

Anzeige Nr. 2 zum Thema Klimaerwärmung von Gerd Zelck

(Status Januar 2010)

Sehr geehrte Leserinnen und Leser dieser Anzeige!

In der vorangegangenen ersten Anzeige hatte ich aufgezeigt, dass die globale Temperatur nicht immer der CO₂-Zunahme folgte, so z.B. nicht in dem Zeitraum 1948 bis 1980 (31 Jahre), als strenge Winter herrschten und in der Öffentlichkeit über eine neue Eiszeit spekuliert wurde. Auch seit 2003 nimmt die Temperatur nun wieder ab - selbst der bekannte Alarmist Prof. Mojib Latif hat darauf hingewiesen – und es kündigt sich eine neue kühle Phase an, als Oberschwingung auf der insgesamt seit 1860 ansteigenden Langfristkurve.

In dieser Anzeige möchte ich nun darlegen, welche anderen Einflüsse auf die globale Temperatur es auch noch gibt und wie hoch diese zu bewerten sind. Vorher sollte aber erst einmal kurz darauf eingegangen werden, was unter dem sogenannten Treibhauseffekt (**THE**) zu verstehen ist. Die Bezeichnung ist in diesem Zusammenhang physikalisch nicht korrekt, denn der wesentliche Erwärmungseffekt in einem Treibhaus (oder in dem Innenraum eines Autos, das der Sonne ausgesetzt ist) entsteht ja dadurch, dass die Luft hier eingeschlossen ist und nicht durch kühle einströmende Luft erneuert wird, wie das in der freien Atmosphäre der Fall ist. Deshalb sollte man eigentlich besser vom **sogenannten THE** sprechen.

Ein **sog. THE** ergibt sich, weil sog. Treibhausgase (**THG**) in der Atmosphäre einen Teil der von der Erdoberfläche abgestrahlten langwelligen Infrarot-Strahlung (**IR-Strahlung**) absorbieren (vereinnahmen) und nach einer gewissen (kurzen) Zeit diese Energie wieder abstrahlen (abgeben), jetzt aber statistisch kugelförmig verteilt in alle Richtungen. Dadurch kommen etwa 50% der von den **THG** absorbierten Wärmeenergie wieder zurück zur Erde und sorgen dafür, dass sie nicht so stark auskühlt wie in einem gedachten Fall ohne **THG** und damit ohne den **THE**. Die anderen, nach oben gerichteten 50% der Wärmeenergie verlassen die Erde und verschwinden in den kalten (etwa -270°C) Weltraum.

Wird in den Medien von **THG** gesprochen, können sich die meisten Menschen darunter nur das Kohlendioxyd (CO₂) vorstellen. Ebenso verhält es sich beim Begriff „Klimawandel“; er wird automatisch mit dem vom Menschen verursachten CO₂-Anteil (26%) verkoppelt. Dabei ist auch der Wasserdampf (H₂O) ein **THG** und kommt im unteren Bereich der Atmosphäre sogar 34-mal häufiger vor. Ein weiterer strahlungsaktiver Kandidat ist Methan (CH₄), allerdings mit ganz geringer Häufigkeit: Auf rund 14300 CO₂-Moleküle kommt gerade mal 1 CH₄-Molekül (siehe auch Tabelle 2.1). Trotzdem wird von den Alarmisten das Methan stets als ein besonders wirksames **THG** oder Klimagas hervorgehoben. Physikalisch gesehen ist das nicht zu begründen, weder von der Häufigkeit her noch von der strahlungsseitigen Wirksamkeit.

Abb. 2.1 zeigt die Energiebilanz der Erde, wie sie von der etablierten Klimawissenschaft seit mindestens 10 Jahren unverändert zugrunde gelegt und für ihre Klimamodelle benutzt wird. Kritiker sehen die Zusammenhänge in einigen Punkten anders. Aber grundsätzlich gilt und das drückt die Grafik auch aus: Die Energiemenge, die von außen zur Erde kommt und von ihr absorbiert wird, muss die Erde auch wieder abgeben. Wäre das nicht der Fall, dann hätte sich die Erde schon in der Vergangenheit immer weiter aufgeheizt und wäre ohne Leben geblieben. Weil das offensichtlich nicht der Fall ist, gilt die obige Aussage.

Aus der Abbildung ist nun zu entnehmen, dass im Mittel nur 49,1% der ankommenden Sonnenstrahlung von der Erdoberfläche absorbiert werden und diese erwärmt. 19,6% werden schon vorher von der Atmosphäre absorbiert und insgesamt 31,3% reflektiert und dadurch sofort wieder abgeführt.

Für 100% sind hier 342 W/m² angesetzt worden. Tatsächlich ist die am äußeren Rand der Lufthülle ankommende Sonnenstrahlung 4-mal höher, bescheint aber in Wirklichkeit nur den Querschnitt der Erde auf der einen Seite. Um einfacher rechnen zu können, tut man so, als ob die Sonne ununterbrochen die gesamte Erdoberfläche bescheint. Da diese 4-mal größer ist als der Querschnitt, wurde die Größe der tatsächlichen Sonnenstrahlung (Solarkonstante) durch 4 geteilt.

Von den 49,1% kurzweiliger Sonnenstrahlung, die von der Erdoberfläche aufgenommen wurden, werden nun 22,8% dafür aufgewendet, Wasser entweder direkt zu verdampfen (Evaporation) oder über die Lebewesen der Erde verdunsten zu lassen (Transpiration). Dieser Energieanteil verlässt also die Erdoberfläche zunächst als Latentwärme in Form von Wasserdampf, um dann später in höheren Schichten der Atmosphäre wieder zu kondensieren (wobei sich dann Wolken bilden) und die Latentenergie in Form von **IR**-Strahlung freizusetzen. Diese Freisetzung erfolgt strömungsbedingt auf der Oberseite der Wolke und strahlt dadurch in Richtung Weltraum (siehe auch Abb. 2.2).

Ein Teil der aufgenommenen Sonnenstrahlung verlässt die Erdoberfläche als fühlbare Wärme, indem zunächst nach unten sinkende Kaltluft an der Oberfläche erwärmt wird, um dann als Warmluft aufzusteigen (Konvektion). Auf ihrem Weg nach oben wird diese fühlbare Wärmeenergie nach und nach durch die in der Luft vorhandenen **THG** als **IR**-Strahlung freigesetzt, von der dann 7% in den Weltraum gelangen.

Die restlichen 19,3% von der aufgenommenen Sonnenstrahlung ($49,1\% - (22,8 + 7)\% = 19,3\%$) verlassen die Erdoberfläche direkt als **IR**-Strahlung. In der Energiebilanz-Grafik Abb. 2.1 versteckt sich dieser Anteil in der dicken rechten Säule von 390 W/m² Ausstrahlung. Die Differenz der beiden Säulen Ausstrahlung (309 W/m²) und Gegenstrahlung (324 W/m²) entspricht genau diesen 19,3%. Auf die Größe der beiden Säulen will ich hier nicht weiter eingehen. Die Kritiker sehen hier niedrigere Werte, sind sich aber über die Größe nicht einig.

Abb. 2.1: Globale Energiebilanz

Entnommen aus dem IPCC-Sachstandsbericht „Climate Change 2001“. Die Zahlenwerte wurden vom Autor mit handschriftlichen %-Angaben und Hinweisen ergänzt.

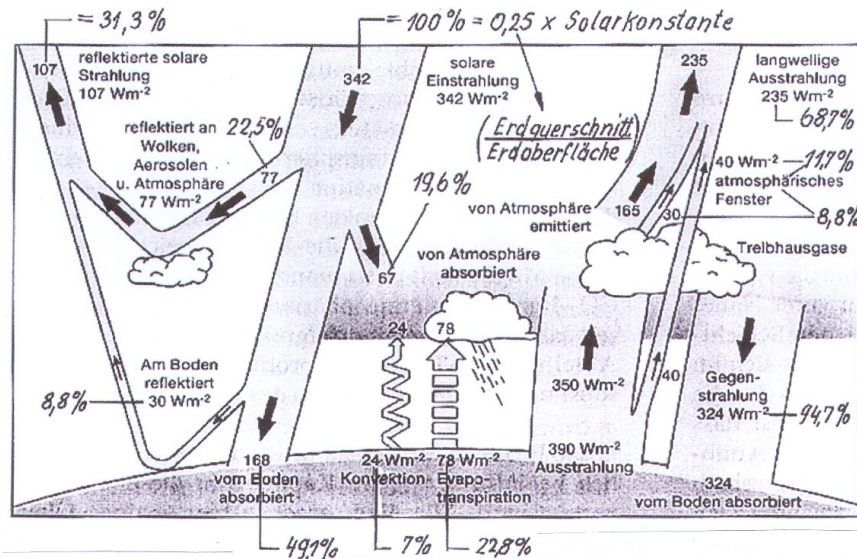


Abb. 2.2 zeigt die verschiedenen Wege, auf denen über **IR**-Strahlung die $19,3\%$ aufgenommene Sonnenenergie von der Erdoberfläche wieder abgeführt werden.

Weg 1 zeigt symbolisch den Strahlungsanteil, der zunächst von den **THG** absorbiert wird, um dann kurze Zeit später kugelförmig verteilt in alle Richtungen wieder emittiert (abgestrahlt) zu werden. 50% verlassen die Erde und entweichen in den Weltraum. Die anderen 50% kommen als Gegenstrahlung zurück. Diesen Vorgang habe ich vorhergehend schon als **THE** etwas genauer beschrieben.

Auf dem Weg Nr 3 kann **IR**-Strahlung mit bestimmten Wellenlängen ungehindert in den Weltraum gelangen, weil hier die **THG** nicht absorbieren. Allerdings ist dieses besondere optische Fenster nur bei wolkenlosem Himmel geöffnet – und das sind weniger als 50% im Jahresmittel. In Abb. 2.1 „Energiebilanz“ ist dieser Wert mit 40 W/m^2 atmosphärisches Fenster entsprechend $11,7\%$ ausgewiesen.

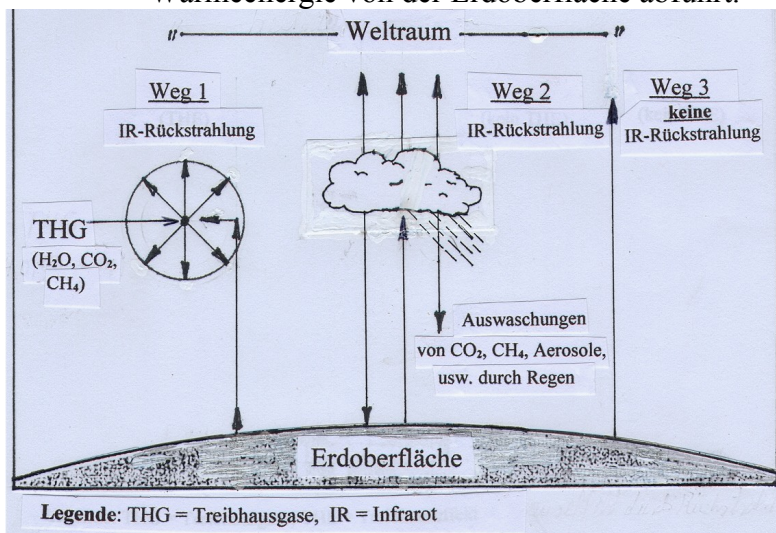
Es verbleibt noch der Weg 2, der die Besonderheiten bei Bewölkung zeigt. Dieser Zustand überwiegt im Jahresmittel mit 50 bis 60% . Die bei klarem Himmel abgehende **IR**-Strahlung der Wege 1 und 3 wird jetzt von den Wassertropfchen in den Wolken absorbiert und wieder zurückgestrahlt. In diesen Bereichen verliert die Erde also kaum Energie, was sich u.a. in den Nächten der Wintermonate angenehm bemerkbar macht, denn die Temperaturen sinken nicht so stark wie in klaren Nächten und am Auto muss kein Eis gekratzt werden. Trotzdem wird es bei länger anhaltender Bewölkung insgesamt kühler, weil tagsüber ja auch weniger Sonnenstrahlung zur Erdoberfläche durchdringt.

Die Energieabfuhr durch Verdunstung, die in höher gelegenen, kühleren Schichten der Atmosphäre zur Wolkenbildung führt, habe ich weiter oben schon beschrieben. Ein Nebeneffekt hierbei ist, dass in den Wassertropfchen der Wolken die **THG** CO_2 , CH_4 und auch

Aerosole gelöst werden. Regnet es nun aus diesen Wolken, werden diese **THG** aus der Atmosphäre quasi mit ausgewaschen, sodass deren Konzentration oberhalb der Wolken sprunghaft kleiner geworden ist. Bekannt ist dieser Effekt unter dem Begriff „Saurer Regen“.

Das wirksamste THG, das auf Wetter und Klima den größten Einfluss ausübt, ist der Wasserdampf (H₂O). Er kommt als THG am häufigsten in der Atmosphäre vor und außerdem noch in den anderen Zustandsformen „flüssig“ und „fest“. Im flüssigen Zustand bildet es Wolken, die über Abschattungseffekte ebenfalls auf die Temperatur Einfluss nehmen und beim Ausregnen werden andere THG mit ausgewaschen und deren Anzahl und Wirksamkeit dadurch begrenzt und reguliert. Wie das geschieht, wird in der nächsten Anzeige beschrieben.

Abb. 2.2: Die verschiedenen Wege der IR-Strahlung, die Wärmeenergie von der Erdoberfläche abführt.



Nachfolgend ein paar Zahlenwerte über die Häufigkeit der Treibhausgase. Aus dem privaten Umfeld wurde mir kürzlich ein Argument entgegengehalten, dass die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre in den vergangenen 100 Jahren unermesslich hoch gestiegen sei und das allein sei doch schon Beweis genug für die Verantwortlichkeit dieses Gases und unser Tun. Daraufhin habe ich einmal nachgerechnet, wie hoch denn nun tatsächlich die Konzentration ist und wie diese im Verhältnis zu den anderen Gasen steht. Hier das Ergebnis:

Tabelle 2.1: Zusammensetzung der Atmosphäre

Teilchen	Volumenanteil in %, bezogen auf Luft _{trocken} von 1bar und 15,5°C	Gewichtsanteil in g pro mm ³ Luft _{60% Feuchtanteil}	Anzahl pro mm ³ Luft
Stickstoff (N ₂)	78,084 %	$0,9229 \cdot 10^{-6}$	$198,50 \cdot 10^{14}$
Sauerstoff (O ₂)	20,942 %	$0,2828 \cdot 10^{-6}$	$53,22 \cdot 10^{14}$
Wasser (H₂O) (60% rel. Feuchte)	1,024 %	$0,0077 \cdot 10^{-6}$	$2,58 \cdot 10^{14}$ oder 258 Billionen
Argon (Ar)	0,932 %	$0,0156 \cdot 10^{-6}$	$2,348 \cdot 10^{14}$ oder 235 Billionen
Kohlenstoff (CO₂), heute	0,0385 %	$0,00072 \cdot 10^{-6}$	$0,098 \cdot 10^{14}$ oder 9,8 Billionen
anthropogener Anteil	(0,0115 %)	($0,000189 \cdot 10^{-6}$)	$0,0255 \cdot 10^{14}$
Methan (CH₄)	0,000176 %	$0,00015 \cdot 10^{-6}$	$0,0000067 \cdot 10^{14}$ oder 670 Millionen

Die durch Fettdruck hervorgehobenen Zeilen beziehen sich auf die **THG**, die im **IR**-Bereich Energie absorbieren und abstrahlen. Am häufigsten kommt hierbei der Wasserdampf (H₂O) vor: 26-mal mehr als der gesamte CO₂-Anteil und gar 101-mal mehr als der durch den Menschen verursachte Anteil. Gegenüber Methan kommt der Wasserdampf sogar rund 385000-mal häufiger vor. Außerdem kommt H₂O auch noch in den anderen Zuständen „flüssig“ (Wolken) und „fest“ (Schnee, Hagel) vor. Wodurch das ausgelöst wird, soll gleich etwas näher betrachtet werden.

Die Spalte "Anzahl pro mm³ Luft" (Kugel mit 1,24 mm Ø) macht die **Kleinheit** der Moleküle und Atome deutlich: In einem Gasvolumen von der Größe etwa eines Tropfens aus einer Pipette befinden sich unter Atmosphärendruck in Meereshöhe insgesamt immer noch rund 26-tausend mal eine Billion (26 Trillionen) Gasmoleküle. Zwischen diesen ist außerdem noch viel leerer Raum – etwa das 1300-fache ihrer Ausdehnung bei ausschließlich Wasserdampf – und sie sausen mit hoher Geschwindigkeit (im Mittel 1800 km/h) hin und her, bis sie mit einem ihrer Nachbarn einmal zusammenstoßen und dadurch ihre Flugrichtung ändern. Stoßen sie an die Wände eines Gefäßes – z. B. an den Deckel einer luftleer gepumpten Barometerdose – üben sie gemeinschaftlich mit ihrer kinetischen Energie einen Druck von 1bar aus.

Welche Elemente oder Effekte, die auf Temperatur und Klima Einfluss nehmen, gibt es nun außer CO₂ sonst noch? 1997 wiesen die dänischen Physiker Svensmark und Friis-Christensen erstmals auf folgenden beobachteten 3-fach Zusammenhang hin:

Hohe Sonnenflecken-Aktivität → abnehmende globale Wolkenbedeckung → höhere bodennahe Temperaturen (und umgekehrt)

Außerdem wurde noch folgender Zusammenhang (Korrelation) beobachtet:

Zunehmende kosmische Partikelstrahlung am Oberrand der Atmosphäre → zunehmende Wolkenbedeckung → abnehmende bodennahe Temperaturen (und umgekehrt)

Beide Beobachtungen zusammengefasst ergeben dann die folgende Aussage:

Hohe Sonnenflecken-Aktivität → Ausdehnung und Verstärkung des erdmagnetischen Schutzschildes → Verminderung der kosmischen Partikelstrahlung → Verminderung der globalen Bewölkung → Erhöhung der direkten Sonneneinstrahlung → Erwärmung von Erdoberfläche und unterer Atmosphärenschicht (und umgekehrt)

Zu erwähnen wäre noch, dass unter dem Begriff „Strahlung“ sowohl die masselose elektromagnetische Energiestrahlung, wie z.B. das Sonnenlicht oder die IR-Strahlung, wie auch die massenbehaftete Partikelstrahlung wie z.B. der Sonnenwind, zusammengefasst sind. Die kosmische Partikelstrahlung und ihre Folgeprodukte sind demnach massenbehaftete Strahlungen und bestehen hauptsächlich aus den Kernen des Wasserstoff-Atoms (Protonen). Wenn diese in die unteren Bereiche der Atmosphäre eindringen, können sie dort zu Kondensationskeimen für den Wasserdampf werden. Es bilden sich dann Wassertröpfchen, aus denen die Wolken bestehen.

Die Erkenntnisse von Svensmark und Friis-Christensen wurden von anderen Wissenschaftlern aufgegriffen und bestätigt. In der Zwischenzeit gibt es zahlreiche Veröffentlichungen zu diesem Phänomen. Über einen Internet-Diskussionskreis sind mir 2 Wissenschaftler bekannt, die sich vertieft mit diesem Thema beschäftigen und hierüber Berichte erstellen und Vorträge halten. Der eine ist Horst Malberg, Univ.-Prof. (a.D.) für Meteorologie und Klimatologie an der ehemaligen FU Berlin. Prof. Malberg untersucht u.a. mit mathematischen Methoden die Größe der Einflussnahme bei den verschiedenen Effekten. In einem seiner Berichte fasst er zusammen (wörtlich):

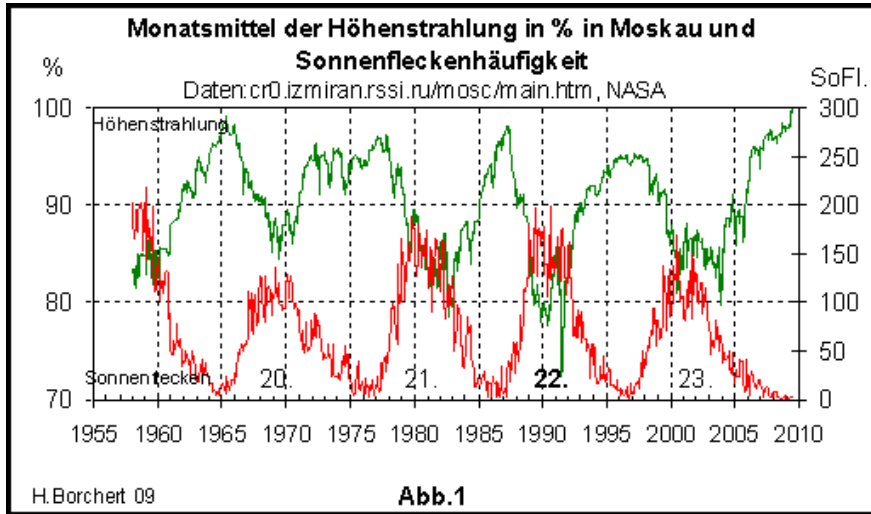
>Der integrale solare Anteil erklärt somit rund 80% der langzeitlichen Klima- und Temperaturänderungen. Die statistische Irrtumswahrscheinlichkeit liegt bei nur 0,01%. Der anthropogene Treibhaus-/CO₂-Einfluß auf die langfristige Klimaentwicklung wird weit überschätzt. Abkühlungsphasen, ob kurz- oder langfristig, kann der anthropogene Treibhauseffekt dabei physikalisch überhaupt nicht erklären.<

Der andere Wissenschaftler, von dessen Berichten und Vorträgen ich regelmäßig erfahre, ist der Dipl.-Phys. Dr. Horst Borchert, Physikdirektor a.D. und Lehrbeauftragter am Geographischen Institut der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz. Dr. Borchert wertet insbesondere die kontinuierlich vorgenommenen Messungen der kosmischen Partikel-Strahlung und ihrer Sekundärstrahlung aus und vergleicht diese mit den Sonnenflecken-Perioden und dem dadurch pulsierenden Sonnenwind. Dieser besteht ebenfalls überwiegend aus Protonen und nimmt Einfluss auf den magnetischen Schutzschild der Erde.

Die Grafiken, die Dr. Borchert in seinen Berichten veröffentlicht, enthalten meistens mehr als 2 oder auch 3 Zusammenhänge und sind nur von geschulten und mit dem Thema vertrauten Lesern zu verstehen. Die folgende Grafik (Abb. 2.3) enthält allerdings nur 2 variable Größen und ist deshalb für diese Anzeige gut geeignet. Sie zeigt oben in Grün die pulsierenden Flüsse der Höhenstrahlung (Sekundärstrahlung, linke Skala) und unten in Rot die jeweilige Häufigkeit der Sonnenflecken (rechte Skala). Gut erkennbar ist, dass bei maximaler Sonnenflecken-zahl die Höhenstrahlung ihr Minimum hat, beide Effekte also gegenläufig sind (siehe auch weiter vorne die fett gedruckte Aussage).

Die Sonnenflecken-Maxima werden seit 1760 gezählt. Das letzte Maximum mit einem Spitzenwert von etwa 150 in 2002, hatte die Nr. 23. Derzeitig ist die Sonne immer noch völlig unbefleckt, obwohl ein Anstieg aus dem Minimum schon vor 2 Jahren erwartet wurde. Einige Fachleute schließen daraus (und aus weiteren Anzeichen) den Beginn einer längerfristigen Abkühlung (siehe Anzeige Nr. 1, Abb. 1.2, Fall C). Ein Zyklus von einem Maximum zum nächsten dauert im Durchschnitt 11 Jahre (der gesamte Schwankungsbereich liegt zwischen 8 und 15 Jahren). Man spricht hier auch von einem Schwabe-Zyklus der Sonne zu Ehren des Amateur-Astronomen Heinrich Schwabe aus Dessau, der 1843 hierüber das erste Mal berichtet hatte.

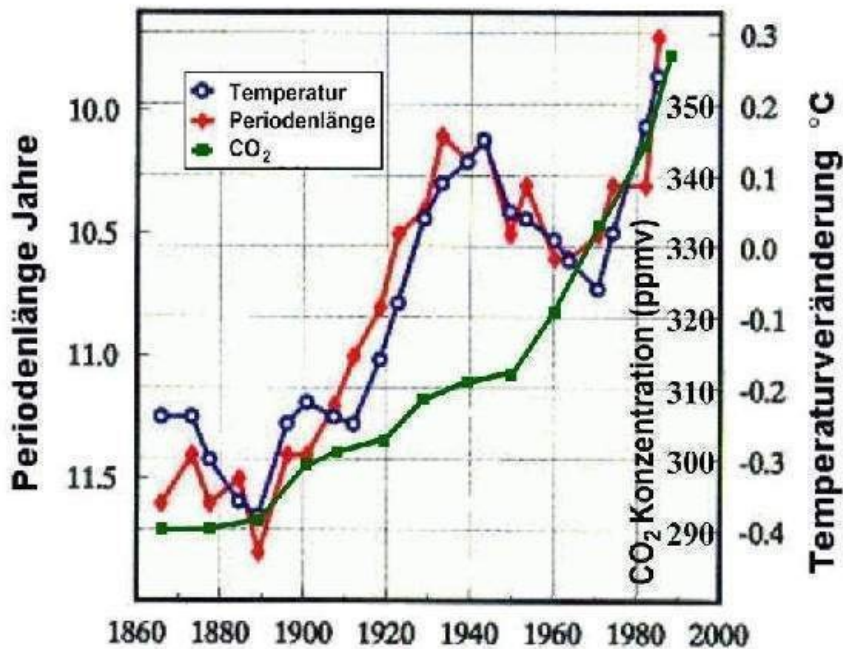
Darüber hinaus hat man noch 2 weitere Zyklen, einen mit 80 – 90 (Gleisberg-Zyklus) und einen mit ~200 Jahren (den von Prof. Mmalberg), identifiziert. Dann gibt es auch noch die sogenannten Milankowitsch-Zyklen mit 19000, 23000, 41000 und 100000 Jahren, bei denen die bei uns ankommende Solarstrahlung von 1368 W/m^2 aufgrund periodisch auftretender Bahnänderungen um bis zu 4 W/m^2 (0,3%) niedriger ausfallen kann. Und gerade diese sehr geringe Schwankung wird von den Alarmisten als Alibi dafür genannt, dass sie sehr wohl den Einfluss der Sonne mit einbeziehen. Die viel größeren Schwankungen der pulsierenden Sonne selbst werden dagegen, obwohl immer wieder darauf hingewiesen, ausgeblendet.

Abb. 2.3: Höhenstrahlung und Sonnenflecken-Häufigkeit

Folgende Darstellungen, die für diese Anzeigen geeignet sind, habe ich aus anderen Berichten entnommen. Da ist zunächst einmal die Abb. 2.4, in der über den Zeitraum von 1860 bis etwa 1985 zusammen mit dem ansteigenden Verlauf der CO₂-Konzentration die Verläufe der Erdtemperatur und der Länge der Sonnenfleckenperiode dargestellt werden. Wie aus der Abb. zu entnehmen ist, steigt mit kürzeren Perioden (Zyklen) die Temperatur, was nach den vorangegangenen Erläuterungen auch logisch ist, denn kürzere Zyklen-Zeiten - der Schwankungsbereich liegt zwischen 8 und 15 Jahren – führen ja häufiger zu „Schönwetter“ Situationen mit jeweils mehr Sonneneinstrahlung.

Oder mit anderen Worten: Die Einwirkung der Sonnenaktivität auf das Wetter der Erde wird nicht von der Häufigkeit der Sonnenflecken, sondern von der Stärke der Protonenflüsse und damit auch der Magnetfelder der Sonnenwinde bestimmt..

Abb. 2.4:

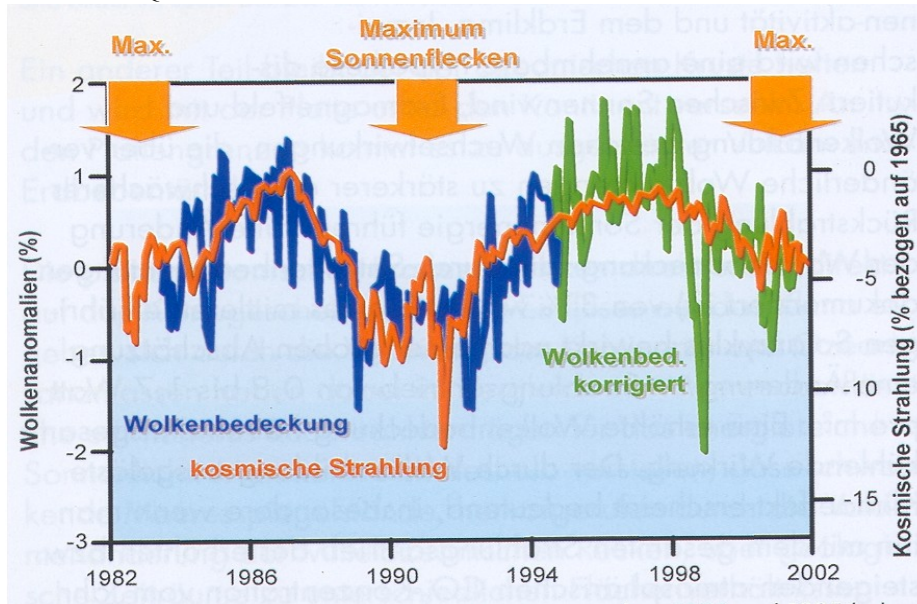
Länge der Sonnenfleckenperioden, Erdtemperatur und CO₂

Aus dem Buch „Klimafakten“ von Ulrich Berner und Hansjörg Streif, herausgegeben von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Hannover, habe ich die Grafik Abb. 2.5 entnommen. Sie zeigt sehr schön, wie sich die Wolkenbedeckung mit der kosmischen Partikelstrahlung (rot) verändert. Die dicken Pfeile (gelb) am Oberrand weisen darauf hin, dass die Häufigkeiten bei den Sonnenflecken und der Partikelstrahlung jeweils gegenläufig auftreten (siehe Abb. 2.3).

Für die Wolkenbedeckung wurden entsprechende Satellitendaten aus dem Zeitraum 1980 bis 1995 ausgewählt (blau). Für den restlichen Zeitraum bis 2002 wurde die Wolkenbedeckung aus anderen Quellen entnommen (grün). 2002 wurde die erste Auflage des Buches herausgegeben, weshalb die Zeitachse hier endet.

Abb. 2.5: Kosmische Partikelstrahlung und Veränderung der Wolkenbedeckung

Quelle: © BGR Hannover



In der nächsten Anzeige (Nr. 3) werde ich beschreiben, wie beim Wetter ein natürlicher Regelmechanismus automatisch eingreift und dafür sorgt, dass die globale Temperatur nach oben nicht aus dem Ruder läuft.

Abschließend nehme ich eine der Kernaussagen des Friedens-Nobelpreisträgers Al Gore, dass in der Vergangenheit stets zunächst eine Änderung der CO₂-Konzentration und dann als Folge eine Temperaturänderung erfolgte, ins Visier. Ich werde nachweisen, dass es genau umgekehrt war (ist).

Gerd Zelck

(Kontaktaufnahme bitte über E-Mail Adresse >info@gerd-zelck.de<)