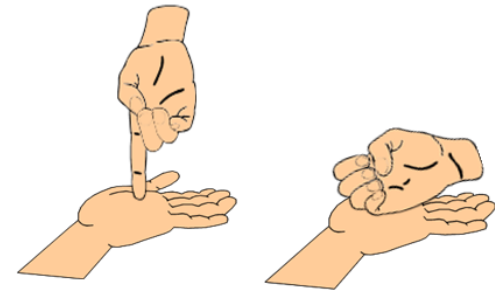


5.4 Druck in Gasen

Druck als physikalische Größe

Experiment:



Definition:

Druck = _____

Einheiten:

Rechenaufgabe:

Drücke mit der einen Hand auf die andere, mal mit einem Finger, mal mit der ganzen Faust. Variiere dabei die Kraft. Übertreibe es aber nicht dabei, es sollten keine Schmerzen auftreten.

Beschreibe den Zusammenhang zwischen dem wahrgenommenen Druck und der Kraft bzw. der Fläche.

Die Erkenntnisse aus diesem einfachen Experiment führen zu einer Definition von mechanischem Druck. Die physikalische Einheit Pascal wird immer noch selten verwendet, häufiger begegnet Dir die Einheit bar (z.B. beim Reifendruck).

Das Wrack der Titanic ist in einer Tiefe von 3800 m einem Wasserdruck von 38 MPa ausgesetzt. Berechne die Kraft auf ein 1 dm² großes Sichtfenster des Forschungs-U-Bootes Alvin, das hinunter tauchte.

Abb. aus wikipedia



Im ersten Experiment untersuchen wir, wie sich das Volumen einer abgeschlossenen Luftmenge ändert, wenn wir den äußeren Druck verringern (eine Kugel dient als beweglicher Abschluss der Luftmenge).

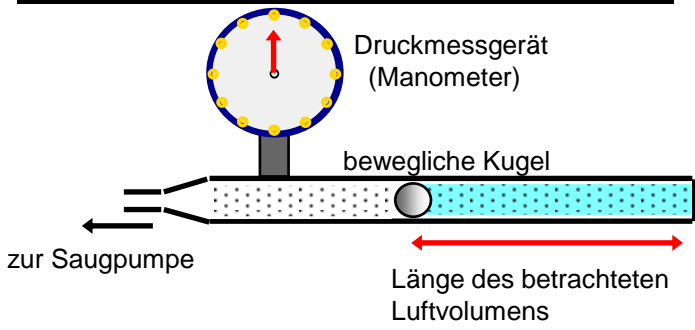
Formuliere den Zusammenhang zwischen Druck und Länge und folgere daraus auf das Volumen.

Experimente und Simulationen findest Du auf Leifiphysik unter **Teilgebiet Wärmelehre - Allgemeines Gasgesetz**.

In diesem Experiment untersuchen wir, wie sich der Druck einer abgeschlossenen Luftmenge ändert, wenn wir die Luft unterschiedlich stark erwärmen. Beachte die Temperaturangabe in Kelvin. **Formuliere das Ergebnis.**

Auch hier eignet sich die Simulation "**Eigenschaften von Gasen**" der Universität von Colorado (phet).

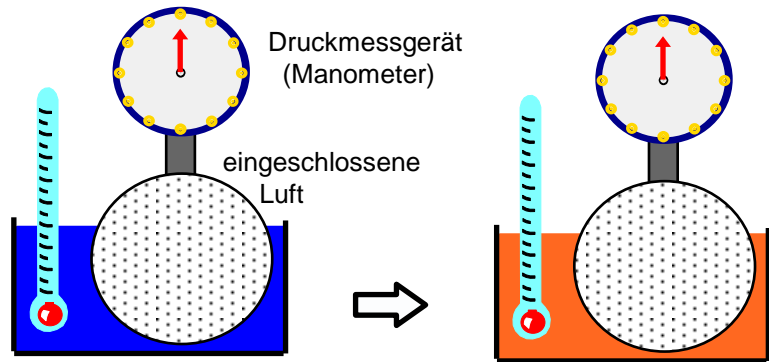
Das Experiment von Boyle und Mariotte



Ergebnis:

p in bar		
ℓ in cm		

Das Experiment von Amontons



Ergebnis:

T in K			
p in bar			

Zusammenfassung der Ergebnisse

Wie wir die Ergebnisse aus zwei Experimenten zusammenfassen können, wissen wir bereits aus früheren Themenbereichen. **Ersetze die kombinierte Proportionalität durch eine Gleichung mit Hilfe einer Konstanten.**

Begriff:

Die physikalischen Größen Druck, Volumen und Temperatur heißen Zustandsgrößen, weil sie den Zustand der betrachteten Gasmenge beschreiben.

Anwendung: Erwärmen einer Gasmenge bei konstantem Druck

In der Gasgleichung steckt auch noch ein Zusammenhang zwischen dem Volumen und der Temperatur einer Gasmenge (bei konstantem Druck). **Formuliere diesen. Erläutere die Auswirkung auf die Luft im Physiksaal, wenn sich diese vormittags erwärmt.**

Training: Reifendruck beim Fahrrad

Auf dem Reifen eines Rennrades ist die Angabe "maximal 6,0 bar" aufgedruckt. Fritz pumpt den Reifen bei 20°C Garagentemperatur nur auf 3,0 bar auf, weil er Sorge hat, dass der Reifen bei einer Außentemperatur von über 40°C sonst platzen könnte.

Nimm Stellung zu dieser Vorgehensweise. Beurteile auch Fritz' Strategie im Hinblick auf die Laufeigenschaften des Rades.

Selbst-Check:

- Druck als phys. Größe
- Druck und Volumen
- Druck und Temperatur
- Volumen und Temperatur
- Anwendungen

Übungsmöglichkeiten:

Zahlreiche Aufgaben zu diesem Thema gibt's auf Leifiphysik unter **Teilgebiet Wärmelehre - Allgemeines Gasgesetz - Aufgabenübersicht**, die aber meist sehr rechenlastig sind. In den beiden Tests dort finden sich mehrere qualitative bzw. einfach quantitative Aufgaben.