

Wasser - Favorit in lebensfreundlicher Zone unsers Planeten

Am vergangenen Sonntag ging es um die Frage, wie unsere Lufthülle entstanden ist. Sie sah ja nicht immer so aus wie heute und verdankt ihre lebensfreundliche Existenz mehreren glücklichen Umständen. Unter diesen hatte ich einen mehrere Jahrhunderttausende lang andauernden Regen als Ursache dafür angeführt, dass unsere Erde im Sonnensystem der einzige bewohnbare Planet geworden ist - im Unterschied z.B. zu ihrem Schwesterplaneten, der total lebensfeindlichen Venus. Heute setze ich das Thema mit der Frage fort: Warum war und ist das Wasser so wichtig für unsere Atmosphäre?

Dazu ein Beispiel. Wir erhitzen einen Topf mit Wasser und messen die Zeit bis zum Kochen. Wir stellen fest, dass das Wasser bei ca. 100 Grad C zu kochen beginnt. Wenn wir das Wasser weiterhin kochen lassen, bemerken wir, dass sich die Temperatur nicht mehr erhöht. Aber das Wasser wird dabei immer weniger. Wenn das Wasser verschwunden ist, wird etwa siebenmal so viel Zeit vergangen sein wie anfangs benötigt wurde, um das Wasser zum Kochen zu bringen. Der Energieverbrauch für das Verdunsten von einem Liter Wasser beträgt übrigens 540 kcal.

Da die aufgewendete Energie zusammen mit dem Wasser nicht einfach verschwinden kann, muss sie irgendwo wieder zu finden sein. Klar ist, dass der ersten Teil dazu benutzt wurde, das Wasser bis etwa 100 Grad zu erhitzen. Das können wir fühlen. Deshalb heißt es: die Energie hat sich in fühlbare Wärme verwandelt. Der weitaus größere Teil der Energie - nämlich das rund Siebenfache - muss in irgendeiner Form in dem verschwundenen Wasser stecken. Dieses Wasser ist natürlich nicht verschwunden, es hat sich nur aus dem sichtbaren, flüssigen Zustand in den unsichtbaren gasförmigen Zustand, also in Wasserdampf, verwandelt und ist Teil unserer Luft geworden. Die Luft wurde dadurch feuchter. Und in ihr muss die Energie stecken. Denn Energie verschwindet nicht, sondern wandelt sich nur um.

Was ist beim Kochen des Wassers passiert? Im flüssigen Zustand waren die Wassermoleküle dicht beieinander. Beim Erhitzen schwirren die Moleküle immer schneller herum und stoßen sich gegenseitig an. Einige haben schon so hohe Geschwindigkeiten, dass sie aus der Wasseroberfläche in die umgebende Luft hinaus schießen. Das Wasser verdunstet. Beim Kochen sausen die Moleküle dann so schnell herum, dass sie gar nicht die Zeit finden, aus der Wasseroberfläche heraus zu schießen. Schon im Wasser selbst fliegen sie auseinander und bilden Blasen, die dann durch das Wasser an die Oberfläche brodeln. Die Energie steckt nun in diesem undurchsichtigen, gasförmigen Wasser.

Es muss aber möglich sein, diese Energie wieder zu gewinnen, wenn wir diesen Prozess umkehren. D.h. das verdunstete Wasser kondensieren lassen. Da die zum Verdunsten benötigte Energie gebunden bleibt und beim Kondensieren wieder als Wärme frei wird, nennt man diese Form der Energie latente Wärme.

Wenn sich also Wasser in seine verschiedenen Zustände gasförmig, flüssig und fest verwandelt, wird der umgebenen Luft entweder Energie zugeführt oder entzogen. Dieses Erwärmen oder Abkühlen der Luft durch Phasen- Änderungen des Wassers ist ein wesentlicher Antrieb für das Wettergeschehen.

Ein solcher Antrieb wurde vor über einer Milliarde Jahren durch den Dauerregen, aus dem unsere Ozeane entstanden, eingeleitet. Auf unserer damals noch sehr heißen Erde wurde

durch das Wasser des Dauerregens der Kreislauf von Verdunstung und Kondensation über Hunderttausende von Jahren aufrechterhalten. Bei viel größerer zur Verfügung stehenden Wärmeenergie als heute. Im Prinzip, auf der Seite der unverrückbaren Naturgesetze, hat sich bis heute daran nichts geändert. **Unser Wettergeschehen wird bis heute und auch morgen durch die Phasen- Änderungen oder die vorliegenden Aggregatzustände des Wassers wesentlich gesteuert.**

Hinzu kommt: In unserem globalen Wettergeschehen haben die Ozeane zudem noch ganz einfache Funktionen, die unser Leben möglich machten und hoffentlich weiterhin möglich machen werden. Zwischen den Breitengraden 30 Grad Nord und 30 Grad Süd stellen sie, die großen Ozeane, riesige Energiespeicher dar. Von dort wird über die Meeresströmungen der Rest der Welt mit Energie versorgt. Im Zusammenspiel mit den Luftströmungen bauen sie den permanent vorhandenen Energieüberschuss ab und gleichen so das Defizit in höheren Breiten mit ihrer geringeren Wärme aus. Dadurch wurde und wird unser Wetter für uns erträglich und gestaltet sich nur in Ausnahmefällen lebensfeindlich. Möge es so bleiben!