

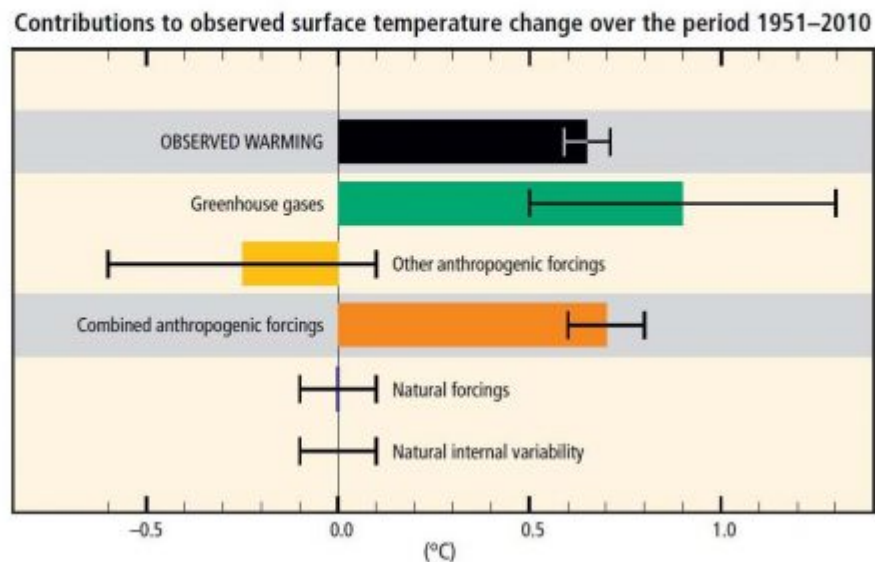
# Klimalegenden: Warum die Arktis wärmer wird

geschrieben von Chris Frey | 23. März 2018

*“Anthropogenic greenhouse gas emissions have increased since the pre-industrial era, driven largely by economic and population growth, and are now higher than ever. This has led to atmospheric concentrations of carbon dioxide, methane and nitrous oxide that are unprecedented in at least the last 800,000 years. Their effects, together with those of other anthropogenic drivers, have been detected throughout the climate system and are extremely likely to have been the dominant cause of the observed warming since the mid-20th century. {1.2, 1.3.1}”*

In Abbildung SPM.3 werden dort die Auslöser für den Temperaturanstieg zwischen 1951 und 2010 dargestellt, der im Wesentlichen auf anthropogenen Ursachen basieren soll. Natürliche Ursachen, wie beispielsweise die Schwankung der Sonneneinstrahlung, sind dort nicht zu erkennen bzw. halten sich nach den Vorstellungen des IPCC die Waage, und zwar in etwa der gleichen Größenordnung, wie der Unsicherheitsbalken für die Summe der anthropogenen Klimaantriebe.

## Summary for Policymakers



IPCC AR5 Summary for Policymakers – Figure SPM.3

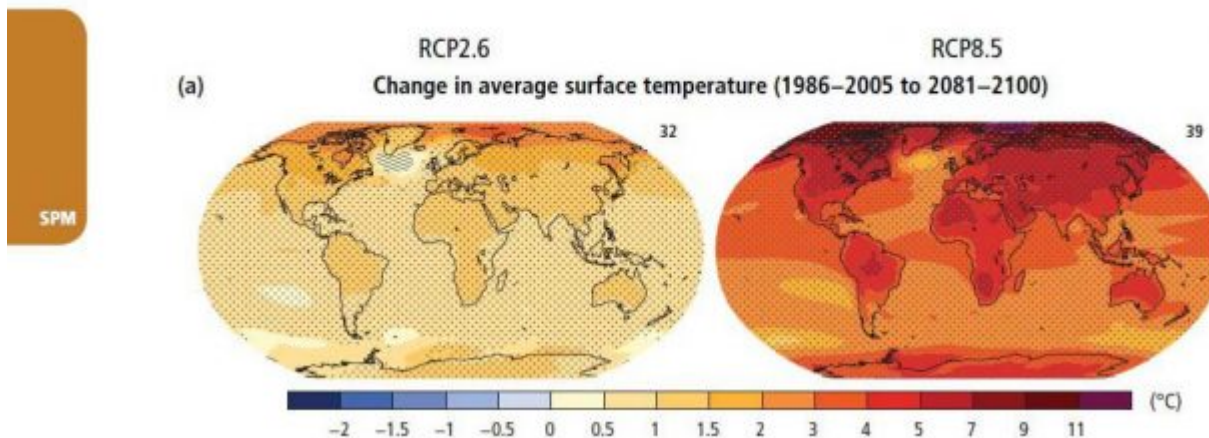
Nach den vom IPCC in Abbildung SPM.3 dargestellten Klimaeinflüssen sollen ausgerechnet die Polarregionen ganz besonders vom anthropogenen Klimawandel betroffen sein. Das IPCC warnt uns also konkret davor, dass die Auswirkungen des menschengemachten globalen Klimawandels insbesondere die Polarregionen der Erde treffen werden. Zitat mit

Hervorhebungen aus dem IPCC Synthesis Report AR5 (2014) (Summary for Policymakers), Seite 10 unten:

*“The increase of global mean surface temperature by the end of the 21st century (2081–2100) relative to 1986–2005 is likely to be 0.3°C to 1.7°C under RCP2.6, 1.1°C to 2.6°C under RCP4.5, 1.4°C to 3.1°C under RCP6.0 and 2.6°C to 4.8°C under RCP8.59. **The Arctic region will continue to warm more rapidly than the global mean** (Figure SPM.6a, Figure SPM.7a). {2.2.1, Figure 2.1, Figure 2.2, Table 2.1}”*

Die IPCC-Abbildung SPM.7a zeigt dann auch ganz deutlich, dass nach den vorliegenden IPCC-Modellen bis zum Ende dieses Jahrhunderts eine Erwärmung der Arktis von mehr als 7 Grad Celsius zu erwarten sei:

Summary for Policymakers



IPCC AR5 Summary for Policymakers – Figure SPM.7a

Weiter heißt es dort auf Seite 12 unten, Zitat mit Hervorhebungen:

*“Year-round reductions in Arctic sea ice are projected for all RCP scenarios. **A nearly ice-free Arctic Ocean in the summer sea-ice minimum in September before mid-century is likely for RCP8.5** (medium confidence). {2.2.3, Figure 2.1}”*

*It is virtually certain that **near-surface permafrost extent at high northern latitudes will be reduced as global mean surface temperature increases**, with the area of permafrost near the surface (upper 3.5 m) projected to decrease by 37% (RCP2.6) to 81% (RCP8.5) for the multi-model average (medium confidence). {2.2.3}”*

***The global glacier volume, excluding glaciers on the periphery of Antarctica (and excluding the Greenland and Antarctic ice sheets), is projected to decrease by 15 to 55% for RCP2.6 and by 35 to 85% for RCP8.5** (medium confidence). {2.2.3}”*

Das IPCC sieht also ganz klar die sogenannten anthropogenen Klimatreiber als Ursache für den prognostizierten Klimawandel, wobei zunächst ungeklärt bleibt, warum dieser Klimawandel ganz besonders die Polarregionen betreffen sollte, also ausgerechnet diejenigen Regionen, in denen am wenigsten anthropogene Klimagase erzeugt werden und die im jeweiligen Winterhalbjahr die geringste Strahlungsmenge von der Sonne erhalten. Denn da die sogenannten Klimagase ihre Energie von der

infraroten Rückstrahlung der Erdoberfläche beziehen müssen, sollte in den Polargebieten unserer Erde der anthropogene Klimaeinfluss durch CO<sub>2</sub> eigentlich am geringsten sein.

Was uns dieser IPCC-Bericht für Entscheidungsträger also verschweigt, ist die wissenschaftliche Begründung für einen überproportionalen anthropogen verursachten Temperaturanstieg in der Arktis. Unter dem Begriff „Polare Verstärkung“ werden wir dagegen bei Wikipedia fündig, Zitat mit Hervorhebungen:

„Für die **Polare Verstärkung** spielen je nach Jahreszeit unterschiedliche physikalischer Prozesse eine Rolle.

*Die **Eis-Albedo-Rückkopplung** wird als der wichtigste Prozess angesehen: Schnee- und Eisflächen reflektieren bis zu 90 % der eingestrahlten Sonnenenergie ins Weltall. Das Abschmelzen der Schnee- und Eisflächen bringt die darunter liegenden Land- und Wasseroberflächen zum Vorschein, die mit ihrer dunkleren Farbe einen großen Teil der Sonnenenergie absorbieren. Die Oberfläche wird hierdurch zusätzlich erwärmt.“*

**Anmerkung:** Diese Beschreibung ist ein typischer Zirkelschluss. Es wird nämlich nicht etwa zwingend nachgewiesen, warum die Schnee- und Eisflächen in Zukunft abschmelzen werden, sondern lediglich beschrieben, was daraus folgt, wenn sie tatsächlich abschmelzen würden. Ein Abschmelzen der Schnee- und Eisflächen wird hier also zwingend vorausgesetzt, aber nicht nachgewiesen.

Und nun weiter im Wikipediatext:

*„Klimasimulationen zeigen jedoch, dass dies nur der der zweitwichtigste Effekt ist; die polare Verstärkung ist auch ganz ohne den Einfluss der Albedoänderung beobachtbar. Die wichtigsten Effekte sind hierbei der in der Arktis veränderte atmosphärische Temperaturgradient und die erhöhte Abstrahlung bei höheren Temperaturen. Da die Atmosphäre an den Polen flacher als in niedrigen Breiten ist, muss auch weniger Masse aufgeheizt werden. Aufgrund des Stefan-Boltzmann-Gesetzes steigt die Abstrahlung mit der vierten Potenz der Temperatur, gemessen in Kelvin. Um dieselbe Energiemenge abzustrahlen, ist bei einer Ausgangstemperatur von -30°C (=243 K) eine Temperaturerhöhung um 0,31 K, bei einer Ausgangstemperatur von +30 °C (=303 K) jedoch nur eine Erwärmung um 0,16 K nötig.“*

**Anmerkung:** Auch die Aussage über eine erhöhte Abstrahlung bei höheren Temperaturen in der Arktis ist wieder ein Zirkelschluss. Denn diese Aussage impliziert, dass ein Temperaturanstieg ohne Albedoänderung aus sich selbst heraus möglich sei. Bewiesen wird diese Aussage vordergründig durch ein Rechenbeispiel mit dem Stefan-Boltzmann-Gesetz, das sich auf eine imaginäre Temperaturdifferenz von 60 Grad Celsius stützt. Es wird hier aber wiederum nicht erklärt, woraus sich eine solche polare Temperaturerhöhung primär ableiten sollte, sondern diese Temperaturerhöhung wird als gegeben vorausgesetzt.

Erst im englischsprachigen Wikipedia findet sich dann unter „Polar Amplification“ ein Verweis auf den aktuellen IPCC-Bericht „Near-term Climate Change: Projections and Predictability“ (2013). Und dort findet sich dann auf Seite 982 der Hinweis auf eine „pronounced polar amplification“, deren Verweis „see Box 5.1“ wiederum in einem ganz anderen PDF-Kapitel 5 des AR 5 (ab Seite 396) angesiedelt ist. Dort

heißt es dann, Zitat mit Hervorhebungen:

*“Some external climate forcings have an enhanced radiative impact at high latitudes, such as orbital forcing (Section 5.2.1.1), or black carbon (Section 8.3.4). **Here, we focus on the latitudinal response of surface temperature to CO<sub>2</sub> perturbations...***

*Box 5.1, Figure 1 illustrates the **polar amplification phenomenon for three different periods of the Earth’s climate history** using temperature reconstructions from natural archives and climate model simulations for: **(i) the Early Eocene Climatic Optimum (EECO, 54 to 48 Ma)** characterised by CO<sub>2</sub> concentrations of 1000 to 2000 ppm (Section 5.2.2.2) and the absence of continental ice sheets; **(ii) the mid-Pliocene Warm Period (MPWP, 3.3 to 3.0 Ma)**, characterized by CO<sub>2</sub> concentrations in the range of 350 to 450 ppm (Section 5.2.2.2) and reduced Greenland and Antarctic ice sheets compared to today (see Section 5.6.1), **(iii) the Last Glacial Maximum (LGM, 21 to 19 ka)**, characterized by CO<sub>2</sub> concentrations around 200 ppm and large continental ice sheets covering northern Europe and North America.”*

Argumentativ wird hier also vom IPCC mit einem „natürlichen“ CO<sub>2</sub>-Klimaantrieb argumentiert, der sich angeblich aus Temperatur-Rekonstruktionen ableiten lässt und eine „Polare Verstärkung“ des anthropogenen Klimasignals beweisen soll. Nun gibt es aber noch einen ganz anderen Ansatz für den natürlichen Klimaantrieb. Vor knapp 100 Jahren erschien das Buch „Die Klimate der geologischen Vorzeit“ von Wladimir Köppen und Alfred Wegener (Borntträger 1924), das inzwischen als Faksimile-Nachdruck der deutschen Originalausgabe mit kompletter englischer Neuübersetzung vorliegt.

Zitat aus der Einleitung von Köppen&Wegener (Seiten 3 und 4) mit Hervorhebungen:

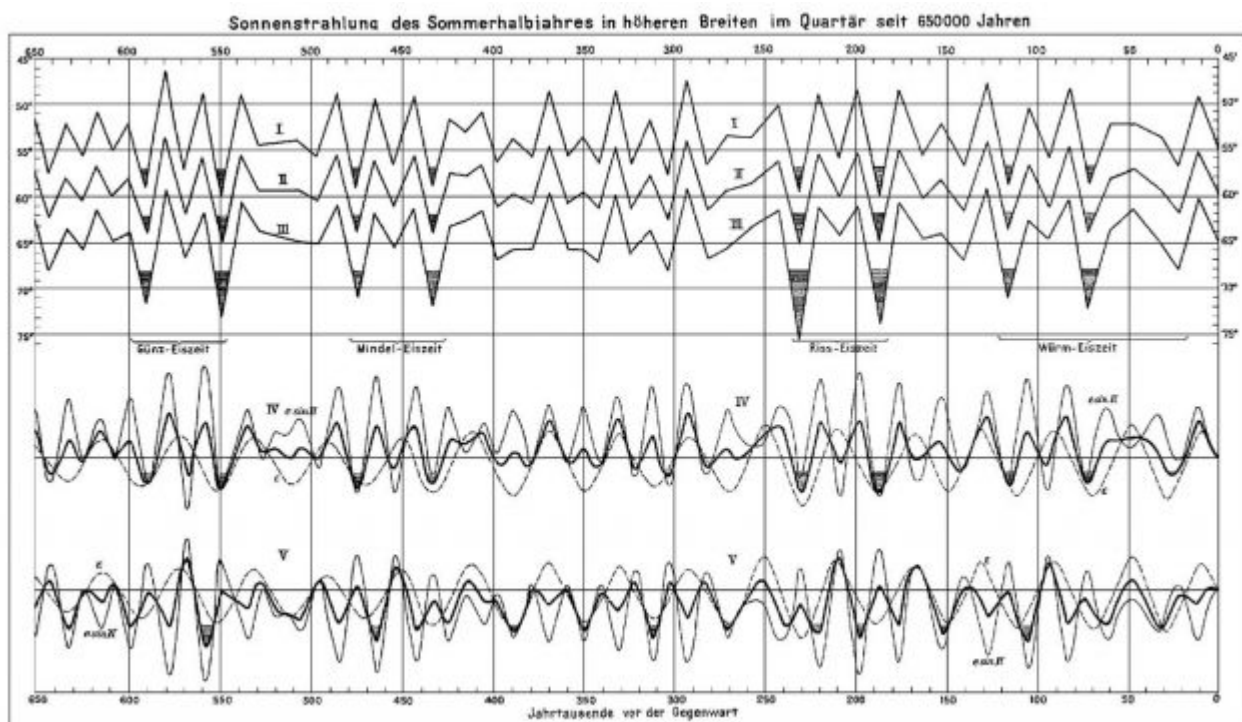
*„... Bei der Verwendung seiner [Milanković'] Rechnungsergebnisse für die Klimafrage sind wir davon ausgegangen, **dass stärkerer Sonneneinstrahlung auch höhere Temperatur entspricht, und daß kalte Sommer, nicht kalte Winter, die Entwicklung des Inlandeises fördern** – zwei fast selbstverständliche und dennoch von einigen Autoren angefochtene Annahmen! Nähere Ausführungen hierüber wird man im Abschnitt Quartär finden.*

***Unter diesen Voraussetzungen gewinnt die Kurve der sommerlichen Strahlungsmengen für die letzten 650 000 Jahre den Charakter einer absoluten Chronologie des Eiszeitalters.** Ihre Einzelheiten stimmen, wie gezeigt werden wird, in weitgehendem Maße mit den Annahmen der hervorragendsten Eiszeitforscher überein, so daß es unnötig erscheint, nach weiteren Ursachen für Klimaänderungen in dieser Zeit zu suchen. Von den zahlreichen sonstigen Hypothesen, die zur Erklärung von Klimaänderungen aufgestellt worden sind, wird daher in diesem Buche nicht die Rede sein. Insbesondere erblicken wir in dem System der fossilen Klimazeugen keinen empirischen Anhalt für die Annahme, daß die von der Sonne ausgehende Strahlung sich im Laufe der Erdgeschichte geändert habe. **Desgleichen fehlt es an Tatsachen, welche durch Änderung der Durchstrahlbarkeit der Atmosphäre (Arrhenius) oder des Weltalls (Nölke) zu erklären wären;** denn diejenigen Tatsachen, zu deren Erklärung*

diese Theorien gewöhnlich herangezogen werden, finden bereits durch das heutige Klimasystem ihre Erklärung, wenn man seine in der Vorzeit geänderte Orientierung berücksichtigt, und können meist auch schon deshalb nicht als Beweise für sie in Frage kommen, weil sie nicht für die ganze Erde, sondern nur für bestimmte Teile gelten...“

Hier noch einmal die Kernaussage von Köppen und Wegener, in der Ross und Reiter klar und deutlich benannt werden: **„Unter diesen Voraussetzungen [dass stärkerer Sonneneinstrahlung auch höhere Temperatur entspricht, und daß kalte Sommer, nicht kalte Winter, die Entwicklung des Inlandeises fördern] gewinnt die Kurve der sommerlichen Strahlungsmengen für die letzten 650 000 Jahre den Charakter einer absoluten Chronologie des Eiszeitalters.“**

Und hier ist die entsprechende Abbildung aus dem Buch von Köppen und Wegener (Seiten 258/259), „Sonnenstrahlung des Sommerhalbjahres in höheren Breiten im Quartär seit 650 000 Jahren“:



Quelle Wikipedia:

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/de/e/ea/Koeppen\\_Wegener.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/de/e/ea/Koeppen_Wegener.jpg)

**Wikipedia:** Die Schutzdauer für das von dieser Datei gezeigte Werk ist nach den Maßstäben des deutschen, des österreichischen und des schweizerischen Urheberrechts abgelaufen. Es ist daher gemeinfrei. Es ist schon ganz erstaunlich, Köppen und Wegener stellten also bereits im Jahre 1924 aufgrund der Berechnungen von Milanković fest, dass die veränderliche sommerliche Sonneneinstrahlung in höheren Breiten der Motor des natürlichen Klimawandels ist und mit den Klimaschwankungen der vergangenen 650 000 Jahre korreliert. Und das IPCC stellt im Jahr 2014 fest, dass ausgerechnet diejenigen Regionen, in denen am wenigsten anthropogene Klimagase erzeugt werden und die im jeweiligen Winterhalbjahr die geringste Strahlungsmenge von der Sonne erhalten, am

stärksten von einem Klimawandel durch anthropogene Klimatreiber betroffen sein werden, und zwar ebenfalls ausgehend von Temperaturproxys aus der geologischen Vergangenheit unserer Erde, die vom IPCC allerdings vordergründig mit dem CO<sub>2</sub>-Gehalt der Atmosphäre verknüpft werden.

**Frage: Könnte es vielleicht sein, dass es sich bei der ominösen „Polaren Verstärkung“ des IPCC tatsächlich um die orbital verursachte Veränderung der sommerlichen Sonneneinstrahlung in höheren Breiten nach Köppen, Wegener und Milanković handelt?**

Zumindest scheint beim IPCC in Abbildung SPM.3 mit den Beiträgen zur Temperaturveränderung eine gewisse Ignoranz bezüglich der Klimawirksamkeit einer schwankenden natürlichen Sonneneinstrahlung vorzuliegen. Insbesondere, wo es im IPCC AR5 (2013) in Kapitel 5 „Information from Paleoclimate Archives“ auf Seite 388 ausdrücklich heißt, Zitat mit Hervorhebungen:

**“5.2.1.1 Orbital Forcing:** *The term ‘orbital forcing’ is used to denote the incoming solar radiation changes originating from variations in the Earth’s orbital parameters as well as changes in its axial tilt. Orbital forcing is well known from precise astronomical calculations for the past and future (Laskar et al., 2004). Changes in eccentricity, longitude of perihelion (related to precession) and axial tilt (obliquity) (Berger and Loutre, 1991) predominantly affect the seasonal and latitudinal distribution and magnitude of solar energy received at the top of the atmosphere (AR4, Box 6.1; Jansen et al., 2007), and the durations and intensities of local seasons. Obliquity also modulates the annual mean insolation at any given latitude, with opposite effects at high and low latitudes. **Orbital forcing is considered the pacemaker of transitions between glacials and interglacials (high confidence), although there is still no consensus on exactly how the different physical processes influenced by insolation changes interact to influence ice sheet volume (Box 5.2; Section 5.3.2).** The different orbital configurations make each glacial and interglacial period unique (Yin and Berger, 2010; Tzedakis et al., 2012a). Multi-millennial trends of temperature, Arctic sea ice and glaciers during the current interglacial period, and specifically the last 2000 years, have been related to orbital forcing (Section 5.5).”*

**Anmerkung:** Die Literaturzitate des IPCC im Kapitel „5.2.1.1 Orbital Forcing“ enthalten keinen Hinweis auf die originäre und bahnbrechende Arbeit von Köppen und Wegener (1924) zu diesem Thema. Kann das vielleicht an deren eindeutiger Aussage zu Arrhenius liegen, der ja heute als einer der „Väter“ eines „natürlichen“ atmosphärischen Treibhauseffektes gefeiert wird?

Am Ende ist also eigentlich alles ganz einfach. Ein Entscheidungsträger kann darauf verzichten, den gesamten IPCC AR5-Bericht durchzulesen und sich in einer speziellen Zusammenfassung des IPCC für Entscheidungsträger umfänglich informieren. Wenn man in diesem IPCC-Bericht vielleicht irgendetwas doch nicht verstehen sollte und dort auch keine ausreichenden Bezüge hergestellt werden, beginnt man eine entsprechende Internetrecherche. Und wenn man dann ein zufällig gefundenes Schlüsselwort ins Englische übersetzt, kann man im

englischsprachigen Wikipedia wiederum einen Hinweis zum IPCC finden. Diesem Hinweis folgt man über verschiedene singuläre PDF-Kapitel des ausführlichen IPCC-AR5-Berichtes, lässt sich durch massive Verweise auf einen „natürlichen“ CO<sub>2</sub>-Klimaantrieb nicht irritieren und landet am Ende tatsächlich bei der Aussage des IPCC, dass die natürlichen Übergänge zwischen Warm- und Kaltzeiten durch die zyklischen Veränderungen der Erdumlaufbahn (Milanković -Zyklen) verursacht werden.

**Fazit: Die Menschheit lebt seit dem Ende der letzten Eiszeit in einem warmen Interglazial. Das bedeutet aber, dass diejenigen klimawirksamen Kräfte, die den Unterschied zwischen einer solchen klimatisch vorteilhaften Periode und einem Eiszeitalter mit wesentlich niedrigeren Durchschnittstemperaturen ausmachen, aktuell immer noch wirksam sein müssen. Eine Darstellung der möglichen Einflussfaktoren auf das globale Klima für den Zeitraum 1951-2010, wie sie das IPCC in seiner AR5-Zusammenfassung für Entscheidungsträger (2014) vorlegt, greift also viel zu kurz. Das sogenannte „orbitale Klimaforcing“ ist vielmehr der wirkliche Schlüssel zum Klimageschehen in unserer aktuellen Warmzeit und verdient daher unsere volle Aufmerksamkeit.**

IPCC Copyright mit Hervorhebungen: *“Reproduction of limited number of figures or short excerpts of IPCC material is authorized free of charge and without formal written permission provided that the original source is properly acknowledged, with mention of the complete name of the report, the publisher and the numbering of the page(s) or the figure(s). Permission can only be granted to use the material exactly as it is in the report. Please be aware that figures cannot be altered in any way, including the full legend. For media use it is sufficient to cite the source while using the original graphic or figure. In line with established Internet usage, any external website may provide a hyperlink to the IPCC website or to any of its pages without requesting permission.”*