Der Charakter der Klimaänderung – 1. Teil (von 4)

geschrieben von Erl Happ | 14. September 2011

Die Abbildung rechts stellt die globale Temperatur dar zwischen dem Minimum im Januar und dem Maximum im Juli. Wichtige Informationen gehen verloren, wenn wir den Datenfluss auf ein berechnetes Mittel reduzieren (Maximum + Minimum/2). Aber diese Informationen werden in der Abbildung gespeichert.

Abbildung rechts: Entwicklung der globalen Temperatur von 1948 bis Anfang 2011

Beobachtungen im Zusammenhang mit dieser Abbildung:

- Die globalen Maxima und Minima bewegten sich 30 Jahre lang auf und ab, nämlich zwischen 1950 und 1980, ohne jedoch einen klaren steigenden oder fallenden Trend zu zeigen, trotz der Zunahme der sog. Treibhausgase während dieses Zeitraumes.
- Nach 1978 begann das Minimum zu steigen, aber nicht so rasch wie das Maximum.
- Das Minimum ist viel unstetiger als das Maximum.

Die Erde befindet sich im Januar der Sonne am nächsten, und dies ist die Zeit, in der die Ozeane, die meisten auf der Südhalbkugel, am besten bestrahlt werden. Die Variabilität von Jahr zu Jahr beim Minimum im Januar steht offensichtlich in keinem Zusammenhang mit „Treibhaus-Faktoren“, die mit der Zeit einen monotonen Anstieg zeigen. Ein wahrscheinlicher Kandidat ist der ***unterschiedliche Grad der Bestrahlung der südlichen Ozeane im Zuge sich verändernder Bewölkung***. Die Bewölkung variiert auf täglicher, jahreszeitlicher, mehrjähriger und dekadischer Basis. Sie variiert im Maßstab eines menschlichen Lebens und länger.

Offensichtlich müssen wir die Kräfte hinter den Änderungen der Bewölkung besser verstehen. Derzeit tun wir das nicht. Wir können Änderungen der Bewölkung als ein Grund globaler Temperaturänderungen einfach nicht ausschließen.

Wie entscheiden wir, was ‚gut’ ist?

Das Mittel zwischen dem täglichen Maximum und dem Minimum wird gemeinhin als das ‚Mittel’* bezeichnet. Die Mitteltemperatur wird gebildet, um eine mittlere Temperatur für den ganzen Globus abzuleiten. Eine Änderung des Mittels kann durch Änderungen entweder der Minima oder der Maxima erfolgen. Wie man in Abbildung 1 sieht, kann sich das Maximum unabhängig vom Minimum ändern.

*[Die englischen Begriffe ‚average’ und ‚mean’ haben eine etwas

unterschiedliche Bedeutung, können aber auch als Synonyme aufgefasst werden. Im Deutschen können beide Wörter nur mit ‚Mittel' oder ‚Mittelwert' übersetzt werden. A. d. Übers.]

In der Praxis ist es der Wechsel zwischen den Extremen, der für Landwirtschaft, Handel, Geschäftsleben und Bewohnbarkeit so bedeutsam ist. Wir finden die Extreme ‚bemerkenswert'. Allerdings bestimmt die zeitliche Länge der Perioden mit günstigem Wetter zwischen den Extremen, ob Pflanzen gut oder schlecht wachsen und sich entwickeln. Die Sonnenscheindauer innerhalb eines Tages beeinflusst Photosynthese und Atmung der Pflanzen. Aber wenn die Luft nicht warm ist, werden die Pflanzen nicht wachsen. Die gleiche Überlegung gilt, wenn wir die Wachstumsphase als Ganzes betrachten. Die mittlere Temperatur sagt uns wenig über die Bewohnbarkeit des Planeten.

Das IPCC wurde ins Leben gerufen, um zu ermitteln, ob menschliche Aktivitäten das Klima des Globus' beeinflusst haben. Es hat nicht die Aufgabe, die natürlichen Kräfte zu beschreiben, die die Temperatur der Erde auf die eine oder andere Weise beeinflussen. Die Quelle natürlicher Variationen oder jahreszeitlicher, dekadischer oder noch längerer Zeitspannen ist immer noch verborgen. Wenn das IPCC berichtet, dass es sich nicht vorstellen kann, was die Klimavariationen hervorruft, die wir erleben (außer der Mensch), dann sagt es, wie es ist. Aber ist das IPCC wirklich ehrlich, wenn es den Menschen als Schuldigen vermutet, wenn es die Quelle natürlicher Variationen nicht beschreiben kann, die es einfach gibt? Wenn jene Quelle natürlicher Variation Temperaturanstiege und –rückgänge über ein oder zwei Jahre hervorrufen kann, warum nicht auch eine Dekade oder ein Jahrhundert lang?

Wir müssen die Quellen natürlicher Variationen finden, um die Palette von Erklärungen für die Änderungen, die wir beobachten, zu erweitern. Es ist wünschenswert, dass wir nicht die eine mit der anderen verwechseln und wie Don Quichotte gegen Windmühlenflügel kämpfen.

Aber es gibt ein noch fundamentaleres Problem, das mit den Bemühungen des IPCC zusammenhängt: Die UN sprechen nicht die Frage an, ob die gegenwärtige Klimaänderung vorteilhaft oder nachteilig für uns ist. Es ist das Scheitern in dieser Hinsicht, das die Irrelevanz der IPCC-Beratungen repräsentiert. Die UN scheinen nicht an der Frage interessiert zu sein, die man so ausdrücken kann: OK, die Dinge ändern sich, aber spielt das wirklich eine Rolle? Geht es uns dabei besser oder schlechter?

Bevor wir die Abbildung verlassen, wollen wir noch anmerken, dass die Erniedrigung der Maximum- und Minimumtemperatur von 1992 bis 1995 möglicherweise auf den Ausbruch des Mount Pinatubo zurückzuführen ist. Dies ist ein klares Beispiel einer ‚natürlichen' und nicht einer menschlichen oder ‚anthropogenen' Ursache einer Klimavariation.

Welches Klima würden wir bevorzugen?

Bei welcher Temperatur wäre die Erde am produktivsten? Eine Temperatur von mindestens 15°C ist erforderlich, um das Pflanzenwachstum zu fördern, und eine Temperatur von 25°C wäre optimal. Aber die Abbildung deutet darauf hin, dass die Lufttemperatur an der Oberfläche des Planeten von 1948 bis 2000 zwischen lediglich 12°C (das kälteste mittlere Minimum) und 16°C (das wärmste mittlere Maximum) variierte.

Wäre die Temperatur in allen Breiten der Erde die Gleiche und würde es keine Variationen irgendwelcher Art (keine Jahreszeiten) geben, wäre es auf der Erde für die menschliche Zivilisation ziemlich ungemütlich. Ein Temperaturregime zwischen 12°C und 16°C würde das Wachstum vieler Pflanzen sehr hemmen. Es ist der Temperaturgegensatz zwischen warm am Äquator und kalt an den Polen sowie die jahreszeitliche Variation zwischen Sommer und Winter, die das Fenster für Landwirtschaft und Viehzucht öffnet. Vögel wandern zwischen den Hemisphären hin und her, weil sie täglich Nahrung brauchen, und die ist häufig nicht ein ganzes Jahr lang auf nur einer Hemisphäre verfügbar. Die Menschen bauen sich Unterkünfte und legen Nahrungsvorräte an, so dass man auch in mageren Zeiten genug zu essen hat. Außerhalb der Tropen herrschen diese mageren Zeiten im Winter. Es sind Speise- und Vorratskammer, Kühl- und Gefriertruhe, die wir hegen und pflegen, ein Punkt, der gut in Kenneth Grahams klassischer Novelle „The Wind in the Willows“ begründet wurde. Es muss eine Zeit im Jahr geben, in der es wirklich möglich ist, Nahrungsmittel wachsen zu lassen, und es muss effektive Methoden geben, diese Nahrung zu speichern. Diese Zeit des Jahres beginnt im ‚Frühling’, wenn die Tiere ihre Schutzbauten nach ihrem Winterschlaf verlassen und auf Nahrungssuche gehen.

Also sollten wir mit folgenden offensichtlichen Fragen beginnen: wie sieht ein ‚wünschenswertes Klima’ aus, wo kann es gefunden werden, ändert es sich mit der Zeit und verbessert oder verschlechtert sich dieses Klima? Sind wir glücklich, dass es ‚Winter’ gibt, oder würden wir Sommer bevorzugen? Für die Kategorie von Klimazonen, die das ganze Jahr über ungeeignet für menschliche Besiedlung sind, können wir die Frage, ob die Temperatur zu- oder abnimmt als einfach bedeutungslos beiseite schieben.

Das ‚globale Mittel’ ist ein statistischer, wenig praktischer Wert, vor allem, wenn er auf die eine oder andere Weise durch Veränderungen der Stationen an Orten zustande gekommen ist, die unbewohnbar sind. Genauso sagt uns die tägliche Mitteltemperatur wenig darüber, wie kalt die Nächte sind und wie warm die Tage; und auch nichts über die Anzahl der Stunden mit Tageslicht im Winter. Wir müssen mehr wissen. In Madrid ist die jährliche Temperaturspanne viel größer als auf Capri. Was ist günstiger für unsere Zwecke? Wenn wir uns zurückziehen wollen und im Schatten eines Baumes Prosa schreiben wollen, wird die Anforderung an die Temperatur eine andere sein, als wenn wir Kirschen anbauen wollen, die starke Winterkälte brauchen, um Frucht anzusetzen.

Natürlich wird durch eine solche Vorgehensweise die Komplexität der

Analyse immer größer, wenn wir diese Fragen nicht beantworten, und wir wären mehr hysterisch als praktisch. Hysterisches Verhalten sollte man nicht übernehmen. Früher hätte es dabei einen Schlag auf den Kopf gegeben. Heute sollte es einen freundlichen Arm geben, der sich um die Schulter legt, zusammen mit der höflichen Frage: Was ist los? Aber manchmal frage ich mich, ob das frühere Vorgehen angebrachter wäre, falls jemand mit evangelikale Fundamentalisten umgeht, die sich vollständig von der Realität verabschiedet haben. Leuten dieses Schlages sage ich, vergiss das Mittel, gib mir die Rohdaten nach Breiten- und Längengrad, und ich werde versuchen, etwas Vernünftiges daraus zu machen.

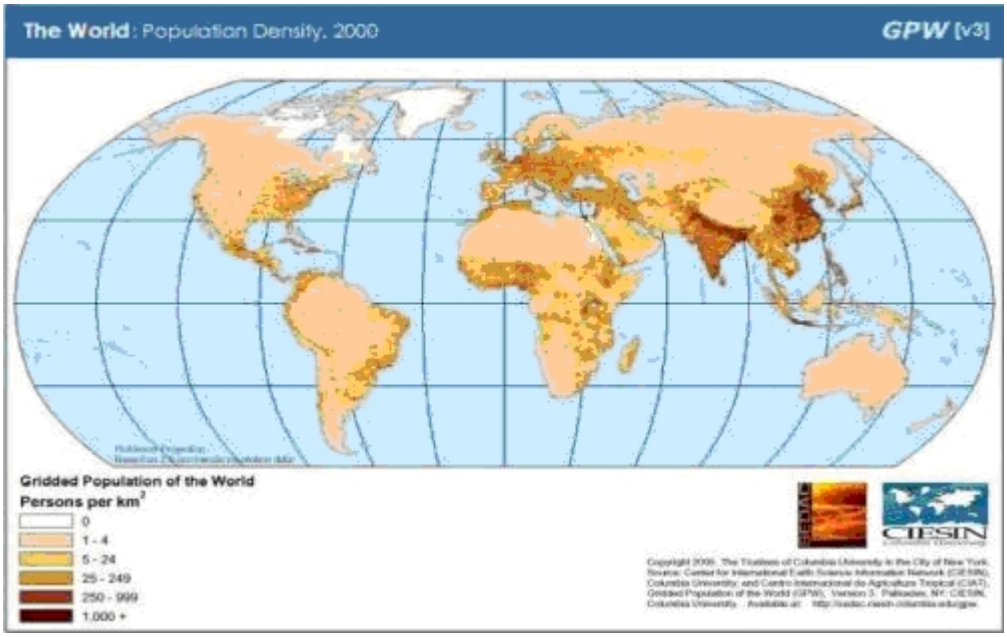
Wo wollen die Leute leben?

Als Australier weiß ich, dass die ersten Besucher in Australien nicht beeindruckt waren. Weite Gebiete Australiens sind Wüste, und bis auf den heutigen Tag wird die Größe der bewohnbaren Gebiete als ‚marginal' bezeichnet. Australien bietet nur wenig für die Ansiedlung von Menschen und wird dies wahrscheinlich auch niemals tun. Dies ist ein Land mit extremen Ausschlägen bei Wetter und Klima. Wenn es regnet, blüht die Wüste und die inländischen Flüsse fließen, und es gibt einen enormen Schub von Nachwuchs. Aber lange Zeiträume regnet es überhaupt nicht. In einigen küstennahen Gebieten fallen verlässliche Regenmengen, die das Wachsen von Wäldern erlauben, aber im größten Teil reicht die Wüste fast oder ganz bis an die Küste. Die Vegetation ist hart, und die Australier nennen es ‚the scrub' [etwa: Gestrüpp]. Das Gestrüpp kann eine ganze Serie schlechter Zeiten überleben. In den frühen Jahren gab es in Südaustralien den Spruch ‚der Regen folgt dem Pflug', und eine Weile schien das auch gut zu gehen. Aber das Verschwinden des Gestrüpps begann am Anfang einer langen Periode mit immer weniger Regen. Heute scheint es keinen Weg zurück zu geben.

Ein intergalaktischer Aufklärer würde auf der Suche nach grünerem Weideland keinen zweiten Blick auf die Erde werfen. Die Menschen sind stolz auf ihren blauen Planeten, aber wenn es etwas wärmer wäre, würde er auch produktiver sein. Wenn Australier in den Ruhestand gehen, ziehen sie nach Norden, weil sie den Winter nicht mögen, obwohl sie in einem Kontinent mit warmen Sommern leben. Das Gras mag grün sein, aber es wächst nicht viel. Es ist einfach zu kalt. Also müssen wir das Umfeld menschlicher Besiedlung als Indikator dessen sehen, was die menschliche Spezies bevorzugt. Anders als Bären mögen es die Menschen, viele Mahlzeiten pro Tag einzunehmen, jeden Tag im Jahr; also ist die landwirtschaftliche Produktivität wichtig. In vorindustriellen Gesellschaften waren Gärtnern und Nahrungssuche von eminenter Bedeutung. Im Großen und Ganzen ist der Globus immer noch vorindustriell, und Transportmittel können primitiv sein. Daher wohnen die Leute am liebsten dort, wo Nahrungsmittel einfach zu bekommen sind.

Bis zu einem gewissen Grad kann Klima eingestellt werden, sicherlich innerhalb von von Menschen gebildeten Strukturen, sicherlich in

wohlhabenden, anspruchsvollen Industriegesellschaften. Weniger günstige Klimate können wir tolerieren, falls wir uns vor den Extremen schützen können. Klimaanlagen sind in China zahlreicher als irgendwo sonst. Die Menschheit lebt zum größten Teil in Indien und China, wo die Wachstumszeit lang ist, wo viel Feuchtigkeit das Pflanzenwachstum im Frühling, Sommer und Herbst begünstigt, oftmals in einer Umgebung, die bemerkenswert warm und feucht ist, jedenfalls aus dem Blickwinkel von Westeuropa. Es ist was dran an dem Text des Liedes „Mad dogs and Englishmen go out in the midday sun" [etwa: Verrückte Hunde und Engländer gehen hinaus in die Mittagssonne], weil die wirklich produktiven Gebiete des British Empire in Klimaten liegen, in denen es um Einiges wärmer ist als auf den Britischen Inseln. Diese Wärme sorgt für eine lange Wachstumsphase und hohe Bevölkerungsdichte.



Karte: Verteilung der Menschheit auf der Erde

Die Karte oben zeigt, dass die Bevölkerungsdichte in feuchten, warmen Umgebungen am größten ist, jeweils an den Ostküsten der großen Kontinente. Süd- und Ostasien bieten mit reichlich Regen und einer langen Wachstumsphase sehr günstige Bedingungen für die Landwirtschaft. Westeuropa bildet die Ausnahme von der Regel. Aber dieser Teil der Welt ist hinsichtlich seiner geographischen Breite unnatürlich warm, vor allem im Sommer, teilweise hervorgerufen durch den Einfluss des Golfstromes und auch einem fortgesetzten Zustrom feuchter subtropischer Luft von Südwesten her. Das Wachstum von Bergbau, Handel und Wirtschaft sowie die Entwicklung von Städten und Infrastruktur begünstigen eine Verteilung der Besiedlung, die sich sehr von der landwirtschaftlich geprägten Vergangenheit unterscheidet. Heutzutage wird eine Menge an Nahrungsmitteln transportiert und für lange Zeit gespeichert. Dies führt zu einer Zunahme der Bandbreite von Klimaten, die eine hohe Bevölkerungsdichte unterstützt, so lange die Leute es im Winter nur warm haben.

Aus der Karte wird klar ersichtlich, dass sich die am dichtesten besiedelten Gebiete zwischen 10° Süd und 60° Nord befinden. Aber sehen Sie: die Karte lässt einen großen Teil der Südhemisphäre aus. Warum? Weil die Temperatur in den fehlenden Gebieten während der meisten Zeit des Jahres unter dem Gefrierpunkt liegt. Die Südhemisphäre weist südlich von 45° nur wenige Landgebiete auf, die sich für menschliche Besiedelung eignen, und südlich von 60° liegt der riesige, immer größer werdende Eisberg der Antarktis.

Warum findet sich die Hauptmasse der Menschheit zwischen 10° Süd und 60° Nord? Weil das Land hier produktiver ist. Das Leben ist einfacher. Dies ist die Botschaft von Abbildung 3.

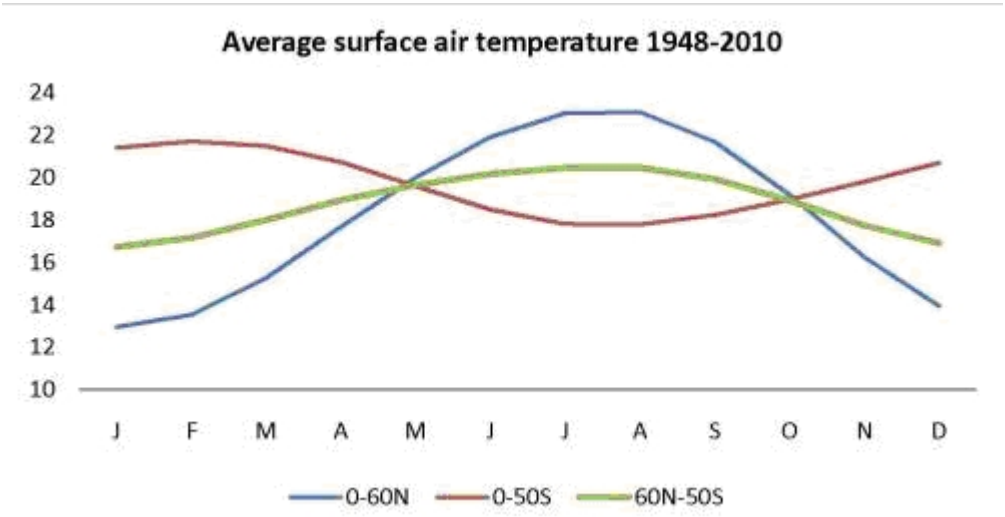


Abbildung 3: Der Jahresgang der Temperatur in Grad Celsius in den am besten bewohnbaren Breiten. Das bewohnbare Gebiet der nördlichen und südlichen Hemisphäre weist sehr unterschiedliche thermische Bedingungen auf. Welche sind zu bevorzugen?

Landwirtschaft hängt von den Jahreszeiten ab. Wenn sich die Temperatur lange genug im günstigen Bereich bewegt, ist Ackerbau möglich, und solange die Nahrung ausreicht, kann eine größere Bevölkerung gestützt werden. Die besser bewohnbaren Gebiete der Nordhemisphäre haben in dieser Hinsicht einen Vorteil. Die Sommer sind wärmer als in der südlichen Hemisphäre. Zum Höhepunkt des Nordsommers erreicht die mittlere Temperatur die 25-Grad-Marke. Im wärmsten Monat ist es fast warm genug, um die Pflanzen zu schnellstem Wachstum anzuregen. Dies ist eine Überkompensation des Nachteils, dass die Nordwinter kälter sind als die Südwinter. Der Sommer stellt das Umfeld zur Verfügung, dass das Leben ermöglicht, und ein relativ unwirtlicher Winter ist kein zu hoher Preis, wenn man es warm hat, bequem wohnt und ausreichend ernährt ist.

In den produktivsten und am dichtesten besiedelten Gebieten in Süd- und Ostasiens herrscht ein sommerliches Temperaturregime, das sogar noch wärmer ist als das globale Mittel. (Delhi India June Av Min 26.6, Av Max 39.3, Shanghai, China 24.9-31.3, Chongqing 25-34, Hanoi July 26.1-32.9). Es ist offensichtlich, dass es in den wärmsten Monaten

dieser Gebiete fast wärmer ist als für die Photosynthese optimal. Aber die Wachstumsphase ist sehr lang, und das macht die Landschaft so ungewöhnlich produktiv. Wenn es in allen bewohnbaren Gebieten der Nordhemisphäre so warm wäre wie in Ostasien, würde die Produktivität mit der Länge der Wachstumsphase zunehmen. Also können wir in dieser Hinsicht schließen, *dass der wärmste Teil des Globus', die Nordhemisphäre im Sommer, noch produktiver wäre, wenn es noch ein wenig wärmer wäre. Nicht die Erwärmung müssen wir fürchten, sondern die Abkühlung!*

Eine Lektion in Klimadynamik für das IPCC

Sieht man sich noch einmal Abbildung 3 an, erkennt man, dass die Verteilung der jahreszeitlichen Änderung der ‚globalen Temperatur' stärker vom Jahresgang in der Nordhemisphäre als in der Südhemisphäre beeinflusst wird. Der stärker ausgeprägte Jahresgang im Norden wird durch die Erwärmung und Abkühlung der kontinentalen Landmassen in Eurasien und Amerika im Nordsommer bestimmt.

Dabei gibt es ein interessantes Paradoxon. Im Juli und August ist es auf der Erde als Ganzes am wärmsten. Paradoxerweise ist die Erde im Juli etwa 3% weiter von der Sonne entfernt als im März und September. Die Solarstrahlung ist im Juli 7% weniger intensiv als im Januar. Aber die jahreszeitlich bedingte Erwärmung der Landmassen wegen der längeren Einstrahlung am Tage führt zu ***einem Verlust der globalen Bewölkung*** in der Jahresmitte. Entsprechend erreicht die mittlere globale Temperatur eine scharfe Spitze im Juli und August. Der starke Temperaturanstieg auf der Nordhalbkugel überkompensiert die Abkühlung der Südhalbkugel im Winter.

Daher ist es auf der Erde also am wärmsten, wenn die Erde am weitesten von der Sonne entfernt ist, also im Juni, Juli und August. Die Lektion ist einfach und eindeutig. Das Strahlungsniveau von der Sonne ist nicht der Haupttreiber der Temperatur. *Es ist die relative Gegenwart der Wolken, die die Temperatur regelt.* Klimawissenschaftler, die den IPCC-Bericht schreiben, bestehen darauf, dass die Wolken die Wärme zurückhalten und damit den vermeintlichen Effekt des Kohlendioxids verstärken. *Es gibt aber nicht die Spur eines Zweifels, dass die Wolken abkühlend und nicht erwärmend wirken.*

Allerdings sorgt die Tatsache, dass die südlichen Ozeane im Januar der Sonne näher sind und die Strahlung 7% stärker ist als im Juni, dafür, dass der Globus wärmer wird, weil der Ozean Wärme eher absorbiert und speichert als sie in die Atmosphäre abstrahlt, von wo sie rasch innerhalb des 24-Stunden-Zyklus im Weltraum verschwinden würde.

Auf der Erde wäre es ein ganzes Stück kälter, wenn die riesigen Ozeane der Südhalbkugel der Sonne dann zugewandt wären, wenn diese am weitesten von der Erde entfernt ist. Dann würde die Sonnenenergie, wenn sie am stärksten ausgeprägt ist, direkt auf die Landmassen der Nordhemisphäre

treffen und sofort wieder in den Weltraum abgestrahlt werden. Aus der gegenwärtig vorteilhaften Neigung der Erdachse, dem orbitalen Einfluss und der gegenwärtigen Verteilung von Land und Wasser kann man schließen, dass sich das Weltklima derzeit in einer Warmphase befindet. Die verfügbare Energie wird sicher in den südlichen Ozeanen gespeichert, *wenn sie am stärksten ist*. Die Sonnenwärme wird länger konserviert, und die kälteren Gebiete unseres Globus' profitieren davon, weil die Meeresströmungen (z. B. der Golfstrom) wärmer sind. Daraus folgt, dass das bewohnbare Gebiet auf der Erde größer ist als es wäre, wenn uns die Sonne im Juni am nächsten wäre. *Wir leben in menschenfreundlichen Zeiten auf einem Globus, der eigentlich etwas zu kalt für maximalen Komfort ist.* Aber wir sollten beachten, dass sich der Globus abkühlen wird, wenn der Sonnenorbit weniger günstig wird.

Es ist offensichtlich, dass die Temperatur stark von der Verteilung von Land und Wasser, orbitalen Überlegungen und am meisten von der Menge der Bewölkung beeinflusst wird.

Wäre der Orbit der Erde um die Sonne elliptischer als er ist, würde der Strahlungsunterschied zwischen Januar und Juli noch größer sein. Wäre die Neigung der Erdachse geringer, würde der Kontrast zwischen Sommer und Winter geringer, und in höheren Breiten wären die Sommer kälter.

Wenn es irgendeinen Faktor gäbe, der die Variation der Wolkenmenge steuert, wenn der größte Teil der Ozeane von Dezember bis März der Sonne ausgesetzt ist, würde es das Minimum im Januar und das Klima global verändern. Mit weniger Wolken könnte sich der Globus erwärmen. Mit mehr Wolken würde er sich abkühlen.

Natürlich gibt es in der Verteilung der Landmassen der Nordhemisphäre keinerlei Variationen, und dies führt zu lediglich kleinen Variationen der globalen Höchsttemperatur im Juni und Juli. *Aber es gibt offensichtlich eine große Variation bei der Wolkenbedeckung, was zu starken Änderungen der Minimumtemperatur im Januar von Jahr zu Jahr führt.*

Bietet uns die ‚Klimawissenschaft' eine Erklärung für die großen Schwingungen des globalen Minimums im Januar? Leider nein! Die Klimawissenschaft scheint sich sehr eng auf die globale mittlere Temperatur zu konzentrieren, und Feinheiten dieser Art bleiben unkommentiert weil unbemerkt. *Das ist, als ob man ein Auto besitzt und nicht weiß, ob sich der Motor vorne oder hinten befindet.*

Wenn Sie zu Ihrem Arzt gehen und dieser darauf bestehen würde, dass die Hühneraugen an Ihrer Fußsohle abhängig sind von der Temperatur in Ihrem Innenohr, würden Sie vermutlich nach alternativen Hilfestellungen suchen. Würde er aber sagen, dass die Hühneraugen von der Passform Ihrer Schuhe abhängen, wären sie wahrscheinlich eher bereit, ihm zuzuhören. Ähnlich geht es einem Klimawissenschaftler, der beobachtet hat, dass die Temperatur die stärksten Variationen im Januar zeigt und auf die Wolken

als Ursache dafür zeigt, was viel mehr Sinn macht als jemand, der auf das globale Mittel schaut und mit dem Finger auf Sie zeigt mit der Bemerkung, dass die Menschen zu viel Kohlendioxid ausatmen, kostbares Öl verschwenderisch verbrauchen und einfach zu lange leben.

Wer sind die Leute, die damit hausieren gehen, dass die Erde Gefahr läuft, sich zu stark zu erwärmen? Warum tun sie das?

Earl Happ

Link: hier

Übersetzt und mit einer Einführung versehen von Chris Frey für EIKE