

Aufgaben zum Druck

Aufgabe 1. a) Eine mechanische 5 t -Presse arbeitet mit einer Kraft, die der Masse 5 t entspricht. Der Durchmesser des kreisförmigen Stempels beträgt 20 cm . Berechnen Sie den Druck und geben Sie das Ergebnis in Pa , bar , mbar und hPa an.

b) Auf einer anderen Presse fehlt die Angabe der Kraft. Eine Messung an dem Stempel mit 30 cm Durchmesser ergibt eine Kraft von $18,7\text{ bar}$. Ergänzen Sie das fehlende Schild an der Presse.

c) Eine Masse von 40 t übt einen Druck von 65 bar aus. Berechnen Sie den Durchmesser des kreisrunden Stempels.

Aufgabe 2. a) Berechnen Sie den Druck den ein aus Stahl gefertigter Würfel mit der Kantenlänge von $8,3\text{ cm}$ auf den Untergrund ausübt ($\rho = 7,85\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$). Geben Sie das Ergebnis in Pa und bar an.

b) Um ein Loch in ein Ei zu stoßen wird es mit einer Kraft von 10 N auf eine Nadelspitze ($A = 0,015\text{ mm}^2$) gedrückt. Welcher Druck wirkt auf die Eierschale?

c) Der Druck in einer Wasserleitung beträgt $4,5\text{ bar}$. Ein Loch in der Wasserleitung mit $1,75\text{ cm}$ Durchmesser soll abgedichtet werden. Berechnen Sie die Kraft, die dafür nötig ist.
Beurteilen Sie, wie sich die Kraft verändert, wenn das Loch kleiner ist.

Aufgabe 3. a) Ein Basketball wird mit dem Druck $0,6\text{ bar}$ aufgepumpt. Sein Umfang beträgt dann 745 mm . Berechnen Sie die Kraft, die von innen auf die Oberfläche des Balls wirkt.

b) Berechnen Sie diese Kraft für einen Handball mit einem Umfang von 56 cm und einem Innendruck von $0,4\text{ bar}$.

Aufgabe 4. a) Berechnen Sie den Druck, der auf einen Fisch in 25 m Wassertiefe herrscht. Als Verursacher des Drucks nehmen Sie die Wassersäule, die sich direkt über dem Fisch befindet ($\rho = 1,02\frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$). Der Fisch hat dabei eine Fläche von ca. 200 cm^2 .

b) Ausgehend von Ihren Rechnungen berechnen Sie den Druck den ein Taucher in der gleichen Wassertiefe erfährt.
Welche Angabe in Aufgabe a) war dort überflüssig?

c) Leiten Sie eine Formel für den Tauchdruck in der Tauchtiefe h in einer beliebigen Flüssigkeit der Dichte ρ her.