Anthropogener Klimawandel

Teil 1: Wie alles begann

Keines der wissenschaftlichen Phänomene ist so gut und gründlich erforscht wie der anthropogene Klimawandel und seine Konsequenzen, und doch sind sich die meisten Menschen nicht der Tragweite dieses Phänomens bewusst.

„Zum ersten mal in der Geschichte hängt das physische überleben der Menschheit von einer radikalen seelischen Veränderung des Menschen ab !
„ Erich Fromm

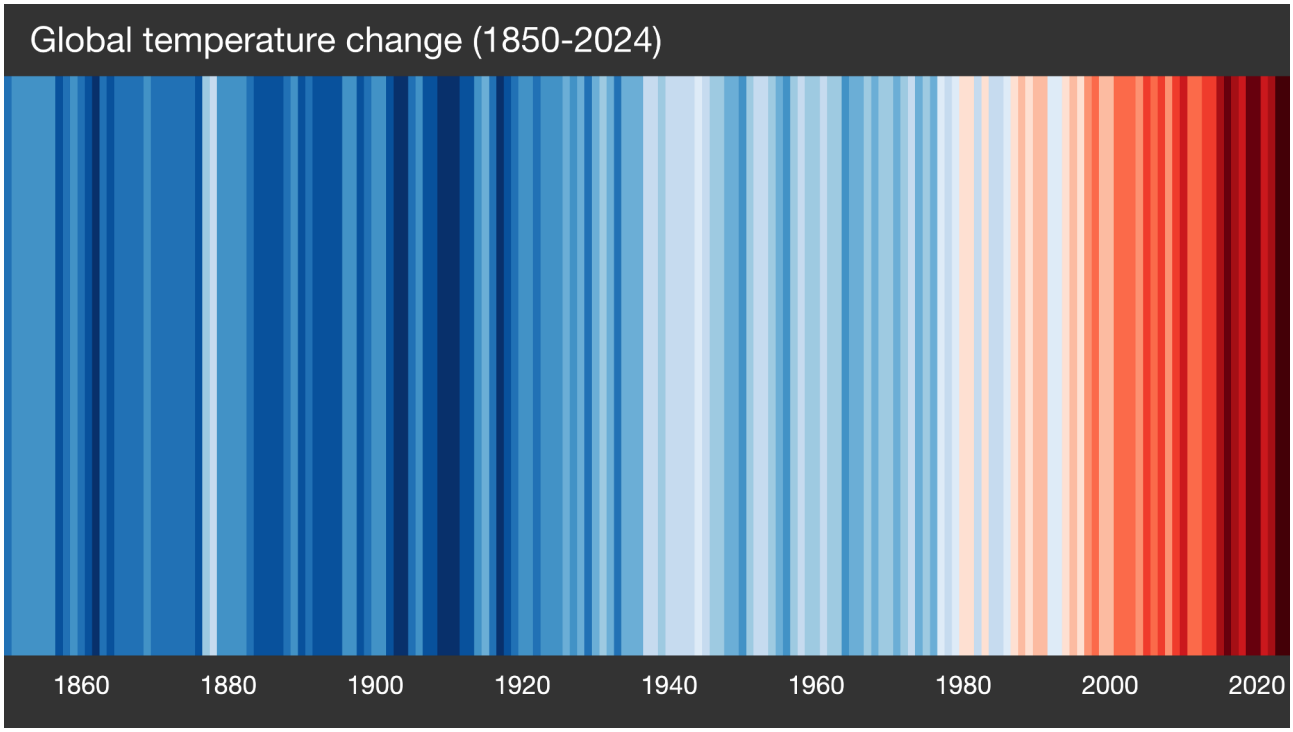


Schaubild 1: Die grafische Darstellung zeigt den vom Menschen verursachten Klimawandel.

Die Klimastreifen wurden 2018 vom britischen Klimawissenschaftler Ed Hawkins (University of Reading) entwickelt, um die Auswirkungen des anthropogenen Klimawandels grafisch darzustellen. Bis zum Jahr 2015 konnten wir noch von einer Klimakrise sprechen, doch seitdem befinden wir uns in der Ouvertüre zur Klimakatastrophe.

Autor: Günter Biernoth

Um 1800 begannen Forscher*innen, sich Gedanken darüber zu machen, warum die Erde eigentlich warm ist. Joseph Fourier (1768–1830) erkannte, dass es einen Zusammenhang zwischen der UV-Strahlung der Sonne und der Atmosphäre gab. Es musste etwas geben, das die Wärme hielt, damit sie nachts nicht wieder vollständig in den Weltraum abgestrahlt würde. Fourier entdeckte 1824 den Treibhauseffekt. Er erkannte, dass ein Teil der Wärme von der Atmosphäre wieder auf die Erde zurückgestrahlt wird.

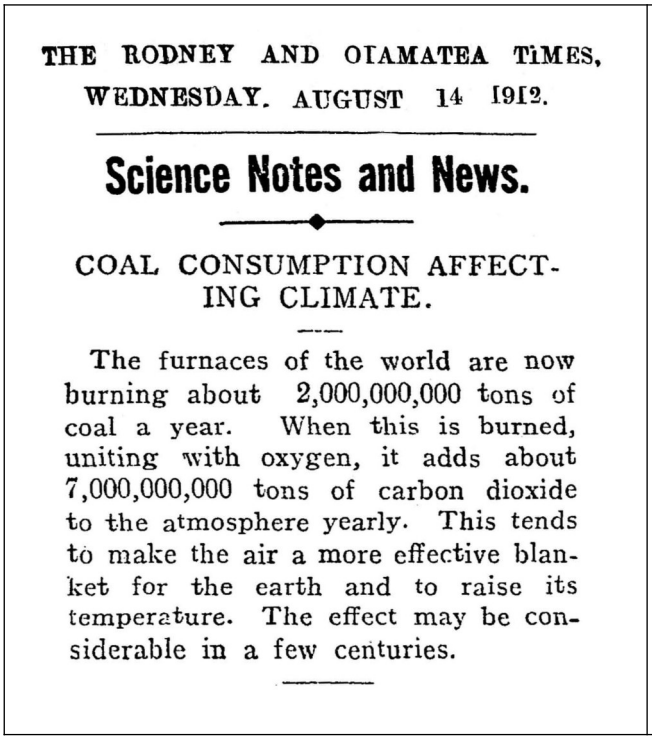
Im Jahr 1856 konnte die Wissenschaftlerin Eunice Newton Foote (1819–1888) experimentell nachweisen, dass CO_2 das entscheidende Klimagas in der Atmosphäre ist. Erst in den letzten Jahren wurde diese vergessene Klimaforscherin wiederentdeckt. Frauen in der Forschung werden immer vergessen, vor allem, weil sie ihre Forschungen nicht in den Wissenschaftsakademien vorstellen konnten.

Fünf Jahre später, im Jahr 1861, „entdeckte" der irische Forscher John Tyndall (1820–1893) also, dass CO_2 das Klimagas ist, welches für den Treibhauseffekt verantwortlich ist. Tyndall veröffentlichte seine Studien und gilt somit als derjenige, der den Treibhauseffekt bewiesen hat. Anders als Foote, die sofort erkannte, dass die massenhafte Ausbringung von CO_2 gravierende Auswirkungen haben könnte, und sich warnend äußerte, ging es Tyndall nur um die Theorie.

Diese entscheidenden Entdeckungen brauchten jedoch einen Kontext, in den sie eingebettet werden konnten. Diesen Kontext schuf Alexander von Humboldt (1769–1859) auf seinen Forschungsreisen. Auf seiner Amerika-Reise (1799–1804) und seiner Asien-Reise (1829) führte er meteorologische Messungen durch, mit denen er ein modernes, ganzheitliches Modell des Erdklimas entwickelte. Er erkannte, dass menschliche Aktivitäten wie das Fällen ganzer Wälder das Klima in dieser Region veränderten.

Dies war die Geburtsstunde der modernen Klimaforschung. Die erste Studie über den Einfluss von CO_2 auf die globale Erderwärmung wurde dann im Jahr 1896 von Svante Arrhenius (1859–1927) veröffentlicht. In der Studie selbst erwähnt Arrhenius den Einfluss des Menschen nicht, doch später stellte er den Zusammenhang her. Was er noch nicht wissen konnte, waren die Folgen, die der CO_2-Ausstoß für die Erde haben würde. Er wusste nur, dass es umso wärmer werden würde, je mehr CO_2 in die Atmosphäre gelangte.

Nun werden viele sagen, das sei eine akademische Aufarbeitung gewesen, aber in der Öffentlichkeit sei das Thema nie angekommen. Das ist inzwischen auch nicht mehr so richtig. Am 14. August 1912 erschien ein kleiner Artikel in den beiden neuseeländischen Zeitungen „Rodney and Otamatea Times" und „Waitemata and Kaipara Gazette".



THE RODNEY AND OTAMATEA TIMES, WEDNESDAY. AUGUST 14 1912.

Science Notes and News.

COAL CONSUMPTION AFFECTING CLIMATE.

The furnaces of the world are now burning about 2,000,000,000 tons of coal a year. When this is burned, uniting with oxygen, it adds about 7,000,000,000 tons of carbon dioxide to the atmosphere yearly. This tends to make the air a more effective blanket for the earth and to raise its temperature. The effect may be considerable in a few centuries.

Kohleverbrauch beeinflusst das Klima

Die Kraftwerke der Welt verbrennen derzeit jährlich etwa 2 Milliarden Tonnen Kohle. Bei der Verbrennung, in Verbindung mit Sauerstoff, werden jährlich etwa 7 Milliarden Tonnen Kohlendioxid in die Atmosphäre freigesetzt. Dies trägt dazu bei, dass die Luft die Erde stärker umhüllt und ihre Temperatur ansteigt. Die Auswirkungen könnten in einigen Jahrhunderten erheblich sein.

Den endgültigen Beweis für den anthropogenen Klimawandel lieferte dann 1938 der britische Ingenieur Guy Stewart Callendar (1898–1964). Er sammelte Wetterdaten und werte sie aus und berechnete den Anstieg der CO2 Konzentration in der Atmosphäre. Allerdings erfasst auch er die Dramatik seiner Entdeckung nicht, glaubte er dies würde eine neue Eiszeit verhindern. Später revidierte er diese Einstellung und setzte sich für eine Reduzierung des CO2 Ausstoßes ein. Schon 1938 als er seine Berechnungen veröffentlichte brach ein Sturm der Entrüstung los. Doch Callendar verteidigte seine Erkenntnisse und Berechnungen bis zu seinem Tod.

Wir sehen also, der anthropogene Klimawandel ist eben kein Märchen oder gar eine Religion. Es wurde seit über 200 Jahren intensiv geforscht und die Erkenntnisse bauen auf diesen Grundlagenforschungen auf. Callendar war dann der erste der den Zusammenhang von Zunahme des CO2 in der Atmosphäre mit der Erwärmung der Erde nachweisen konnte.

Damit begann für die Forschung die Möglichkeit Klimamodelle zu entwickeln. Callendar ging noch von einer Erwärmung von 0,39 Grad Celsius bis zum 21ten Jahrhundert.

Die letzten drei Jahre hat die globale Durchschnittstemperatur das Ziel der Pariser Klimakonferenz die Erderwärmung auf 1,5° zu begrenzen gerissen.

Heute können wir komplexe Klimamodelle errechnen die uns eben eine erschreckende Zukunft prognostizieren. Wir können heute genau berechnen wie viel CO2 in der Atmosphäre zu welche globalen Durchschnittstemperaturen führen.

Hier mal die Ergebnisse:

Bemühen wir erst einmal ein rein theoretisches Modell mit der Frage: Welche Temperatur würde auf der Erde herrschen wenn es kein CO2 in der Atmosphäre gäbe.

0 ppm CO_2 (theoretisch / rein gedanklich):

0 ppm ist unrealistisch, und der Planet würde sehr viel kälter werden (≈ −20 °C, sehr unsicher)

Bei 240 ppm CO2 in der Atmosphäre liegt durchschnittliche Erdtemperatur bei 13,3 bis 14°≈ 13.33 °C

Zwischen 240 und 280 ppm CO2 lag der Wert vor der industriellen Revolution über Millionen von Jahren. Es war genau diese Beruhigung der wilden Erde die es uns Menschen ermöglichte uns zu entwickeln.

Bei 425 ppm CO2 in der Atmosphäre liegt durchschnittliche Erdtemperatur bei 15,5 – 16,4 ≈ 15.81 °C

Bei 500 ppm CO2 in der Atmosphäre liegt durchschnittliche Erdtemperatur bei 16.1 … 17.4 °C (Best ≈ 16.51 °C).

Wir können also das folgende Fazit ziehen:

Keines der wissenschaftlichen Phänomene ist so gut und gründlich erforscht wie der anthropogene Klimawandel und seine Konsequenzen – und doch sind sich die meisten Menschen nicht der Tragweite dieses Phänomens bewusst. Erich Fromm, deutsch-US-amerikanischer Psychoanalytiker, Philosoph und Sozialpsychologe, formulierte es bereits 1976:

„Zum ersten mal in der Geschichte hängt das physische überleben der Menschheit von einer radikalen seelischen Veränderung des Menschen ab !“[1]

Diese Texte können von allen benutzt werden, sofern der Autor, die Homepage und die Internetadresse, wo der Artikel zu finden ist, genannt werden.

Recherche und Text: Günter Biernoth

Korrekturlesen KI: DeepL

Titelbilder KI: Automatic.com, Jetpack Image Editor, ChatJPT

1 Fromm, Erich: Haben oder Sein. Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart 1981, S. 21.