

Planungsblatt Physik für die 3F

Woche 24 (von 11.02 bis 15.02)

Hausaufgaben ¹

Bis Mittwoch 20.02:

Lerne die Notizen vom letzten Mal!

Kernbegriffe dieser Woche:

Wärme, Energie, Heizwert, Zustandsänderungen, Schmelz- und Verdunstungswärme, Anomalie des Wassers

Ungefähre Wochenplanung

Schulübungen.

- (a) **Mittwoch** (1. Std): (i) HÜ-Bespr. (ii) Sieden: Was ist das? (iii) Experiment mit Luftdruck und Siedepunkt.

Unterlagen auf www.mat.univie.ac.at/~westra/edu.html

¹Für manche Aufgaben wird auf Rückseite/Anhang/Buch/Arbeitsblatt verwiesen.

Hand-Out Physik 3F Woche 24

1. Beim Sieden entstehen in einer Flüssigkeit Gasblasen (von demselben Stoff!). Der Druck (Kraft pro Fläche) in diesen Gasblasen muss mindestens so groß wie der Luftdruck (etwa 100.000 Pascal) sein, weil sie sonst wieder in sich selbst zusammenfallen.
2. Der Druck in so einer Gasblase nimmt mit der Temperatur zu, und darum siedet eine Flüssigkeit auch erst bei einer bestimmten Temperatur: das ist der Siedepunkt. Bei Wasser ist das unter normalen Umständen etwa 100 Grad Celsius.
3. Der Siedepunkt ist also die Temperatur, bei der der Druck in einer (100%-igen) Wasserdampfblase genau so groß wie der Druck von außen ist – also Luftdruck.
4. Ändert man den Luftdruck, so auch der Siedepunkt. Unter einer Tauchglocke kann man die Luft wegsaugen, sodass der Luftdruck drinnen erheblich weniger wird. Wasser siedet dann schon bei viel niedriger Temperatur! (EXPERIMENT)
5. In den Bergen kocht das Teewasser also schon bei niedrigeren Temperaturen. Man spart sich also etwas Brennstoff! Dafür aber wird das Wasser nicht so warm, und somit werden die Kartoffeln nicht so schnell fertig sein. Umgekehrt, kann man in einem Schnellkochtopf das Essen schneller gären, denn dann ist die Temperatur des siedenden Wassers höher, und das Essen schneller fertig. Auf diese Weise kann man mehrere Vitamine, die normalerweise durch das längere Kochen „kaputgehen“ erhalten.
6. Kurze Erinnerung: Druck ist Kraft pro Fläche, das Symbol ist p , und die Einheit ist Newton pro Quadratmeter – alternative Einheiten: Pascal $1Pa = 1N/m^2$, und Bar $1b = 100.000Pa$. Eine Formel zur Berechnung ist $p = F/A$, wobei F die Kraft und A die Fläche ist. Die Atmosphäre drückt auf 0 Meter Höhe (Meeresniveau) mit etwa 100.000 Newton auf einen Quadratmeter. Der Luftdruck ist also etwa 100.000 Pascal, also 100 Kilopascal, also 1000 Hektopascal, also 1000 mbar, also 1 bar.
7. Die Gefahren im Weltall: Eine Reise im Weltall ist sehr gefährlich! Überlege was passiert, wenn ein Astronaut mal außerhalb des Spaceshuttles seinen Raumanzug öffnet!

Einige Notizen

Größe & Einheit: etwas, das man messen kann, nennen wir eine Größe. Das Ergebnis einer Messung (einer Größe) wird in eine Einheit ausgedrückt. Die sogenannten **SI-Einheiten** sind international festgelegte Einheiten wie zB Meter, Kilogramm, Sekunde und Kelvin.

Kinetische Energie wird auch wohl Bewegungsenergie genannt. Um einen Körper mit Masse m (kg) von 0 m/s auf v (m/s) zu beschleunigen braucht es Energie $\frac{1}{2}mv^2$.

Wärme ist im Grunde nichts mehr als eine ungeordnete Form von kinetischer Energie. Die Teilchen bewegen sich chaotisch – also auch nicht alle in dieselbe Richtung – und haben also kinetische Energie. Umso höher diese chaotische kinetische Energie, desto höher ist auch die Temperatur des Stoffes.

Arbeit ist Kraft mal Weg insofern sie parallel sind. Falls nicht parallel; dann entweder nur den Teil der Kraft nehmen, der parallel zum Weg ist, oder nur den Teil vom Weg nehmen, der parallel zur Kraft ist. Einheit: Newtonmeter (Nm) und $1Nm = 1J$, (Joule).

Kilowattstunde ist eine Einheit von Energie. Eine Kilowattstunde ist die Menge Energie, die ein Gerät mit einer Leistung von 1 kW in einer Stunde umwandelt. Somit ist 1 kWh genau $1000 \cdot 60 \cdot 60 = 3.600.000J$.

Energieerhaltung: Energie kann nicht aus dem Nichts entstehen und auch nicht verschwinden. Die verschiedene Energieformen können lediglich in einander umgewandelt werden.

Spezifische Wärmekapazität: ist die Menge Energie, die nötig ist, einen Kilogramm eines Stoffes um $1^\circ C$ zu erwärmen. Einheit: J/kg pro Grad Celsius.

Wärmeleitung: Bei höherer Temperatur bewegen sich die Moleküle mehr. Durch Kollisionen mit ihren Nachbarn können sie ihre kinetische Energie weiter geben: der Stoff leitet dann die Wärme weiter, und das ist Wärmeleitung. Davon ababhängig, wie die Moleküle sind, und wie sie angeordnet sind, kann der eine Stoff die Wärme besser leiten als andere.

(Thermischer) Isolator: ist ein Stoff der Wärme eher schlecht leitet. Beispiele: Luft, Holz, Baumwolle.

Leiter: auch wohl Wärmeleiter: ist ein Stoff der Wärme eher gut leitet. Beispiele: Metalle, also Eisen, Aluminium, Kupfer, . . .

Wärmeströmung: In Gasen und Flüssigkeiten können die Moleküle selbst auch durch den Stoff wandern. Somit können die schnelleren Moleküle sich auch durch Strömung an andere Stellen bewegen, und somit die Wärme (ihre Bewegungsenergie) durch den Stoff weitergeben.

Wärmestrahlung: Jeder Gegenstand mit einer Temperatur über dem absoluten Nullpunkt (bei $0K$, also bei etwa $-273,15^\circ C$) strahlt. Davon abhängig, wie hoch die Temperatur ist, können wir diese Strahlung auch sehen. Umso wärmer, desto mehr strahlt der Gegenstand auch.

Schmelzwärme eines Stoffes: ist die Energie, die pro Kilogramm nötig ist, den Stoff bei gleicher Temperatur zu schmelzen.

Verdunstungswärme eines Stoffes: ist die Energie, die pro Kilogramm nötig ist, den Stoff bei gleicher Temperatur zu verdunsten.