

5 Kräfte machen Druck

Kraft und Fläche bestimmen den Druck. Stelle einen schweren Gegenstand zuerst direkt auf einen weichen **Schaumstoff**. Lege dann zwischen den Gegenstand und den Schaumstoff ein leichtes, aber dennoch stabiles Brett. Du bemerkst: Der Schaumstoff wird nun deutlich weniger zusammengedrückt.



24.1–2 Der Schaumstoff wird durch das Gewicht des Gegenstandes zusammengedrückt.

Es gibt viele Bereiche, in denen dieses Wissen hilfreich ist, z. B. bei einer Skitour. Geht man mit normalen Schuhen über die weiche Schneedecke, sinkt man sofort tief ein. Verwendet man dabei aber Skier oder Schneeschuhe, gelingt es viel besser – obwohl sich das Gewicht nicht verändert hat. Mit den Skiern und Schneeschuhen verteilt sich die Gewichtskraft auf einer größeren Fläche. Es ist also nicht nur wichtig, wie groß die Kraft ist, sondern auch, auf welche Flächengröße sie sich verteilt.



24.3–4 Mit Skiern und Schneeschuhen wird weniger Druck auf den Schnee ausgeübt.

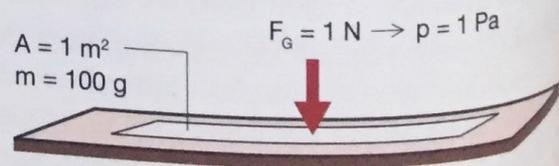
Den Druck kann man berechnen. Um diesen Effekt beschreiben zu können, brauchen wir eine neue physikalische Größe. Sie wird **Druck** genannt. Wir verstehen darunter die Kraft, die auf eine Fläche von 1 m² wirkt. Den Druck können wir auch berechnen:

Formel:
$$\text{Druck} = \frac{\text{Kraft}}{\text{Fläche}} \quad p = \frac{F}{A}$$

Aus der Formel ergibt sich die Einheit für den Druck. Sie ist 1 N/m² (Newton pro Quadratmeter). Diese neue Einheit wird Pascal (**Pa**) genannt.

Beispiel

Ein 1 m² großes Blatt Papier mit einer Masse von 100 g hat ein Gewicht von $F_G = 1 \text{ N}$. Es drückt mit 1 Pa auf die Unterlage.



24.5 Ein Druck von 1 Pa ist ein sehr kleiner Druck.

Schaumstoff: künstlich hergestellter Stoff mit vielen Hohlräumen; lässt sich leicht zusammendrücken (z. B. Schwamm)

Geografie



Schneeschuhe werden in schneereichen Gegenden schon seit langem verwendet. Auch heute noch bewegen sich die Völker der polaren Zone damit fort. Nenne zwei dieser Völker!

Druck: Kraft, die auf eine Fläche von 1 m² wirkt

Geschichte



Blaise Pascal war ein französischer Mathematiker, Physiker und Philosoph. Er lebte von 1623 bis 1662.

Pa: N/m² (1 Pa = 1 N/m²)

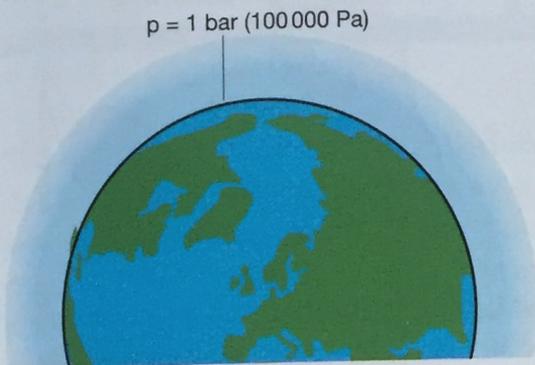
Flächenmaße umrechnen:

Wenn die Fläche nicht in m², sondern z. B. in cm² angegeben ist, dann musst du zuerst umrechnen:
 1 m² = 100 dm²
 1 m² = 10 000 cm²
 1 m² = 1 000 000 mm²

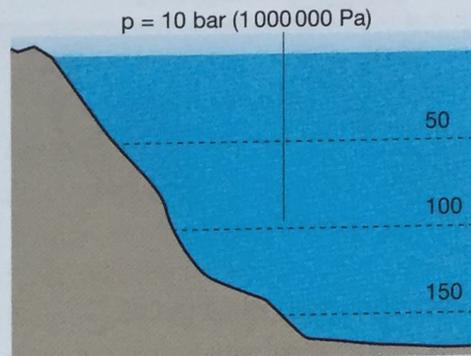
Auch die Atmosphäre verursacht einen Druck: den Luftdruck. Die Ursache für den Luftdruck ist das Gewicht der Luft. Auf Meereshöhe beträgt der Luftdruck ungefähr 100 000 Pa. Diese Zahl zeigt, dass 1 Pascal ein sehr kleiner Druck ist. Deshalb wurde noch eine zweite Einheit für den Druck festgelegt:

$$1 \text{ bar} = 100\,000 \text{ Pa}$$

Der mittlere Druck auf Meereshöhe beträgt somit ungefähr 1 bar. Auf dem Gipfel des Mount Everest in 8850 m Höhe ist er nur mehr ein Drittel so groß (0,33 bar). Auch im Wasser herrscht Druck, er wird mit zunehmender Tiefe rasch größer. In 100 m Tiefe verursacht das Gewicht des Wassers bereits einen Druck von 10 bar, in 1 000 m von 100 bar. Die größte Meerestiefe wurde im Marianengraben mit über 11 000 m gemessen. Hier beträgt der Druck des Wassers ungefähr 1 100 bar.



Auf Meereshöhe erzeugt das Gewicht der Atmosphäre einen Druck von 1 bar.



In 100 m Tiefe erzeugt das Gewicht des Wassers einen Druck von 10 bar.

25.1–2 Der Luftdruck und der Wasserdruck werden meist in bar angegeben.

Luftdruck: entsteht durch die Gewichtskraft der Luft

bar: Einheit für den Druck

ein Drittel: einer von drei Teilen



Geografie

Der Mount Everest ist der höchste Berg der Erde. Wie hoch ist er? In welchen Gebirgen liegt er und an welche Länder grenzt er? Der Marianengraben ist eine über 2 000 km lange Tiefseerinne im Pazifik, östlich der Philippinen. Hier wurden die größten Wassertiefen mit über 11 000 m gemessen.

5.1 Überlege, wo der Druck aufgrund einer kleinen Fläche besonders groß ist! Schreibe deine Ideen ins Heft!

5.2 Überlege dir Beispiele, bei denen man durch eine große Fläche den Druck klein halten möchte. Notiere diese Beispiele im Heft!

T2 S. 96 (16)

Ich weiß das!



Kräfte

- ★ Kräfte erkennt man an ihren Wirkungen. Kräfte werden als Pfeile dargestellt. Die Länge der Pfeile zeigt die Größe der Kräfte an.
Formelzeichen der Kraft: F ; Einheit: Newton (N)
- ★ Zu jeder Kraft gibt es eine Reaktionskraft (Gegenkraft). Sie ist gleich groß, aber entgegengesetzt gerichtet. Wenn man die Gegenkraft als Antrieb nützt, wird das Rückstoß genannt.
- ★ Die Federkraft wird umso stärker, je mehr die Feder gedehnt wird. Sie wird zum Messen von Kräften verwendet.
- ★ Die Gewichtskraft wirkt zum Erdmittelpunkt. Ihre Größe hängt vom Standort ab. Auf der Erde hat 1 kg Masse ein Gewicht von ungefähr 10 N. Auf dem Mond beträgt das Gewicht etwa ein Sechstel.
- ★ Die Stärke der Reibung hängt von der Beschaffenheit der Berührungsflächen ab und von der Kraft, mit der die Flächen zusammengedrückt werden.
- ★ Die Haftreibung ist die stärkste Reibung, die Rollreibung die kleinste. Dazwischen liegt die Gleitreibung. In Flüssigkeiten und in Gasen ist die Reibung besonders klein.
- ★ Der Druck ist die Kraft, die auf eine Fläche von 1 m^2 wirkt.
Formel: $p = \frac{F}{A}$ Einheit: 1 Pascal (1 Pa)
- ★ Der Luftdruck und der Druck in einem See oder im Meer werden oft in bar angegeben (1 bar = 100 000 Pa)
Der mittlere Luftdruck auf Meereshöhe beträgt ungefähr 1 bar.