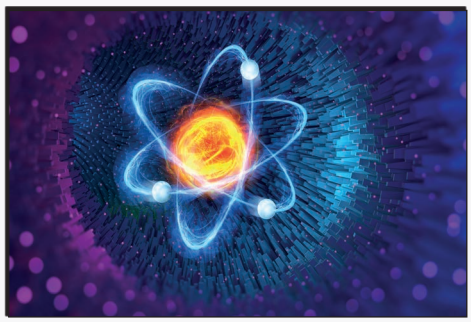
Stationenlernen PHYSIK / Klasse 5-6
Energie & Mechanik – Bestell-Nr. P12 530
KOHL VERLAG

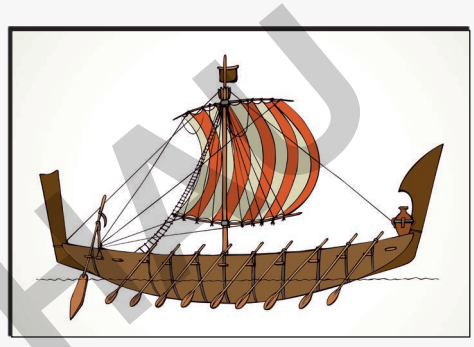
netzwerk lernen
zur Vollversion

Was ist Energie?

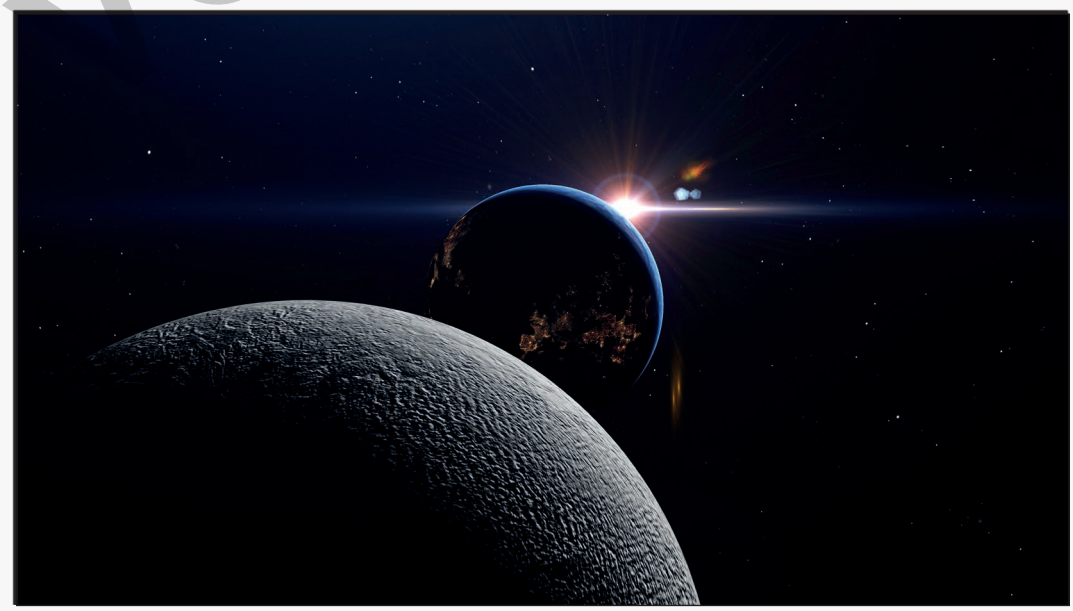
Lösungen

Aufgabe: **a)** Richtig sind die folgenden Aussagen:





Mit Energie hat man sozusagen eine **Kraft** zur Verfügung, die man erst noch zur **Wirkung** bringen kann.
Der Begriff Energie ist von **altgriechischer** Abstammung. Mit Energie in einer **Batterie** kann man verschiedene Geräte antreiben. Energie der Sonne liefert **Wärme** oder **Strom**. Das ist ein Beispiel für einen **weiten** Transport von Energie. Eine bestimmte **Energieform** kann in eine **andere** umgewandelt werden. **Elektrische** Energie aus einer Batterie kann man anschließend als **Schallenergie** in der schwingenden Luft wiederfinden.



VORSCHAU

netzwerk lernen
zur Vollversion

Was ist eine Masse?

Lösungen

Aufgabe: **a.** Peter hat nicht recht. Die Masse eines Astronauten verändert sich beim Flug zum Mond nicht.

b. $F_g = m \cdot g = 11{,}3\ kg \cdot 10\ N/kg = 113\ N$

c. Ja, denn ein halb so großer Körper hat auch die halbe Masse:

$0{,}5 \cdot 11{,}3\ kg \cdot 10\ N/kg = 0{,}5 \cdot 113\ N = 56{,}5\ N < 80\ N$

Isaac Newton hat die Bewegungen von Körpern, z.B. Planeten, Monden und Kometen im Raum dadurch erklärt, dass die Massen dieser Körper sich anziehen, also Kräfte aufeinander ausüben. Diese Tatsache nannte er die Gravitation. Daher bewegt sich ein Komet, der in die Nähe eines Planeten kommt, auf einer bestimmten Bahn auf diesen Planeten zu.

VORSCHAU

netzwerk lernen
zur Vollversion

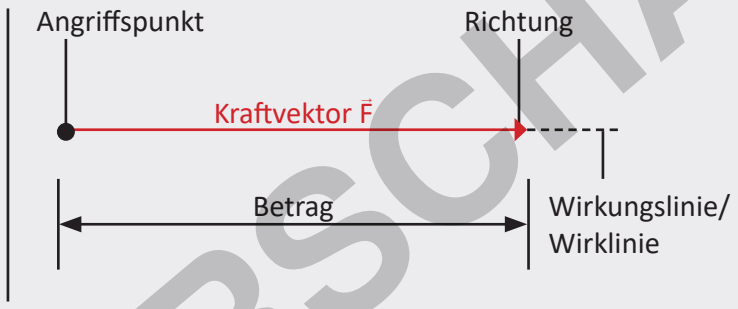
Was sind Kräfte?

Eine **Kraft** (mit dem Formelzeichen F von „force“) ist die Ursache für die **Beschleunigung** oder die **Verformung** eines Körpers. Kräfte kann man nur an ihrer Wirkung erkennen. Daher kann aus jeder Beschleunigung oder Verformung auf eine Kraft geschlossen werden.

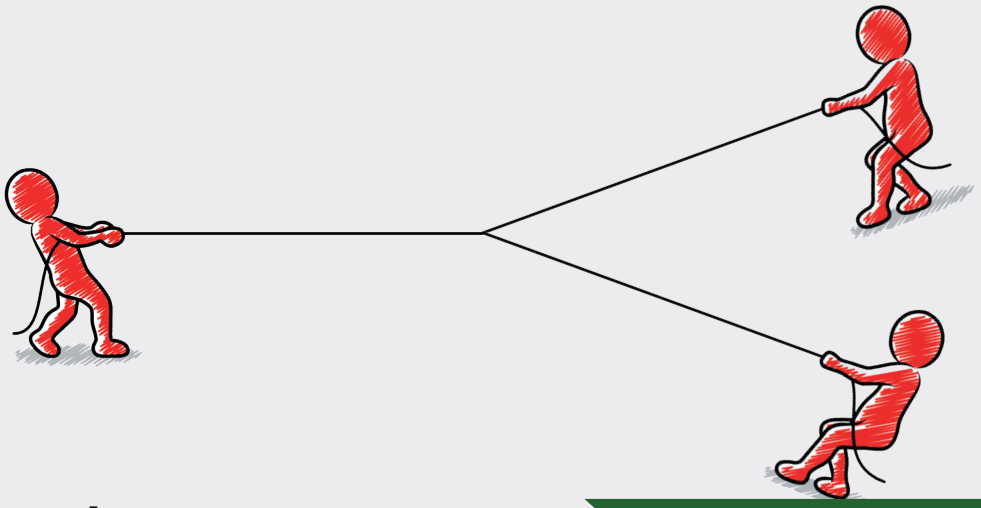
Jede beliebige Kraft kann mithilfe eines **Vektors** beschrieben werden: Ein Kraftvektor wird durch einen Pfeil dargestellt und setzt sich aus zwei Eigenschaften zusammen:

1. Die Kraft wirkt in die **Richtung**, wohin die Pfeilspitze zeigt. Das kann man auch dadurch verdeutlichen, dass man den Pfeil über die Spitze hinaus als gestrichelte „Wirkungslinie“ verlängert.
2. Der **Betrag** des Vektors ist durch die Länge des Pfeils gegeben, es kommt aber sozusagen auf den „Maßstab“ an. So könnte 1 cm z.B. 1 Newton entsprechen, dann bedeuten 2 cm auch 2 N usw.

Aufgabe 1: *Übertrage die Pfeile mit den Begriffen in dein Heft. Verwende hierzu verschiedene farbige Stifte für die verschiedenen Begriffe: Kraftvektor, Richtung, Betrag, Wirkungslinie.*



Aufgabe 2: *Trage im Bild unten die Kraftvektoren und die Wirkungslinien ein! Gibt es mehrere Lösungen? Wie sieht es aus, wenn die Person links die stärkste von den Dreien ist. Was ist los, wenn die Person rechts oben die stärkste ist. Überlege dir verschiedene Möglichkeiten. Übertrage das Bild jeweils in dein Heft und zeichne die Kraftvektoren ein.*
Überlege dir dann für jeden einzelnen Fall, ob das Ganze so im Ruhezustand bleibt oder ob es sich in irgendeine Richtung bewegt.



VORSCHAU

netzwerk lernen
zur Vollversion

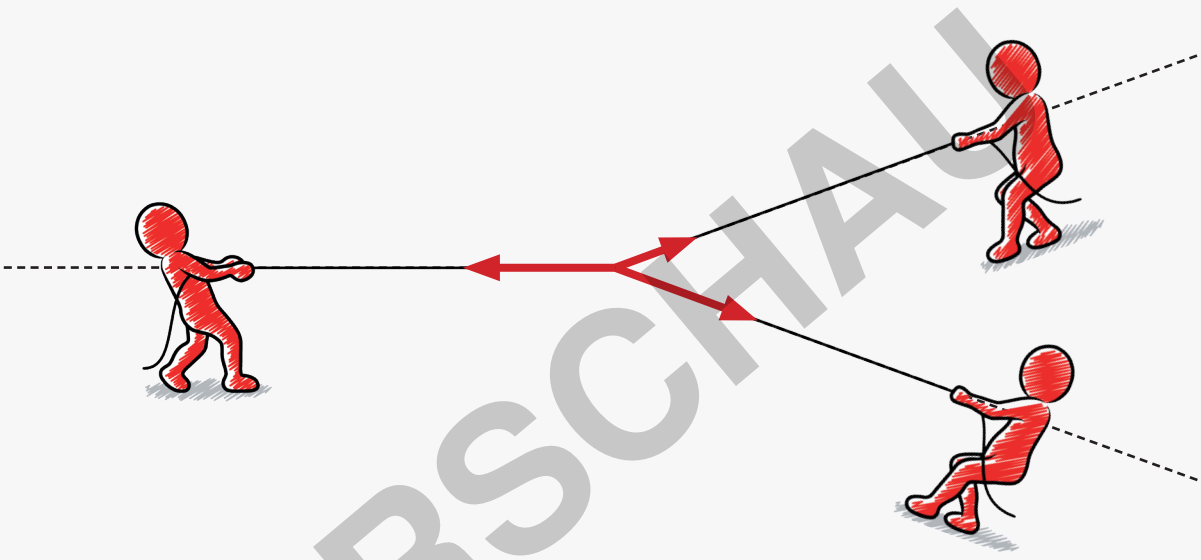
Was sind Kräfte?

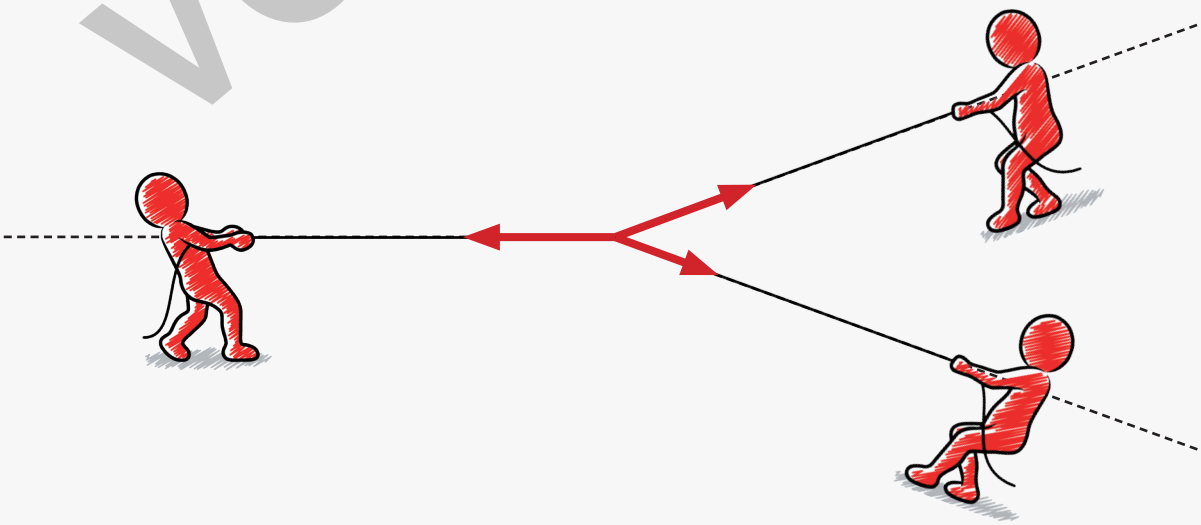
Lösungen

Aufgabe 1: individuelle Lösungen

Aufgabe 2: Es gibt mehrere Lösungen. Genauer: Es gibt mehrere Möglichkeiten für die Beträge der drei Vektoren; also die Länge der Pfeile können verschieden lang sein, je nachdem mit wie großer Kraft die einzelnen Personen am Seil ziehen. Dazu gehört die ganze Körperkraft, z.B. auch, wie stark sie sich mit den Beinen am Boden abdrücken.

Es gibt aber nur „eine Lösung“ für die Richtungen der Vektoren und damit die Wirkungslinien. Die erkennt man genau an der Lage der Seile und der Körperhaltung der Personen. Z.B. zieht die linke Person nach links (und schiebt nicht nach rechts).





VORSCHAU

netzwerk lernen
zur Vollversion

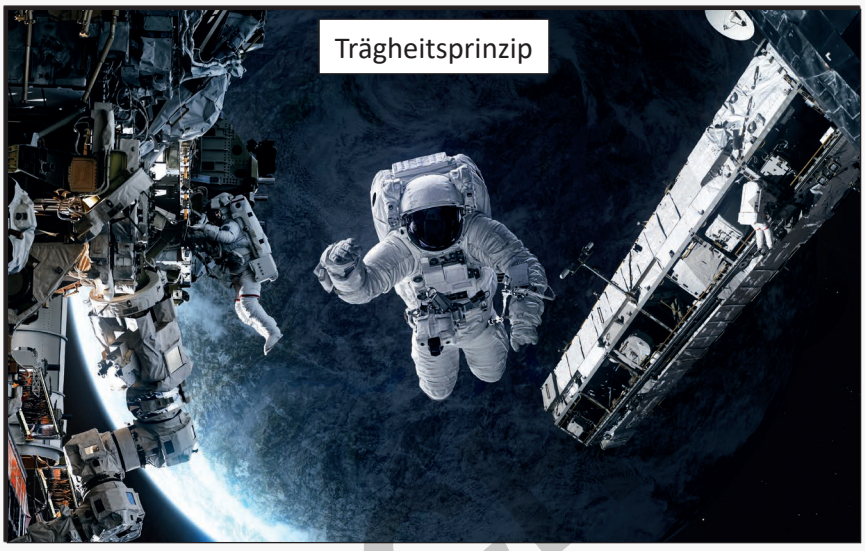
Newton und seine Prinzipien

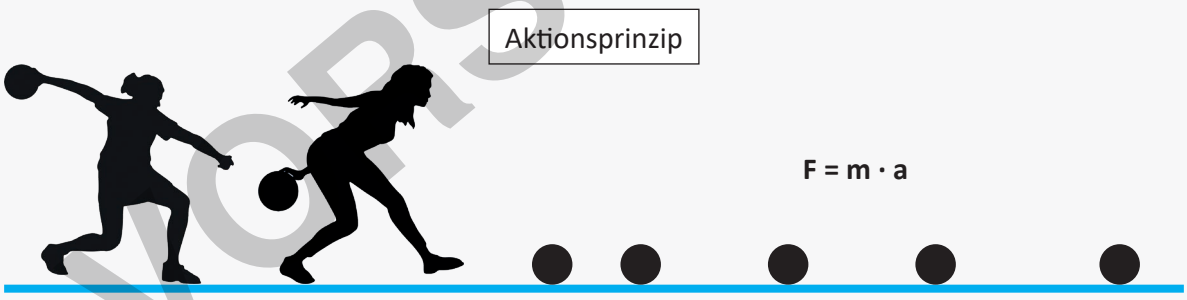
Lösungen

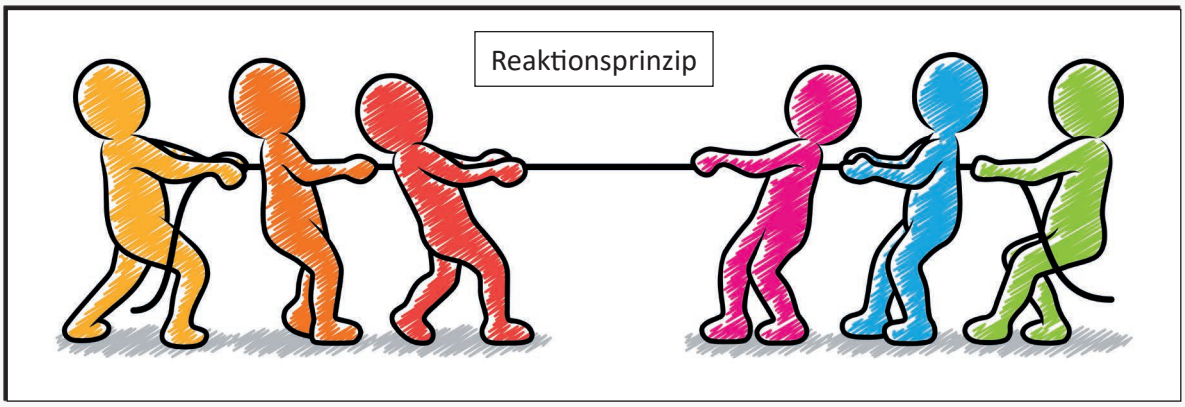
Aufgabe:

a. Reaktionsprinzip
b. Trägheitsprinzip
c. Aktionsprinzip
d. Reaktionsprinzip
e. Aktionsprinzip
f. Trägheitsprinzip

Schau dir zum Trägheitsprinzip auch die Station „Die gleichförmige Bewegung“ an.







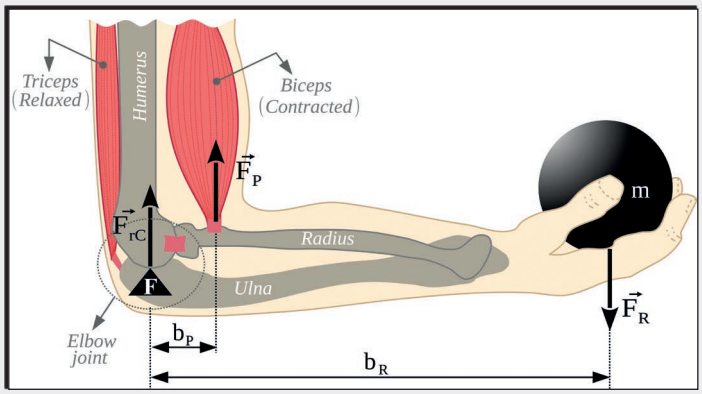
VORSCHAU

netzwerk lernen
zur Vollversion

Der einseitige Hebel

!

Dein Unterarm ist ein einseitiger Hebel. Das Ellbogengelenk ist der **Drehpunkt**. Der Hebel ist die Strecke von dem Gelenk bis zur Hand, die die Kugel hält. Die **Gewichtskraft F_R** der Kugel wirkt nach unten, während dein Oberarmmuskel (Biceps) das Gewicht mit der **Armkraft F_P** nach oben zieht. Vom Drehpunkt aus gesehen greifen die Kräfte FR und FP beide rechts, also auf der gleichen Seite vom Drehpunkt an.



Greifen die Kräfte beide nur auf derselben Seite (vom Drehpunkt aus betrachtet) an, hat man einen einseitigen Hebel. Greift eine Kraft links und die andere rechts vom Drehpunkt an, liegt ein zweiseitiger Hebel vor.

Mit Hebelarm ist immer das Stück vom Drehpunkt bis zum jeweiligen Angreifpunkt der Kraft gemeint. Bei jedem Einsatz eines Hebels spricht man also immer von zwei (verschieden langen) Hebelarmen, auch wenn wie hier beim einseitigen Hebel der **kurze Hebelarm b_P** selbst nur ein Teil des **langen Hebelarms b_R** ist.
Dabei gilt folgende Regel: **Je länger der Hebelarm** ist, **umso größer ist das Drehmoment M** (= Wirkung) der Kraft, die am Hebelarm aufgebracht wird. Diesen Zusammenhang beschreibt auch die Formel

Drehmoment = Kraft · Hebelarm.

Im Beispiel gibt es zwei Drehmomente $M_1 = F_R \cdot b_R$ an der Kugel und $M_2 = F_P \cdot b_P$ am Muskel. Wenn der Arm die Kugel ruhig so halten soll, müssen beide Drehmomente gleich groß sein:

$$F_R \cdot b_R = F_P \cdot b_P$$

Aufgabe 1: *Wenn du ein Gewicht tragen willst, solltest du das Gewicht möglichst eng am Körper halten. Denn dann ist der Hebelarm besonders kurz und das Drehmoment daher klein, das du ja mit deiner Körperkraft aufbringen musst. Fällt dir jetzt noch etwas zu dem Bild oben ein?*

Aufgabe 2: *Übertrage das Bild mit dem Arm und der Kugel in dein Heft. Zeichne die Hebelarme und Kraftvektoren ein. Beschrifte deine Zeichnung mit den Begriffen: Gewichtskraft, Armkraft, Drehpunkt, langer Hebelarm, kurzer Hebelarm.*

Aufgabe 3: *Erkläre die Wirkungen der Werkzeuge auf den drei Bildern.*

VORSCHAU

netzwerk lernen
zur Vollversion