

Wie eine Vermutung aus dem Jahr 1955 zur falschen Grundlage der Wissenschaft des vom Menschen verursachten Klimawandels wurde ...

geschrieben von Chris Frey | 21. April 2026

... und wie eine Veröffentlichung aus dem Jahr 2020 diese als unumstößliche „Wahrheit“ festigte

[Jonathan Cohler](#)

[Alle Hervorhebungen im Original]

Im Jahr 1955 stellte Hans Suess fest, dass der Gehalt an radioaktivem Kohlenstoff-14 in Baumringen in den vorangegangenen fünfzig Jahren zurückgegangen war. Er lieferte eine vorläufige Erklärung. Seine genauen Worte lauteten:

„Der Rückgang lässt sich auf die Einleitung einer bestimmten Menge an C^{14} -freiem CO_2 in die Atmosphäre durch die künstliche Verbrennung von Kohle und Öl sowie auf die Geschwindigkeit des Isotopenaustauschs zwischen atmosphärischem CO_2 und dem in den Ozeanen gelösten Bicarbonat zurückführen.“

Lesen Sie diesen Satz aufmerksam durch. Suess schlug zwei Prozesse vor – die Verbrennung fossiler Brennstoffe und den natürlichen Austausch in den Ozeanen –, verbunden durch „und“, ohne zu behaupten, welcher davon wichtiger sei. Der Ausdruck „kann zurückgeführt werden auf“ ist die Sprache einer Hypothese, nicht einer Erkenntnis. Der Ausdruck „eine bestimmte Menge“ ist bewusst vage gehalten. Hier handelt ein Wissenschaftler so, wie es von Wissenschaftlern erwartet wird: Er bietet eine plausible Erklärung an und lässt die Frage offen.

Was dann geschah, war keine Wissenschaft. Es war Soziologie.

Die nachfolgende Literatur griff Suess' Satz auf, strich den zweiten Prozess (den ozeanischen Austausch), stufte den ersten (fossile Brennstoffe) von „kann zugeschrieben werden“ auf „wird verursacht durch“ hoch und nannte das Ergebnis „Suess-Effekt“ – als hätte Suess selbst fossile Brennstoffe als alleinige Ursache identifiziert. **Das hatte er nicht.** Er hatte eine zweiteilige Vermutung aufgestellt, ohne sich quantitativ auf einen der beiden Teile festzulegen. Aber die vereinfachte Version war leichter zu zitieren, leichter zu lehren, leichter in Modelle einzubauen und leichter zu finanzieren. Also setzte

sich die vereinfachte Version durch. In den 1970er Jahren stand sie in den Lehrbüchern. In den 1990er Jahren stand sie in den IPCC-Berichten. In den 2000er Jahren galt sie als so offensichtlich, dass es als ausreichend angesehen wurde, sie ohne Beweise zu behaupten.

Im November 2020 veröffentlichten dann Heather Graven (seit 2013 Leiterin der Forschungsgruppe „Kohlenstoffkreislauf“ am Imperial College London), Ralph Keeling (Sohn von Charles David Keeling (1928–2005)) und Joeri Rogelj das Werk, das zur maßgeblichen Darstellung dieses „Konsens“ werden sollte: „Changes to Carbon Isotopes in Atmospheric CO₂ Over the Industrial Era and Into the Future“ in Global Biogeochemical Cycles. Es wurde als „Grand Challenges“-Artikel ausgewiesen – eine wegweisende Übersichtsarbeit, die den Wissensstand eines gesamten Fachgebiets definieren soll. Der Artikel wurde vielfach zitiert, vom IPCC verwendet, vom MIT Climate Portal referenziert und als **maßgebliche Quelle für die isotopischen Belege** der vom Menschen verursachten CO₂-Anreicherung herangezogen.

Die Arbeit ist umfassend, technisch detailliert und sorgfältig referenziert. Sie basiert zudem, vom ersten Satz der Zusammenfassung bis zur letzten Prognose in Abschnitt 8, auf der ungeprüften Suess-Annahme. Und sie ist so strukturiert, dass diese Annahme unsichtbar bleibt.

Und zwar folgendermaßen:

Der Aufbau eines Zirkelschlusses

Das Abstract von Graven et al. (2020) enthält folgenden Satz:

„Vorzeichen und Ausmaß der Veränderungen werden hauptsächlich durch die weltweiten Emissionen aus fossilen Brennstoffen bestimmt.“

Dies liest sich wie eine Erkenntnis – eine aus Belegen gezogene Schlussfolgerung. Das ist es jedoch nicht. Es handelt sich um eine Beschreibung dessen, was im Modell der Autoren geschieht, wenn sie einen Eingabewert variieren. Das Modell wurde mit Emissionen aus fossilen Brennstoffen als dominierendem exogenem Antrieb erstellt. Es wurde so abgestimmt, dass es historische Isotopendaten unter der Annahme reproduziert, dass fossile Brennstoffe die beobachteten Veränderungen verursacht haben. Das Modell wurde dann unter sechs Zukunftsszenarien durchgespielt, in denen sich nur die Emissionen aus fossilen Brennstoffen ändern. Das Ergebnis zeigt, wenig überraschend, dass Emissionen aus fossilen Brennstoffen das Ergebnis „hauptsächlich bestimmen“. Dies wird dann in der Zusammenfassung so dargestellt, als handele es sich um eine Entdeckung über die physikalische Welt.

Der Kreislauf verläuft in einer engen Schleife:

Man gehe davon aus, dass fossile Brennstoffe der dominierende Faktor für isotopische Veränderungen sind. Man erstelle ein Modell, in dem fossile

Brennstoffe der dominierende Faktor sind. Man passe das Modell so an, dass es unter dieser Annahme die historischen Daten wiedergibt. Man variiere in den Zukunftsszenarien ausschließlich den Anteil fossiler Brennstoffe. Man berichte, dass fossile Brennstoffe die Ergebnisse dominieren.

Zu keinem Zeitpunkt in dieser Kette wird die Annahme überprüft. An jedem Punkt wird sie bekräftigt. Die Arbeit stellt nie die eine Frage, die diesen Kreislauf durchbrechen könnte: Hat sich der Netto-Isotopeneintrag in die Atmosphäre tatsächlich in einer Weise verändert, die mit den steigenden Emissionen aus fossilen Brennstoffen übereinstimmt?

Diese Frage hat eine Antwort. Demetris Koutsoyiannis führte in einer Arbeit aus dem Jahr 2024 mit den gleichen Scripps-Daten, auf die sich Graven et al. stützen, die Massenbilanz-Inversion durch, die Graven et al. nicht durchgeführt hatten. Er ermittelte die Nettoeintragssignatur $\delta^{13}\text{C}_I$ – den isotopischen Fingerabdruck dessen, was aus allen Quellen zusammen in die Atmosphäre gelangt, abzüglich aller Senken. Wenn fossile Brennstoffe die isotopischen Veränderungen „hauptsächlich bestimmen“ würden, müsste sich diese Größe mit steigenden kumulativen Emissionen nach unten verschieben. Die kumulativen Emissionen haben sich zwischen 1978 und 2022 etwa verdreifacht.

Die Eingangssignatur blieb unverändert. Sie lag bei etwa $-13,2$ Promille und blieb innerhalb der Messunsicherheit konstant – über vier weltweit verteilte Beobachtungsstationen hinweg, über mehr als 40 Jahre instrumenteller Daten und über fünf Jahrhunderte von Proxydaten, die bis in die Kleine Eiszeit zurückreichen. Koutsoyiannis erstellte daraufhin ein Zwei-Parameter-Modell, das vollständig von der natürlichen saisonalen Variabilität der Biosphäre – dem jährlichen „Atmen“ der Vegetation des Planeten – bestimmt wurde und keinerlei anthropogenen Einfluss enthielt. **Es reproduzierte die gesamte $\delta^{13}\text{C}$ -Aufzeichnung an allen vier Stationen mit einer erklärten Varianz von 98 bis 99 Prozent.** Der Einfluss fossiler Brennstoffe ist nicht gering. Er ist jedoch überflüssig. Seine Hinzufügung verbessert die Anpassung nicht.

Was Graven et al. hätten tun sollen, aber nicht getan haben

Das Bemerkenswerte an Graven et al. (2020) ist, dass sich die Autoren des Instruments voll und ganz bewusst sind, mit dem sie ihre These hätten überprüfen können. Sie erörtern Keeling-Plots – genau die Methode, die Koutsoyiannis verwendet hat – in Abschnitt 6 ihrer Arbeit. Sie beschreiben, wie der Keeling-Plot „die Isotopensignatur einer CO_2 -Quelle oder -Senke quantifiziert, indem die Massenbilanzgleichungen für CO_2 und $^{13}\text{CO}_2$ so manipuliert werden, dass die Isotopensignatur durch den Schnittpunkt oder die Steigung einer Regressionsanpassung gegeben ist.“ Sie führen Anwendungen dieses Verfahrens auf lokaler und regionaler Ebene an.

Aber sie wenden es niemals global an. Sie fragen nie, wie der Keeling-

Plot-Achsenabschnitt für die gesamte Atmosphäre während der Industriellen Revolution aussieht. Sie prüfen nie, ob sich die Signatur des Nettoeintrags verschoben hat. Die **einzige** Diagnose, die ihre zentrale Behauptung bestätigen oder widerlegen könnte – und es handelt sich um eine einfache Berechnung, die nur die Daten erfordert, über die sie bereits verfügen –, fehlt in der Arbeit. **Stattdessen gehen sie direkt von der Annahme zum Modell zur Prognose über und behandeln die Annahme als etabliertes Hintergrundwissen, das zu offensichtlich ist, um einer Überprüfung zu bedürfen.**

Die Biosphäre, die sich vor aller Augen verbirgt

Graven et al. zeigen in ihrer Abbildung 1 ein Diagramm, das die typischen $\delta^{13}\text{C}$ -Bereiche für jeden Kohlenstoffpool darstellt, der mit atmosphärischem CO_2 in Wechselwirkung steht. Dieses Diagramm – das auch Koutsoyiannis wiedergibt und analysiert – zeigt deutlich, dass sich die terrestrische Biosphäre (C3-Pflanzen bei -26 bis -28 ‰, organische Bodensubstanz noch stärker verarmt) mit fossilen Brennstoffen überschneidet und isotopisch häufig leichter ist als diese (Kohle bei etwa -24 ‰, Öl bei -26 bis -30 ‰, Erdgas bei -44 ‰). Der jährliche CO_2 -Fluss der Biosphäre macht etwa 96 % des gesamten atmosphärischen Umsatzes aus. Fossile Brennstoffe tragen etwa 4 % bei.

Die Arbeit präsentiert dieses Diagramm und zieht daraus die entgegengesetzte Schlussfolgerung. Wenn 96 % des in die Atmosphäre gelangenden CO_2 aus natürlichen Quellen stammen, die isotopisch ebenso verarmt oder stärker verarmt sind als fossile Brennstoffe, dann folgt daraus nicht die qualitative Schlussfolgerung: „Die Luft wird isotopisch leichter, daher müssen fossile Brennstoffe die Ursache sein.“ Die Biosphäre ist eine weitaus größere Quelle für isotopisch leichten Kohlenstoff als die Verbrennung fossiler Brennstoffe. Die Abbildung 1 des Artikels selbst belegt dies, doch der Artikel ignoriert es.

Wie dies eine ganze Generation indoktrinierte

Graven et al. (2020) ist keine gewöhnliche wissenschaftliche Arbeit. Es handelt sich um einen „Grand Challenges“-Übersichtsartikel – also um eine Arbeit, die das Selbstverständnis eines Fachgebiets prägt. Sie wird Doktoranden als Pflichtlektüre zugewiesen. Es wird in Förderanträgen zitiert, um den Rahmen zu schaffen, innerhalb dessen neue Forschung durchgeführt wird. Es wird vom IPCC als maßgebliche Zusammenstellung herangezogen. Es wird von Wissenschaftskommunikationskanälen – MIT, NASA, Universitätswebsites – als die definitive Erklärung dafür verlinkt, warum Kohlenstoffisotope die menschliche Verantwortung für den Anstieg des CO_2 -Gehalts belegen.

Ein Doktorand, der diesen Artikel im Jahr 2021 liest, würde daraus folgendes Verständnis gewinnen: Die isotopischen Beweise für die anthropogene CO_2 -Zuschreibung sind gesichert, umfassend und quantitativ. Der „Suess-Effekt“ ist ein etablierter physikalischer Prozess, keine

Hypothese. Die Modelle reproduzieren die Daten. Die Zukunftsprognosen ergeben sich aus der Physik. Die einzigen verbleibenden Fragen betreffen die Details zukünftiger Szenarien und deren Auswirkungen auf die Radiokarbondatierung und forensische Anwendungen.

Zu keinem Zeitpunkt würde dieser Student auf die Information stoßen, dass sich die Signatur des Netto-Isotopeneintrags nicht verändert hat. Zu keinem Zeitpunkt würde er erfahren, dass ein einfaches Biosphärenmodell ohne fossile Brennstoffe 99 % der Varianz in den Daten erklärt. Zu keinem Zeitpunkt würde er entdecken, dass Suess selbst zwei Prozesse vorschlug, sich aber auf keinen davon festlegte. Zu keinem Zeitpunkt würde er dazu aufgefordert werden, die eine Berechnung durchzuführen – den globalen Keeling-Plot-Schnittpunkt –, welche die Prämisse überprüfen würde, auf der die gesamte Arbeit beruht.

So funktioniert Indoktrination in der Wissenschaft. Es reicht aus, dass eine Prämisse alt genug ist, weit genug verbreitet ist und tief genug in der Methodik verankert ist, sodass sie unsichtbar wird. Die Suess-Zuschreibung hielt 1955 als vorläufige Vermutung Einzug in die Fachliteratur. Bis 2020 war sie zur tragenden Säule eines Übersichtsartikels zu den „Grand Challenges“ in einer der renommiertesten Fachzeitschriften des Fachgebiets geworden, in der Zusammenfassung als Tatsache dargestellt, im Hauptteil nie überprüft und an eine neue Generation von Wissenschaftlern als etabliertes Wissen weitergegeben worden ist.

Koutsoyiannis testete es im Jahr 2024. Es schlug fehl.

Die Eingabesignatur ist konstant. Die Biosphäre erklärt alles. Fossile Brennstoffe sind in den Daten nicht nachweisbar. Die maßgebliche Veröffentlichung auf diesem Gebiet basiert auf einer Annahme, die die Daten bei genauerer Betrachtung nicht stützen. **Die Generation von Wissenschaftlern, die auf der Grundlage dieser Arbeit ausgebildet wurde, wird sich früher oder später damit auseinandersetzen müssen.** Der Mathematik ist es egal, wie oft diese Annahme zitiert wurde oder wie renommiert die Zeitschrift ist, in der sie veröffentlicht wurde. **Die Erhaltung der Masse ist keine von Fachkollegen geprüfte Meinung.** Es handelt sich um eine rechnerische Identität. Und die Rechnung geht nicht so auf, wie Graven et al. es behaupten.

Link: <https://x.com/cohler/status/2045091890941292767>

Übersetzt von Christian Freuer für das EIKE