

Partyversuche

Physikalische Erklärung: „Schlagzeile“ (8)

Lösung

Wodurch wird die Zeitung festgehalten?

Das Naturgesetz

Auf alle Gegenstände unserer Erde drückt die Luft. Wir sprechen von Luftdruck und sind an diesen Luftdruck gewöhnt. Unsere Lunge und unsere Adern würden sogar platzen, wenn der Luftdruck verschwände. Daher tragen Raumfahrer einen Druckanzug, der den Druck künstlich herstellt.

In unserem Versuch drückt die Luft auf die ausgebreitete Zeitung. Je größer die Fläche ist, auf die der Luftdruck wirken kann, umso größer ist die ausgeübte Kraft, denn es gilt: $\text{Luftdruck} \cdot \text{Fläche} = \text{Kraft}$.

Die Fläche der doppelseitig ausgebreiteten Zeitung ist achtmal so groß wie eine DIN A4 große Fläche, also ist auch die durch den Luftdruck ausgeübte Kraft achtmal so groß und damit imstande, die Zeitung gegen den Schlag auf die Holzleiste festzuhalten.

(Hinweis für die, die gern etwas rechnen wollen: Fläche der auf DIN A4 gefalteten Zeitung: $21 \text{ cm} \cdot 30 \text{ cm} = 630 \text{ cm}^2$;
Luftdruck p auf Meereshöhe = 10 N/cm^2 ; 1 N entspricht 100 g ; die Kraft die auf die Zeitung drückt, errechnet sich zu
 $630 \text{ cm}^2 \cdot 10 \text{ N/cm}^2 = 6.300 \text{ N}$.)

Beispiele aus dem Alltag

Der Luftdruck auf unsere Erde nimmt mit der Höhe ab. Daher fliegen Flugzeuge möglichst hoch, weil der Luftdruck in großer Höhe geringer ist und sich der Luftwiderstand damit verringern lässt.

Der Luftdruck ändert sich mit der Wetterlage. Wir sprechen von Hoch- und Tiefdruck. Diesen Druck hat schon Goethe mit dem nach ihm benannten Goethe'schen Barometer gemessen (siehe Abbildung), und zwar folgendermaßen:

In dem Glaskolben befindet sich oberhalb der Flüssigkeit ein eingeschlossenes Luftvolumen, das immer den Druck annimmt, der auf das Wasser in der Tülle wirkt.

Bei kleinem Druck (Tiefdruck) wird eine geringere Kraft auf die Flüssigkeit in der Tülle und damit auf das Luftvolumen ausgeübt. Das Luftvolumen im Glaskolben kann sich ausdehnen, drückt mehr Wasser in die Tülle und der Pegel in der Tülle steigt.

Bei Hochdruck wird das Luftvolumen im Glaskolben zusammengedrückt und der Pegel in der Tülle sinkt.



Bild: LITTOCLIME, Barometer Goethe 01, CC BY-SA 3.0

Weitere Informationen

Die Partyversuche: "Schwebende Postkarte (3)", "Haftende Gläser (11)", "Tetrapak-Fontäne (15)" und "Berliner Saugglöcken (21)" befassen sich ebenfalls mit Luftdruck.



Maren Heinzerling

Zauberhafte Physik (www.zauberhafte-physik.net)

Mit Genehmigung der Urheberin von der Webseite übertragen durch die Autorengruppe Mediothek
Thüringer Institut für Lehrerfortbildung, Lehrplanentwicklung und Medien Bad Berka