

Planungsblatt Physik für die 8D

Woche 8 (von 20.10 bis 24.10)

Aufgaben & Aufträge ¹

Bis Freitag 24.10:

Suche im Internet ein Bild von der Struktur eines Cumulonimbus. Drucke es aus und klebe es in dein Heft / deine Mappe. Versuche mit dem Bild zu erklären, warum es kurz vor einem Gewittersturm so kräftig weht.

Bis Mittwoch 29.10:

Suche im Internet auf, was Leewellen sind. Nimm auch ein Bild davon in deine Unterlagen auf!

Kernbegriffe dieser Woche:

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

Ungefähre Wochenplanung

Schulübungen.

- (a) Mittwoch: (i) HÜ-Bespr. (ii) frühere HÜ-Besprechung: Wolkenbilder und Sonnen-Erde-Distanz + Wetter, Warum Gewitter eher im Sommer?, (iii) Wärmekapazität: Luft: $1,005 \text{ kJ} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$ von Wasser $4,182 \text{ kJ} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$, Boden $800 - 2000 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$ Vergleichen! Solarkonstante 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. (iv) Temperaturgradient: feuchte Luft $0,5 \text{ K}$ pro 100 m , trockene Luft $1,0 \text{ K}$ pro 100 m . Berechnung der Temperatur auf 2000 m und auf 8000 m .
- (b) Freitag: (i) HÜ-Bespr. – mSWH (ii) Wolkenklassifizierung, (iii) potentielle Temperatur, (iv) Föhn. Austrian Föhn, Swiss Föhn. Luf- und Leeseite. Das Wetter in den Bergen. Lenticulariswolken.

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!

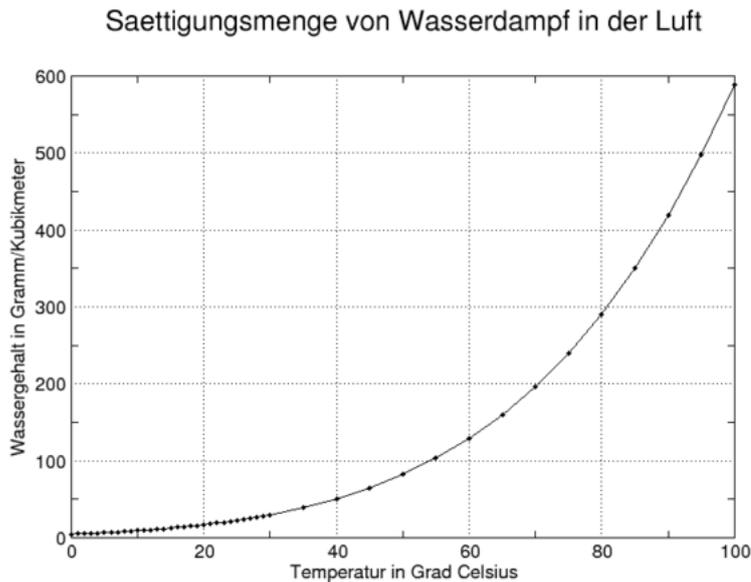


Abbildung 1: Sättigungskurve von Wasser in Luft. Bild ist von Wikipedia: Inhalt von Wasserdampf in der Luft/Sättigung von Markus Schweiß

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!

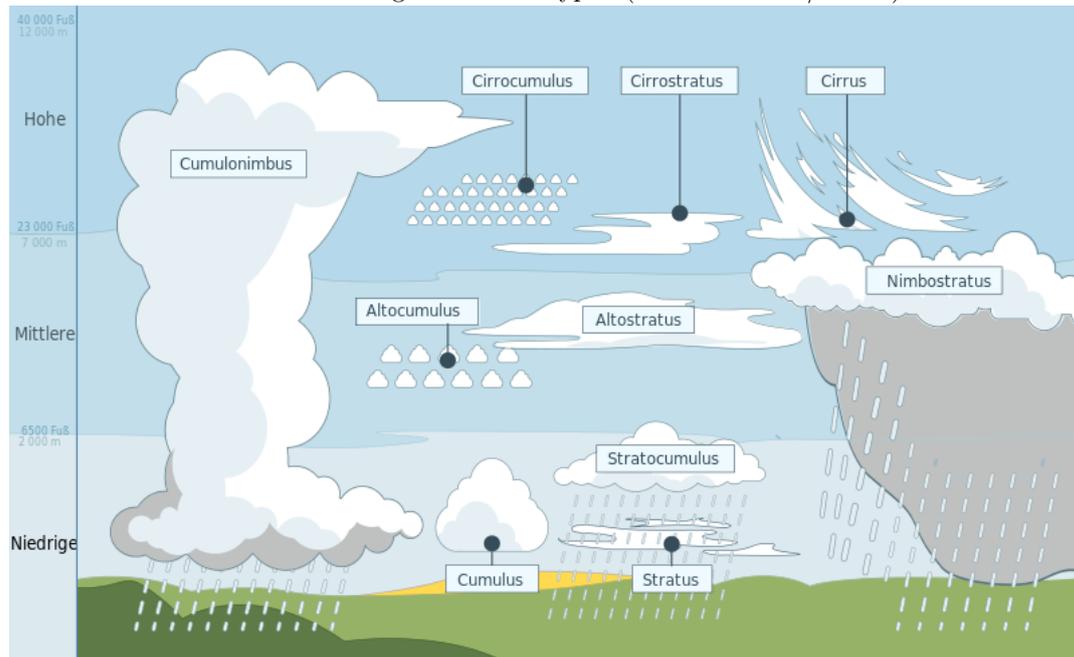
Die Sättigungskurve gibt an, was bei gegebener Temperatur die größtmögliche Wasserkonzentration in Luft ist.

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.

Hier siehst du eine Klassifizierung von Wolkentypen (WikiCommons/Wolke).



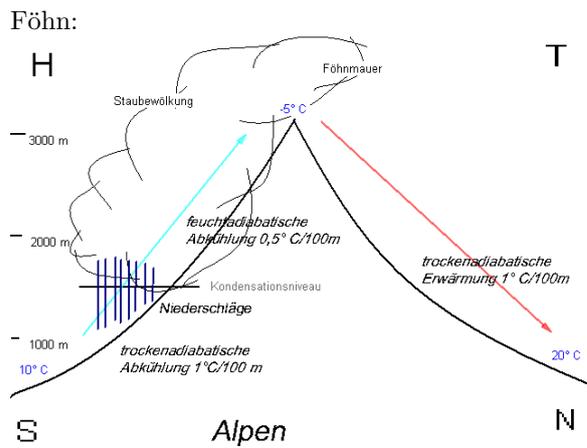
Potentielle Temperatur: die Luft hat eine Temperatur, die von der Höhe abhängt. Um dann doch diese Temperatur gut vergleichen zu können, definiert man die potentielle Temperatur, die die Luft auf Meeresebene haben würde.

Inversionswetterlage: Hier ist die obere Luft wärmer als die untere Luft. Der Temperaturgradient läuft also umgekehrt.

In Wien gibt es im Nachsommer und im Herbst oft eine Inversionswetterlage. Sie ist von Hochnebel charakterisiert. Sie ist schädlich für uns, denn die Abgase steigen dann nicht über die Inversionsschicht aus.

Hier unten siehst du eine Inversionswetterlage (WikiCommons/Inversionswetterlage):





In Österreich ist vor allem Austrian Foehn sehr wichtig. Das wird auf der Website <http://www.inntranetz.at/foehn/01.html> und von dort ist auch das folgende Bild:

