

## Einheit 1:

- Lies im Buch Seite 106 und 107
- Schau dir im Internet den Film zur Anomalie des Wassers an <https://www.br.de/alphalernen/faecher/physik/7-wasser-anomalie-waermelehre-102.html>  
Beantworte beim „Lerncheck“ (weiter unten auf der Seite des Films) die Fragen mündlich und kontrolliere sie entsprechend.
- Hefteintrag:

### V.5.1. Anomalie des Wassers

Wasser besitzt bei 4°C seine größte Dichte, d.h. da braucht es am wenigsten Platz. Wenn es weiter abgekühlt wird, dehnt es sich wieder aus. Das nennt man **anomal**.

Auswirkungen auf einen See im Winter:

Durch die geringere Dichte des Wassers bei unter 4°C befindet sich dieses Wasser weiter oben als das Wasser mit 4°C. (Siehe Bild im Buch S.106)

Genauere Erklärung zur Anomalie des Wassers:

1. Das Wassermolekül: Es besteht aus zwei Wasserstoffatomen und einem Sauerstoffatom. Dadurch sind sie nicht symmetrisch (eine Seite erscheint negativ geladen, eine Seite erscheint positiv geladen).
2. Der Zustand über 4°C ist normal: Das Wasser verhält sich beim Erwärmen wie jede andere Flüssigkeit auch.
3. Der Zustand unter 0°C ist normal: Die Wassermoleküle haben „Ringe“ gebildet, die viel Platz benötigen. Das Eis zieht sich beim Absenken der Temperatur zusammen.
4. Der Weg von 4°C zu 0°C ist **anomal**: Auf Grund ihrer negativen bzw. positiven Seiten beginnen die Wassermoleküle bereits ab 4°C die Ordnung des festen Zustands herzustellen. Dadurch benötigen sie wieder mehr Platz. Beim Abkühlen in diesem Bereich dehnt sich das Wasser aus. (Die größte Dichte besitzt Wasser bei 4°C)

Ende des Hefteintrags

## Einheit 2:

Letzte Woche hast du etwas über Druck und Dichte gelesen. Schau Dir zum Thema Dichte die beiden Videos an:

➤ Video ansehen:

<https://www.br.de/alphalernen/faecher/physik/3-2-dichte-volumen-masse-atomarer-aufbau100.html>

<https://www.br.de/alphalernen/faecher/physik/3-2-zusatzwissen-formel100.html>

➤ Hefteintrag (erster Teil):

### V.5.2. Die Dichte

Die Dichte beschreibt wie viel Masse in ein bestimmtes Volumen passt. Im Alltag sagt man oft „Ein Stein ist schwerer als Wasser“. Dabei geht man stillschweigend davon aus, dass man das gleiche Volumen betrachtet. Eigentlich ist hier die Dichte gemeint.

Einheit/Symbol:  $\rho$  = Dichte;  $[\rho] = \frac{g}{cm^3}$  (gesprochen: Roh)

Formel:  $\rho = \frac{m}{V}$  Dichte ist Masse pro Volumen

Bemerkungen: 1.) Die Dichte ist materialabhängig  
2.) Ist die Dichte an jeder Stelle des Körpers gleich, so heißt der Körper homogen. Andernfalls heißt der Körper inhomogen und man gibt seine mittlere Dichte an.

Hefteintrag (erster Teil Ende) Ende

- Videos ansehen:

<https://www.youtube.com/watch?v=9jie8iDVy7U>

<https://www.youtube.com/watch?v=h7iqWZ3Rln8>

- Hefteintrag (zweiter Teil):

### **V.5.3. Der Druck**

Druck ist die Kraft, die auf eine bestimmte Fläche wirkt. Einen Zusammenhang zwischen Druck und Dichte kann man z.B. über eine Luftsäule (die auf einem lastet) herleiten.

Einheit/Symbol:  $p$  = Druck,  $[p] = \text{N/m}^2 = 1 \text{ Pa}$  (Pascal)

Formel:  $p = \frac{F}{A}$  Kraft auf eine Fläche

Größenumrechnungen:

- 1000 Pa = 1 kPa
- 1000 000 Pa = 1 MPa
- 100 000 Pa = 1 bar
- 100 Pa = 1 hPa (Hektopascal)

Ende des Hefteintrags

- Jetzt hast du inhaltlich alles geschafft!
- Aufgaben: Die nächsten beiden Seiten solltest du ausdrucken und deinem Heft beifügen! Im Laufe der Wochen solltest du alle Aufgaben bearbeiten. D.h. immer mal wieder ein oder zwei Aufgaben erledigen und so den Stoff vertiefen bzw. wiederholen. Auch hier gilt es die Aufgaben mit den Musterlösungen zu korrigieren. Viel Erfolg!

### Aufgaben zu Dichte und Druck:

- 1) Auf einem Güterwagen wird als max. Zuladung 20t angegeben. Es sind bereits  $9,0\text{m}^3$  Sand mit einer Dichte von  $1,5\text{kg/dm}^3$  eingeladen. Wie viel Sand (in  $\text{m}^3$  und in t) darf noch aufgeladen werden?
- 2) Ein Glasfläschchen hat leer die Masse 35g.
  - a) Wird es mit Wasser gefüllt, so ergibt sich eine Masse von 85g. Welchen Inhalt hat das Fläschchen?
  - b) Füllt man das Fläschchen mit Speiseöl, so ist die Gewichtskraft 0,71 N. Berechne die Dichte des Speiseöls.
- 3) Wie viele bar sind 1hPa
- 4) Rechen die Größen um:
  - a)  $1034,5\text{hPa}$  in kPa
  - b)  $0,00567\text{bar}$  in Pa
- 5) Berechne den Druck!
  - a)  $F=0,405\text{kN}$ ,  $A=45\text{cm}^2$
  - b)  $F=0,08\text{N}$ ,  $A=56\text{dm}^2$
- 6) Berechne die wirksame Fläche A!
  - a)  $F = 99\text{N}$ ,  $p = 4,4\text{kPa}$
  - b)  $F = 1,2\text{kN}$ ,  $p=500\text{bar}$

### Weitere Aufgaben:

Seite 79/19

Seite 62/7 a (Infos gibt es bei leifiphysik.de)

Seite 41/8

Seite 42/9 ( $m = 60\text{kg}$ )

Seite 96 bis 98 lesen

## Wiederholung von Mechanik und Wärmelehre 8. Klasse

### 1) „Muuuuuah“

Die faule Kuh Helga steht dösend auf der grünen Wiese. Doch plötzlich brüllt Helge laut „Muuuuuah, der Melker mit den kalten Händen ist wieder da!“



Berechne die Wärmemenge, die die kalten Melkerhände Helgas Euter entziehen, wenn sie die Handinnenflächen von  $12^\circ\text{C}$  auf  $308\text{K}$  erwärmen. (Beide Handinnenflächen zusammen haben dabei eine Masse von  $100\text{g}$  und eine spezifische Wärmekapazität von  $3,5\text{J/(gK)}$ . Die Erwärmung durch mechanische Arbeit kannst Du vernachlässigen!)

### 2) Alles in Butter, oder was?

Oma Olga schimpft: „Jeden Tag fällt mir ganz zuletzt ein, dass ich die Butter ( $250\text{g}$ ,  $c=2,75\text{J/(gK)}$ ) aus dem Kühlschrank ( $6^\circ\text{C}$ ) nehme und auf den Tisch stelle! Jetzt ist sie viel zu hart!“ Opa Karl versucht Oma Olga zu trösten: „Ich lasse die Butter einfach vom Tisch (Tischhöhe  $80\text{cm}$ ) auf den Boden (dort steht der Butterteller) fallen. Beim Aufprall erhöht sich die innere Energie und damit ihre Temperatur. Dann ist die Butter streichfähig!“ Oma Olga lässt sich aber dadurch nicht beruhigen und meint nur: „Selbst wenn die gesamte Höhenenergie in innere Energie der Butter umgewandelt wird, ist die Temperaturerhöhung nur minimal!“

- a) Berechne die Temperatur der Butter nach dem Absturz.
- b) Aus welcher Höhe müsste die Butter fallen, damit sie von  $6^\circ\text{C}$  auf  $20^\circ\text{C}$  erwärmt würde? (Reibungseinflüsse darfst Du vernachlässigen!)

3) *Geschmolzener Schnee*

Schnee (5,0kg) wird in einen Eisenkessel (10kg) über einem Holzfeuer bei einer Außentemperatur von  $-15^{\circ}\text{C}$  gegeben. Nach einiger Zeit hat man Wasser ( $90^{\circ}\text{C}$ ) um Kaffee zu kochen.

- a) Beschreibe für was bei diesem Vorgang Energie verwendet wird.
- b) Berechne die Energie, die insgesamt notwendig ist.
- c) Wie viel Holz ist für diesen Vorgang notwendig?
- d) Wie lange dauert der Prozess, wenn man für das Feuer eine Leistung von 560W annimmt?
- e) Welche Annahmen hast Du bei den Aufgaben b) und c) gemacht?

4) *Trampolinspringen für Schnecken*

Schnecke Lotti (50g) trainiert für die Weltmeisterschaft im Trampolinspringen. Dazu stürzt sie sich vom oberen Küchenbord auf die 1,5m tiefer stehende Schüssel mit Wackelpudding. Lotti wird allerdings nur noch einen Meter hoch geschleudert.

Berechne den „Energieverlust“ nach dem ersten Sprung.

- 5) *Die Rallye* Auf der „Ü60 Rallye“ über die Anden (Argentinien/Chile) geht Opa Karl das Kerosin für sein Motorrad aus. (Spezialmodell, da Kerosin, laut Opa Karl, effektiver ist als gewöhnliches Benzin.) Jetzt muss er leider normales Benzin verwenden und schimpft lauthals: „Bei der Verbrennung von 1,0Liter Benzin werden ja nur 40MJ frei und davon heizen noch 70% unnötigerweise den Motor auf!“

Wie weit kommt Opa Karl mit seinem Motorrad (5,0 Liter-Tankfüllung) auf ebener Strecke. (Durchschnittliche Reibungskräfte 1200N)



6) *Beantworte folgende Fragen mit kurzer physikalischer Begründung:*

- a) Wie verhält sich eine bei Sonnenschein aufgepumpte Luftmatratze bei Nacht?
- b) Wie voll sollte ein Benzintank eines Autos im Sommer gemacht werden?
- c) Ein leicht eingedrückter Tischtennisball kann durch übergießen mit heißem Wasser wieder ausgebeult werden. Finde eine physikalisch sinnvolle Erklärung!