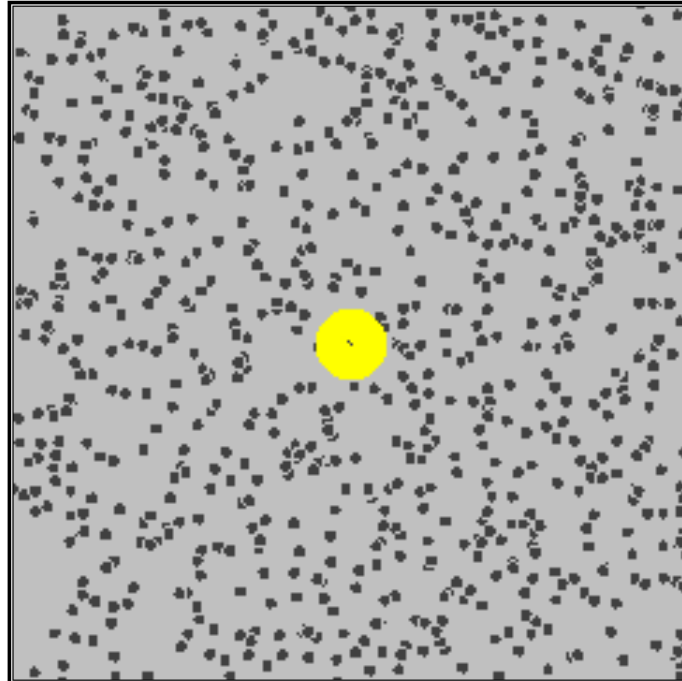


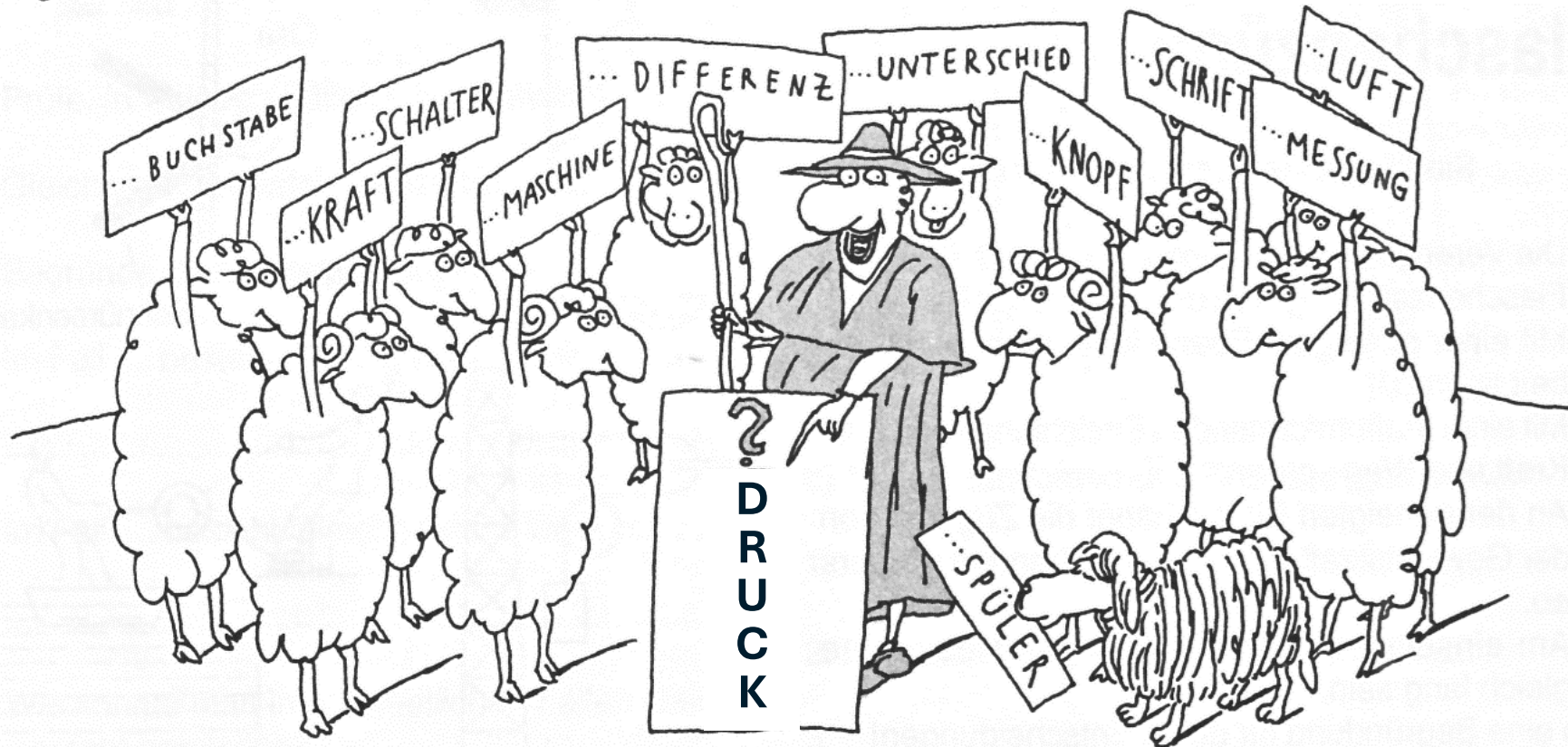
Druck in eingeschlossenen Gasen



Tägliche Übung

Auflagedruck

1 Gesucht ist eine physikalische Größe, die mit allen folgenden Begriffen je ein sinnvolles, zusammengesetztes Wort ergibt!



2 Welchen Druck übt ein stehender Mensch mit einer Gewichtskraft von 600 N auf den Fußboden aus, wenn die Fläche einer Fußsohle rund 150 cm² beträgt?

Welchen Druck übt ein Skiläufer mit derselben Gewichtskraft auf die Schneedecke aus, wenn die Auflagefläche eines Skis 2000 cm² beträgt?

Vergleiche beide Ergebnisse!

Der Auflagedruck wird nach der Gleichung

$$p = \frac{F}{A}$$

berechnet.

$$p_1 = \frac{600 \text{ N}}{0,03 \text{ m}^2} \quad p_2 = \frac{600 \text{ N}}{0,4 \text{ m}^2}$$
$$p_1 = 20 \text{ kPa} \quad p_2 = 1,5 \text{ kPa}$$

Vergleich

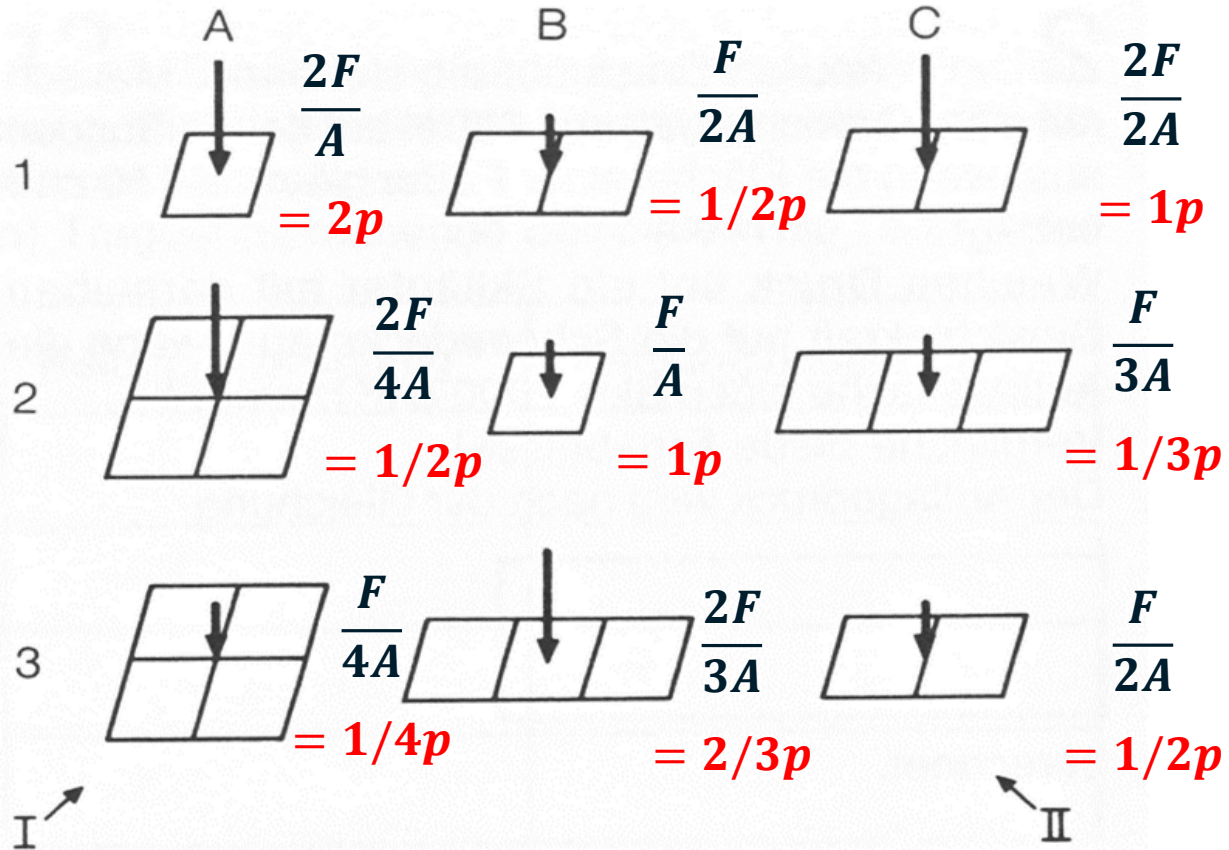
Der stehende Mensch übt einen viel höheren Druck auf die

Schneedecke aus als der Skiläufer.....

$$300 \text{ cm}^2 : 10.000 = 0,03 \text{ m}^2$$
$$4000 \text{ cm}^2 : 10.000 = 0,4 \text{ m}^2$$

3

In den Bildern sind die Druckkräfte und die Flächen, auf die diese wirken, dargestellt. Vergleiche die Drücke in den Zeilen 1 bis 3, in den Spalten A bis C und in den Diagonalen I und II! Trage die Ergebnisse in die Tabelle ein!



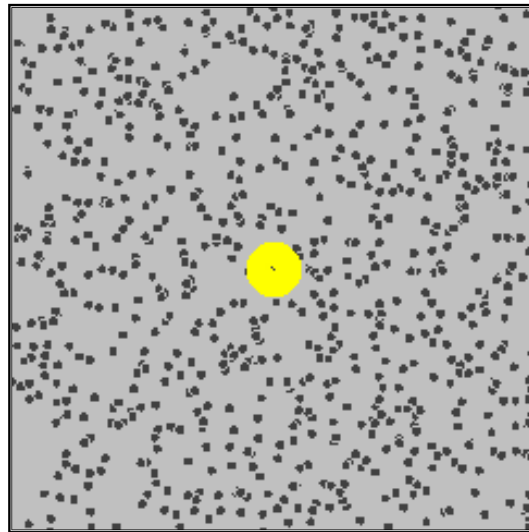
Ergebnisse

Zeile 1	$p_A > p_C > p_B$	Spalte A	$p_1 > p_2 > p_3$
Zeile 2	$p_B > p_A > p_C$	Spalte B	$p_2 > p_3 > p_1$
Zeile 3	$p_B > p_C > p_A$	Spalte C	$p_1 > p_3 > p_2$
Diagonale I	$p_B = p_C > p_A$	Diagonale II	$p_A > p_B > p_C$

Druck in eingeschlossenen Gasen

LB S. 52

1. Beschreibe, wie entsteht der Gasdruck?
2. Erkläre, was man unter dem Gasdruck versteht!
3. Welche Regeln gelten für den Druck in einem abgeschlossenen Gas?



Druck in eingeschlossenen Gasen

LB S. 52

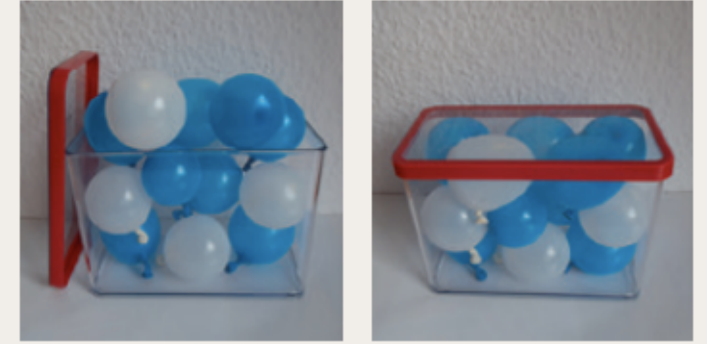
Druck in Gasen



Mithilfe einer Handpumpe kann Luft in einen Fahrradschlauch gepresst werden. Dabei muss man sich schon etwas anstrengen.

1 Druck im Modell

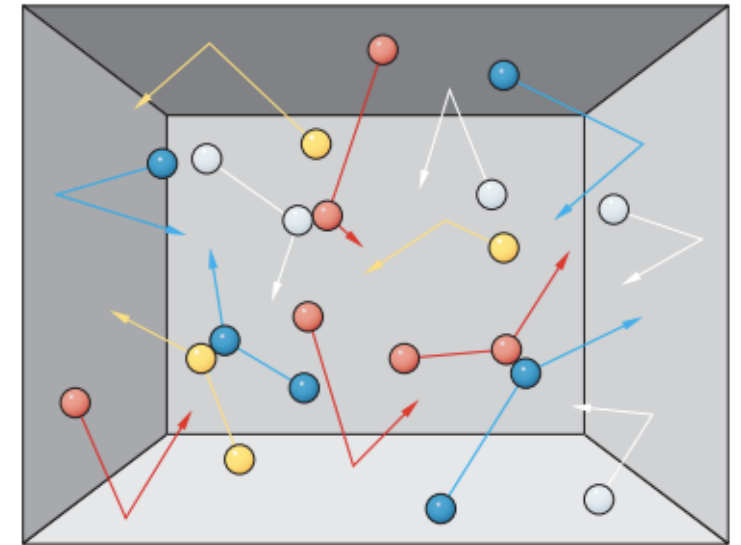
Fülle einen Behälter mit Luftballons. Verschließe ihn mit einem Deckel. Beschreibe, was du spürst. Erkläre deine Beobachtungen mithilfe des Begriffs Druck.



1. Beschreibe, wie entsteht der Gasdruck?

Zum Verschließen des Behälters muss eine Kraft aufgebracht werden. Gleichzeitig ist auch eine Kraft von innen auf den Deckel spürbar. Den Ballons steht weniger Raum zur Verfügung. Sie werden zusammengepresst. Als Folge vergrößert sich der Druck in den Ballons.

Teilchenmodell Gase bestehen aus kleinen Teilchen (Atome und Moleküle). Diese bewegen sich ständig. Dabei stoßen sie sich gegenseitig an und prallen auch auf die Gefäßwände. Diese Zusammenstöße führen zum Druck im Gas und zu Kräften auf die Gefäßwände. Je stärker das Gas zusammengedrückt wird, desto häufiger und heftiger stoßen die Teilchen zusammen. Der Druck wird größer. ▶ 3



2. Erkläre, was man unter dem Gasdruck versteht!

Der Druck ist ein Zustand, der das Gepresstsein (z. B. eines Gases) kennzeichnet.

Formelzeichen: p

Einheit: Bar (bar) oder Pascal (Pa), Hektopascal (hPa), Kilopascal (kPa)

Umrechnungen: $1 \text{ bar} = 100\,000 \text{ Pa} = 1000 \text{ hPa}$; $1 \text{ kPa} = 1000 \text{ Pa}$

Messgerät: Manometer ▶ 1

Reifendruck	in bar	in kPa
Pkw	2,2–2,8	220–280
Mountainbike	2–5	200–500

Aufgaben

- 1 Beschreibe, wie man sich in einem Modell den Druck in einem Gas vorstellen kann.
- 2 Rechne um:
 - a $3 \text{ bar} = \dots \text{ Pa}$
 - b $4 \text{ bar} = \dots \text{ kPa}$
 - c $0,15 \text{ bar} = \dots \text{ kPa}$
 - d $0,0032 \text{ bar} = \dots \text{ Pa}$
 - e $78\,000 \text{ Pa} = \dots \text{ bar}$
 - f $314 \text{ kPa} = \dots \text{ bar}$

Auch andere Gase lassen sich gut zusammendrücken (komprimieren). Das Gepresstsein ist an jedem Ort im Gas gleich groß.

Der Druck in einem abgeschlossenen Gas ist überall gleich groß.
Gase sind leicht komprimierbar.



3. Welche Regeln gelten für den Druck in einem abgeschlossenen Gas?

re Personen von einer Anhöhe auf ein großes, luftgefülltes Kissen. Durch den Aufprall wird die Luft im Kissen stärker zusammengepresst. Und schlagartig steigt auch der Druck unterhalb der wartenden Person. Diese wird angehoben oder weggeschleudert. Das Vergnügen ist jedoch kein einfacher Freizeitspaß. Es müssen strenge Sicherheitsbestimmungen eingehalten werden, damit keine schweren Unfälle passieren. ▶ 5



5 Blob Jump

Beim Wettlauf zur Eroberung des Weltraums zwischen der UdSSR (CCCP) und den USA ging man hohe Risiken ein.

Der russische Kosmonaut ALEXEJ LEONOW verließ 1965 mit einem Schutzanzug das Raumschiff Woschod 2. Er war damit der erste Mensch, der frei im Weltraum schwebte.



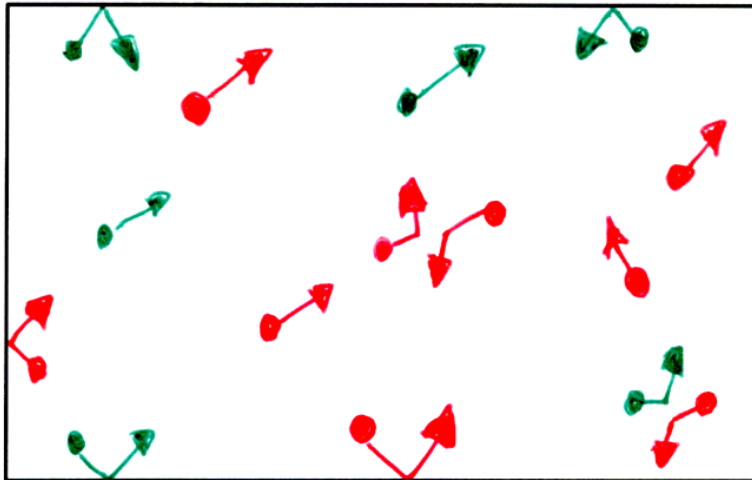
6 A. Leonow

Nach wenigen Minuten hatte sich sein Druckanzug jedoch so aufgebläht, dass er nicht mehr durch die Einstiegs Luke passte. LEONOW reduzierte den Druck im Anzug auf ein lebensgefährliches Niveau und zwängte sich in das Raumschiff zurück.

Druck in eingeschlossenen Gasen

MH

Modell



- Teilchen haben große Abstände
- bewegen sich ungeordnet im gesamten Raum

Der Druck in einem eingeschlossenen Gas wird durch die Stöße der Gasmoleküle gegeneinander und gegen die Gefäßwände hervorgerufen.

In einem Gefäß ist der Gasdruck an allen Stellen gleich groß. Der Gasdruck wirkt allseitig. Auf die Gefäßwände wirken Kräfte.

Die Berechnung des Gasdrucks

MH

$$\text{Druck} = \frac{\text{Kraft}}{\text{Fläche}}$$

$$p = \frac{F}{A}$$

Einheit: 1 Pascal

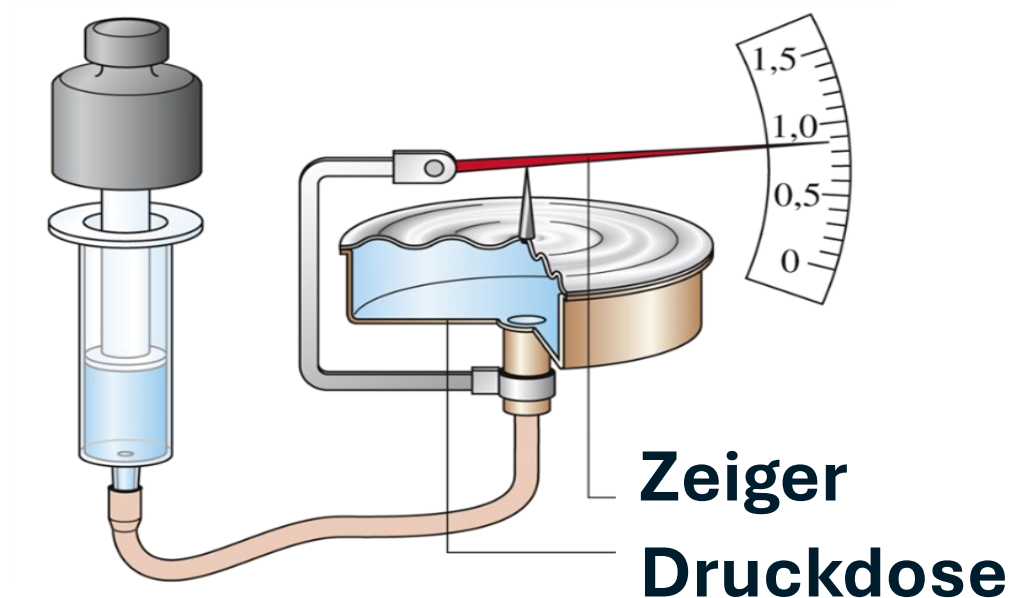
$$1 \text{ Pa} = 1 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

Einheit (alt):

$$1 \text{ bar} = 100 \text{ kPa}$$

Messgerät:

Manometer



Video: 14_Druck in Gasen 2 min

Druckveränderung eines eingeschlossenen Gases

MH

- durch Verändern der Gasmenge
- durch Verändern des Gasvolumens
- durch Verändern der Temperatur des Gases