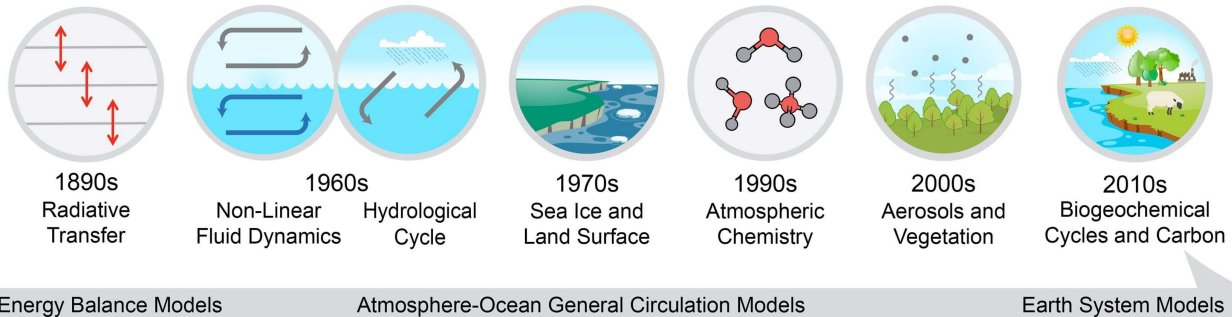




– CO₂ – Der geforderte 'Beweis' hat jetzt sogar einen Nobelpreis erhalten . . . Mit Prof. Klaus Hasselmann's stochastischem Klimamodell (1976ff.) konnte man ab ca. 1990 den menschlichen Einfluss beweisen, d.h. sauber von den natürlichen Fluktuationen unterscheiden. Das ist sozusagen jetzt 'amtlich' . . .

A Climate Modeling Timeline
(When Various Components Became Commonly Used)



Bildquelle : K.Hayhoe : <https://science2017.globalchange.gov/chapter/4/> :
KLIMAFORSCHER PROFESSOR KLAUS HASSELMANN

[<https://www.google.com/search?q=Klimaforscher+Klaus+Hasselmann>

[https://de.wikipedia.org/wiki/Klaus_Hasselmann

Prof. Klaus Hasselmann

Email: klaus.hasselmann@mpimet.mpg.de

Phone: +49-40-41173-236

[<https://mpimet.mpg.de/en/staff/externalmembers/klaus-hasselmann>

Unter anderem entwickelte er wissenschaftliche Methoden, mit denen die spezifischen Fingerabdrücke natürlicher Phänomene und menschlicher Aktivitäten auf das Klimasystem bestimmt werden können. Diese Methoden wurden dann von Klimaforschern benutzt, um die maßgeblich durch anthropogene Kohlenstoffdioxidemissionen verursachte globale Erwärmung zu beweisen.

[<https://www.nobelprize.org/prizes/physics/2021/press-release>

Hervorgehoben wurde die Bedeutung der Forschung für das physikalische Modellieren des Klimas der Erde. Somit wurde die Grundlage für das Wissen über das Erdklima und den Einfluss des Menschen gelegt.

Komplexe Systeme, denen 2021 die höchste Ehrung im Fach Physik galt, stellen die menschliche Wahrnehmung und Entscheidungsfindung regelmäßig vor Probleme. Das Klimasystem ist ein prominentes Beispiel. Dort hat der Hamburger Klimaforscher Klaus Hasselmann mit seiner Arbeit von den späten 1970er- bis in die 1990er-Jahre die Grundlage dafür gelegt, dass die Menschheit heute klare Belege für ihre Verantwortung für die und an der Klimakrise hat.

Die Ergebnisse dieser Forschung erlauben heute Ausblicke auf das Jahr 2100, auf das sich die internationale Klimapolitik ausrichtet.

: QUELLE : http://www.schema3.org/project/climate/co2_beweis_prof.klaus-hasselmann.pdf :

PRINT + SHAREWARE





Neben Herr Hasselmann bekam Herr Syukuro Manabe von der Princeton University die Ehrung für die ersten Modellrechnungen über die Wirkung von Kohlendioxid in der Atmosphäre.

Die zweite Hälfte des Preises ging 2021 an Herr Giorgio Parisi von der Sapienza-Universität in Rom. Herr Parisi's Forschung beschäftigt sich mit dem Zusammenspiel von Unordnung und Fluktuationen physikalischer Systeme von der atomaren bis hin zur planetarischen Ebene. Er hat in komplexen Materialien, deren Bestandteile keine erkennbare Ordnung besitzen, versteckte Muster gefunden.

„Die Preisträger dieses Jahres haben alle dazu beigetragen, dass wir einen tieferen Einblick in die Eigenschaften und Entwicklung komplexer Systeme bekommen haben“, sagt Thors Hans Hansson vom schwedischen Nobelkomitee. *„Unser Wissen über das Klima ruht auf einer soliden wissenschaftlichen Basis und stützt sich auf die gründliche Auswertung von Beobachtungen.“*

An Prof. Hasselmann's altem Institut, dem Max-Planck-Institut für Meteorologie in Hamburg (MPI), platzte die Nachricht vom Nobelpreis in eine Direktorensitzung. Darauf sei niemand vorbereitet gewesen, so Herr Jochem Marotzke, der heute den Bereich Klimamodellierung leitet.

„Dass wir heute wissen, dass der Klimawandel menschengemacht ist – das liegt an Klaus Hasselmann.“ Er sei der richtige Mann am richtigen Ort zur richtigen Zeit gewesen, erklärt Marotzke. *„Ob jemand anderer diese Kombination aus Einsicht, Tatkraft und Gelegenheit gehabt hätte, kann ich nicht sagen. Wir sind jedenfalls sehr stolz, dass ihm dieses Institut die Möglichkeit und die Freiheit gab, seinen Ideen mehr als 15 Jahre lang zu folgen, bis daraus Mitte der 1990er-Jahre zwei elementar wichtige Veröffentlichungen wurden.“*

Die zentrale Idee von Prof. Hasselmann war, statt nach Details nach charakteristischen Mustern des Klimawandels in den chaotischen Daten der Wetterbeobachtung zu fahnden.

Ursprünglich formuliert hatte er den Gedanken in einem Buchbeitrag 1979; eine Quelle, die Herr Marotzke „eher obskur“ nennt und die seinerzeit wohl auch kaum jemand kannte.

Zu den komplexen Mustern eine Aussage seiner ehemaligen Mitarbeiterin Frau Gabriele Hegerl, die inzwischen in Edinburgh lehrt : *„Die ganze Welt erwärmt sich gleichzeitig, aber das Land schneller als die Meere und die Polarregionen stärker als die Tropen. „Außerdem gab es charakteristische Zeichen in der Verteilung von Wärme in der Höhenstruktur der Atmosphäre, wo die Stratosphäre (ab einer Höhe von etwa 15 Kilometern; CS) sich eher abkühlt.“*

[Quelle : <https://www.riffreporter.de/de/umwelt/nobelpreis-physik-nachweis-klimawandel-menschengemacht>]

Seine Veröffentlichung 'On the signal-to-noise problem in atmospheric response studies' aus dem Jahr 1979 wird rückblickend als ein





entscheidender Schritt zum Nachweis des menschlichen Einflusses auf die globale Erwärmung angesehen.

Celebrating the anniversary of three key events in climate change science . . .
Nature Climate Change volume 9, pages 180–182 (2019)

[<https://www.nature.com/articles/s41558-019-0424-x>

Der 89-Jährige beschäftigte sich schon früh mit dem menschengemachten Klimawandel und dem Treibhauseffekt. In einem Interview von 1988 sagte er : *„In 30 bis 100 Jahren, je nachdem, wieviel fossiles Brennmateriale wir verbrauchen, wird auf uns eine ganz erhebliche Klimaänderung zukommen. Klimazonen werden sich verschieben, Niederschläge anders verteilen. Dann wird man nicht mehr von Zufallsergebnissen reden können. Man sollte sich bewusst werden, dass wir in eine Situation hineinkommen, wo es keine Umkehr mehr gibt. Wir müssen vor allem versuchen, mit Öl und Kohle sparsam umzugehen, denn das Kohlendioxid ist wesentlich an der Treibhauswirkung schuld.“*

: PRESSEMELDUNGEN :

: 5. Oktober 2021 :

Der menschliche Fingerabdruck im Wetterrauschen ...

[<https://www.mpg.de/17660692/klaus-hasselmann-nobelpreis>

Klaus Hasselmann entwickelte das statistische Modell, mit dem sich die Erderwärmung dem Anstieg der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre zuschreiben lässt. Dafür erhält der ehemalige Direktor am Max-Planck-Institut für Meteorologie den Nobelpreis für Physik 2021.

Ohne Provokation geht es oft nicht, gerade in der Wissenschaft: Klaus Hasselmann forderte mit seinen Arbeiten die Klimaforschung heraus – legte so aber die Grundlage, dass sich die Erderwärmung heute eindeutig auf die Zunahme von CO₂ in der Atmosphäre zurückführen lässt. Er trug damit auch wesentlich dazu bei, dass Gesellschaft und Politik den Klimawandel inzwischen als eines der drängendsten Probleme der Menschheit ansehen. Und er hat selbst unermüdlich und mit großem Engagement dafür geworben, die CO₂-Emissionen zu reduzieren, um den Klimawandel aufzuhalten.

Klaus Hasselmann betrachtete das Klima nicht länger als physikalisches System, in dem sich jeder Veränderung deterministisch eindeutig eine Ursache zuordnen lässt, so wie sich die Bahn eines geworfenen Balls aus seiner anfänglichen Geschwindigkeit und Flugrichtung ergibt. Stattdessen verschaffte Klaus Hasselmann dem Zufall Eingang in die Klimaforschung und betrachtete die langfristigen Entwicklungen des Klimas gewissermaßen als Ergebnis des meteorologischen Rauschens, als das sich die kurzfristigen Wetterschwankungen begreifen lassen. So hatte vor ihm noch keiner auf Wetter und Klima geblickt. Die Nobelstiftung beschreibt den Zusammenhang mit einem Bild: Wenn ein Hund mit Frauchen oder Herrchen Gassi geht, springt er mal in die eine, mal in die andere Richtung, folgt aber im Großen und Ganzen doch dem Weg seiner Menschen. Genauso ist es mit dem Wetter

: QUELLE : http://www.schema3.org/project/climate/co2_beweis_prof.klaus-hasselmann.pdf :





und dem Klima. Das Wetter schlägt mehr oder weniger zufällig mal in die eine und in die andere Richtung aus, macht unterm Strich aber das Klima.

Der Fingerabdruck des CO₂ ...

Doch bei der statistischen Beschreibung des Klimas blieb Klaus Hasselmann nicht stehen, denn im Rauschen lässt sich erst einmal nichts erkennen. Ganz so wie die Nachrichtentechnik interessierten ihn die Signale, die sich in dem Rauschen verstecken. In der Klimaforschung sind das die vielen Faktoren, die das Klima beeinflussen: die Energie des Sonnenlichts vor allem, aber auch die atmosphärischen Strömungen, der Wärmeaustausch zwischen Atmosphäre und Ozean, Partikel aus Vulkanausbrüchen – und der Treibhauseffekt durch Kohlendioxid, dessen Anteil in der Atmosphäre seit Beginn der Industrialisierung stetig zunimmt. Ihn hatte Syukuro Manabe bereits in den 1960er-Jahren mit einem Modell beschrieben, für das er gemeinsam mit Klaus Hasselmann und dem italienischen Physiker Giorgio Parisi den Nobelpreis für Physik erst im Jahr 2021 erhalten hat.

Bereits Ende der 1970er-Jahre hatte Klaus Hasselmann das mathematische Werkzeug entwickelt, mit dem sich der Effekt des menschengemachten CO₂-Ausstoßes in den statistischen Schwankungen des Wetters nachweisen lässt. Doch es dauerte gut 15 Jahre, bis Klimaforscherinnen und -forschern am Max-Planck-Institut für Meteorologie und ihre Kolleginnen und Kollegen weltweit das Modell dafür auch nutzte. Das lag nicht zuletzt daran, dass die ursprünglichen Arbeiten ziemlich unverständlich waren, wie Hasselmann selbst kürzlich in einem Interview mit der Welt einräumte. Doch Anfang der 1990er-Jahre schrieb Hasselmann die Arbeit um, und mit dem Fingerabdruck fand sich ein griffiger Ausdruck, der beschreibt, was das Modell leistet: Es filtert die Signale einzelner Klimafaktoren und vor allem den Fingerabdruck des Kohlendioxids aus dem meteorologischen Rauschen.

Auf 95 Prozent bezifferten die Forschenden des Max-Planck-Instituts für Meteorologie bereits 1995 die Wahrscheinlichkeit, dass die Erderwärmung, die sich schon damals in den Messdaten bemerkbar machte, auf den Anstieg der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre zurückzuführen war. Inzwischen hat die Klimaforschung ihre Aussagen so verfeinert, dass sie sich in diesem Punkt praktisch 100-prozentig sicher ist. Viele Prozesse und Rückkopplungen kann sie heute präziser beschreiben, als das noch in den 1990er-Jahren möglich war. Doch im Prinzip geht sie bei ihren Prognosen immer noch nach der Fingerabdruckmethode von Klaus Hasselmann vor.

Das Global Climate Forum unterstützt den Weg zur Klimaneutralität ...

So ist es auch der Verdienst von Klaus Hasselmann, dass heute keine ernst zu nehmende Stimme mehr den menschengemachten Klimawandel leugnet. In den 1990er-Jahren waren die Zweifler dagegen noch lauter und weniger isoliert. Unermüdlich stand Klaus Hasselmann auch gegenüber Skeptikern für seine Forschung ein und rief schon damals dazu auf, die Treibhausgasemissionen beherzt zu senken. Und das tut er heute immer

: QUELLE : http://www.schema3.org/project/climate/co2_beweis_prof.klaus-hasselmann.pdf :



SOME RIGHTS RESERVED





noch. So unterzeichnete er als einer der Ersten die erste Stellungnahme, mit der Scientists for Future die Ziele der Fridays for Future-Bewegung unterstützten und sich für mehr Klimaschutz aussprachen.

„Was wir jetzt am dringendsten brauchen, sind direkte Maßnahmen gegen den Klimawandel. Es gibt viele Dinge, die wir tun können, um den Klimawandel zu bremsen. Die Frage ist aber, ob Menschen erkennen, dass wir jetzt handeln müssen, um etwas zu stoppen, das in 20 oder 30 Jahren eintreten wird. Das ist das Hauptproblem des Klimawandels.“, sagte Klaus Hasselmann gegenüber der Nobel-Stiftung. *„Und dagegen kämpfen wir als Klimaforscher nun schon seit vielen Jahren.“*

Dass sein Weg ihn gewissermaßen zu einem der ersten Klimaaktivisten aus der Wissenschaft machte, war anfangs nicht abzusehen. Er promovierte am Max-Planck-Institut für Strömungsforschung, das inzwischen in Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation umbenannt wurde, und an der Universität Göttingen auf dem Gebiet der Strömungsdynamik. Eigentlich wollte er das Turbulenzproblem lösen, sagte er in einem Interview mit der Welt. Turbulenz spielt bei allen Strömungsprozessen, also auch beim Klima eine Rolle und gilt als eines der größten ungelösten Probleme der Physik. „Klimaänderungen waren ein einfacheres Problem, das man lösen konnte, das habe ich dann gelöst.“

: 05.10.2021 :

Der Mann, der nebenbei den menschengemachten Klimawandel entdeckte ...

[<https://www.welt.de/wissenschaft/plus224208134/Physik-Nobelpreis-Klaus-Hasselmann-entdeckte-nebenbei-den-menschengemachten-Klimawandel.html>]

In den 90er-Jahren konnte der Physiker Klaus Hasselmann nachweisen, dass der Mensch das Klima erwärmt. Im Gespräch im Januar gestand er, dass ihm das nur gelang, weil eine andere Aufgabe zu kompliziert war – und er beschreibt, was nach seiner Entdeckung passierte.

Der Physiker und ehemalige Direktor des Max-Planck-Instituts für Meteorologie, Klaus Hasselmann, entwickelte eine Methode, die den Effekt menschengemachter Treibhausgase auf die globale Durchschnittstemperatur zeigen konnte. Seine Rechnungen ergaben, dass die globale Erwärmung Mitte der Neunzigerjahre nicht mehr allein mit natürlichen Ursachen erklärbar war. WELT AM SONNTAG konnte ihn zusammen mit seinem renommierten Klimaforscher-Kollegen Hans von Storch zum Gespräch treffen.

WELT AM SONNTAG: Die Entdeckung des menschlichen „Fingerabdrucks“ im Klimageschehen veranlasste den UN-Klimarat, in seinem zweiten Klimabericht 1996 festzustellen: *„Die abgestimmte Beweislage deutet darauf hin, dass ein menschlicher Einfluss auf das globale Klima erkennbar ist.“*

Im Gespräch gesteht er dann auch, dass ihm das nur gelang, weil eine andere Aufgabe zu kompliziert war — und er beschreibt, was nach seiner Entdeckung passierte.

: 9. August 2021 :

: QUELLE : http://www.schema3.org/project/climate/co2_beweis_prof.klaus-hasselmann.pdf :

PRINT + SHAREWARE





Umwelt : Der Mensch war's ...

[<https://www.sueddeutsche.de/politik/klimawandel-ipcc-weltklimarat-erderwaermung-1.5377816>

In seinem neuen Bericht räumt der Weltklimarat alle Zweifel an den Ursachen der Erderwärmung aus. Umweltschützer verlangen einen Kurswechsel in Deutschland, die Industrie verweist auf andere Länder.

Die Erde könnte sich schon um das Jahr 2030 um 1,5 Grad Celsius erwärmt haben, unabhängig von der weiteren Entwicklung der Emissionen. Das geht aus dem ersten Teil des neuen Sachstandsberichts zum Klimawandel hervor, den der Weltklimarat IPCC am Montag vorgelegt hat. Nur wenn der Treibhausgasausstoß umgehend und drastisch reduziert werde, könnte eine Begrenzung des Temperaturanstiegs auf 1,5 Grad Celsius in Reichweite bleiben. "Das muss praktisch in diesem Jahrzehnt passieren", sagte der Hamburger Meteorologe Jochem Marotzke, einer der Leitautoren des Berichts. Bis Mitte des Jahrhunderts müssten die globalen CO₂-Emissionen bei netto null sein.

Im Pariser Klimaabkommen hatten sich die Staaten vorgenommen, die Erwärmung im Vergleich zu vorindustriellen Zeiten nach Möglichkeit auf 1,5, höchstens aber auf zwei Grad Celsius zu begrenzen. "*Wenn wir die Emissionen auf dem heutigen Niveau halten oder weiter erhöhen, haben wir keine Chance, die Ziele zu erreichen*", sagte Herr Marotzke. 234 Autoren aus 65 Ländern waren an dem Bericht beteiligt, sie werteten insgesamt 14 000 Forschungsarbeiten aus.

Daran, dass die Erwärmung auf den Menschen zurückgeht, lässt der Bericht keinen Zweifel mehr. Hitzewellen seien bereits häufiger geworden, Niederschlagsmuster veränderten sich. Mit zunehmender Erwärmung steige die Wahrscheinlichkeit für Wetterextreme wie Starkregenfälle, Hitzewellen an Land und im Meer sowie besonders heftige tropische Wirbelstürme.

Es drohen Hitzewellen, Starkregen und Wirbelstürme . . .

"*Vor uns liegt der klarste, eindeutigste Beweis des menschengemachten Klimawandels*", sagte Bundesumweltministerin Svenja Schulze (SPD) in Berlin.

Dies bedeute allerdings umgekehrt auch: "Wir können noch gegensteuern."

Forschungsministerin Anja Karliczek (CDU) verlangte die konsequente Ausrichtung der Energieversorgung auf "erneuerbare und saubere Energien".

Das Ziel, Deutschland bis 2045 klimaneutral zu machen, sei "eine Mammutaufgabe". Der Industrieverband BDI verlangte auch außerhalb Deutschlands mehr Anstrengungen für den Klimaschutz.

Die Bundesrepublik stehe nur für zwei Prozent aller Emissionen.

"*Das Paris-Abkommen kann nur in internationaler Zusammenarbeit funktionieren*", sagte BDI-Vize Holger Lösch.

Umweltverbände dagegen drängten auf mehr Klimaschutz in Deutschland.

Teile der Politik versuchten vor der Bundestagswahl, "mit Klimaprosas statt Klimapolitik durchzukommen", sagte Kai Niebert, Präsident des Deutschen Naturschutzrings. "*Wir brauchen eine Entfesselung der erneuerbaren*





Energien und den konsequenten, massiv beschleunigten Ausstieg aus Kohle, Öl und Gas." Die Umweltstiftung WWF warf der Bundesregierung Versagen beim Klimaschutz vor. So sei der Ausbau erneuerbarer Energien "gezielt kleingehalten" worden, beklagte Naturschutz-Vorstand Christoph Heinrich. Ähnlich äußerten sich Grüne und Linkspartei.

Es ist der sechste Sachstandsbericht, den der IPCC für die Vereinten Nationen vorlegt. Zwei weitere Berichtsteile befassen sich mit den Auswirkungen des Klimawandels sowie mit Möglichkeiten, ihn zu mindern.

: 09.08.2021 :

[<https://www.evangelisch.de/inhalte/189332/09-08-2021/schulze-beweislage-fuer-menschengemachten-klimawandel-erdrueckend>

Nach den Worten von Bundesumweltministerin Svenja Schulze (SPD) enthält der vom Weltklimarat erwartete aktuelle Bericht alarmierende Erkenntnisse. *"Es gibt keinen Zweifel mehr am menschengemachten Klimawandel. Die Beweislage ist erdrückend."*, sagte Schulze der Düsseldorfer "Rheinischen Post". Der Bericht mache außerdem unmissverständlich klar, dass sich auch Deutschland auf immer mehr Extremwetterereignisse einstellen muss.

"Die gehen nicht mehr weg, denn wir können den bereits erfolgten Klimawandel nicht zurückdrehen. Wir können die Erderhitzung aber verlangsamen.", sagte die SPD-Politikerin.

Der IPCC veröffentlichte 2022 aktuellen Erkenntnisse zum Klimawandel.

"In den kommenden zehn Jahren entscheidet sich, ob wir es schaffen werden, die Erderhitzung auf 1,5 Grad zu begrenzen.", sagte Schulze.

Immerhin habe sich einiges getan. Noch vor wenigen Jahren sei die Welt auf einem Kurs in Richtung 3,5 Grad gewesen. Mittlerweile steuerten viele Staaten um und begannen mit der Absenkung des Treibhausgasausstoßes.

"Das bringt uns mittlerweile Richtung 2,4 Grad.", sagte die deutsche Umweltministerin. Spätestens 2050 müsse die Menschheit klimaneutral leben.

: 19.10.2021 :

Klare Sache: 99,9 Prozent aller Klimastudien deuten auf menschengemachten Klimawandel ...

[<https://t3n.de/news/klimawandel-studie-wissenschaftlicher-konsens-1418375>

Noch immer glauben weite Teile der Weltbevölkerung nicht daran, dass der Klimawandel auf menschliche Einflüsse zurückzuführen ist. Dabei ist der wissenschaftliche Konsens eindeutig. Das zeigt jetzt auch eine neue Studie ! Bis zu 99,9 Prozent aller begutachteten wissenschaftlichen Paper aus der Klimaforschung kommen zu dem Schluss, dass der Klimawandel überwiegend menschengemachte Ursachen hat. Zu diesem Ergebnis kam jetzt eine Untersuchung der US-amerikanischen Cornell University, zu der mehr als 88.000 seit 2012 veröffentlichte Studien mit Klimabezug herangezogen wurden.

Die Forscher sind dabei dem Vorbild einer Studie aus dem Jahr 2012 gefolgt, bei der nach einem ähnlichen Prinzip Klimauntersuchungen aus dem Zeitraum von 1991 bis 2012 geprüft wurden.

: QUELLE : http://www.schema3.org/project/climate/co2_beweis_prof.klaus-hasselmann.pdf :

PRINT + SHAREWARE





Damals deuteten 97 Prozent der untersuchten Paper darauf hin, dass der Klimawandel überwiegend durch den Menschen verursacht wird.

Laut den Autoren der Cornell-Studie steht damit fest, dass es einen klaren Konsens im Bereich der Klimaforschung gibt.

„Diese Frage ist umfassend geklärt, und die Realität des vom Menschen verursachten Klimawandels ist unter Wissenschaftlern ebenso wenig umstritten wie die Plattentektonik oder die Evolution.“, heißt es dazu in ihrem Paper, das in dem Fachjournal Environmental Research Letters veröffentlicht wurde.

Greater than 99% consensus on human caused climate change in the peer-reviewed scientific literature

Published 19 October 2021 • © 2021 The Author(s).

Published by IOP Publishing Ltd

Environmental Research Letters, Volume 16, Number 11

Citation Mark Lynas et al 2021 Environ. Res. Lett. 16 114005

[<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ac2966#erlac2966s5>

= <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ac2966/pdf>

So wurde der Konsens in der Klimaforschung ermittelt ...

Für ihre Untersuchung haben die Forscher 88.125 englischsprachige Paper zur Klimaforschung aus den Jahren 2012 bis 2020 erfasst. Anschließend wurden per Zufall 3.000 dieser Veröffentlichungen ausgewählt. Von denen zeigten sich nur vier als skeptisch gegenüber dem Klimawandel.

„Die winzige Anzahl von Veröffentlichungen, die während unseres Zeitraums erschienen sind und diesem überwältigenden wissenschaftlichen Konsens widersprechen, hatten keine erkennbaren Auswirkungen, vermutlich weil sie keine überzeugenden Beweise zur Widerlegung der Hypothese liefern.“, heißt es dazu von den Cornell-Wissenschaftlern.

Bei einem zweiten Versuch erstellten die Forscher eine Reihe von Begriffen, die häufig in Publikationen verwendet werden, die den menschengemachten Klimawandel anzweifeln. Anhand dieser Stichworte wurden erneut 3.000 Paper aus dem Ursprungsbestand von 88.000 Veröffentlichungen ausgewählt. Aber selbst bei dieser Vorsortierung konnten die Forscher nur 28 Veröffentlichungen finden, deren Autor:innen skeptische Positionen gegenüber dem menschengemachten Klimawandel einnahmen.

Forscher fordern dringendes Handeln ...

„Die Abschwächung der künftigen Erwärmung erfordert dringende Anstrengungen zur Beseitigung der Verbrennung fossiler Brennstoffe und anderer wichtiger Quellen anthropogener Treibhausgasemissionen.“, so die Forscher. *„Unsere Studie trägt dazu bei, zu bestätigen, dass es keine verbleibende wissenschaftliche Unsicherheit über die Dringlichkeit und Schwere dieser Aufgabe gibt.“*

+++

Assessing ExxonMobil's climate change communications (1977–2014)

: QUELLE : http://www.schema3.org/project/climate/co2_beweis_prof.klaus-hasselmann.pdf :





Published 23 August 2017 • © 2017 The Author(s).

Published by IOP Publishing Ltd

Environmental Research Letters, Volume 12, Number 8

Citation Geoffrey Supran and Naomi Oreskes 2017 Environ. Res. Lett. 12 084019

[<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aa815f>

= <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aa815f/pdf>

+ + + +

Climate change denial is associated with diminished sensitivity in internalizing environmental externalities

Published 29 June 2021 • © 2021 The Author(s).

Published by IOP Publishing Ltd

Environmental Research Letters, Volume 16, Number 7

Citation Sebastian Berger and Annika M Wyss 2021 Environ. Res. Lett. 16 074018

[<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ac08c0>

= <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ac08c0/pdf>

+ + + + + +

Beobachtete und künftig zu erwartende globale Klimaänderungen ...

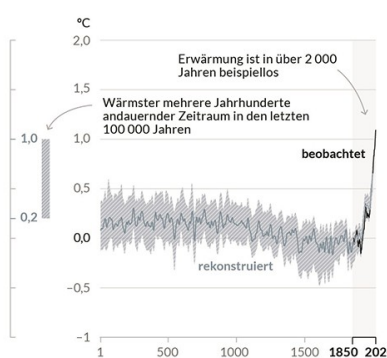
[<https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/beobachtete-kuenftig-zu-erwartende-globale#aktueller-stand-der-klimaforschung->

= https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/2_abb_einfluss-mensch_2022-06-21.png

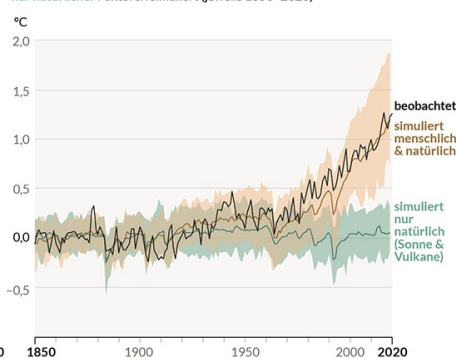
Der Einfluss des Menschen hat das Klima in einem Maße erwärmt, wie es seit mindestens 2 000 Jahren nicht mehr der Fall war

Änderungen der globalen Oberflächentemperatur gegenüber 1850–1900

(a) Änderung der globalen Oberflächentemperatur (dekadisches Mittel) wie rekonstruiert (1–2000) und beobachtet (1850–2020)



(b) Änderung der globalen Oberflächentemperatur (Jahresmittel) wie beobachtet und auf Basis menschlicher & natürlicher beziehungsweise nur natürlicher Faktoren simuliert (jeweils 1850–2020)



Quelle: IPCC, 2021: Summary for Policymakers, in: Climate Change 2021: The Physical Science Basis, Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pörtner, S.L. Gernot, C. Mees, S. Berger, N. Gold, Y. Chen, L. Goldfisher, M.J. Gomis, M. Huang, K. Lotze, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.A. Maycock, T. Waterfall, G. Wehler, K. Yu, and B. Zhou (Eds.)]. In Press.

Die Veränderungen im globalen Klimasystem haben seit 1950 rapide zugenommen und sind beispiellos im Vergleich zu den vorherigen Jahrtausenden.

Es besteht kein Zweifel mehr darüber, dass der menschliche Einfluss zur Erwärmung der Atmosphäre, Ozeane und Landflächen geführt hat.

Anhaltende Treibhausgasemissionen werden auch künftig starke Klimaänderungen und weitere Extremereignissen verursachen.

+ + + + + +

QUELLE : http://www.schema3.org/project/climate/co2_beweis_prof.klaus-hasselmann.pdf :

PRINT + SHAREWARE

