

## Entwicklung und Aufbau der Atmosphäre

Der Ursprung des Lebens steht in engem Zusammenhang mit der Entwicklung der verschiedenen Atmosphären. Vor mehr als 4 Mrd. Jahren hatte die glühend heiße Erdoberfläche die Uratmosphäre so stark erhitzt, dass die Eigengeschwindigkeit der Gasteilchen ausreichte, um sie ins Weltall entweichen zu lassen.

Die danach entstandene, zweite Atmosphäre hatte ihre Ursache in der Abkühlung der Gesteinskruste. Im Zusammenhang mit regem Vulkanismus wurden Gase wie Wasserdampf, Methan ( $\text{CH}_4$ ), Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) und Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) gefördert. Durch Kondensation von Wasserdampf entstanden Urozeane, in denen sich, geschützt vor UV-Strahlung, organische Sauerstoff- und Stickstoffverbindungen aufbauen konnten, wie z.B. Alkohole oder Aminosäuren, die Proteinbausteine.

Vor etwa 3 Mrd. Jahren begann sich auf fotochemischem und fotosynthetischem Weg die dritte und heutige Atmosphäre aufzubauen. Der Sauerstoff ist einerseits ein relativ aggressives Gas, aber unter Einwirkung der UV-Strahlung wird er zu Ozon ( $\text{O}_3$ ) und dieses schirmt andererseits durch Absorption die UV-Strahlung ab, so dass sich das Leben allmählich an Land ausbreiten konnte. Viel  $\text{CO}_2$  wurde von den Ozeanen aufgenommen und wird, für die Fotosynthese, von den Pflanzen ständig umgesetzt unter Abgabe von  $\text{O}_2$ . Die heutige Atmosphäre besteht aus 78% Stickstoff, 21% Sauerstoff, fast einem Prozent Edelgasen und etwa 0,03%  $\text{CO}_2$ . (Diese Angaben beziehen sich auf trockene Luft. Feuchte Luft enthält bis zu 4% Wasserdampf.)

Der  $\text{CO}_2$ -Anteil ist durch Verbrennungsprozesse in den letzten Jahrzehnten steigend, als Folge davon erwärmt sich die Atmosphäre. Zudem werden Schwefeldioxid und andere Verunreinigungen durch den Menschen aber auch von Vulkanen an die Luft abgegeben. Dies könnte langfristig lokal und global verheerende Folgen haben.

### Aufbau der Atmosphäre

Die Atmosphäre (griech.= Dunstkugel) ist in verschiedene Schichten gegliedert. Die Troposphäre reicht an den Polen bis 8 km, in den Tropen bis 18 km Höhe. Sie wird begrenzt durch die Tropopause, in der die Temperatur mit der Höhe nicht mehr ab, sondern in die Stratosphäre übergehend wieder zunimmt. In der untersten Schicht findet das Wetter statt.

Am oberen Rand der Stratosphäre liegt die lebensschützende Ozonschicht. Die Ionosphäre hat als „Reflektor“ für den Kurzwellenfunk eine besondere Bedeutung. Die Temperatur ist so weit draussen, bei so dünner Luft nicht mehr von Bedeutung.

