

Planungsblatt Physik für die 8D

Woche 7 (von 13.10 bis 17.10)

Aufgaben & Aufträge ¹

Bis Freitag 17.10:

Suche von verschiedenen Wolkentypen Bilder, zeichne sie ab, oder drucke sie aus. Wir können dann bald die Wolkentypen, und was sich darüber sagen lässt, im Unterricht behandeln.

Bis Mittwoch 22.10:

Im Winter steht die Sonne weiter weg von uns als im Sommer. Was impliziert das für Sommer- und Wintertemperatur, oder für die Dauer von den Jahreszeiten?

Kernbegriffe dieser Woche:

Wetter: Wärmekapazität, Gasgesetze, Auftrieb – Gesetz von Archimedes, Wasserdampf, adiabatische Prozesse, Konvektion, Strömung

Ungefähre Wochenplanung

Schulübungen.

- (a) Mittwoch: (i) HÜ-Bespr. (ii) Sättigungskurve von Wasser in Luft nochmal – siehe Skriptum, (iii) Einige Aufgaben dazu, die aus dem Stehgreif kommen, (iv) Luftfeuchtigkeit Definition. (v) Wärmekapazität von Luft: $1,005 \text{ kJ} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$ von Wasser $4,182 \text{ kJ} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$ Vergleichen! (vi) Konvektion: Auftrieb und das Gesetz von Archimedes. Also: Wolkendynamik.
- (b) Freitag: (i) HÜ-Bespr. – mSWH (ii) adiabatische Prozesse: wo sind sie, was sind sie, was ist daran so besonders, sind sie nur hypothetisch? (iii) das ideale Gasgesetz und adiabatische Prozesse –; das Aufsteigen von Luft & die Expansion im Motorblock (iv) einige Beispielaufgaben zum Gesetz von Archimedes (Berechne dein Gewicht unter Wasser; Zug nach Links, was passiert mit Heliumballon?), Wie funktioniert ein Kühlschranks? Solar-konstante ist 1367 W/m^2 , wie lange dauert es mindestens, ein Meer so zu erwärmen, dass der erste Meter in die Tiefe um ein Grad wärmer wird? Erkläre, warum es in Irland, England und Holland relativ kühl ist.

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

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

Auf den folgenden Seiten wird langsam ein Skriptum zum Thema Wetter entstehen:

WETTER und PHYSIK

Skriptum für die 8D

Hier unten entsteht dann langsam ein Skriptum zum Thema Wetter. Es ist am Anfang noch etwas sparsam, aber mit der Zeit wird es etwas. Fehler bitte gleich melden!

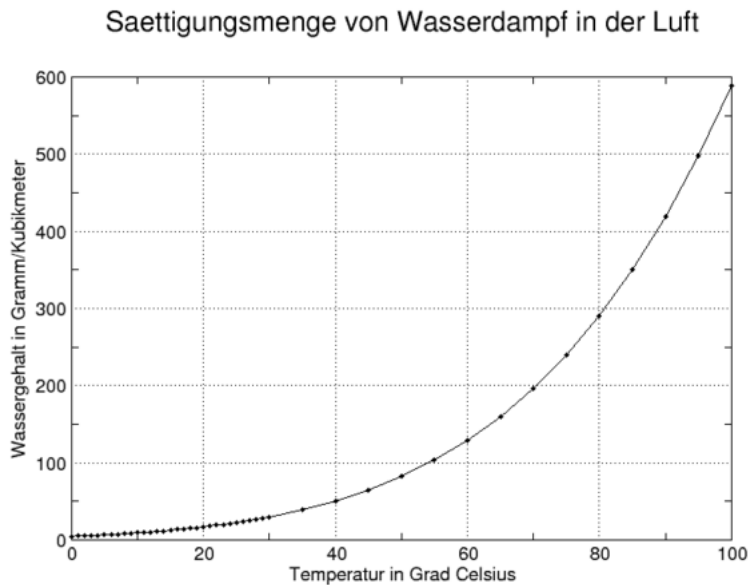


Abbildung 1: Sättigungskurve von Wasser in Luft. Bild ist von Wikipedia: Inhalt von Wasserdampf in der Luft/Sättigung von Markus Schweiß

Stoff zu Woche 6 und 7

spezifische Wärmekapazität: die Menge Energie (Joule) die pro Kilogramm notwendig ist, eine Temperaturerhöhung von einem Grad zu bewirken.

Beispiel: Wasser hat eine spezifische Wärmekapazität $c \approx 4,2 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$. Um 1 Liter Wasser von 20 auf 100 Grad Celsius zu erwärmen brauchen wir also $80 \cdot 4 = 320 \text{ kJ}$.

Tatsache: die spezifische Wärmekapazität von Wasser ist hoch. Daher verbrennt man sich an heißem Wasser mehr als an anderen Stoffen.

Konvektion: Gase oder Flüssigkeiten zeigen eine Strömung die durch Temperaturunterschiede verursacht wird. Das ist Konvektion.

Beispiel: Wenn man Suppe aufwärmt, sieht man, dass bestimmte Strömungsmuster im Topf entstehen.

Beispiel: An einem warmen Tag wärmt die Luft sich in Erdnähe auf. Dadurch steigt sie auf. An anderen Stellen muss also kalte Luft nach unten fallen. Auf diese Weise entstehen Zellen, in deren Kernen die Luft hinaufströmt, und an deren Rändern kalte Luft herabfällt. Diese Zellen können sich zu Gewitter entwickeln.

das Gesetz von Archimedes: Ein Objekt, das sich in einem Gas oder Flüssigkeit mit Dichte ρ befindet, empfindet einen Auftrieb $F = V\rho g$, wobei V das Volumen des Objektes ist, ρ die Dichte der Flüssigkeit oder des Gases und $g \approx 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ die Fallbeschleunigung ist.

Ein Beispiel dazu: Ein Stein von einem Kilogramm hat ein Volumen von 0,36 Liter – denn die Dichte ist etwa $2800 \text{ kg pro } \text{m}^3$. Daher drückt der Stein 360 Gramm Wasser nach oben. Da das Wasser ebenso nach gezogen wird, drückt es den Stein genau mit der Schwerkraft von 360 Gramm nach oben. Daher fühlt der Stein um 360 Gramm leichter. Das impliziert dass der Stein auf einer Waage unter Wasser nur noch 640 Gramm angeben wird.

Bei Menschen ist es noch extremer, denn unsere Dichte ist etwa die Dichte von Wasser!

Die Sättigungskurve gibt an, was bei gegebener Temperatur die größtmögliche Wasserkonzentration in Luft ist.

Sei M die maximale Wassermenge in der Luft, also die Sättigungsmenge. Die Luftfeuchtigkeit drückt die Wassermenge in Prozenten von der Sättigungsmenge an: $\frac{w}{M} \cdot 100\%$, wobei w der Wasserstoffgehalt in der Luft ist.

Ist die Luftfeuchtigkeit 100%, so kann kein Wasserdampf mehr aufgenommen werden und alles kondensiert gleich. So etwas siehst du oft in der Dusche. Luftfeuchtigkeit 0% gibt es fast nie, so etwas würde bei den Augen auch Weh tun.

Zirren sind Wolken auf sehr großer Höhe, die sich durch ihre dünnen, feinen, fadenartigen Formen auszeichnen. Sie bestehen vollkommen aus Eis.