



Kurzbeschreibung zum Preis der Aufgabe 2020-2021 III des Wettbewerbs „Experimente antworten“

Kraftmesser

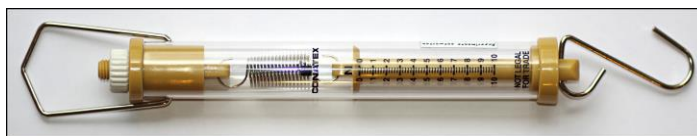
In der dritten Runde „Kein gordischer Knoten!“ sollte die Reißfestigkeit von Schnüren und Fäden getestet werden. Dazu haben viele Teilnehmer abenteuerliche und trickreiche Vorrichtungen gebaut. An den unterschiedlich präparierten Fäden wurde so lange mit einer immer größeren Kraft gezogen, bis die Verbindung schließlich riss. Wollte man aber die verschiedenen Ergebnisse aller Teilnehmer vergleichen, stünde man vor einem Problem, da man die jeweils maximal erreichte Kraft ganz unterschiedlich angeben müsste: „In dem Behälter waren 2 Liter Wasser.“ „Der Beutel war schließlich mit 134 Euro-Münzen angefüllt.“ „Ich musste diesmal viel kräftiger ziehen.“

Damit man Kräfte vergleichen kann, hat man sich international auf eine gleiche Einheit der Kraft verständigt. Diese heißt „1 Newton“, wird „1 N“ abgekürzt und ist nach dem englischen Universalgelehrten Sir Isaac Newton (1642-1727) benannt.

Je nachdem durch welche Ursachen Kräfte hervorgerufen werden, bezeichnen wir sie unterschiedlich. Sicherlich kennst du die magnetische Kraft, die ein Magnet auf einen Eisennagel ausübt. Auch unterschiedlich elektrisch geladene Gegenstände wie ein Plastikkamm und frisch getrocknete Haare können sich anziehen. Am besten vertraut wirst du aber wohl mit der Schwerkraft sein: jedes irgendwie „greifbare“ Objekt (alles, was eine Masse hat) zieht nämlich ein anderes Objekt mit einer Kraft an. Wie stark diese Anziehungskraft ist, hängt von der Masse der beteiligten Objekte und von deren gegenseitigen Abstand ab.

Tatsächlich ziehen sich ein Bleistift und ein Radiergummi auf deinem Schreibtisch gegenseitig an! Deren Massen sind aber so klein, dass die dabei auftretende Kraft nicht ausreicht, die beiden Körper aufeinander zu zubewegen. Da im Vergleich dazu die Masse der Erde riesengroß ist, zieht sie tatsächlich alles, was sich auf ihrer Oberfläche befindet, stark an. Für uns Menschen hat das zur Folge, dass wir uns zwar mit Anstrengung von der Erde lösen können (z.B. beim Hochhüpfen), aber sehr schnell wieder zurückfallen. Wenn man nun die Kraft misst, mit der ein Körper der Masse 1 Kilogramm von der Erde angezogen wird, so erhält man ungefähr 10 Newton (genauer: 9,81 Newton). Wie aber bestimmt man diese Kraft?

Man hängt den Körper an eine Schraubenfeder. Wenn man diese nicht überdehnt, nimmt ihre Länge bei einer einfachen Belastung z. B. um 1 cm zu, bei der doppelten Belastung um 2 cm, bei der dreifachen Belastung um 3 cm usw.. Man kann also an der Verlängerung der Feder ablesen, welche Kraft gerade auf die Feder wirkt. Mit deinem Kraftmesser kannst du Kräfte bis zu 10 N bestimmen. Was erwartest du also für eine Kraft, wenn du an die Feder eine Tafel Schokolade mit einer Masse von 100g hängst? Und für die ganz Neugierigen: Wenn du mit deinem Kraftmesser auf den Mond fliegen könntest und wieder die gleiche Tafel Schokolade anhängen würdest, was würde dein Kraftmesser dann anzeigen?



Wir vom Wettbewerbsteam wünschen dir viel Spaß beim Kräfteressen und weiterhin viel Erfolg beim Wettbewerbs „Experimente antworten“!