

LÖSUNGEN

Aufgabe 8.2.1

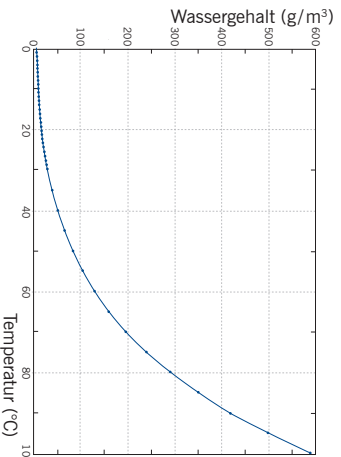
In einem Vergaser wird Treibstoff vom flüssigen in den gasförmigen Zustand überführt. Hierzu ist Energie notwendig, die der Umgebung entzogen wird. Bei hoher relativer Luftfeuchtigkeit in Gefrierpunktnähe kommt es daher schnell zur Vereisung, die den Durchmesser der Vergaserkanäle verkleinert und die Funktion der Klappen behindert. Der Vorgang wird zusätzlich durch die höhere Luftgeschwindigkeit im Vergasersystem (Unterdruck/Bernoulli-Gesetz) verstärkt.

Aufgabe 8.2.2

Da die Temperaturen in der Nähe des Gefrierpunkts liegen und insbesondere die relative Luftfeuchtigkeit sehr hoch ist, ist mit Vereisung zu rechnen.

Aufgabe 8.2.3

Die absolute Luftfeuchtigkeit wird in g/m^3 angegeben. Sie informiert also über das Gewicht des Wassers in einer bestimmten Menge Luft. Die relative Luftfeuchtigkeit gibt an, wie viel Prozent der maximal möglichen Wassermenge bei einer gegebenen Lufttemperatur vorhanden sind. Je wärmer eine Luftmasse ist, desto höher kann der Wasseranteil sein. Wenn also die Temperatur steigt, sinkt ohne Zufuhr von Wasser die relative Luftfeuchtigkeit. Erreicht eine Luftmasse 100 Prozent relative Luftfeuchtigkeit, erreicht sie den Taupunkt, also die Kondensation des Wasseranteils (Nebel, Wolkenbildung).



Sättigungsmenge von Wasserdampf in der Luft. Lesbeispiel: Bei 65 °C kann ein m^3 Luft maximal 170 g Wasser beinhalten.

Aufgabe 8.3.1

Sinkt der Druck in der freien Atmosphäre, dann reduziert sich der Druck auf die Wasseroberfläche im Schnabel und der Wasserspiegel im Glasbehälter fällt. S. auch Aufgabe 8.3.6.

Aufgabe 8.3.2

1.010 hPa – 9,04 hPa = 1.000,96 hPa. Die Druckänderung ist abhängig von der Lufttemperatur und der Höhe. So müsste man in 10 km Höhe 32 m Höhenunterschied erreichen, um 1 hPa Luftdruckunterschied zu messen. S. in der Fachliteratur den Begriff „Barometrische Höhenstufe“.

Aufgabe 8.3.3

Wenn die Isobaren eng nebeneinander verlaufen, dann ist auf recht kurzer Entfernung ein großer Luftdruckunterschied gegeben. Es wird zu einem schnellen Druckausgleich kommen, was sich als starke Winde (horizontale Winde) bemerkbar macht. Im Extremfall kann man das beim Platzen eines Luftballons beobachten. Durch das Platzen der Hülle kann der Überdruck im Inneren des Ballons mit der entsprechenden großen Isobare sehr schnell erfolgen. Mit einem Knall. Der in den Alpen bestens bekannte Föhn basiert ebenfalls auf großen Luftdruckunterschieden zwischen den nördlichen und südlichen Alpen, der noch durch die Düsenwirkung von Tälern verstärkt wird.

Aufgabe 8.3.4

Der Rhein fließt von Basel Richtung Mainz, also von Süden nach Norden. Damit entsteht eine größere Reibung am rechten Ufer, also am östlichen Rand des Flusses. S. auch: de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Corioliskraftanimation.gif&filetimestamp=20060801110615

Aufgabe 8.3.5

Die notwendigen Utensilien erhalten Sie beim Chemielehrer: Glasbehälter, Gummistopfen, Kunststoffschlauch und Methylenblau (Flüssigkeit).

Aufgabe 8.3.6

Datum / Uhrzeit	Wolken: keine, bedeckt (0–100 %), Hautwolken	Temperatur	Windrichtung	Windstärke: windstill, schwacher/heftiger Wind, Sturm
z. B. Montag, ... 07:00 Uhr				
14:00 Uhr				
18:00 Uhr				

Die Tabelle wird besonders interessante Daten aufweisen, wenn ein Wetterwechsel stattfindet, z.B. wenn ein Hoch von einem Tief abgelöst wird.

Aufgabe 8.4.1

a) Anhand der Ziren erkennt man, dass eine Warmfront auf eine kalte Luftmasse aufgleitet. Es gilt die Faustregel 1:100. Damit regnet es etwa 1.000 km entfernt vom Standort des Betrachters.

b) Wegen der großen Höhe der Wolken kann das Sonnenlicht nicht bis zur Unterseite durchdringen.

c) In der Cumulonimbuswolke herrschen sehr starke Aufwinde, die den Fallschirm mit dem Piloten in sehr große Höhen (bis zu 10 km) tragen. Er würde folglich ersticken oder erfrieren.

Aufgabe 8.5.1

Ätna: 37° 43' 46" N, 15° 0' 17" O

Vesuv: 37° 43' 46" N, 15° 0' 17" O

Aufgabe 8.6.1

Am 21. Juni ist die Sonne über dem 23,5° nördlicher Breite im Zenit. Dort findet also die größte Erhitzung der Atmosphäre statt. Die Maschine wird kurz nach dem Start in heftige Turbulenzen kommen, mit unangenehmen Folgen für Flugbegleiter und Passagiere, wenn gerade Essen serviert wird. Am 21. Dezember steht die Sonne am südlichen Wendekreis im Zenit. Das Flugzeug wird diesen erst nach mehreren Stunden Flugzeit erreichen.

Aufgabe 8.6.2

Bei Sonnenschein erwärmen sich der Strand und das restliche Festland schneller als das Meerwasser. Die erwärmte Luft steigt auf und lässt darunter ein kleines Bodentiefdruckgebiet mit bis zu 2 hPa entstehen, das die Luftmassen vom Meer anzieht, wo ein „Bodenhoch“ herrscht (Druckausgleich der Gase). Über dem Land entstehen Cumuluswolken. Nachts kühlt das Festland schneller ab, während das Meerwasser die Temperatur kaum ändert. Ist die Temperatur der Luftmassen über dem Wasser höher als die der Luftmassen an Land, dann steigen sie auf. Über dem Meer entsteht nun das Bodentief und zieht vom Land die Luftmassen an. Der Wind, oder genauer die Windrichtung, hat gedreht und es herrscht Landwind.