

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

Sonntag, 16. Juni 2019 DL5EJ, Klaus Hoffmann  
[www.hoffydirect.de/ukw-funkwetter/](http://www.hoffydirect.de/ukw-funkwetter/)

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

## Die Entwicklung unserer Atmosphäre

Unsere Atmosphäre, so wie wir sie heute kennen, war längst nicht immer so, sondern hat eine mehrfach unterbrochene Entwicklung hinter sich. Diese hängt naturgemäß eng zusammen mit der Entstehung unseres Planeten und damit auch des ganzen Planetensystems und der Sonne selbst. Unsere Ursonne hat sich durch Ansammlung der Teile einer gewaltigen Gaswolke gebildet, die sich in der Hauptsache aus den Atomen der leichtesten Elemente, nämlich Wasserstoff und Helium, zusammensetzte. Nur ein geringer Bruchteil - etwa 1 Prozent - bestand aus den Atomen aller übrigen Elemente, darunter Sauerstoff, Kohlenstoff, Stickstoff, Silizium, Eisen. Es bildete sich zunächst eine kugelige Verdichtung, die sich langsam erhitzte und zu leuchten begann. Diese Ursonne hatte jedoch noch eine weit ausgedehnte Atmosphäre, die sich zusammen mit dem Kern immer weiter zusammenzog und dadurch immer schneller zu rotieren begann. Dabei flachte sie sich zu einer riesigen Scheibe ab, die bis zu den Bahnen der heutigen äußersten Planeten reichte. In dieser flachen Scheibe bildete sich nun ein Wirbelsystem aus, in dem die schwereren Elemente kondensierten und kleine Staubkörnchen bildeten, die, aneinander haftend, zum Aufbau auch größerer Brocken führten. Dieses Gemisch von Brocken, Staub und Gasen verdichtete sich dann zu den heutigen Planeten.

Durch den Zusammenprall bei diesen Bildungsprozessen waren die Urplaneten zu Beginn sehr heiß. Ihre Atmosphären, die aus Gasen und Dämpfen der verschiedensten chemischen Elemente und ihrer Verbindungen bestanden, verdampften wieder und verloren sich im Weltall. Auch unsere Erde hat damit ihre allererste Uratmosphäre schon nach kurzer Zeit wieder verloren. Als die Erde sich dann weiter abkühlte, sammelten sich in ihrer Atmosphäre lediglich jene chemischen Elemente und ihre Verbindungen, die auch bei tieferen Temperaturen gasförmig sind. Nach diesen Stoffen müssen wir Ausschau halten, wenn wir ableiten wollen, aus welchen Gasen die nun entstehende Atmosphäre der Erde bestand. Am häufigsten war immer noch der Wasserstoff, der allerdings in seiner chemisch reinen Form zu leicht ist, als dass das Schwerefeld der Erde dieses Gas in größeren Mengen hätte zurückhalten können. Das gleiche gilt für Helium. Das ist der Grund, weshalb auch in unserer heutigen Atmosphäre die beiden mit Abstand häufigsten Elemente im Weltall nur in ganz geringen Mengen vorhanden sind. Allerdings konnte der Wasserstoff im Gegensatz zum Helium sich an die Atome schwerer Elemente ketten und - sich auf diese Weise beschwerend - dem Schicksal entgehen, in das Weltall zurückzuverdampfen. Wir müssen also für die Zusammensetzung der zweiten Atmosphäre jene Elemente aussuchen, welche häufig sind und sich mit Wasserstoff zu Gasen verbinden. Es sind dies die Elemente Kohlenstoff, Stickstoff und Sauerstoff. Ihre mit Wasserstoff völlig ge-

sättigten Verbindungen sind im Falle des Kohlenstoffs das Methan ( $\text{CH}_4$ ), im Falle des Stickstoffs Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ), im Falle des Sauerstoffs der Wasserdampf ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

Diese zweite Atmosphäre der Erde hatte jedoch nur solange Bestand, wie die Sonne noch recht kühl war und nur geringe Mengen der energiereichen ultravioletten Strahlung aussandte. Als die heißer wurde, hat diese Strahlungsart in ihrem Spektrum schnell zugenommen, so dass die aufgeführten Wasserstoffverbindungen wieder zerlegt wurden. Der freiwerdende Wasserstoff entwich dann in das Weltall, während sich die übrig gebliebenen Atome der Elemente Kohlenstoff, Stickstoff und Sauerstoff untereinander in typischer Weise verbanden. Je zwei Sauerstoffatome hefteten sich an ein Kohlenstoffatom und bildeten Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ). Je zwei Stickstoffatome banden sich aneinander zu einem Stickstoffmolekül ( $\text{N}_2$ ). Inzwischen hatte sich allerdings auch der Ozean gebildet, so dass diese Atmosphäre auch noch genügend Wasserdampf enthielt, der ja immer wieder neu aus dem Ozean verdunstete. Das war nun schon die dritte Atmosphäre der Erde mit einer chemischen Zusammensetzung, die wir heute in ähnlicher Form auch noch bei den Planeten Venus und Mars beobachten - wenn auch mit einer völlig anderen Dichte.

Auf der Erde jedoch hat sich die Atmosphäre noch einmal umgestaltet, wodurch Leben auf ihr erst möglich wurde. Als nämlich die grünen Pflanzen entstanden, begannen diese mit ihrer großen chemischen Wirksamkeit Kohlendioxid und Wasser zu absorbieren und diese Moleküle in ihren Zellen zu zerlegen, Kohlenhydrate herzustellen und freien Sauerstoff in die Luft zu entlassen. Geologisch hat es nicht sehr lange gedauert, bis fast das gesamte Kohlendioxid aus der Luft verschwand und durch Sauerstoff ersetzt worden ist. So entstand unsere heutige Atmosphäre, in der die beiden wichtigsten Gase, nämlich Stickstoff und Sauerstoff, zusammen fast 99 % der gesamten Masse unserer Atmosphäre ausmachen. Etwa ein Fünftel dieser Masse ist freier Sauerstoff. Auf diese Weise ist die Atmosphäre der Erde entstanden, jene kugelige Gasschale, welche die Erde allseitig umgibt und mit ihren dünnen Resten bis in Höhen von über 1000 km hinausreicht. Eine echte Grenze dieser Atmosphäre gibt es eigentlich nicht, denn in großen Höhen verschmelzen die Reste der Atmosphäre mit dem fein verteilten Gas, das die Planetenräume füllt.

Klaus Hoffmann DL5EJ