

Nordrhein/Ruhrgebiet- News

DF0EN - DL0DRG - DL0VR

darin die

„INFORMATIONEN ZUM UKW- WETTER“

im gemeinsamen Rundspruch der Distrikte Nordrhein und Ruhrgebiet

mit dem **Deutschlandrundspruch** und den

Terminankündigungen für verschiedene Aktivitäten

DL5EJ, Klaus Hoffmann

Sonntag, 26. Februar 2017

Wärmebilanz der Erde

Wie kann es eigentlich sein, dass wir hier auf unserer Erde eine so konstante lebensfreundliche Temperatur von im Mittel $15^{\circ} C$ genießen, wo der Weltraum von seinen Temperaturen her doch alles andere als lebensfreundlich ist. Unsere Erde „schwebt“ in einem gewissen Abstand von der Sonne zwischen 5800 Grad - das ist die Temperatur der Sonnenoberfläche - und etwa 2 Grad Kelvin - das bedeutet minus 271 Grad Weltraumtemperatur. Der Mensch existiert zwischen diesen Werten gewissermaßen als „Durchlauferhitzer“ bei gemittelten angenehmen 15 Grad auf diesem Planeten. Wieso ist die Wärmebilanz unserer Erde so konstant und lebensfreundlich? Denn sonst gäbe es uns nicht. Entweder wäre alles vergletschert oder es wäre viel zu heiß, um zu leben. Schauen wir uns die Wärmebilanz unserer Erde mal an.

Die **durchschnittliche globale Temperatur** unserer Erde schwankt jährlich nur geringfügig. Regionale Unterschiede können natürlich von Jahr zu Jahr auftreten. Das Gesamtsystem aus Erde und Atmosphäre muss im Jahresdurchschnitt aber genau so viel Energie abgeben wie es von der Sonne erhält. Das gleiche gilt auch für die **Erdoberfläche** und die **Atmosphäre**. Im Jahresdurchschnitt muss die Erdoberfläche genau so viel Energie an die Erdatmosphäre abgeben wie sie selber absorbiert (aufnimmt, verschluckt). **Die Wärmebilanz der Erde ist offensichtlich ausgeglichen** und befindet sich in einem relativ stabilen **Gleichgewicht**. Eine faszinierende Leistung unserer Natur mit ihren Naturgesetzen! Dabei geht es um die Phänomene der **infraroten Strahlung** und **Gegenstrahlung**, der **Reflektion**, der **Strahlungsabsorption**, der **Wärmeleitung** und **Konvektion**. Motor dafür ist natürlich die Sonneneinstrahlung. Diese startet den Motor immer wieder neu, doch die Erdtemperatur steigt nicht an oder fällt ab. **Die Wärmebilanz bleibt ein Nullsummenspiel.**

Schauen wir uns mal ein wenig um, was in die Wärmebilanz der Erde alles eingreift, ohne jetzt mit zu vielen Zahlen zu kommen. Einzelheiten können Sie in Grafiken finden. [Googeln sie einfach mal „Wärmebilanz“ der Erde.](#)

Ich setze jetzt mal für den Betrag an Sonnenenergie, der an der Obergrenze der Atmosphäre ankommt, die Zahl 100. Davon werden von der **Erdoberfläche**, den **Wolken** und der **Atmosphäre** gleich wieder 30 Einheiten in den **Weltraum** reflektiert. Das ist die sog. **Albedo**. **Wolken** und **Atmosphäre** absorbieren so etwa knapp 20 Einheiten. Für die **Erdoberfläche** bleiben somit noch 51 Einheiten der ursprünglichen **Sonneneinstrahlung** übrig. Die kann sie aufnehmen. Dazu kommen noch die von **Sonne** und **Wolken** absorbierten Wärmeeinheiten. Jetzt sind wir ungefähr bei 70 Einheiten. Mit diesen 70 Einheiten geschieht nun eine ganze Menge. Die Erde verliert durch **Ausstrahlung** an jedem Tag 117

Einheiten. Jetzt müsste es eigentlich ständig kälter werden. Und jetzt kommen die **Treibhausgase** mit ins Spiel. Diese absorbieren ihrerseits einen Teil der Ausstrahlung und strahlen ihn zur Erdoberfläche zurück. Damit wird der **Treibhauseffekt** für uns lebensrettend, sonst würde alles vergletschern. Uns gäbe es erst gar nicht.

In unserem Wettergeschehen spielen zudem noch die Verdunstung von Wasser, die Konvektion und die Wärmeleitung eine Rolle. Diese wirken sich auch noch auf die **Wärmebilanz** aus.

Die Wärmebilanz unserer Erde ist eine Gewinn- und Verlustrechnung von **Strahlung, Absorption, Reflektion, Konvektion, Kondensation und Wärmeleitung**. Das Ergebnis dieser Rechnung ist ausgeglichen. Bei Schäubler wäre es die „schwarze Null“.

Die Wärmeenergiebilanz der Erde ist sehr komplex und so fein austariert, dass das Gesamtsystem aus Erde und Erdatmosphäre im Jahresmittel genau so viel in den Weltraum abgibt, wie es von der Sonne empfängt. Für die Erdoberfläche und die Atmosphäre gilt das gleiche. Im Jahresdurchschnitt muss die Erdoberfläche genau so viel Wärmeenergie an die Erdatmosphäre abgeben wie sie selber absorbiert. Wie gesagt: wieder mal eine faszinierende Leistung der Natur - ohne die wir ebenfalls nicht auf der Bildfläche erschienen wären.

Es gibt ja noch so viele andere faszinierende Leistungen der Natur, ohne die wir nicht da wären. Da könnte man ohne jede chauvinistischen Hintergedanken zu der Überlegung kommen: Der Mensch, als einziges Lebewesen mit Erkenntnismöglichkeiten im Bereich der Naturgesetze, Forschung betreibend und experimentierend, könnte antworten auf die Frage, warum die kosmischen Gesetze so sind wie sie sind - und nicht anders: Wie Welt muss so sein wie sie ist, weil es uns Menschen gibt. Denn sonst gäbe es niemanden, der über Gott und die Welt nachdenken könnte.

DL5EJ, Klaus