

Planungsblatt Physik für die 3A

Woche 18 (von 16.01 bis 20.01)

Hausaufgaben ¹

Bis Montag 23.01:

Lerne die Notizen von Woche 18!

Kernbegriffe dieser Woche: Wärmekapazität, Kilowattstunde, Verdunstungsenergie, Schmelzwärme, Gleichwarm/Wechselwarm, Funktion des Schwitzens, Sättigungsmenge, rel. Luftfeuchtigkeit, Wolkenbildung

Ungefähre Wochenplanung

Schulübungen.

- (a) **Montag** (5.Std): (i) HÜ-Bespr. und evt. mSWH, (ii) mP einerseits, das Arbeitsblatt andererseits – siehe unten

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

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

Das Wetter – Woche 18

Aufgabe 1. Wie ist die relative Luftfeuchtigkeit definiert? Was bedeutet $r = 100\%$?

Aufgabe 2. Direkt in der Nähe von Wasser, also bei einem Fluss, oder am Meer, ist die relative Luftfeuchtigkeit in der Regel hoch. Warum? Welche Auswirkung hat das auf uns Menschen? Warum entspringt Nebel oft einem Fluss oder Teich? Warum sind Brücken im Watter eher glatt als anderer Straßenteile?

Aufgabe 3. An einem Sommertag dreht sich der Wind, und es kommen auf einmal Wolken auf. Erkläre dieses Phänomen und erkläre woher das Wasser in den Wolken kommt.

Aufgabe 4. Wenn es wärmer wird, steigt der Taupunkt. Warum? Nebel löst sich im Laufe des Morgens nicht direkt auf, er steigt meistens zuerst, warum?

Aufgabe 5. Auf der Luv-Seite (= die Seite, auf welcher der Wind zum Berg kommt) eines Berges entstehen ab einer bestimmten Höhe Wolken, die über den Gipfel / Kamm kriechen, und danach rasch wieder verschwinden. Erkläre dieses Phänomen! Auf diese Weise kann man auch erklären, dass die Nordseite der Pyrenäen viel mehr Regen sehen, als die Südseite, oder warum es in Norwegen viel öfter regnet als in Schweden. Gib die Erklärung dazu!

Warme Luft steigt auf, kalte Luft sinkt meistens ab. Das ist nichts anderes als Konvektion. Somit entstehen dann Luftströmungen.

Aufgabe 6. An einem warmen Sommertag weht oft ein erfrischender Wind vom Meer ans Land. Warum? Mache eine Skizze dazu! In der Nacht kommt in der Regel dann eher ein warmer Wind vom Land, warum?

Aufgabe 7. Die Sonne strahlt nicht nur Licht aus, auch UV-Strahlung. Diese Strahlung kann chemische Reaktionen hervorrufen (auch Sonnenbrand!). Solche Prozesse sorgen dafür, dass auf einer Höhe von etwa 10-15 Kilometer die Temperatur höher ist als darunter. Erkläre damit, dass (fast) Wolken niemals größere Höhen als etwa 12 km erreichen können. Erkläre damit den Amboss einer Gewitterwolke!

Aufgabe 8. Warum sind Wolken im Winter nicht so hoch wie im Sommer? Im Sommer sieht man ganz hohe Cumulonimbuswolken (Gewitterwolke mit Amboss), die bis zu 12km erreichen. Im Winter ist die maximale Höhe eher unter 10 km, und sogar diese 10 km werden nur in seltenen Fällen erreicht. Erkläre!

Einige wichtige Definitionen und Formlen aus dem Unterricht

Arbeit: das Produkt aus Kraft und Weg, insofern diese parallel sind. Falls sie nicht parallel sind, nimmt man den Teil der Kraft, der parallel zum Weg ist. Einheit: $N \cdot m$.

Kraft: der Grund einer Verformung oder Beschleunigung. Einheit: Newton. Achtung: Kraft ist ein Vektor, hat also eine Größe und eine Richtung.

Energie: die Möglichkeit, Arbeit zu verrichten. Einheit: Joule und $1J = 1N \cdot m$.

Leistung: die Menge Energie, die pro Sekunde umgewandelt wird. Einheit: J/s und $1J/s = 1W$, W steht für Watt.

Gewicht: Die Kraft, die die Schwerkraft auf einen Gegenstand ausübt. Einheit N .

Energieerhaltung: Energie kann nicht aus dem Nichts erzeugt werden, noch kann sie verloren gehen.

kinetische Energie = Bewegungsenergie: ein Objekt mit Masse m und Geschwindigkeit v hat eine kinetische Energie $E_{kin} = \frac{mv^2}{2}$. Ist also direkt proportional zum Quadrat der Geschwindigkeit!

Höhenenergie: Ein Objekt mit Masse m hat auf Höhe h eine Höhenenergie $E_h = mgh$, mit g die Fallbeschleunigung.

Chemische Energie: In Stoffen ist anscheinend auch Energie enthalten, die aber bei chemischen Reaktionen freigesetzt werden kann. Wichtiges Beispiel: das Verbrennen eines Stoffes.

Wärme: Wenn die Moleküle sich schnell bewegen, haben sie eine hohe kinetische Energie. Somit hat ein Objekt mit höherer Temperatur mehr sogenannte interne Energie, die wir Wärme nennen. Da die Bewegungen der Moleküle sehr chaotisch sind, nennen wir dies auch wohl ungeordnete Bewegungsenergie.

(spezifische) Wärmekapazität eines Stoffes: die Energie, die benötigt wird, einen Kilogramm des Stoffes um einen Grad Celsius (oder Kelvin) zu erwärmen.

kWh: Kilowattstunde: eine Einheit für Energie, 1kWh ist die Energiemenge, die ein Gerät mit einer Leistung von 1kW (= 1000W) während einer Stunde umwandelt. Somit $1kWh = 1000(J/s) \cdot 3600(s) = 3.600.000$ Joule.

Wärmekapazität eines Gegenstands: Wie viel Energie benötigt wird, diesen Gegenstand um einen Grad zu erwärmen.

Wärmeleitung: Ein Stoff kann Wärme weitergeben. Die Moleküle schwingen, bzw. bewegen sich mit zunehmender Temperatur mehr um mehr, und falls diese Bewegungen durch Kollisionen mit anderen Molekülen weitergegeben werden, wird auch Wärme weitergegeben. Diese Form des Wärmetransports heißt Wärmeleitung. Gute Wärmeleiter sind zB Metalle, schlechte Wärmeleiter werden auch wohl Isolatoren genannt und zB Luft und Holz sind recht gute Isolatoren.

Konvektion: Wenn Strömung in Gasen oder Flüssigkeiten die Wärme weitergibt, nennt man diesen Wärmetransport Konvektion. Beispiele sind: Kreisströmung infolge der Heizung, Gewitterwolke, Thermik, Aufsteigen der warmen Luft.

Wärmestrahlung: Jeder Körper (Gegenstand) mit einer Temperatur über Null Grad Kelvin strahlt auch ein bisschen Strahlung ab. Diese Strahlung heißt Wärmestrahlung oder thermische Strahlung. Sichtbar ist diese Strahlung erst, wenn recht hohe Temperaturen erreicht werden. ZB die Oberfläche der Sonne (5500 K) oder glühendes Eisen (1000-2000 K). Oft ist diese Strahlung aber im Infrarotbereich, also für uns nicht sichtbar. Mittels Wärmestrahlung kann also auch Wärme transportiert werden.

Verdampfungswärme: (Verdunstungsenergie, Verdunstungswärme) Die Energie, die nötig ist, ein Kilogramm eines Stoffes bei gleichbleibender Temperatur verdunsten zu lassen.

Schmelzwärme: Die Energie, die nötig ist, ein Kilogramm eines Stoffes bei gleichbleibender Temperatur schmelzen zu lassen.

Skalierungsgesetz: Werden alle Längen a -mal so groß, dann wird die Fläche eines Körpers a^2 -mal so groß, und das Volumen wird a^3 -mal so groß.

Sättigungsmenge für Wasserdampf in Luft: gibt an, wie viel Kilogramm (oder Gramm, Milligramm) Wasserdampf die Luft pro Kubikmeter enthalten kann. Sie hängt von der Temperatur ab!

relative Luftfeuchtigkeit: Sei M die Menge Wasserdampf in der Luft (zB in Gramm pro Kubikmeter), dann ist $M < S$ in der Regel, und wie viel % M von S beträgt, ist die relative Luftfeuchtigkeit, in Formeln: $\frac{M}{S} \cdot 100\%$.

Taupunkt: Wenn eine bestimmte Menge Wasserdampf in der Luft aufgelöst ist, kann man die Luft abkühlen und der Taupunkt ist die Temperatur, bei der die Luftfeuchtigkeit 100% erreicht, also bei welcher dann Kondensbildung auftritt.