

Fehlinterpretationen der Klimawissenschaft

geschrieben von Chris Frey | 12. August 2024

William Kininmonth

Wissenschaft ist die systematische Untersuchung der Struktur und des Verhaltens der physikalischen und natürlichen Welt und beruht auf Beobachtung und Experiment. Das heißt, jede Hypothese muss aus fundierten Beobachtungen und reproduzierbaren Experimenten abgeleitet werden.

Das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) der Vereinten Nationen verwendet die globale und jährliche Durchschnittstemperatur als Index für die Beschreibung des Klimawandels. Dieser Index ist jedoch irreführend, da er die regionalen und saisonalen Unterschiede in den beobachteten Erwärmungsraten ausblendet und nicht berücksichtigt. Die Hypothese der vom Menschen verursachten globalen Erwärmung muss, um gültig zu sein, auch diese regionalen und saisonalen Unterschiede erklären.

Das sich ständig ändernde Klima der Erde

Seit 1979 werden auf der Grundlage konventioneller und satellitengestützter Beobachtungen systematische Analysen durchgeführt, die die Grundlage für globale Wettervorhersagen bilden. Die Analysen werden in einer Datenbank (NCEP/NCAR R1) gespeichert, die vom US National Center for Environmental Prediction (NCEP) gepflegt wird. Eine von Satelliten abgeleitete Datenbank der atmosphärischen Temperatur wird von der University of Alabama, Huntsville (UAH) geführt.

Latitude Band	60N – 90N	30N – 60N	10N – 30N	10S - 10N	30S - 10S	60S – 30S	90S – 60S
Trend	6.6	2.5	1.6	1.2	0.5	0.2	3.0

TABELLE I. Die oberflächennahe Erwärmung (2 Meter) (°C/Jahrhundert) ist nicht global einheitlich, sondern variiert je nach Breitengrad. (Daten aus der NCEP-Datenbank für den Zeitraum 1979-2023)

Die aus der NCEP-Datenbank gewonnenen Trends der oberflächennahen Temperatur (2 m) für verschiedene Breitengrade sind in Tabelle I dargestellt. Diese Daten zeigen erhebliche Unterschiede in der Erwärmungsrate für die verschiedenen Regionen der Erde. Die Polarregionen erwärmen sich eindeutig schneller als alle anderen Regionen. Im Gegensatz dazu gibt es im Südlichen Ozean fast keinen

Erwärmungstrend.

	SEASON	
	WINTER	SUMMER
ARCTIC	October – March 8.1	April – September 4.2
ANTARCTIC	April – September 5.2	October – March 1.2

TABELLE II. Die oberflächennahe Erwärmung (2 Meter) ($^{\circ}\text{C}/\text{Jahrhundert}$) über der Arktis (60N-90N) und der Antarktis (90S-60S) variiert je nach Jahreszeit. (Daten aus der NCEP-Datenbank für den Zeitraum 1979-2023)

Darüber hinaus gibt es erhebliche jahreszeitliche Unterschiede in den Erwärmungsraten über den Polarregionen, wie Tabelle II zeigt. Sowohl über der Arktis als auch über der Antarktis sind die Erwärmungsraten in den Wintermonaten viel größer als in den Sommermonaten.

Die Beobachtungen zeigen, dass der Index der globalen und jährlichen Erwärmungsrate der Erde von $1,7^{\circ}\text{C}$ pro Jahrhundert die unterschiedlichen regionalen und saisonalen Merkmale nicht erfasst. Jede Erklärung für die jüngste Erwärmung muss in der Lage sein zu erklären, warum diese regionalen und saisonalen Unterschiede auftreten.

Die Rolle des Kohlendioxids

Kohlendioxid wird als ein gut gemischtes Treibhausgas in der Atmosphäre beschrieben, und seine Konzentration wird in Teilen pro Million (ppm) gemessen. Kohlendioxid befindet sich in einem ständigen Fluss zwischen der Atmosphäre, der Biosphäre und den Ozeanen. Die jährliche durchschnittliche Konzentration weist nur geringe regionale Schwankungen auf, aber es gibt einen ausgeprägten jahreszeitlichen Zyklus mit einem Maximum in der Arktis.

Kohlendioxid wird der Atmosphäre in erster Linie durch zwei Prozesse entzogen: durch Photosynthese in wachsenden Landpflanzen und durch Absorption in den kälteren Ozeanen. Kohlendioxid gelangt in die Atmosphäre durch den Zerfall von Pflanzenmaterial auf dem Land, durch Ausgasung aus wärmeren Ozeanen und durch Emissionen im Zusammenhang mit den industriellen Aktivitäten und dem Lebensstil des Menschen. Aufgrund der großen natürlichen Ströme beträgt die durchschnittliche Verweilzeit eines Kohlendioxid-Moleküls in der Atmosphäre nur etwa vier Jahre.

Die durch menschliche Aktivitäten verursachten Emissionen haben sich auf etwa zehn Prozent der natürlichen Ströme erhöht. Obwohl die saisonale atmosphärische Kohlendioxid-Konzentration über der Arktis, weit entfernt von menschlichen Siedlungen, ihren Höhepunkt erreicht, wird behauptet, dass die steigende atmosphärische Konzentration durch menschliche Aktivitäten verursacht wird.

Ungeachtet der Ursachen nimmt die Kohlendioxid-Konzentration in der Atmosphäre zu. Wie der IPCC zusammenfasst, verringert diese die langwellige Strahlung in den Weltraum, wodurch das langfristige Strahlungsgleichgewicht der Erde gestört wird. Die geringfügige Verringerung des Strahlungsenergieflusses in den Weltraum, die als „Strahlungsantrieb“ bezeichnet wird, soll eine Wärmequelle sein, welche die Erdatmosphäre erwärmt.

Klima-Modellierung

Der IPCC erkennt den Klimaantrieb als „ein Modellierungskonzept“ an, das ein einfaches, aber wichtiges Mittel zur Abschätzung der relativen Auswirkungen auf die Temperatur aufgrund verschiedener natürlicher und anthropogener Strahlungsursachen darstellt.

Ein grundlegender Fehler in diesem Modellierungskonzept ist die Annahme, dass sich die Erde vor der Industrialisierung im Strahlungsgleichgewicht befand.

Erstens herrscht nirgendwo auf der Erde ein Strahlungsgleichgewicht: In den Tropen übersteigt die Absorption der Sonnenstrahlung die Emission langwelliger Strahlung in den Weltraum; in mittleren und hohen Breiten übersteigt die Emission langwelliger Strahlung in den Weltraum die Absorption der Sonnenstrahlung. Die Erde befindet sich nur deshalb in einem annähernden Strahlungsgleichgewicht, weil die Wärme durch Winde und Meeresströmungen aus den Tropen in die mittleren und hohen Breiten transportiert wird.

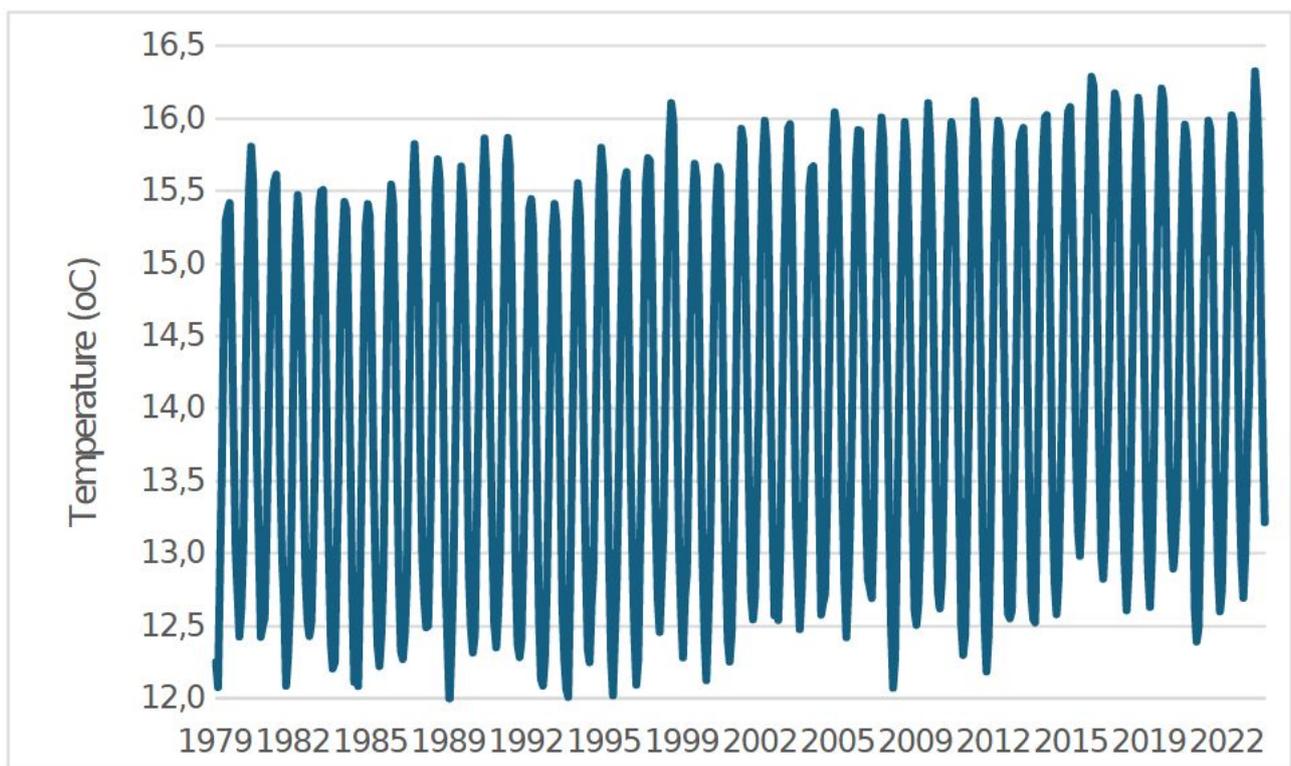


Abbildung 1. Die Kohlendioxid-Konzentration reguliert die Temperatur der Erde nicht, da die globale Durchschnittstemperatur in Oberflächennähe (2 m) einen jährlichen Zyklus von etwa 3 °C aufweist, was deutlich über dem vom IPCC prognostizierten Anstieg bei einer Verdoppelung der Kohlendioxid-Konzentration liegt. (Daten aus der NCEP-Datenbank für den Zeitraum 1979-2023)

Zweitens variiert der Breitengrad, in dem die Sonnenstrahlung absorbiert wird, mit den Jahreszeiten. Der Transport in den Ozean und in die Atmosphäre muss mit der jahreszeitlichen Verschiebung variieren. Wie in Abbildung 1 dargestellt, führt die jahreszeitlich wechselnde Sonneneinstrahlung dazu, dass die globale durchschnittliche Lufttemperatur in Oberflächennähe (2 Meter) eine jährlichen Schwankungsbreite von etwa 3 °C aufweist.

Der Netto-Strahlungsaustausch mit dem Weltraum ist nicht ausgeglichen, wie vom IPCC behauptet, sondern schwankt um einen Gleichgewichtspunkt. Der Grund für diese Oszillation ist der unterschiedliche Anteil der Landmasse in den beiden Hemisphären. Die nördliche Hemisphäre hat einen höheren Landanteil, während die südliche Hemisphäre viel mehr Meeres- als Landfläche hat.

Da der Strahlungsaustausch mit dem Weltraum nicht im Gleichgewicht ist, ist die in der Klimamodellierung verwendete Grundvoraussetzung des Strahlungsantriebs ungültig. Angesichts der starken natürlichen Wärmeströme innerhalb des Klimasystems (Ozeane, Atmosphäre und Eisschilde) gibt es außerdem keinen Grund zu erwarten, dass die geringe Verringerung der langwelligen Energie in den Weltraum die Atmosphäre aufheizen wird, wenn die Kohlendioxid-Konzentration steigt.

Das Wärme-Reservoir der tropischen Ozeane

Die Ozeane haben eine viel größere Wärmekapazität als die darüber liegende Atmosphäre. Aufgrund ihrer geringeren Dichte und spezifischen Wärme entspricht die Wärmekapazität der Atmosphäre nur etwa den oberen vier Metern der tiefen Ozeane.

Über den tropischen Ozeanen durchdringt die Sonnenstrahlung die Atmosphäre, wird weitgehend absorbiert und erwärmt die Oberflächenschicht bis in eine Tiefe von mehreren hundert Metern. Die tropischen Ozeane mit ihrer hohen Wärmekapazität wirken wie ein Wärmereservoir für das Klimasystem.

Ein Teil der absorbierten Sonnenstrahlung wird durch die Meeresströmungen polwärts transportiert. Der Rest fließt in Form von Nettostrahlungsemission, direkter Wärmeleitung und als latente Energie in Verbindung mit Verdunstung in die Atmosphäre. Jeder der Prozesse, die am Wärmefluss in die Atmosphäre beteiligt sind, ist eine Funktion der Temperatur der Ozeane. Je wärmer das Wasser des Ozeans ist, desto größer

ist der Wärmestrom in die Atmosphäre. Die Temperatur des tropischen Ozeans variiert jedoch mit dem polwärts gerichteten Wärmetransport durch die Meeresströmungen: Verlangsamt sich der Transport, erwärmt sich der tropische Ozean, während die Temperatur sinkt, wenn die Transportrate steigt.

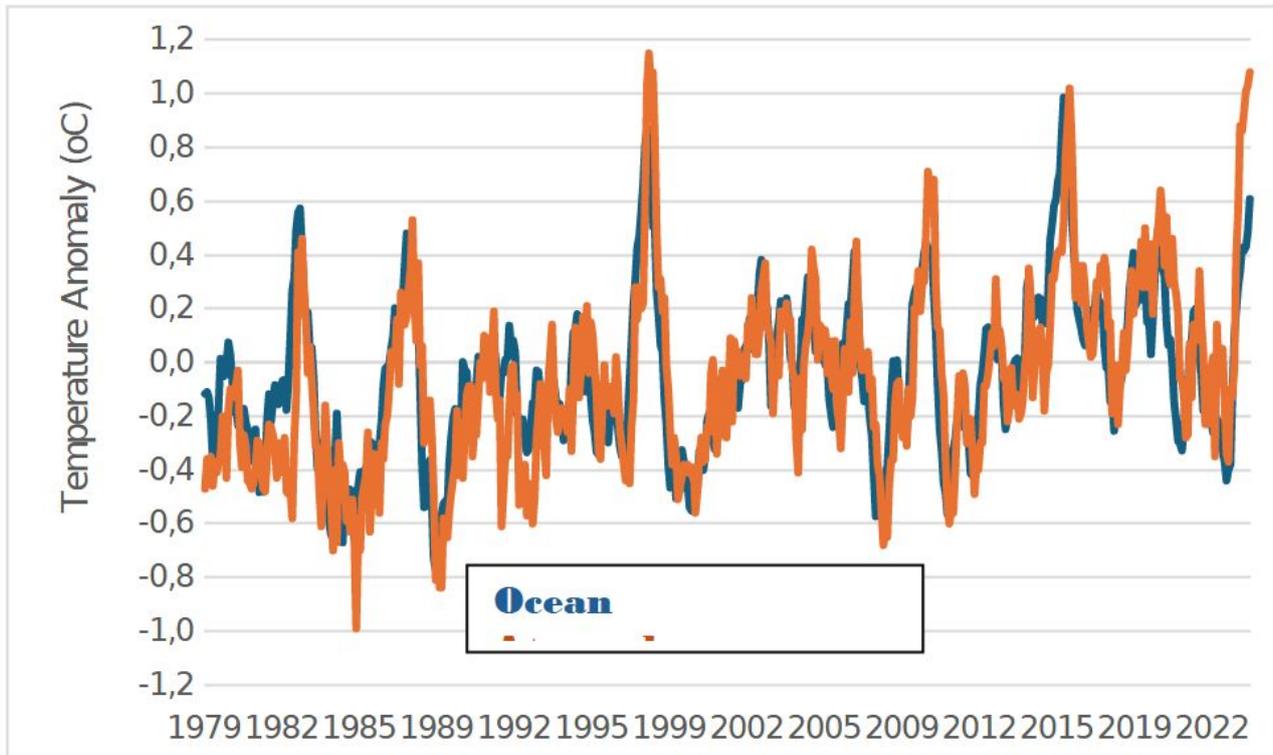


Abbildung 2. Monatliche Temperaturanomalien ($^{\circ}\text{C}$), die zeigen, wie die Temperatur der unteren tropischen Atmosphäre auf die sich ändernde Temperatur des Äquatorialozeans reagiert. (Ozeandaten aus der NCEP-Datenbank; Satellitendaten der unteren Atmosphäre von der Universität von Huntsville, Alabama)

Die von Satelliten gemessene Lufttemperatur in der äquatorialen unteren Troposphäre reagiert auf Veränderungen der Temperatur des Ozeans, wie in Abbildung 2 dargestellt. Die Korrelation zwischen den Temperaturen des Ozeans und der Atmosphäre beträgt für den Zeitraum 1979 bis 2023 0,80. Es ist die Temperatur der Atmosphäre, die auf Veränderungen der Ozeantemperatur reagiert, denn die Korrelation steigt auf 0,86, wenn die Aufzeichnung der Lufttemperatur um zwei Monate verzögert wird. Es sind die Wärme und die latente Energie, die von der Meeresoberfläche abfließen und die Temperatur der darüber liegenden Atmosphäre regulieren.

Zusätzlich zu der großen interannualen Variabilität in Abbildung 2 gab es einen Erwärmungstrend von $0,7^{\circ}\text{C}/\text{Jahrhundert}$ im äquatorialen Ozean. Der Erwärmungstrend der Lufttemperatur in der unteren Atmosphäre war etwas stärker ausgeprägt ($1,4^{\circ}\text{C}/\text{Jahrhundert}$), und der Unterschied erklärt sich durch die Physik der auftriebenden Konvektion.

Mit der Erwärmung der Meerestemperatur hat sich auch die Verdunstungsrate und der Fluss latenter Energie in die Atmosphäre erhöht. Folglich steht mehr Wärme zur Verfügung, die vom Wind in hohe Breiten transportiert werden kann. Der polwärts gerichtete Transport durch den Wind ist in den Wintermonaten am stärksten, und es überrascht nicht, dass die zusätzliche Wärme in Form einer stärkeren Erwärmung über den Polarregionen während der Wintermonate beobachtet wird, wie in den Tabellen I und II angegeben.

Warum haben sich die tropischen Ozeane erwärmt?

Die jüngsten 44 Jahre systematischer konventioneller und satellitengestützter Beobachtungen haben zusammen mit der etablierten meteorologischen Wissenschaft gezeigt, dass die langsame Erwärmung der tropischen Ozeane mit den regionalen und saisonalen Merkmalen der polaren Erwärmung zusammenhängt. Die offene Frage lautet: Warum haben sich die tropischen Ozeane erwärmt?

Die Sonnenstrahlung ist die Hauptenergiequelle für die Erwärmung der tropischen Ozeane, und eine Möglichkeit ist, dass die Intensität der Sonnenstrahlung zugenommen hat. Es gibt jedoch keine Beweise für eine solche Veränderung.

Dem IPCC zufolge ist die zunehmende Kohlendioxid-Konzentration die Ursache für die globale Erwärmung. Wenn dies der Fall wäre, müsste das zusätzliche Kohlendioxid die Emission von langwelliger Strahlung aus der Atmosphäre an die Oberfläche deutlich erhöhen. Das heißt, der Ozean würde erwärmt durch eine erhöhte Absorption der langwelligen Strahlung, die von den Treibhausgasen nach unten abgegeben wird.

	Longwave radiation absorbed at the tropical surface (W/m ²) from emission by water vapour and carbon dioxide				
Carbon Dioxide Concentration (ppm)	0	200	300	400	600
Radiation absorption (W/m ²)	361.40	368.01	368.64	369.26	370.25
Incremental Increase (W/m ²)		6.61	0.63	0.62	0.95

TABELLE 3. Der Anstieg der langwelligen Strahlung zur Erwärmung der tropischen Ozeane bei zunehmender Kohlendioxid-Konzentration ist verschwindend gering. (Berechnungen unter Verwendung des mittelauflösenden Strahlungstransfermodells MODTRAN für die tropische Atmosphäre bei klarem Himmel und mit tropischen Standardtemperatur- und Wasserdampfprofilen).

Die Absorption der langwelligen Strahlung an der Oberfläche kann mit validierten Strahlungstransfermodellen wie dem öffentlich zugänglichen MODTRAN-Modell berechnet werden. Tabelle III zeigt die Veränderung der

Absorption der langwelligen Strahlung an der Oberfläche bei schrittweiser Erhöhung der Kohlendioxidkonzentration. Die Tabelle wurde unter Verwendung des MODTRAN-Modells für eine tropische Atmosphäre und klaren Himmel erstellt. Die erste Zeile zeigt die Oberflächenabsorption (in Watt pro Quadratmeter – W/m^2) für eine Atmosphäre mit nur Wasserdampf und Kohlendioxid, den primären Treibhausgasen. Die zweite Linie zeigt die schrittweise Änderung bei Erhöhung der Kohlendioxid-Konzentration.

Der wichtigste Punkt in Tabelle III ist, dass Kohlendioxid nur einen begrenzten Beitrag zur Absorption der langwelligen Strahlung an der Oberfläche leistet. Wasserdampf ist das wichtigste Treibhausgas. Außerdem beträgt die Zunahme der Absorption langwelliger Strahlung an der Oberfläche durch zusätzliches Kohlendioxid im 20. Jahrhundert nur 0,2 Prozent.

Die Berechnungen in Tabelle III unterstreichen, dass Kohlendioxid keine Ursache für die Erwärmung der tropischen Ozeane ist. Diese Schlussfolgerung wird durch die Beobachtung gestützt, dass die Kohlendioxid-Konzentration während der letzten Eiszeit vor 20.000 Jahren nur etwa 200 ppm betrug, als der Meeresspiegel etwa 130 Meter niedriger lag als heute und große Eisschilde weite Teile Nordamerikas und Nordwesteuropas bedeckten. In den folgenden 10 000 Jahren, als sich die Erde von dem eiszeitlichen Klima erholte, stieg der Meeresspiegel mit dem Abschmelzen der Eisschilde auf nahezu das heutige Niveau. Während der Erholung stieg der Kohlendioxidgehalt um etwa 100 ppm.

Während des Industriezeitalters im 20. Jahrhundert stieg die Kohlendioxidkonzentration um weitere 100 ppm an, was der Erholung vom eiszeitlichen Klima entspricht. Die minimalen Veränderungen des Meeresspiegels und des Klimas während des Industriezeitalters wären ohne sorgfältige und systematische Beobachtungen nicht zu erkennen.

Die wahrscheinliche Erklärung für die jüngste Erwärmung der tropischen Ozeane ist eine Verringerung des polwärts gerichteten Wärmetransports durch die Ozeane. Tatsächlich gibt es Anzeichen dafür, dass der Golfstrom des Nordatlantiks, eine Hauptkomponente des ozeanischen Wärmetransports, sich verlangsamt, und zwar bereits seit dem frühen 19. Jahrhundert. Winde und Temperaturunterschiede treiben die Meeresströmungen an, und es wird erwartet, dass die Meeresströmungen auf natürliche Weise über eine Reihe von Zeitskalen schwanken und damit das Klima verändern.

Schlussfolgerung

Die Hypothese und die Computermodelle, wonach menschliche Aktivitäten und die Zunahme des atmosphärischen Kohlendioxids die Ursache für die jüngste Erwärmung sind, sind nicht haltbar.

Es gab nie ein Gleichgewicht zwischen der absorbierten Sonnenstrahlung

und der in den Weltraum abgestrahlten langwelligen Strahlung. Die Strahlung der Erde in den Weltraum ändert sich mit den jahreszeitlich schwankenden Temperaturen der Oberfläche und der Atmosphäre; dies entspricht einer gut verstandenen Physik. Das Schema des Strahlungsantriebs, das die Grundlage für die Einbeziehung von Kohlendioxid in Computermodelle bildet, führt zu falschen Ergebnissen.

Der vom IPCC verwendete Index der globalen und jährlichen Durchschnittstemperatur ist grob und verdeckt die großen regionalen und saisonalen Unterschiede in der Erwärmungsrate, wie sie in den letzten 44 Jahren zu beobachten waren. Es sind diese regionalen und saisonalen Unterschiede, die zusammen mit gut verstandenen meteorologischen Erkenntnissen darauf hindeuten, dass langsame Schwankungen der Ozeanzirkulationen die Ursache für die jüngste Erwärmung sind.

Diese jüngste Erwärmung ist mit den natürlichen zyklischen Schwankungen des Klimasystems vereinbar. Versuche, die derzeitige Erwärmung durch eine Verringerung der Kohlendioxid-Konzentration in der Atmosphäre aufzuhalten, werden mit Sicherheit scheitern. Eine Regierungspolitik, die sich auf die alarmierenden, aber fehlerhaften IPCC-Temperaturprognosen stützt, sind äußerst fragwürdig.

Übersetzt von Christian Freuer für das EIKE

Hinweis: Dieser Beitrag wurde per E-Mail versandt, weshalb kein expliziter Link angegeben werden kann. Wer die Übersetzung überprüfen will, kann das anhand des beigefügten Originals tun. ACHTUNG! Im Original sind die Tabellen und Graphiken am Ende zusammen gelistet.

[MISREPRESENTATIONS OF CLIMATE SCIENCE](#)