

Nordrhein/Ruhrgebiet - News
„Informationen zum UKW - Wetter“
im Rundspruch der Distrikte Nordrhein/Ruhrgebiet

Sonntag, 21. April 2019 DL5EJ, Klaus Hoffmann
www.hoffydirect.de/ukw-funkwetter/

„Guten Morgen aus Kempen. Hier ist DL5EJ mit dem UKW-Wetter“.

Unsere Erdatmosphäre und ihre Stockwerke (Teil 1)

Die Geschichte unserer Erdatmosphäre begann bereits zu Zeiten der Erdentstehung vor ca. 4 Milliarden Jahren. Damals nahm die Erde immer mehr an Größe zu, indem sie noch weitere Gas- und Staubmassen aus der ursprünglichen Sonnenatmosphäre einsammelte. Dadurch bekam unsere Erde immer mehr Masse und eine solche Anziehungskraft, dass sie auch freie Gase einsammeln und als Gasmantel festhalten konnte. Dazu gehörten auch die Gase, die aus ihrem eigenen Innern emporstiegen und nicht mehr in den Weltraum entweichen konnten, sondern ebenfalls in ihrer Atmosphäre verblieben. Stichwort „Vulkanismus“.

Die Masse der Atmosphäre ist heute in einem Gleichgewichtszustand. Sie nimmt weder zu noch ab. Die Gesamtmasse unserer Lufthülle ist erstaunlich groß, auch wenn sie achthundertmal leichter ist als Wasser. Schon bei der Menge Luft in einem Wohnzimmer von 25 Quadratmeter Fläche und einer Deckenhöhe von 3,30 Meter beträgt ihr Gewicht einen Doppelzentner (100 kg). Die gesamte Masse der Erdatmosphäre beträgt etwa 5000 Billionen Tonnen. Die Atmosphäre ist somit keine dünne flüchtige Hülle, welche die Erde umgibt, sondern sie ist ein recht schwerer und dicker Mantel. Entsprechend groß ist auch der Luftdruck. Zufällig beträgt er in Meereshöhe ziemlich genau 1 Kilogramm auf jeden Quadratzentimeter. Diesen Druck nennt man deshalb auch eine Atmosphäre. Das ist ein Druck, als würden Sie eine Streichholzschachtel mit einem Gewicht von 20 kg belasten. Und jetzt kommen wir noch genauer auf den Druck zu sprechen.

Wenn man gleich dicke Holzbretter aufeinander stapelt, wird man feststellen, dass der Druck dieser Bretter in verschiedenen Höhen unterschiedlich hoch ist. Ganz unten ist er am höchsten. In halber Höhe hat man nur noch 50 % der Bretter über sich, so dass der Druck dort nur halb so hoch ist. Ganz oben schließlich ist der Druck verschwunden. Die Druckabnahme durch den gesamten Stapel hindurch folgt also einem sehr einfachen linearen Gesetz. Man braucht nur die Höhe zu messen.

Bei unserer Atmosphäre ist das ähnlich. Auch dort ist der Druck am Boden am größten und nimmt mit der Höhe ab. Die Druckabnahme mit der Höhe folgt jedoch einem anderen Gesetz als bei unserem Holzstapel. Der Luftdruck nimmt in den unteren Bereichen viel schneller ab als in den oberen Bereichen. Das kommt daher, weil die Erdatmosphäre aus Gasen besteht, und Gase lassen sich zusammendrücken. Wenn man sich der Erde aus großen Höhen nähert, stellt man fest, dass die Luft durch die stets wachsende Last der darüber liegenden Gasschichten immer mehr zusammengedrückt wird, so dass sich ein ganz anderes Gesetz der Druckverteilung ergibt. Beim Bretterstapel nimmt der Druck je Meter Höhe immer um gleich große Beträge ab. Bei unserer Atmosphäre nimmt der Luftdruck in jeweils gleich großen Höhenstufen um gleich große **Bruchteile** ab. Dieses Gesetz ist aber auch nicht schwer. In einer Höhe von 5,5 km hat sich der Luftdruck halbiert. In der doppelten Höhe, also bei 11 km, beträgt der

Luftdruck nur noch ein Viertel des Luftdrucks am Boden. In einer Höhe von 16,5 km nur noch ein Achtel. So geht das dann weiter. Ziemlich genau das gleiche gilt auch für die Dichte der Luft. Am Boden ist die Luft durch das Gewicht der darüber liegenden Luftmassen am meisten zusammengedrückt, und mit steigender Höhe wird die Luft immer dünner. Auch hier ist es so: die Luftdichte nimmt zunächst sehr schnell, aber in größeren Höhen immer langsamer ab. Unter idealen Bedingungen gilt auch für die Luftdichte dasselbe Gesetz: In 5,5 km Höhe ist die Dichte der Luft auf die Hälfte herabgesunken, in 11 km auf ein Viertel und in 16,5 km auf ein Achtel. Bereits in einer Höhe von 36 km beträgt die Luftdichte nur noch 1 % des Betrages in Meereshöhe. Dort hat man also schon 99 % der Atmosphäre unter sich. Das restliche Prozent Luft muss für die gesamte Atmosphäre bis zu ihren Grenzen in mehreren tausend km Höhe ausreichen. Die sowieso schon sehr dünne Luft wird nach oben hin langsam immer dünner und dünner und ...

Soweit der erste Teil meines Beitrages über unsere Erdatmosphäre. Dabei befasste ich mich mit Fragen des *Luftgewichts*, der *Luftdichte* und des *Luftdrucks*. Im zweiten Teil werde ich mich mit dem höhenbedingten Temperaturwechsel unserer Atmosphäre befassen. Jener Temperaturwechsel teilt unsere Atmosphäre in bestimmte, typische Stockwerke ein und steuert die vertikalen Luftbewegungen. Im Endeffekt kommt es dazu, dass die Luftmassen in den einzelnen Stockwerken recht wirkungsvoll voneinander getrennt werden und sich kaum miteinander vermischen.

Vy 73
DL5EJ, Klaus