Klima-Sensitivität und CO_2 – was wissen wir? Teil 2

geschrieben von Chris Frey | 11. Juli 2021

Andy May

In Teil 1 haben wir die Konzepte der Klimasensitivität gegenüber CO2 eingeführt, die oft als ECS oder TCR bezeichnet wird. Der IPCC bevorzugt eine TCR von etwa 1,8°C/2xCO2 (IPCC, 2013, S. 818). TCR ist die kurzfristige, jahrhundertealte Reaktion der Oberflächentemperatur auf eine Verdopplung von CO2, wir kürzen die Einheiten mit „°C/2xCO2" ab. In diesen Beiträgen überprüfen wir niedrigere Schätzungen der Klimasensitivität, also Schätzungen unter 1°C/2xCO2. Parallel dazu überprüfen wir auch die Schätzungen der Empfindlichkeit der Oberflächenlufttemperatur (SATS) gegenüber dem Strahlungsantrieb (RF, die Einheiten sind °C pro W/m² oder Watt pro Quadratmeter). Der IPCC schätzt diesen Wert auf ~0,49°C pro W/m².

Im vorigen Beitrag wurden zwei moderne Schätzungen der Klima-Sensitivität von Richard Lindzen und Willie Soon besprochen, die unter 1°C/2xCO2 liegen. Als nächstes überprüfen wir solche von Sherwood Idso, Reginald Newell und Kollegen.

Viele Kommentare zu Teil 1 versuchten, die „ECS"- oder „TCR"-Schätzungen von Lindzen und Soon zu diskreditieren, wobei sie ihren und meinen Punkt völlig verfehlten. ECS und TCR sind künstliche Klimamodellkonstrukte, mit wenig Bedeutung außerhalb der Grenzen der Computermodellierung. TCR ist etwas realistischer, da wir in der Lage sein könnten, im nächsten Jahrhundert etwas zu beobachten oder zu messen, das ihm nahe kommt. Aber ECS, oder die *„Equilibrium Climate Sensitivity"* ist eine völlig abstrakte und weltfremde Zahl, die niemals gemessen werden könnte. Das heißt, wenn sich das CO2 plötzlich verdoppeln würde und sich sonst mehrere hundert Jahre lang nichts ändern würde, während die Ozeane ins Gleichgewicht mit der neuen Oberflächentemperatur der Luft kämen, wie würde dann die endgültige Oberflächentemperatur aussehen? Die Lufttemperatur würde niemals für mehrere hundert Jahre in der Nähe des Gleichgewichts liegen, selbst 70 bis 100 Jahre (TCR) sind eine Ausdehnung.

Klimamodelle sind nicht die reale Welt und die Zahlen, die aus ihnen herauskommen, wie ECS oder TCR, können nützlich sein, um die wahrscheinliche Richtung der Temperaturbewegung als Reaktion auf Änderungen der Parameter oder verschiedene Modellszenarien zu zeigen, aber die Zahlen selbst sind bedeutungslos, wenn die Modelle nicht zuvor gegen die reale Welt validiert wurden. Mit der möglichen Ausnahme des russischen INM-CM4-Modells hat kein anderes IPCC-Modell die zukünftigen globalen Oberflächentemperaturen erfolgreich vorhergesagt. Ron Clutz

bespricht INM-CM4 hier.

Modellrechnungen sind keine Beobachtungen. ECS und TCR sind keine realen Zahlen, reale Zahlen beruhen auf Beobachtungen. Daher sind die aus dem Modell extrahierten Werte von ECS und TCR keine Informationen, sie können verwendet werden, um die Richtung der Änderung des Klimaforcings zu erkennen, wenn das Klimamodell ein genaues Abbild dieses Teils der realen Welt ist. Die Richtung der Bewegung von ECS und TCR, wenn sich Modellparameter oder Datentabellen ändern, ist die Information, nicht der berechnete Wert. Als ehemaliger petrophysikalischer Modellierer von 42 Jahren bin ich oft erstaunt, wie oft ansonsten intelligente Menschen unvalidierte Modellrechnungen mit Beobachtungen verwechseln.

Wissenschaftler beweisen keine Dinge, Wissenschaftler widerlegen Gedanken, so läuft das nun mal. Analog zu dem, was Lindzen und Soon taten (siehe Teil 1), empfehlen wir keine bestimmte Schätzung der Klimasensitivität, unser Punkt ist, dass es Beobachtungen und gut entwickelte wissenschaftliche, überprüfbare Hypothesen gibt (wie die aktiven TSI-Rekonstruktionen oder der in Teil 1 beschriebene Iris-Effekt), die nahelegen, dass TCR (und vielleicht ECS, wie von den Modellierern definiert) weniger als 1°C/2xCO2 beträgt. Zu argumentieren, dass die von Soon und Lindzen berechneten spezifischen Werte falsch sind, ist albern, das ist nicht ihr Punkt oder mein Punkt. Niemand weiß, wie hoch die Klimasensitivität gegenüber CO2 ist, alle Schätzungen, auch die von Lindzen und Soon, sind kaum mehr als fundierte Vermutungen. Sie zeigen einfach, dass die hohen Schätzungen, die von den Modellierern und dem IPCC favorisiert werden, zu hoch sind, angesichts der Daten, die sie gesehen und analysiert haben.

Der Klimaeffekt des vom Menschen emittierten CO2 ist zu gering, um ihn zu messen. Nature gibt einige Hinweise auf den allgemeinen Bereich der CO2-Klimasensitivität; diese Beiträge diskutieren diejenigen, die nahelegen, dass die Sensitivität unter 1°C/2xCO2 liegen könnte. Die „Konsens“-Klimaforscher haben jahrzehntelang versucht, die Auswirkungen der menschlichen CO2-Emissionen zu beobachten oder zu messen und sind gescheitert. Modell- und Labormessungen zählen nicht, weil die natürlichen Rückkopplungen auf die sich ändernde CO2-Konzentration und auf die direkte CO2-induzierte Erwärmung so schlecht verstanden sind, dass der Gesamteffekt eine Nettoerwärmung oder eine Nettoabkühlung sein könnte. Zwei der größeren Unbekannten, die natürliche Sonnenvariabilität und die Auswirkung der Oberflächentemperatur auf die Wolkenbedeckung, wurden in Teil 1 behandelt.

Nun werden wir uns ältere Schätzungen der Klimasensitivität ansehen. Es ist aufschlussreich, diese frühen Arbeiten mit den modernen Schätzungen des IPCC sowie von Lindzen und Soon zu vergleichen.

Idso, 1998

Sherwood B. Idso war Forscher für das U.S. Department of Agriculture am

U.S. Water Conservation Laboratory in Phoenix, Arizona und Adjunct Professor an der Arizona State University. Sein Hauptforschungsgebiet war der Einfluss von Kohlendioxid auf Pflanzen und die globalen Temperaturen. Idso wertete geschickt acht natürliche Phänomene oder „natürliche Experimente“, wie er sie nannte, aus. Diese natürlichen Experimente liefern Hinweise auf den kumulativen Effekt von Treibhausgasen auf die globale Erwärmung. Danach kam er zu dem Schluss, dass eine Erhöhung der atmosphärischen CO2-Konzentration von 300 ppm auf 600 ppm zu einem Anstieg der globalen Oberflächentemperatur von etwa 0,4°C führen sollte.

Idso maß die abwärts gerichtete atmosphärische IR-Strahlung (Infrarotstrahlung) in Phoenix, Arizona, und trug sie gegen den Wasserdampfdruck auf (Idso, 1981). Sie korrelierten nicht während des Tages, aber kurz vor Sonnenaufgang schon. Dies erlaubte ihm, einen SATS von 0,173°C pro W/m² zu berechnen. Wenn also in Phoenix die abwärts gerichtete IR-Strahlung um ein W/m² anstieg, würde die Oberflächentemperatur um 0,173°C steigen. Zu der Zeit hatte Idso keinen Grund zu glauben, dass dies überall außer in Phoenix gilt.

Die Luft über Phoenix hat einen hohen Staubanteil. Der Staub liegt im Sommer 2.500 Meter höher als im Winter, wenn er sich in der Nähe der Oberfläche und unter einem Stadtpark 500 Meter höher als die Stadt befindet. Staub strahlt im Infrarotbereich (10,5 bis 12,5 µm). Daraus resultiert eine um 13,9 W/m² höhere Nettostrahlung am Park im Winter. Idsos Messungen zeigten, dass die Transmission der Sonnenstrahlung von der Höhe des Staubs unbeeinflusst blieb, die Staubverteilung jedoch die auf den Boden auftreffende Strahlung beeinflusste. Infolgedessen ist die Temperatur im Winter in der Stadt 2,4°C wärmer als sie sein sollte. Dividiert man 2,4° durch 13,9 W/m² ergibt sich 0,173°C pro W/m² (Idso, 1981b). Idso erwartete nicht, dass diese beiden letzteren SATS-Werte so gut übereinstimmen würden. So faszinierend dieses natürliche Experiment auch ist, Idso hat es nicht weiter verfolgt. Er empfand die Streuung der Daten als zu groß und die Methodik als zu unsicher. Letztendlich hat er dieses Ergebnis nicht verwendet.

Als Nächstes erweiterte Idso den Bereich seiner Studie und betrachtete den Bereich der Sonnenstrahlung an 81 Standorten in den USA (Bennett, 1975). Als diese Werte um die globale Albedo korrigiert und gegen die jährlichen Temperaturbereiche aufgetragen wurden, fielen die Punkte in zwei Gruppen, eine für das Innere der USA und eine für die Westküste. Der Wert für das Landesinnere war mit 0,171°C pro W/m² im Wesentlichen identisch mit dem Wert für Phoenix, der Wert für die Westküste war mit 0,084°C pro W/m² etwa halb so groß, was den Einfluss des Pazifischen Ozeans widerspiegelt (Idso, 1982). Unter Verwendung des globalen Verhältnisses von Landfläche zu Ozeanfläche von 30% berechnete Idso eine Obergrenze von 0,113°C pro W/m² für den gesamten Planeten und nannte dies die Obergrenze des globalen SATS-Faktors.

Dies veranlasste ihn, die Wirkung von steigendem CO2 auf das Klima zu

betrachten. Idso schätzte, dass der Effekt einer Verdopplung von CO2 auf die abwärts gerichtete Strahlung etwa 2,28 W/m² beträgt. Dies liegt in der gleichen Größenordnung wie das IPCC, das im AR5 den gesamten CO2-Antrieb von 1750 bis 2011 (278 ppm bis 391 ppm, ~41% Anstieg) mit 1,82 W/m² berechnet (IPCC, 2013, S. 676). Das IPCC gibt einen Wert für die Verdopplung von CO2 von 3,7 W/m² an, aber sie nehmen große positive Rückkopplungen an, die korrekt sein können oder auch nicht (IPCC, 2007b, S. 140). Abbildung 1 veranschaulicht die IPCC-Schätzungen des menschlichen und natürlichen Strahlungsantriebs:

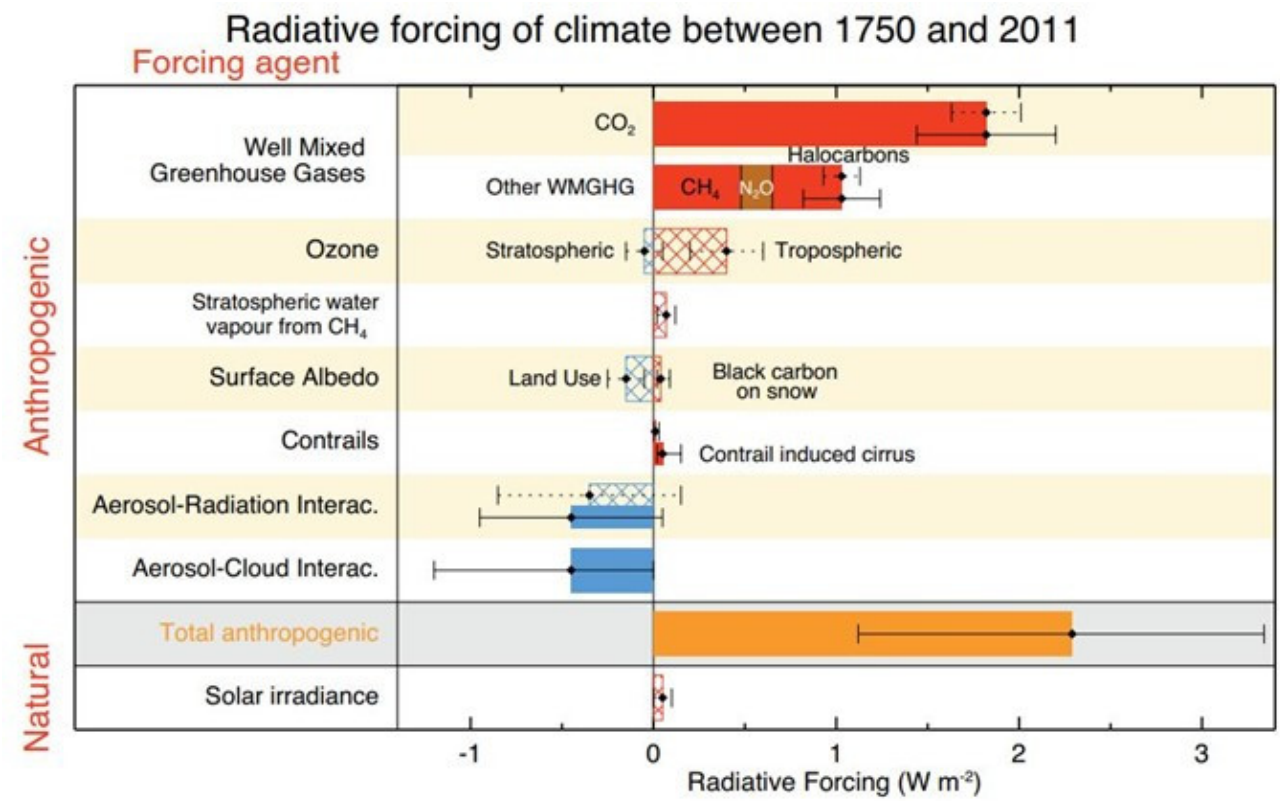


Abbildung 1. IPCC AR5-Schätzungen des anthropogenen und natürlichen Strahlungsantriebs. Quelle (IPCC, 2013, S. 697).

Idsos beobachtungsbasierte Schätzung für den SATS-Faktor beträgt dann 0,113°C pro W/m². Multipliziert man diese Werte, erhält man eine Spanne der globalen Erwärmung aufgrund einer CO2-Verdopplung von 0,113 x 2,28 = 0,26°C (Idso) bis 0,113 x 3,7 = 0,42°C (IPCC). Das ist nicht viel.

Als nächstes kombinierte Idso die jährlich gemittelten Äquator-zu-Pol-Gradienten der gesamten von der Oberfläche absorbierten Strahlungsenergie (Idso, 1984), der mittleren Temperatur (Warren & Schneider, 1979) und der Wasserdampfdrücke (Haurwitz & Austin, 1944). Dies wurde in 5° Breitengrad-Scheiben vom Südpol zum Nordpol durchgeführt. Idso fand zwei unterschiedliche Beziehungen aus diesen Scheiben, eine von 90°NS bis 63°NS und eine von 63°NS bis zum Äquator. Er hat dann diese Werte flächenmäßig gemittelt und einen mittleren globalen Wert von 0,103°C pro W/m² abgeleitet, der sich nicht allzu sehr

von den vorangegangenen Werten unterscheidet. Von den hier abgeleiteten Werten ist dies derjenige, in den Idso am meisten Vertrauen hatte.

Er multiplizierte 0,1 mal 4 W/m² und kam so auf eine Klimasensitivität von 0,4 °C/2xCO2. Vier war der 1998 am häufigsten zitierte Wert für die durch eine CO2-Verdopplung verursachte Strahlungsstörung, er wurde im AR4 auf 3,7 W/m2 verfeinert. Dieser jährliche Anstieg von ~0,037 W/m²/Jahr liegt innerhalb des Kalibrierungsfehlers unserer Messungen (Loeb, et al., 2018). AR5 schlägt einen Wert von etwa 0,3 W/m² pro Dekade für den Zeitraum von 1951 bis 2011 vor (IPCC, 2013, S. 699). Abbildung 2 vergleicht die durchschnittlichen Oberflächenlufttemperaturen von Warren & Schneider nach Breitengraden mit den modernen Mischschichttemperaturen des Ozeans. Die ozeanische Mischschicht beginnt direkt unterhalb der sehr dünnen „Haut"-Temperatur des Ozeans. Die Mischschicht ist eine Zone mit nahezu konstanter Temperatur, die sich je nach Standort und meteorologischen Bedingungen von etwa einem Millimeter Tiefe bis zu einer Tiefe von etwa 50 Metern erstreckt. Sie befindet sich in engem Kontakt mit der Oberfläche.

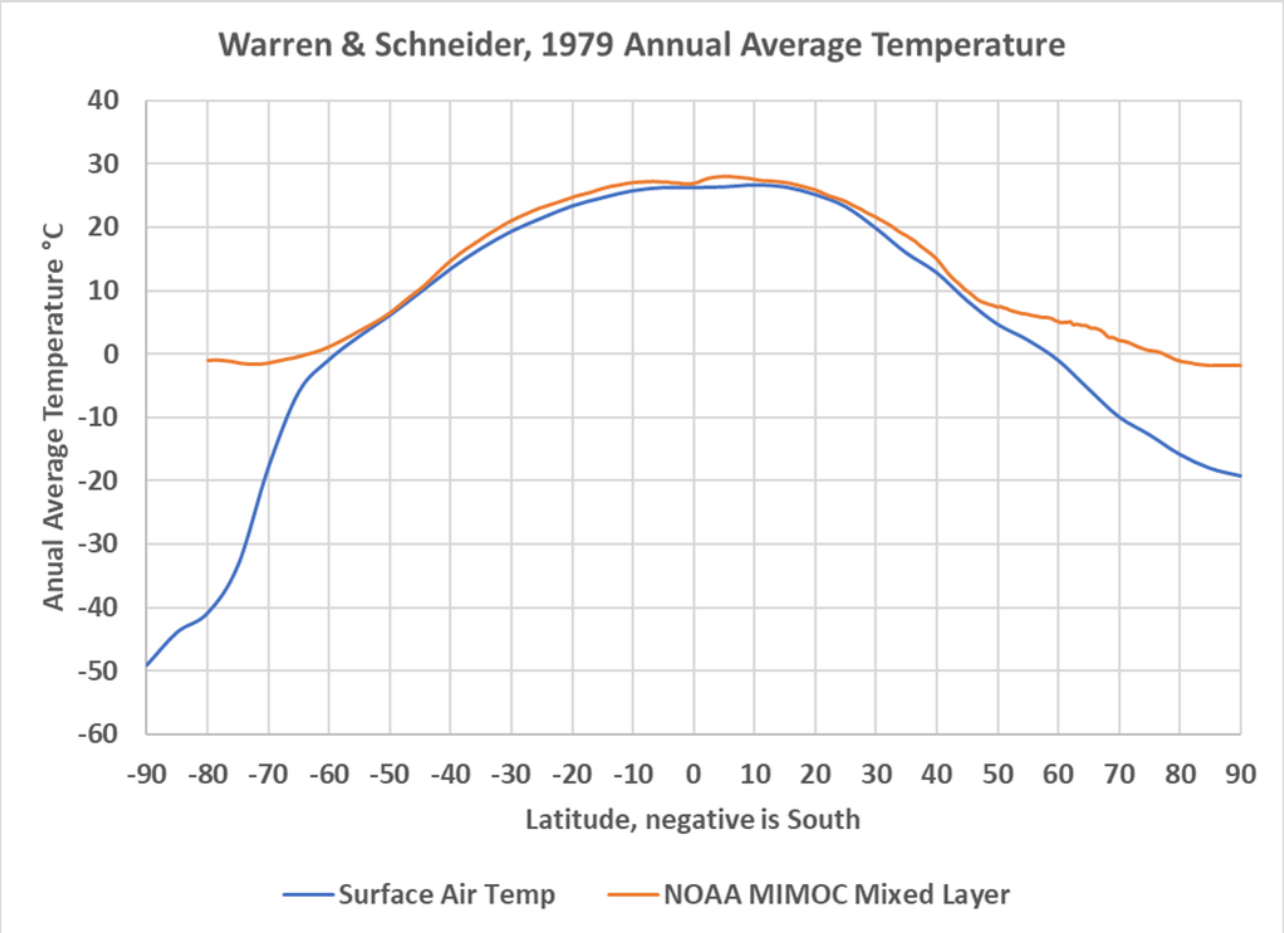


Abbildung 2. Die blaue Linie ist die Oberflächenlufttemperatur von Warren und Schneider nach Breitengrad. Die orangefarbene Linie ist der Durchschnitt der NOAA MIMOC Ozean-Mischschichttemperatur nach Breitengrad.

In Abbildung 2 folgt die Lufttemperatur der Mischschichttemperatur recht gut von etwa 55°S bis 45°N, aber südlich und nördlich dieser Punkte sind die Meerestemperaturen viel höher als die Lufttemperaturen. Dies könnte einen Teil der von Idso beobachteten Unterschiede in den Trends erklären. Idsos Diagramm, das die beiden Trends zeigt, ist in Abbildung 3 dargestellt:

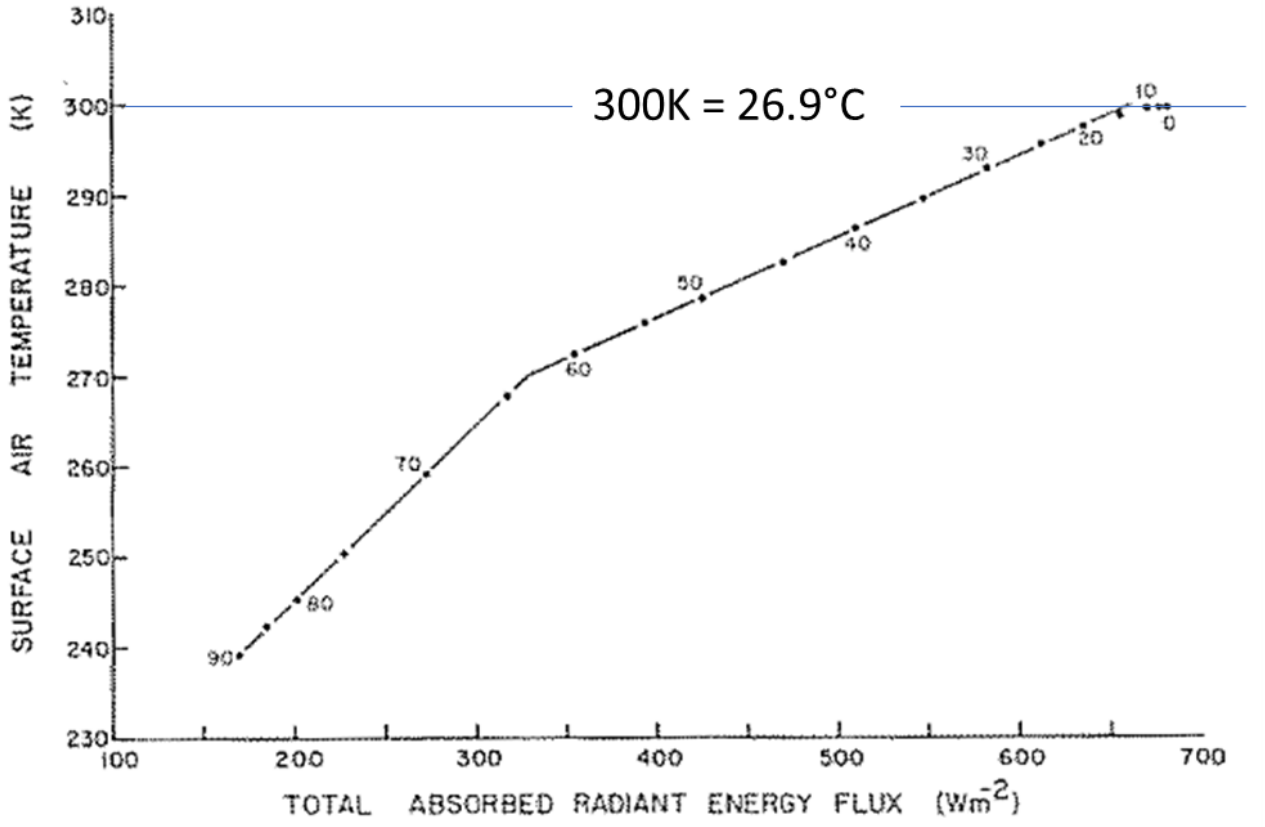


Abbildung 3. Die beiden von Idso beobachteten Trends der absorbierten Oberflächenstrahlung gegenüber der Temperatur. Die Zahlen auf den gezeichneten Linien beziehen sich auf den nördlichen oder südlichen Breitengrad. Idsos Daten flachen bei 27°C ab. Nach: (Idso, 1984)

Als nächstes betrachtet Idso das Paradoxon der schwachen Sonne. Die frühe Sonne gab nur 70% bis 80% der Energie ab, die sie heute aussendet, aber das Leben entwickelte sich, und die Welt fror nicht ein. Idso trug die entsprechenden Werte für CO2-Konzentration, Sonneneinstrahlung und Temperatur auf, die er in 500-Millionen-Jahre-Intervallen finden konnte, und stellte fest, dass er immer noch 0,4°C/2xCO2 ableitete.

Schließlich betrachtet Idso die Änderung der SST als Folge einer Änderung der abwärts gerichteten Strahlung. Direkte Messungen von Francisco Valero und Kollegen zeigten, dass ein Anstieg der abwärts gerichteten IR-Strahlung um 14 W/m² einen Anstieg der SST um ein Grad Celsius verursacht. Die Division ergibt 0,071°C pro W/m², also fast 0,1. Die Lufttemperatur über der Meeresoberfläche sollte ähnlich sein.

Newell and Dopplick, 1979 v. Manabe and Wetherald, 1975

Wie Idso in seiner Studie von 1984 erklärt, war die aktuelle IPCC AR5-Schätzung für ECS von 1,5 bis 4,5°C auch die damals vorherrschende Schätzung. Der National Research Council veröffentlichte die gleiche Schätzung 1979 (Charney, et al., 1979). Die Bandbreite der „Konsens"-Werte hat sich in 42 Jahren nicht verändert und könnte sich mit dem AR6 noch erweitern. Idso war nicht der einzige Wissenschaftler, der damals gegen die hohen Schätzungen protestierte. Auch Newell und Dopplick kritisierten sie 1979 (Newell & Dopplick, 1979).

Reginald E. Newell war ein MIT-Professor für Atmosphärenphysik. Er und Thomas Dopplick berechneten eine Netto-Änderung der CO2-RF an der Oberfläche von 0,8 bis 1,5 W/m2 für einen CO2-Anstieg von 330 ppm auf 600 ppm in den Tropen, unter der Annahme einer konstanten Temperatur. Die Annahme einer konstanten Temperatur in den Tropen ist vernünftig, denn der größte Teil der Tropen besteht aus Ozeanen, und fast die gesamte Abkühlung erfolgt dort durch Konvektion. Aus diesem Grund ändern sich die tropischen Temperaturen im Laufe der Zeit nicht sehr. Ihr Wert ist geringer als die vom IPCC und Idso verwendeten Werte, berücksichtigt aber nicht die Möglichkeit, dass eine etwas höhere Temperatur den gesamten atmosphärischen Wasserdampf, ein sehr starkes Treibhausgas, erhöhen und damit die abwärts gerichtete RF weiter steigern kann.

Newell und Dopplick leiteten einen SATS-Faktor, allein für CO2, von 0,03°C pro W/m² über den Ozeanen in den Tropen ab. Seine Berechnung des gesamten SATS, einschließlich Wasserdampf und aller anderen Faktoren für den gesamten Globus, ist die gleiche wie die von Idso, 0,1°C pro W/m². Diese letztere Berechnung wurde mit Strahlungsdaten durchgeführt, die nach dem Ausbruch des Agung im Jahr 1963 aufgenommen worden waren.

Manabe und Wetherald (M&W) leiteten 1975 eine außerordentlich hohe SATS-Schätzung von 1°C pro W/m2 ab, die doppelt so hoch ist wie die heute vom IPCC verwendete (Manabe & Wetherald, 1975). Dies liegt daran, dass M&W mit einer sehr hohen tropischen SST von 306-307K (33°C) beginnen und nach der Erwärmung mit 310 (37°C) enden; und diese Temperaturen sind wahrscheinlich nicht möglich. Aufgrund des Dampfdrucks des Wassers im offenen tropischen Ozean wird die Verdunstung die SST auf etwa 30°C begrenzen, wie Newell und Dopplick 1978 zeigten und Willis Eschenbach und Richard Willoughby (Teil 1 bis Teil 4) auf Wattsupwiththat.com gezeigt haben. Abbildung 4 ist die Abbildung von Newell und Dopplick, leicht modifiziert.

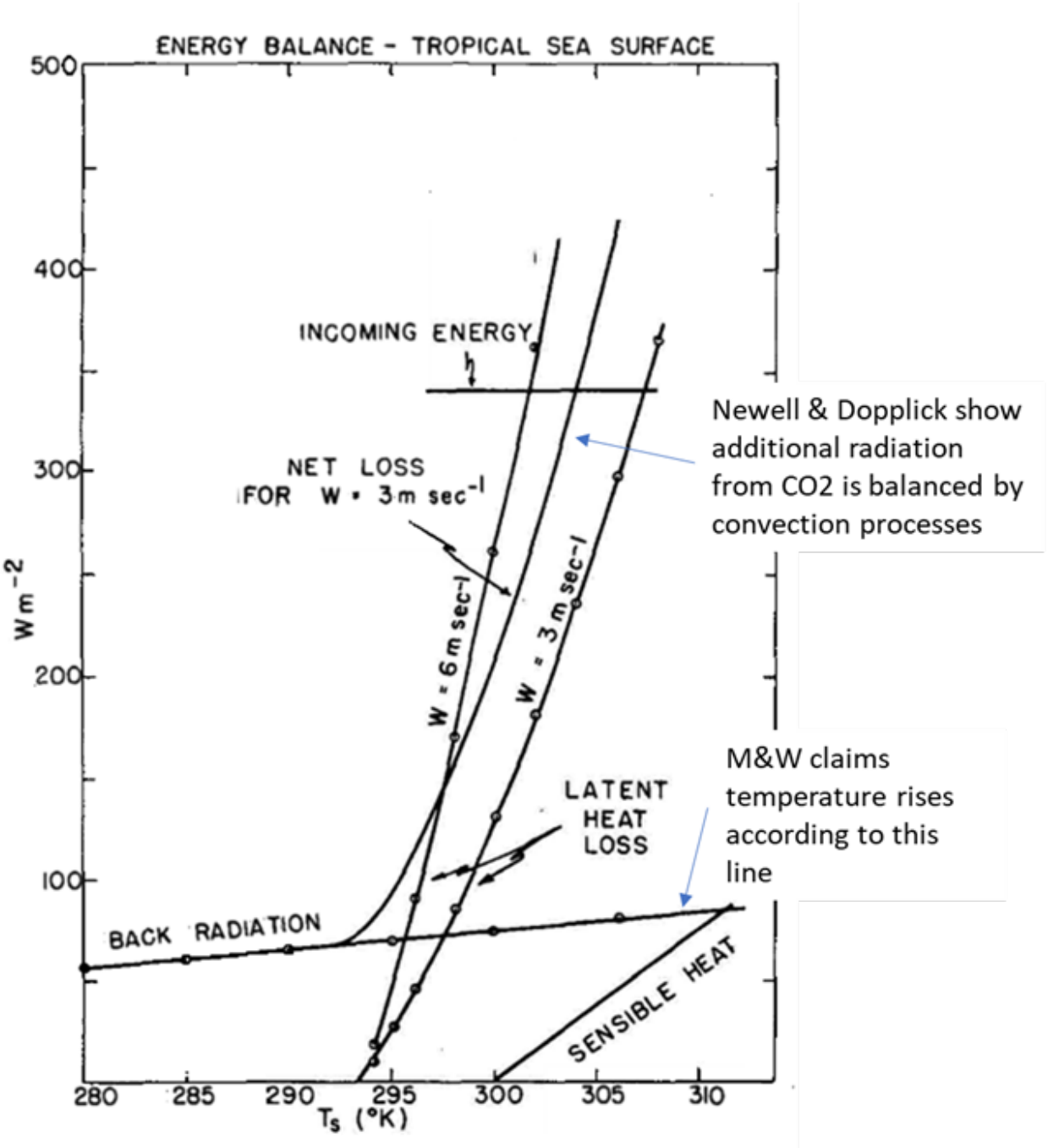


Abbildung 4. Abbildung von Newell und Dopplick aus dem Jahr 1979, die erklärt, wie die überschüssige Rückstrahlung von CO_2 ausgeglichen werden kann. Der geraden Linie „Rückstrahlung“ folgt man, wenn die Rückstrahlung einfach von der Oberfläche emittiert wird, die gekrümmten Linien zeigen die überschüssige Strahlung, die als latente Verdunstungswärme abgeführt wird. Nach (Newell & Dopplick, 1979, Abb. 1).

Manabe und Wetherald behaupteten, Konvektionsprozesse in ihr Modell einzubeziehen, aber ihre hohen Sensitivitätswerte und Oberflächentemperaturen machen nicht viel Sinn. Möller veröffentlichte 1963 eine sinnvollere Sensitivität von 0,5°C pro W/m², basierend auf der Strahlungsbilanz (Möller, 1963). Newell und Dopplick zeigen, dass über

den Ozeanen „der dominierende Faktor bei der Kontrolle der tropischen Lufttemperatur die latente Wärmefreisetzung ist.“ Sie erkannten, dass dies über ariden Binnenregionen nicht zutrifft, und verwendeten daher Möllers Strahlungsbilanzsensitivität für diese Gebiete. Indem sie die beiden auf der Grundlage ihrer jeweiligen Fläche in den Tropen kombinierten, errechneten sie eine SATS von weniger als 0,25°C/2xCO2.

Die Gründe, warum die offene Ozeanoberfläche und die Luft darüber auf 30°C begrenzt sind, werden in Willoughbys vierteiliger Serie zu diesem Thema sehr gut erklärt. Grundsätzlich erwärmt der Wasserdampf über den Ozeanen die Luft bis zu 27-28°C und kühlt sie darüber hinaus ab. Dies ist in einem von Willoughbys Diagrammen zu sehen, siehe Abbildung 5:

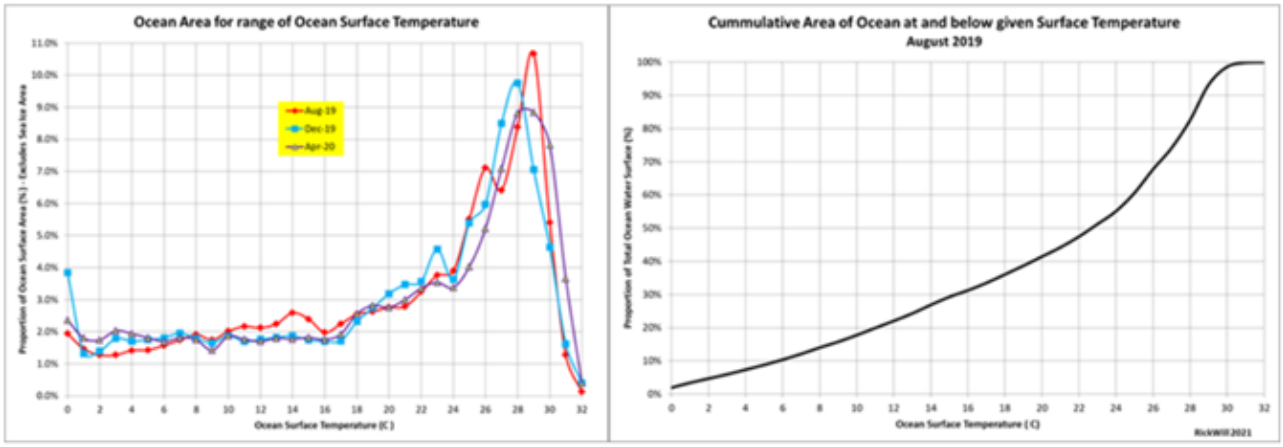


Abbildung 5. Links ist der prozentuale Anteil des Ozeans bei bestimmten Temperaturen dargestellt, er erreicht je nach Monat unterschiedliche Spitzenwerte, aber immer zwischen 28 und 30 Grad. Der rechte Plot zeigt die kumulative Fläche des Ozeans bei bestimmten Temperaturen, sie erreicht 100 % bei 30 Grad. Quelle: Richard Willoughby.

Die gleiche flache Stelle, die in Idsos Diagramm von 1984 in Abbildung 3 zu sehen ist, ist auch im rechten Diagramm von Abbildung 5 zu sehen. Wenn es Ozeane gibt, ist die maximale Oberflächentemperatur der Erde bei 30°C oder 86°F gedeckelt. Die Ozeane bedecken 70 % der Oberfläche, und selbst wenn ein Teil des Weltozeans für kurze Zeit Temperaturen von mehr als 30 °C erreicht (normalerweise in kleinen Gebieten des Indischen Ozeans, des Persischen Golfs oder der Karibik), wird sich ein Sturm entwickeln, der sie abkühlt, wenn die Luftfeuchtigkeit hoch genug ist. Chris Scotese hat gezeigt, dass in den letzten 500 Millionen Jahren die globale Durchschnittstemperatur nie 28°C überschritten hat, was dieses Konzept unterstützt.

Die hohen SSTs, die von Manabe und Wetherald 1975 vorhergesagt wurden, sind nie beobachtet worden und es ist sehr unwahrscheinlich, dass sie in der Zukunft beobachtet werden. Dies entkräftet ihre Schätzung der Klimasensitivität. Die vom IPCC verwendete hohe SST für den Strahlungsantrieb (0,49°C pro W/m2) ist ebenfalls verdächtig, da sie

eher für Wüsten als für den offenen Ozean geeignet ist.

Conclusions

Ein Blick auf diese frühen Debatten über den SATS-Faktor und die Klimasensitivität ist erhellend. Jemand wird Einwände gegen das Alter der in diesem Beitrag zitierten Artikel erheben, aber wenn man „… die Geschichte nicht lernt, [ist man] dazu verdammt, sie zu wiederholen.“ (Churchill, 1948, Rede vor dem Parlament). Und wir wiederholen sie, wir stellen die gleichen Fragen wie vor 40 Jahren, debattieren über die gleichen Punkte, und die Instrumente, die wir heute haben, können immer noch nicht die Werte ermitteln, die wir brauchen, um uns zu sagen, wer richtig liegt.

Die Wirkung von CO2, ob vom Menschen verursacht oder nicht, wurde noch nie von jemandem beobachtet oder gemessen, aber nicht, weil man es nicht versucht hätte. Einige Schätzungen beruhen auf Beobachtungen, wie die in diesen Beiträgen zitierten, und einige beruhen auf Klimamodellen. Der IPCC versucht, all diese indirekten Schätzungen zu verdauen und kommt mit einer Reihe von möglichen Werten daher. Diese Sammlung von Werten im AR 5 des IPCC sind in Abbildung 6 dargestellt:

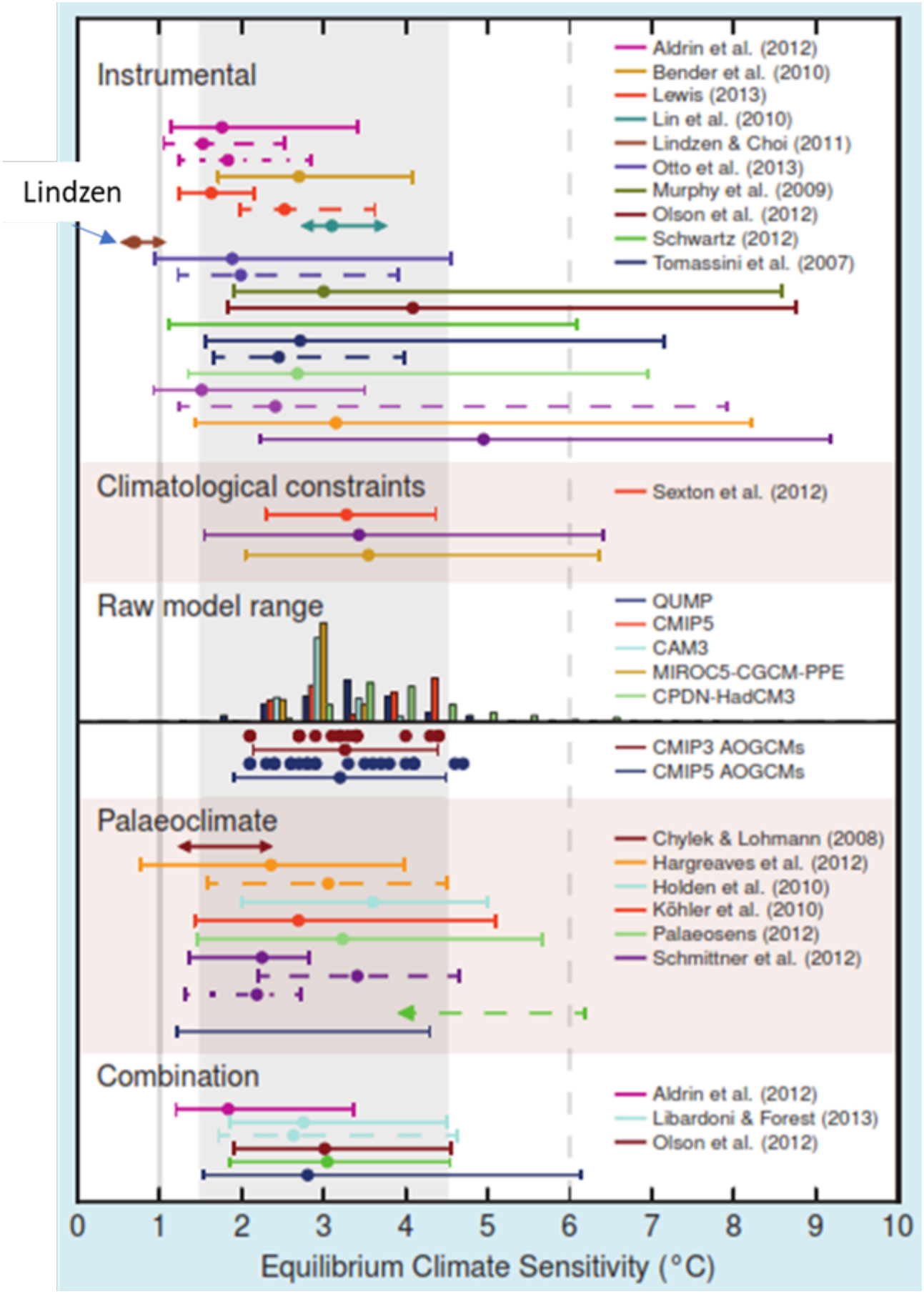


Abbildung 6. Die IPCC AR5-Sammlung von ECS-Schätzungen. Quelle (IPCC, 2013, S. 1110).

Das IPCC schätzt die Klimasensitivität (ob ECS oder TCR) nicht unabhängig, sondern sammelt einfach Schätzungen von anderen und stellt eine fundierte Vermutung über den wahrscheinlichen Wert und Bereich an. Ein kurzer Blick auf Abbildung 6 zeigt, dass Lindzens Schätzung, aus Beitrag 1, in ihrer Liste ist, aber sie ist ein Ausreißer. Sie haben die Schätzungen von Idso und Newell komplett ignoriert. Dann wählen sie einen möglichen Bereich von ECS-Schätzungen aus, was eine fundierte Vermutung ist, die auf fundierten Vermutungen basiert. Sie haben keine unabhängigen Beobachtungen, an denen sie sich orientieren könnten, und sie schließen mehrere von Fachleuten überprüfte, immer noch gültige Schätzungen aus, die unter ihrem Minimum liegen. Sie geben keinen Grund dafür an; sie ignorieren einfach die Arbeit von Newell und Idso. Die Arbeit von Soon war noch nicht veröffentlicht worden, also haben sie eine Ausrede.

Mehrere Sätze von Beobachtungen und mehrere Forscher, die in diesen Beiträgen zitiert werden, führen uns zu der Annahme, dass die Klimasensitivität auf CO2 weniger als 1°C/2xCO2 betragen könnte. Außerdem kann der SATS-Faktor durchaus weniger als oder gleich 0,1°C pro W/m² sein. Man vergleiche dies mit dem SATS-Wert des IPCC von 0,49°C pro W/m2, der wahrscheinlich nur in ariden Regionen und an Land angemessen ist. Warum sollte man ihn über den Ozeanen verwenden, wo die Konvektion fast die gesamte Abkühlung bewirkt?

Die „Konsens"-Schätzungen der Auswirkungen von Treibhausgasen, insbesondere CO2, auf das Klima und die globale Erwärmung sind die gleichen wie vor 42 Jahren. Die Unsicherheit hat sich nicht verringert. Beobachtungen entkräften heute die hohe vom IPCC modellierte Klimasensitivität, genauso wie sie es 1979 für den National Research Council taten.

Man bedenke, dass selbst die alarmierendste Schätzung der Erwärmungswirkung von CO2 winzig ist. Sie ist so klein, dass sie nicht gemessen werden kann, was der Hauptgrund dafür ist, dass sich die Schätzungen nicht verbessert haben. Wie kann man etwas messen, das man nicht erkennen kann?

Ich denke, dass wahrscheinlich jeder anerkennt, dass die Klimasensitivität auf die menschlichen Emissionen von CO2 und anderen vom Menschen verursachten Treibhausgasen der Schlüssel zur Beilegung der großen Klimadebatte ist. Ob die Klimasensitivität, ob wir sie nun ECS, TCR oder „CS" nennen, hoch oder niedrig ist, spielt eine große Rolle. Wenn die Klimasensitivität zum Beispiel weniger als 1,2 beträgt, was sehr gut möglich ist, würde es über 200 Jahre dauern, bis wir die „magischen" zwei Grad globaler Erwärmung erreichen, die manche für gefährlich halten. Ich verwende bewusst den Begriff „magisch", denn es gibt kaum Beweise dafür, dass 2°C Erwärmung wirklich gefährlich sind. Immerhin ist die Welt jetzt fünf Grad kühler als im Durchschnitt des Phanerozoikums und die Menschen leben derzeit sowohl in Grönland, wo die Wintertemperaturen -50°C betragen, als auch in der Sahara, wo die

Sommertemperaturen 50°C erreichen.

Es ist furchtbar traurig, dass wir, nachdem wir Milliarden von Dollar und unzählige Arbeitsstunden ausgegeben haben, den Bereich der Klimasensitivität gegenüber CO2 seit 1979 nicht eingegrenzt haben. Es ist an der Zeit, erwachsen zu werden und zu erkennen, dass die Messung dieser winzigen Zahlen heute nicht mehr möglich ist. Wir sollten auch erkennen, dass die Zahlen zur Klimasensitivität, die wir messen müssen, so klein sind, dass es unwahrscheinlich ist, dass sie eine Rolle spielen. Möller schrieb im Jahre 1963:

„Die Wirkung einer CO2-Erhöhung von 300 auf 330 ppm kann durch eine Änderung des Wasserdampfgehaltes von 3 Prozent oder durch eine Änderung der Bewölkung von 1 Prozent ihres Wertes vollständig kompensiert werden, ohne dass es überhaupt zu Temperaturänderungen kommt. Damit wird die Theorie, dass Klimaschwankungen durch Schwankungen des CO2-Gehaltes bewirkt werden, sehr fragwürdig.“ (Möller, 1963).

Dies ist auch heute noch so. Eine äußerst kleine Änderung der Bewölkung oder eine kleine Änderung in der Verteilung der Wolkentypen oder eine winzige, nicht wahrnehmbare Änderung des gesamten atmosphärischen Wasserdampfs könnte jede Änderung aufgrund von zusätzlichem CO2 vollständig auslöschen. Wie Lindzen und Newell schon vor Jahrzehnten gezeigt haben, können diese Veränderungen (oder Rückkopplungen) automatisch erfolgen. Es ist besonders wichtig für das Klima-Establishment, die Medien und die „klimatisierten“ Politiker und Bürokraten zu erkennen, wie wenig wir wissen. Modellergebnisse sind keine Beobachtungen, sie können vielleicht richtungsweisend sein, aber sie sind nutzlos für die Bestimmung der Klimasensitivität, es sei denn, sie können das zukünftige Klima genau vorhersagen, was bis heute nicht geschehen ist. Was den Klimawandel anbelangt, spielt der Mensch wahrscheinlich keine Rolle, soweit man das heute sehen kann. Wir spielten 1979 keine Rolle, wir tun es heute nicht, und selbst falls doch, könnten wir ihn sowieso nicht messen.

Link:
https://andymaypetrophysicist.com/2021/07/07/climate-sensitivity-to-co2-what-do-we-know-part-2/

Übersetzt von Christian Freuer für das EIKE