

UKW- Wetter

für die Nordrhein- Ruhrgebiet- News am Sonntag, den 9. Oktober 2016

Nachdem ich mich am vergangenen Sonntag ausführlich über die Luftfeuchtigkeit ausgelassen habe, verlangt nun der Begriff der **Lufttemperatur** nach einer Erläuterung. Das Thema Luftfeuchtigkeit gestaltete sich ja gar nicht so einfach auf Grund der Begriffe *Sättigungsfeuchte*, *absolute* und *relative* Feuchte und *Kondensation*. Jetzt werden Sie meinen: Was gibt's denn über die *Lufttemperatur* großes zu erzählen. Wir hängen ein *Thermometer* auf und lesen die Temperatur ab. Wie die Zahlen darauf kommen und dass sie eine Erfindung des Menschen sind, haben wir längst besprochen und verstanden. Sie denken: Was will er uns denn jetzt noch erzählen? Die haben Recht: das haben wir längst im UKW-Wetter abgehandelt. Aber heute geht es nochmals ausführlicher darum, wie wir die Lufttemperatur richtig messen. Man kann dabei nämlich große Fehler machen. Die Frage heute also lautet:

Wie misst man Lufttemperaturen richtig?

Exakte Lufttemperaturmessungen sind gar nicht so einfach. Thermometer zeigen nämlich immer ihre eigene Temperatur an, die mit der wahren Lufttemperatur draußen selten exakt übereinstimmt. Fangen wir gleich mit einem sehr krassen Beispiel an. Es ist völliger Blödsinn, jemandem zu erzählen, man habe heute auf der Terrasse eine Temperatur von 30 Grad in der Sonne gemessen (und das auch noch im Winter!). Diese Information mag ja für in den Außenbereich verbannte Raucher interessant sein. Auf der Hausseite gegenüber könnten allerdings zur gleichen Zeit Raucher erfroren sein.

Was soll das heißen? Temperatur in der Sonne? Das ist die Temperatur, welche das in der Sonne erwärmte Thermometer durch Strahlung mitbekommen hat. Richtig müsste es heißen: Mein Thermometer auf der Terrasse ist heute 30 Grad warm geworden. Je mehr Sonnenstrahlung ein Thermometer absorbiert, umso höhere Werte zeigt es als seine eigene Temperatur an. Mit der Lufttemperatur hat das überhaupt nichts zu tun. Das Thermometer „überhitzt“ sich dann sozusagen. Dem wird's warm, weil es im Sonnenschein hängt. Deshalb stellen sich Raucher auf der Terrasse im Winter ebenfalls in die Sonne.

Jetzt gehen wir mal in den Sommer. Wenn Sie an einem heißen Sommertag in ihr von der Sonne auf 60 Grad erwärmtes Auto steigen, dann waren es natürlich nicht draußen 60 Grad. Die Überhitzung Ihres Autos durch Strahlung sagt also wenig über die Lufttemperatur im Freien aus. Natürlich war diese wohl recht hoch, aber doch nicht so viel! Aber jene ist es, die wir messen wollen, die Lufttemperatur.

ENTSPRECHEND LÄSST NACHTS DIE AUSSTRAHLUNG des Thermometers die angezeigte Temperatur unter die eigentliche Lufttemperatur sinken, vor allem bei Aufklarung des Himmels. Hier kommt es zur „Unterkühlung“ des Thermometers. Auch in Ihrem Auto kann es in den frühen Morgenstunden manchmal kälter als draußen sein, kälter als Sie es auf Grund der Lufttemperatur draußen vermuten. Ihr Wagen hat dann draußen viel Wärmeenergie abgestrahlt.

Überhitzung und Unterkühlung des Thermometers sind also Phänomene, die unsere Angaben über die wirkliche Lufttemperatur verfälschen. Also weg mit der Infrarotstrahlung auf das Messgerät oder von ihm weg. Was wir haben wollen, ist eine möglichst direkte **Wärmelei-**

tung von der Außenluft ins Thermometer hinein. **Wärmeleitung**, nicht **Wärmestrahlung**. Daraus folgt, dass man zur Angabe möglichst korrekter Lufttemperaturen die Strahlung vom Thermometer fernhalten muss. Stattdessen muss man für eine perfekte Wärmeleitung sorgen. Und wie geht man dabei vor? Grundsätzlich misst man natürlich die Temperaturen im Schatten und nicht in der Sonne. Das weiß schließlich jedes Kind. Aber das ist bei weitem noch zu wenig. Nicht nur die Sonne selbst gibt ja Wärmestrahlung ab, sondern das tun auch Bereiche der Thermometerumgebung, die von dem Sonnenschein getroffen werden: Hauswände, Bodenplatten, Anbauten, abgestellte Fahrzeuge, Rasenflächen, Beete und Menschenansammlungen. Na klar: jeder Mensch strahlt mit seinen 37 Grad Körpertemperatur Wärme ab. Wie hält man jedoch jegliche Strahlung vom Thermometer fern?

Das geschieht recht gut in den durchlüfteten Thermometerhütten. Warum durchlüftet? Weil durch Durchzug die Wärmeleitung zwischen der Luft und dem Thermometer am besten funktioniert. Deshalb können wir Menschen durchweg keinen Durchzug vertragen. Dann klappt es nämlich besser mit der Wärmeleitung der Luft in unseren Körper hinein. Besonders Frauen frieren dann schlagartig. Besonders gute Messergebnisse lassen sich erzielen, wenn das Thermometer zusätzlich mit einem künstlichen Luftstrom ventiliert wird. Jeder Ventilator verbessert die Wärmeleitung zu dem Gerät, das durch seinen Luftstrom getroffen wird. Bei defekter Klimaanlage im Auto öffnen Sie Schiebedach und Fenster, um die Innentemperatur ihres Wagens möglichst denen der Außenluft anzupassen. Wiederum: Wärmeleitung vom Luftstrom draußen ins Innere des Wagens. Sie werden jetzt sagen: Nun gut, ich habe verstanden. Aber ich will mir deshalb keine Wetterhütte bauen. Das ist mir dann doch zu aufwändig. Da schaue ich lieber im Internet nach, wie hoch die Temperatur ist. Nun nicht gleich verzagen.

SIE KÖNNEN AUCH MIT EINFACHEN MITTELN für genauere eigene Temperaturmessungen sorgen. Sie wissen ja jetzt, worauf es dabei ankommt. Suchen Sie zunächst einmal eine Stelle draußen, die an sich schon möglichst wenig Wärmestrahlung erhält. Also weg von der Südseite des Hauses möglichst dorthin, wo zu allen Jahreszeiten die Sonne nicht oder kaum hinkommt. Schauen Sie sich die Umgebung an. Weiß gestrichene Wände strahlen besonders schön, also Abstand. Es gibt Flächen, die sich in der Sonne besonders stark erwärmen wie Bodenfliesen, Rasenflächen, dunkle Hauswände und vor allem Metallkörper und Asphalt. Dadurch erhält die Luft höhere Temperaturen als die Umgebung und es entstehen Konvektionsströmungen. Diese sollten auf keinen Fall ihr Thermometer treffen. In manchen Wohnbereichen gibt es im Sommer besonders heiße Ecken nach dem Sonnenhöchststand. Bei mir zu Hause zum Beispiel ist das ein asphaltierter Garagenvorplatz. Die Messungen der Lufttemperatur werden übrigens vorschriftsmäßig in zwei Metern Höhe über dem Erdboden gemacht, da die Lufttemperatur direkt über der Erde sehr stark von Wärmeein- und Ausstrahlung beeinflusst wird.

Sie haben gemerkt, die Lufttemperatur draußen richtig und somit genau zu messen, erfordert doch eine Menge an Überlegungen. Ohne eine exakte Lufttemperaturbestimmung bekommen sie auch keine genaue Angabe der Luftfeuchtigkeit. Damit klingt noch einmal an, was ich im letzten Beitrag am vorigen Sonntag über die Luftfeuchtigkeit sagte. Die Sättigungsfeuchte hängt sehr stark von der Lufttemperatur ab und die relative Luftfeuchtigkeit natürlich auch. In diesem Sinne: Machen Sie´s gut!

Schönen Sonntag und eine angenehme Woche! Und zähle niemals Deine Hühner, bevor Du sie gefangen hast.

Vy 73 de DL5EJ, Klaus

Bonus

Wie kommen die „Zahlen“ auf das Thermometer?

Wir müssen uns zunächst darüber klar werden, was die Zahlen auf unseren Thermometern überhaupt bedeuten. Zunächst einmal sind diese kein „Naturprodukt“, sondern eine Erfindung des Menschen. Ein schwedischer Astronom, *Anders Celsius*, der von 1701 bis 1744 lebte, schlug damals vor, die Temperatur auf einer Skala von 100 Grad festzulegen, was die heutige **Celsiuskala** ergab. Dazu legte er fest, dass zwischen dem **Gefrierpunkt** und dem **Siedepunkt** des Wassers 100 gleiche Grad- Teile, die Celsiusgrade, liegen sollen. Außerdem setzte er die Gefriertemperatur des Wassers als „Nullpunkt“, also Null Grad Celsius (C), fest. Das war sehr praktisch, denn diesen Bezugspunkt konnte jedermann überall auf der Welt sehr leicht reproduzieren. 100 Grad erhielt der Siedepunkt des Wassers, ebenfalls sehr praktisch, denn auch jenen Wert konnte jeder bei normalem Luftdruck sehr genau finden. Das Problem der Sache ist bis heute jedoch, dass auf dieser Temperaturskala die Temperatur Null Grad nicht mit dem Wert für die Wärmeenergie eines Stoffes übereinstimmt. Null Grad Celsius bedeutet wie gesagt die Temperatur des schmelzenden Eises, aber es gibt doch viele Dinge, die kälter sind und natürlich noch Wärmeenergie besitzen. Bei einer „echten“ oder exakten Temperaturmessung benötigen wir somit eine Skala, bei der Null Grad die Abwesenheit jeglicher Wärme bezeichnet. Das ist jene Temperatur, bei der sich die Moleküle eines Stoffes nicht mehr bewegen. Dies ist **der absolute Nullpunkt**. Kälter geht 's dann nicht mehr.

Es war der Engländer *William Thomson*, bekannt als *Lord Kelvin*, der seine Temperaturskala bei dem **absoluten Nullpunkt der Temperatur** beginnen ließ. Bei dieser Temperatur sind alle Dinge wirklich wärmelos, besitzen somit echt keinerlei Wärmeenergie mehr. Bei dieser Festsetzung kommt für Celsius heraus, dass die Temperatur gefrierenden Wassers, Null Grad Celsius, 273 Grad über dem absoluten Nullpunkt liegt. Der Siedepunkt des Wassers befindet sich dann 373 Grad über dem absoluten Nullpunkt, nämlich 273 Grad Kelvin plus 100 Grad. Die Körpertemperatur des Menschen (37 Grad C) entspricht somit 310 Grad Kelvin. Temperaturen in K (Kelvin) erhalten Sie also durch Addition von 273 zur Temperatur in Grad C.

Jetzt haben wir verstanden, wie die *Celsius- Grade* auf unser Thermometer kommen. Aber wie misst man nun die Lufttemperatur damit richtig? Das haben Sie eben bereits zu Anfang gelesen.

DL5EJ