



Die Gewichtskräfte

Wenn du einen Stein an eine Schnur hängst, wird die Schnur gespannt. Schneidest du die Schnur durch, fällt der Stein auf den Boden. Der Stein hat ein Gewicht, er ist schwer.

Der Physiker sagt: Der Stein fällt nach unten, weil sich Erde und Stein gegenseitig anziehen.

Wenn du nicht von der Erde angezogen würdest, könntest du nicht darauf stehen bleiben, du würdest durch die schnelle Drehung der Erde davon fliegen.

Die Anziehungskraft der Erde nennt man auch **Gravitation** (gravis, lat. = schwer), **Schwerkraft** oder **Gewichtskraft**.

Von der gegenseitigen Anziehung kleinerer Gegenstände bemerken wir nichts. Wir merken solche Anziehungskräfte erst, wenn Körper mit riesengroßer Masse kleine Körper anziehen. Ein solcher Körper ist die Erde. Die Erdanziehung macht die Körper schwer. Diese Kraft zieht an allen Orten der Erde nach unten in Richtung Erdmittelpunkt.



Körpermassen ziehen sich gegenseitig an. Und die Anziehungskraft ist umso stärker, je größer die Massen sind. Unsere Erde hat eine riesige Masse von etwa sechs Quadrillionen Kilogramm.

Genetix - Godfrey-Kreder / wikipedia.de



Mit diesem Thema hatte sich der englische Physiker **Isaac Newton** (1643 – 1727) befasst. Zu Ehren dieses Physikers wird die Gewichtskraft mit **Newton** (Kurzzeichen **N**) bezeichnet.

Die Menschen hatten lange gedacht, dass das Gewicht von Dingen in den Dingen (Körpern) selbst liegt. Von der gegenseitigen Anziehung wussten sie nichts. Erst der Engländer Newton entwickelte eine Theorie der gegenseitigen Anziehungskraft.

Aber was bedeutet die Gewichtskraft von 1 N auf unserer Erde?

In Mitteleuropa erfährt ein Massestück/Gewichtsstück von etwa 100 g eine Gewichtskraft von einem Newton (1 N).



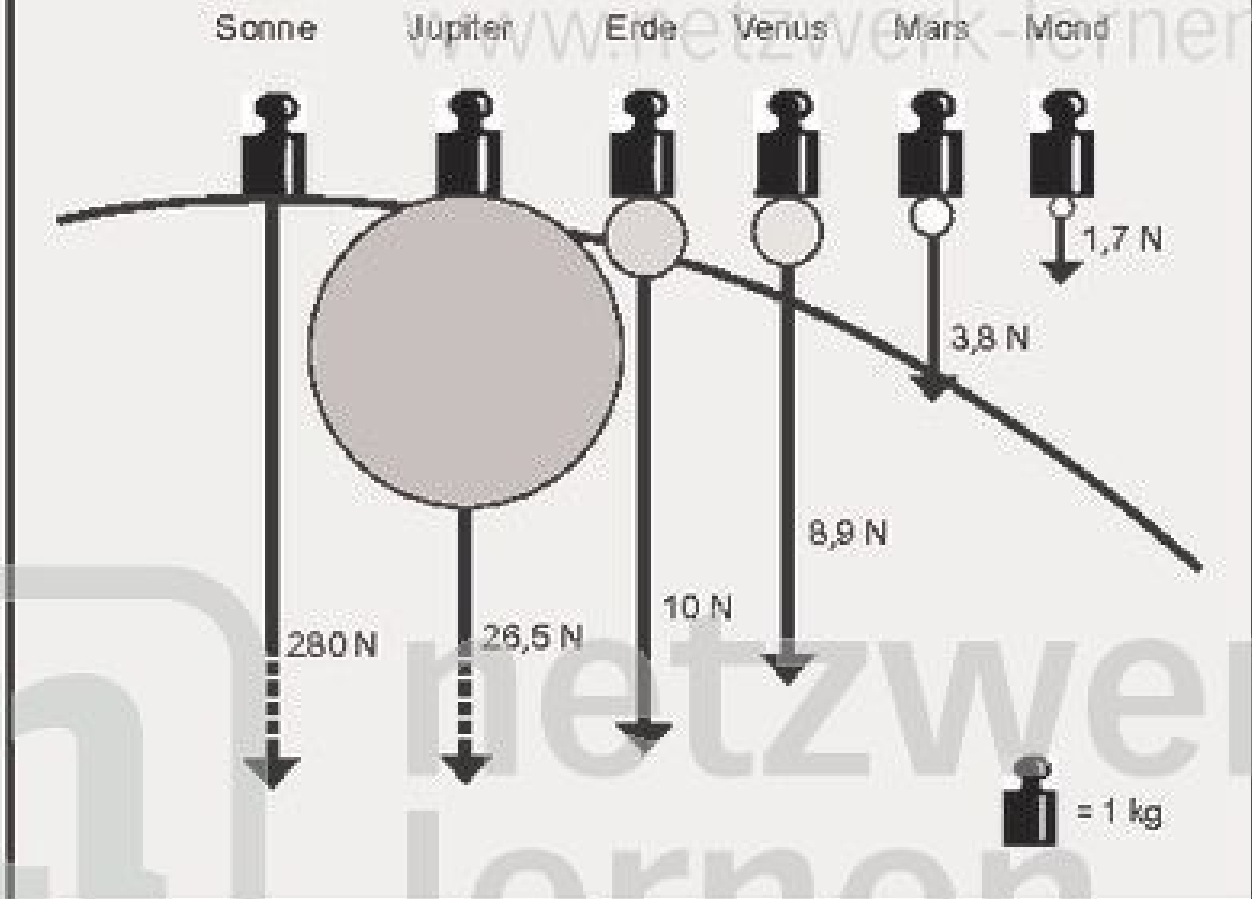


Mechanik der festen Körper

Die Gewichtskräfte

Die Himmelskörper wie Sonne, Mond usw. haben verschieden große Massen und üben deshalb verschieden große Anziehungskräfte aus.

große Masse – starke Anziehungskraft
kleine Masse – geringere Anziehungskraft



Aufgabe 1:

Ein Schüler wiegt 60 kg. Er wird also mit einer Gewichtskraft von

_____ N von der Erde angezogen.



Die Gewichtskräfte



Aufgabe 2: Wenn dieser Schüler auf den anderen Himmelskörpern leben könnte, würde er mit mehr oder weniger Kraft angezogen. Berechne die Anziehungskräfte und trage die Ergebnisse in die Tabelle ein.

Angaben
in N:

Sonne	Jupiter	Erde	Venus	Mars	Mond
<i>/</i> _____	_____	_____	_____	_____	_____



Aufgabe 3: Stell' dir vor, du könntest auf diesen Himmelskörpern auf die Waage steigen.
Wie groß wäre deine Gewichtskraft auf dem Mars?

/ _____ N

Welche Masse würde die Waage anzeigen?

/ _____ kg



Aufgabe 4: Auf welchem der Himmelskörper könntest du am höchsten springen?

/ _____



Aufgabe 5: Du weißt, wie schwer sich 1 kg Zucker oder Mehl anfühlt. Du kannst dir vorstellen, ein großes Paket mit 20 solcher Packungen zu tragen. Auf welchen Planeten könntest du es sicher nicht tragen und warum nicht?

/ _____

Lernwerkstatt „Mechanik der festen Körper“ – Blatt Nr. 11/049



Von der Schwerelosigkeit

Vor allem beim Sport, und erst recht beim Hochsprung bemerken wir, dass uns die Erde durch ihre Anziehungskraft ein Gewicht beschert. Auf dem Mond oder auf dem Mars wären unsere sonst so bescheidenen sportlichen Leistungen olympisireif.

Besser haben es da die Raumfahrer. Sie müssen sich allerdings so vorsichtig bewegen, dass sie nicht bei jedem Schritt gegen einen Kollegen, gegen eine Wand oder gegen Messinstrumente stoßen.

Raumfahrer können schwerelos sein.





Von der Schwerelosigkeit

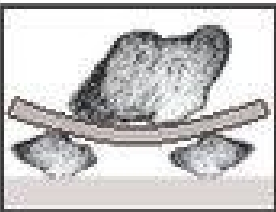


Aufgabe 1:

Nach allem was du gelernt hast, findest du bestimmt die richtigen Antworten.

Lies zuerst alle Sätze sorgfältig durch. Entscheide dich erst dann und unterstreiche die richtigen Sätze.

- Körper sind schwerelos, sobald sie sich vom Boden lösen. Das ist zum Beispiel der Fall, wenn wir Trampolin springen und wir uns für kurze Zeit in der Luft befinden.
- Körper sind in dem Moment schwerelos, wenn sie mit sehr großer Geschwindigkeit von der Erde wegbewegt werden.
- Wenn man feste Körper wie Steine oder Metalle in das All schießt, werden diese Körper auch schwerelos. Sie dürfen aber nicht mehr als z. B. ein großer Mensch wiegen.
- Auch eine Raumfähre kann schwerelos sein.
- Wenn die Raumfähre weit genug entfernt ist von Himmelskörpern, ist die Anziehungskraft nicht mehr vorhanden. Dadurch wird die Fähre schwerelos.
- Zwischen der Raumfähre und den Menschen in ihr wirken Anziehungskräfte. Sie sind allerdings so klein, dass sie nicht bemerkt werden.

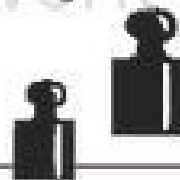


Kräfte kann man messen

Aufgaben, Versuche und Übungen mit dem Kraftmesser

Du brauchst:

- Kraftmesser 1 N
- 1 Montageplatte
- 2 Lochstreifen 20 Loch
- Wägestücke/Gewichtsstücke 20 g und 50 g mit Faden zum Aufhängen am Kraftmesser



Aufgabe 1: Hänge einen Lochstreifen im letzten Loch an den Kraftmesser. Was geschieht im Kraftmesser, was verändert sich? Trage deine Beobachtung hier ein.



Aufgabe 2: Was würdest du im Kraftmesser beobachten, wenn du drei Lochstreifen daran hängtest? Schreibe deine Vermutung auf.



Kräfte kann man messen



Aufgabe 3: Hänge zwei Lochstreifen an den Kraftmesser und trage deine Beobachtung ein.



Aufgabe 4: Ziehe die Feder des Kraftmessers langsam mit einer Kraft von $0,5\text{ N}$ nach unten und lasse sie dann wieder langsam nach oben. Hänge dann die Montageplatte an den Kraftmesser. In welchem der beiden Fälle war die Kraft größer, die an der Feder zog?



Aufgabe 5: Hänge erst das Gewichtsstück 20 g an den Kraftmesser. Entferne es wieder und hänge danach das 50-g -Stück an. Was wird an der Skala des Kraftmessers angezeigt?



Aufgabe 6: Schreibe zuerst deine Vermutung auf: Was wird angezeigt, wenn beide Gewichtsstücke am Kraftmesser hängen?



Aufgabe 7: Überprüfe deine Vermutung. Schreibe „ok“ hinter deine Vermutung, wenn sie stimmt.



Mechanik der festen Körper

Kräfte kann man messen



Aufgabe 8:

Du bist natürlich so kräftig, dass dir die Aufgabe Nr. 5 keine Mühe machte. Dennoch hast du ein bisschen Kraft aufwenden müssen, um die Feder zu dehnen. Nun kannst du auch erklären, wie der Kraftmesser die Kraft misst.



Aufgabe 9:

Am Kraftmesser haben in den Versuchen gezogen: Lochstreifen, die Montageplatte, du und Gewichtsstücke. Eigentlich waren es Kräfte, die gezogen haben. Welche Kräfte waren es? Unterstreiche sie.

Windkraft Gewichtskraft Wasserkraft Muskelkraft



Aufgabe 10:

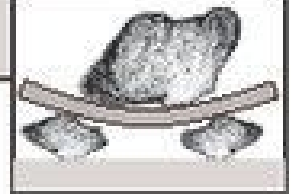
Als du die Lochstreifen angehängt hattest, wurde die Feder gedehnt. Wodurch geschah das?



Aufgabe 11:

Du kannst auch einen Lochstreifen in die Hand nehmen und dann loslassen. Er zeigt das gleiche Verhalten wie am Kraftmesser.

Laurens Verlag
„Mechanik der festen Körper“ – Band Nr. 11 049



Kräfte kann man messen



Aufgabe 12: Du hast einen Kraftmesser verwendet, der die Bezeichnung „1 N“ trägt. Wenn eine Gewichtskraft von 1 N angehängt wird, ist die Feder ...



Aufgabe 13: Denke an die Versuche mit den Gewichtstücken. Welches Gewicht müsstest du anhängen, bis 1 N angezeigt wird?



Aufgabe 14: Setze die fehlenden Angaben ein:

$$2 \text{ N} = \text{_____ g}$$

$$3 \text{ N} = \text{_____ g}$$

$$5 \text{ N} = \text{_____ g}$$



Aufgabe 15: Jetzt geht es in den Weltraum. Du weißt, dass unser Mond sehr viel kleiner als die Erde ist.

Ergänze:

Seine Anziehungskraft ist _____ als die der _____



Mechanik der festen Körper

Kräfte kann man messen.



Aufgabe 16: Ein Kilogramm Zucker hat auf der Erde eine Gewichtskraft von etwa _____ N.

Hat dieses Paket Zucker auf dem Mond eine Gewichtskraft von oder oder .

Unterstreiche, was richtig ist.



Aufgabe 17: Maik kann auf der Erde etwa 70 cm hoch springen. Er könnte auf dem Mond

oder

- a) Unterstreiche, was richtig ist.
b) Begründe deine Entscheidung:
