

Klimawandel: Zu 100 Prozent menschengemacht?

von René Weiersmüller

Im NZZmagazin vom 28.05.22 behauptete Reto Knutti von der ETH Zürich, der Klimawandel sei praktisch zu 100 Prozent menschengemacht. An den Fakten gäbe es nichts zu rütteln.

In dieser absoluten Form ist diese Aussage unhaltbar. Es erinnert an das auch von der Wissenschaft herbeigeredete Waldsterben vor rund 40 Jahren, wo unter anderem mittels manipulierten Statistiken politische Ziele verfolgt wurden. Oder an das wissenschaftliche Desaster bei der Bekämpfung des bodennahen Ozons wie auch an das vor bald 100 Jahren in der Fachliteratur beschriebene Ozonloch.

CO₂ und Lufttemperatur

Als Verursacher der globalen Klimaerwärmung wird im Wesentlichen anthropogen entstandene Kohlendioxid (CO₂) angesehen, welche bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe anfällt und den natürlich vorhandenen CO₂-Kreislauf zusätzlich aufmischt. So stieg der CO₂-Gehalt der Luft von etwa 280 ppm in der vorindustriellen Zeit vor allem in der Nachkriegszeit bis auf heute rund 420 ppm. Der vom Menschen stammende Anteil an CO₂ in der Luft beträgt laut Wikipedia etwa ein Zwanzigstel des natürlichen Aufkommens. In den Meeren soll ferner gegenüber der Luft rund das 50-fache an CO₂ in gelöster Form vorhanden sein. Steigende Meerestemperaturen führen als Folge von Entgasung zu höheren CO₂-Gehalten in der Luft.

CO₂ in der Luft wird erst seit 1958 kontinuierlich gemessen. Frühere Werte wurden aus Eisbohrkerndaten hergeleitet. Wie zuverlässig solche weit zurückreichenden Werte sind, ist nicht bekannt. Recht genau sind jedoch in der Schweiz und wohl auch anderswo die Temperaturmessreihen ab 1864. Es gibt zwar vereinzelt längere Messreihen, meist für tiefere Höhenlagen. Sie decken sich untereinander nur tendenziell. Ob das auf systematische oder zufällige Fehler, auf eine Nachbearbeitung oder den Einfluss eines Mikroklimas usw. zurückzuführen ist, bleibt offen.

Nach Bild 1 stiegen die Jahresmitteltemperaturen auf 2500 m ü. M. bis gegen 1990 kaum. Erst danach steigen vor allem die Sommertemperaturen stark. Wird das mit Messreihen von MeteoSchweiz in anderen Höhenlagen verglichen, sind die Temperaturverläufe meist weitgehend ähnlich. Eine tendenzielle Übereinstimmung mit den rasch ansteigenden CO₂-Emissionen der Nachkriegszeit ist jedoch nicht feststellbar. Mit dem Kippeffekt des Klimas als Folge von CO₂ wäre zwar einiges erklärbar, nicht jedoch die Klimaänderungen der

Vergangenheit. Um diese für eine Extrapolation in eine vergleichsweise ungewisse Zukunft zu nutzen, sollten sie aber schlüssig sein.

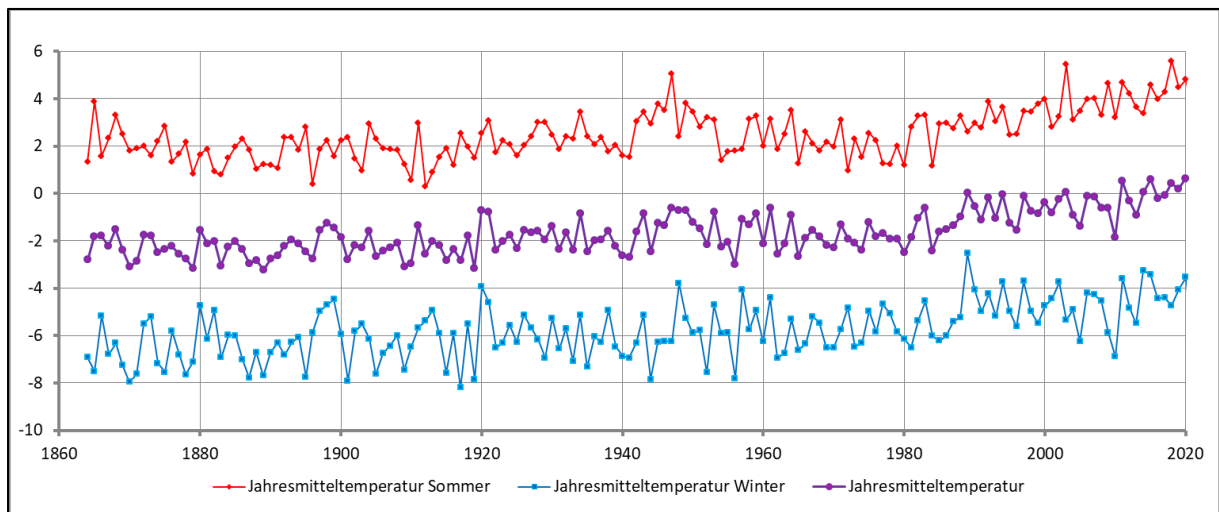


Bild 1: Temperaturverlauf vom Jahresmittelwert Säntis (2501 m ü. M.) und Col du Grand St-Bernard (2472 m ü. M.), zusätzlich getrennt nach Sommer und Winter. Datenquelle MeteoSchweiz.

Gletscher und Klima

Die Längenänderung eines Gletschers ist laut Fachliteratur wohl das deutlichste Anzeichen für den Klimawandel. Jene werden in der Schweiz seit mehr als hundert Jahren meist jährlich von über hundert Gletschern ausgemessen. Die Resultate sind im Internet unter gla-mos.ch abrufbar. Weiter zurückliegende Messungen sind eher Einzelfälle. Leider sind die im Internet aufgeführten Zeitreihen unbrauchbar. Aus den Rohdaten ist aber unter Inkaufnahme eines tragbaren Datenverlustes eine korrekte Zeitreihe zu erstellen (Bild 2, violette Kurve). Die Datenpunkte korrelieren recht gut mit der jährlichen Summe der Monatsmitteltemperaturen grösser Null als Mass für den Abschmelzvorgang (Bild 2, rote Kurve). Wie Untersuchungen zeigen, spielt der Schneefall im Winter nur eine untergeordnete Rolle.

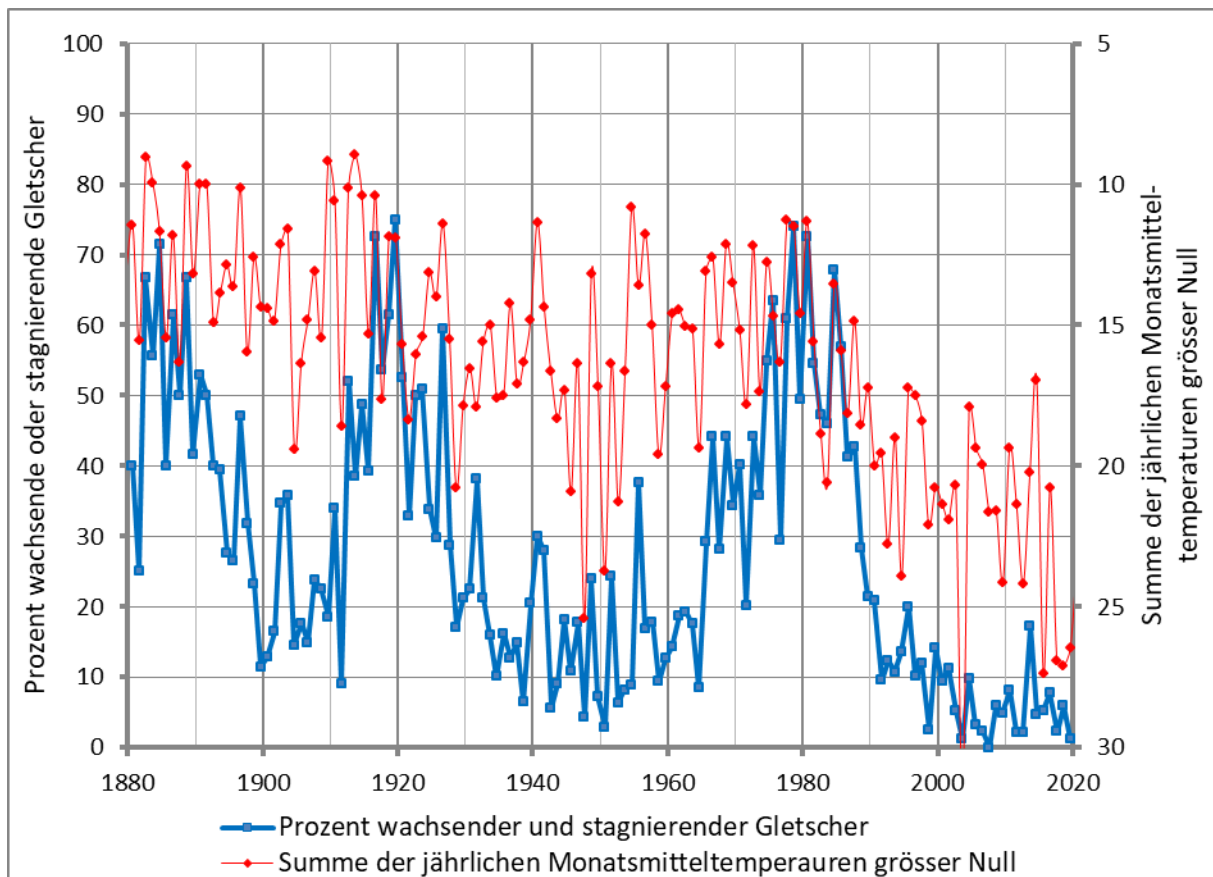


Bild 2: Prozent wachsender und stagnierender Gletscher in der Schweiz (linke Ordinate) und Summe der jährlichen Monatsmitteltemperaturen grösser Null auf 2500 m ü. M. (rechte Ordinate). Datenquelle Glamos/MeteoSchweiz. Grafik René Weiersmüller (2021).

Die nach Lehrmeinung als träge angesehenen Gletscher reagieren offensichtlich innerhalb eines Jahres selbst auf kleine Änderungen der jährlichen Summe der positiven Monatsmitteltemperaturen: 1910 fielen beispielsweise die 34 Prozent der Gletscher mit Zuwachs oder Stagnation im nächsten Jahr auf 9 Prozent, um dann 1912 wiederum auf über 50 Prozent wachsende oder stagnierende Gletscher anzusteigen.

Die ersten beiden Rückzugsphasen von etwa 1900 bis 1910 und von zirka 1930 bis 1965 dürften noch bei moderaten CO₂-Emissionen stattgefunden haben. Umgekehrt sind drei Phasen mit stark wachsenden und stagnierenden Gletscher auszumachen, wobei der Verlauf der ersten Phase als Folge einer anfänglich geringeren Stichprobe etwas unsicher ist.

Von besonderem Interesse ist die Phase mit der wachsenden Vergletscherung zwischen etwa 1975 und 1985. Auf dem Rückzug waren damals nur rund ein Viertel aller ausgemessenen Gletscher. Dies vom Normalbürger weitgehend unbemerkt, da ohne besonders tiefe Sommertemperaturen (vergleiche Bilder 1 und 2) sowie eher modera-

te Wintertemperaturen. Hätten die damaligen Bedingungen bis heute angehalten, hätten wir jetzt eine neue Eiszeit - mit unklaren Folgen auf die Statik unserer hochalpinen Stauseemauern.

In diesem Zusammenhang warnte «Der Spiegel» in Nr. 33/1974 vor einer Katastrophe auf Raten: «Kommt eine neue Eiszeit?». Und weiter in Nr. 3/1977: Klima-Forscher haben die Hauptursache der Eiszeiten erkannt: Unregelmäßigkeiten im Lauf der Erde um die Sonne. Die gegenwärtige Wärmeperiode, sagen sie vorher, geht zu Ende. Was mit Blick auf Bild 2 auch zutrifft, zumindest bis gegen 1990.

Die in Bild 2 aufgezeigten Zusammenhänge führen, losgelöst von der Zeitachse, zu Bild 3. Mit Blick auf verschiedenste Unschärfen wie Gletscherhöhenlage und geografische Ausrichtung, fixe Vergleichstemperaturen usw. ist die Korrelation mit den Mittelwerten der gewählten Parameter bemerkenswert gut. Möglich, dass ein professioneller Statistiker mehr aus diesen Daten herausholen kann, insbesondere mit dem Temperaturn raster von zwei Wochen anstatt einem Monat. Für eine Abschätzung der Sommertemperaturen, welche zu einer dauernden Vereisung führen würden, reichen die Werte allemal: Bei einer jährlichen Summe der positiven Monatstemperaturen auf dieser Höhenlage um etwa 14 °C wären die Mehrzahl der Gletscher am Wachsen.

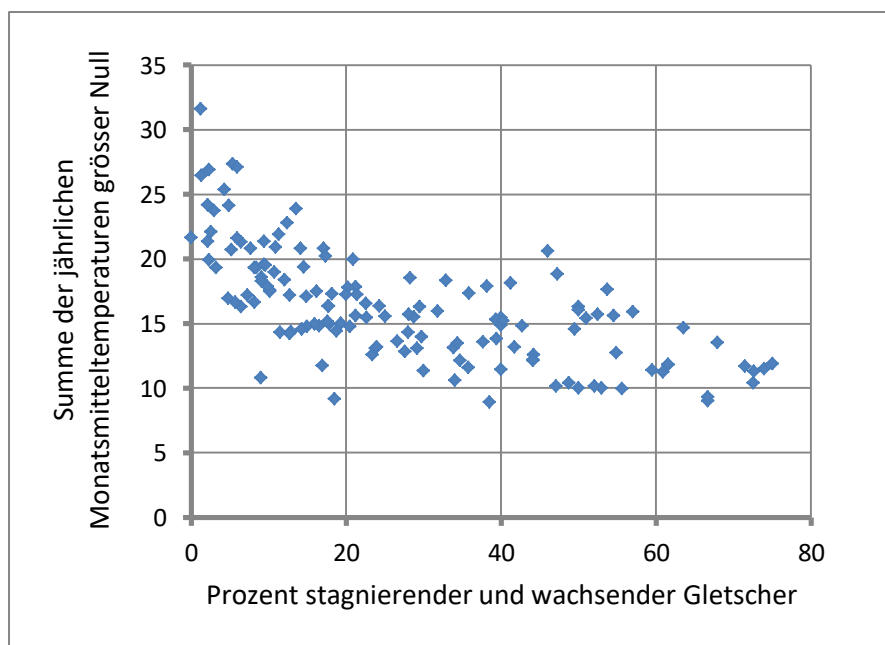


Bild 3: Korrelation zwischen den Gletscherlängenänderungen und der jährlichen Summe der Monatsmitteltemperaturen grösser Null.

Frühere Gletscherschmelzen und -zunahmen

Seit Jahren beklagen Medien schmelzende Gletscher und belegen das manchmal auch noch mit einer entsprechend ausgesuchten Grafik. Dass Gletscher auch früher schon massiv geschwunden sind, wird ausgeblendet. Ebenso, dass sie dazwischen wieder wachsen und verloren geglaubte Gletscher auch wieder «auferstehen» können.

Kürzliche Funde von rund 10'000 Jahre altem Baumholz in heute schmelzenden Gletschern oberhalb der jetzigen Baumgrenze (Prof. Ch. Schlüchter in Weltwoche vom 22.10.20) belegen zweifelsfrei eine damals höhere Baumgrenze und folglich ein milderes Klima. Als wissenschaftlich besonderer Glücksfall erwies sich allerdings der Fund einer samt Wurzelstock erhaltenen Lärche auf 2150 m ü.M. Als es kälter wurde, drückte die zunehmende Vergletscherung den Baum ins Eis. Eisbohrungen im Gletscher nahe dem Ötzifundort auf rund 3500 m ü. M. belegen ebenfalls die Eisfreiheit auf dieser Höhe vor etwa 5'900 Jahren (science.orf.at/stories/3203623/). Erst danach begannen die Gletscher wieder zu wachsen und haben Ötzi im Eis eingeschlossen.

In der mittelalterlichen Warmzeit 900 bis 1300, d.h. vor der Kleinen Eiszeit, sind die Gletscher wieder zurückgegangen. Die Kleine Eiszeit (15. bis 19. Jahrhundert) gilt als das klassische Beispiel einer durch kurzfristige Schwankungen geprägten natürlichen Klimavariation. Aufgrund der Lage der Moränen schloss B. F. Kuhn in «Höpfners Magazin für die Naturkunde» (1787) auf eine ungewöhnlich große Ausdehnung der Gletscher, deren Maximum er auf Ende des 16. Jahrhunderts festlegte. Das deckt sich mit andern Quellen, passt jedoch schlecht zur heutigen CO₂-Theorie.

Vor allem die NZZ hat früher häufig über schwindende Gletscher und zunehmende Vergletscherungen berichtet, so «*Der grosse Schwund der Alpengletscher seit 1857*» in NZZ vom 13. März 1914: «Seit Ende der 1850er Jahre, d.h. seit bald sechs Dezennien, dauert dieser mächtige Gletscherschwund nun kontinuierlich fort; Millionen von Kubikmeter Eis sind dabei verschwunden, Hunderte von Quadratkilometer Terrain aper geworden, und bis zum Jahre 1912 ist noch kein ersichtlicher Stillstand zu konstatieren. [...] Fest steht nur so viel, daß die jetzige Abnahme der meisten unserer Alpengletscher jene von 1830 bis 1840 bei weitem überwiegt.»

Klima ab Computer

Generell sind langfristige Messreihen ungleich glaubwürdiger als theoretische Überlegungen oder computergestützten Modellrechnun-

gen mit zahlreichen Vereinfachungen und Annahmen. Um bei diesen Kalkulationen den Anschein von Wissenschaftlichkeit vorzutäuschen, werden entsprechende Unsicherheiten mit der Angabe von Nachkommastellen zu verschleiern versucht. Wenn dazu noch eine Extrapolation auf die ferne Zukunft wie das Jahr 2100 erfolgt, so liegt das letztlich näher bei der Hellseherei als der Wissenschaft. Misstrauisch machen muss ferner auch die grosse Zahl von Klimamodellen, die praktische alle trotz gleicher Ausgangslage zu unterschiedlichsten Temperaturprognosen kommen, nicht nur im Nachkommastellenbereich.

Unklar ausserdem, warum sich das Pariser Klimaabkommens von 2016 - Begrenzung der Erderwärmung auf maximal 1.5 ° im Vergleich zur vorindustriellen Zeit - auf 1850 bis 1900, also dem Ende der Kleinen Eiszeit als Referenz bezieht. Mit höheren Bezugswerten würden nämlich auch die Zielwerte steigen, was die Dramatik etwas entschärfen dürfte.

Unbestreitbar ist, dass die globalen Temperaturen hauptsächlich in den letzten Jahrzehnten ansteigen. Ob die Ursache grossmehrheitlich dem CO₂ in der Luft zugeordnet werden kann, ist hingegen auch mit Blick auf die zeitliche Übereinstimmung fraglich. Sollte der Anstieg keine natürlichen Ursachen haben, sind andere anthropogene und multifaktorielle Einwirkungen immerhin auch denkbar.

Der Wechsel von fossilen Energieträgern auf Erneuerbare ist eine Frage der Zeit und der Kosten. Das besonders betroffene Fussvolk dürfte erwarten, dass seitens der Wissenschaft alle Zweifel weitestgehend ausgeräumt sind. Denn das wäre der Supergau, wenn die Globaltemperaturen trotz praktisch weltweit zum Ruin führenden Investitionen, Planwirtschaft und einschneidenden Verminderungen der Lebensqualität weiter steigen würden.

11.01.2023

René Weiersmüller ist unabhängiger Chem. HTL/Ing. SIA und beschäftigt sich schon lange in den Bereichen Energie und Umweltschutz.

((siehe auch noch Kasten auf der nächsten Seite))

((Kasten))

Ein Rohrkrepierer ist eine Grafik des IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), wonach die Gletscher weltweit seit etwa 200 Jahren kontinuierlich schrumpfen (Bild 4). Wenn dem so wäre, könnte ein nennenswerter menschlicher Einfluss ein für alle Mal vergessen werden. Denn wie bereits angedeutet waren die anthropogenen CO₂-Emissionen bis 1900 marginal und stiegen erst nach dem 2. Weltkrieg stark an.

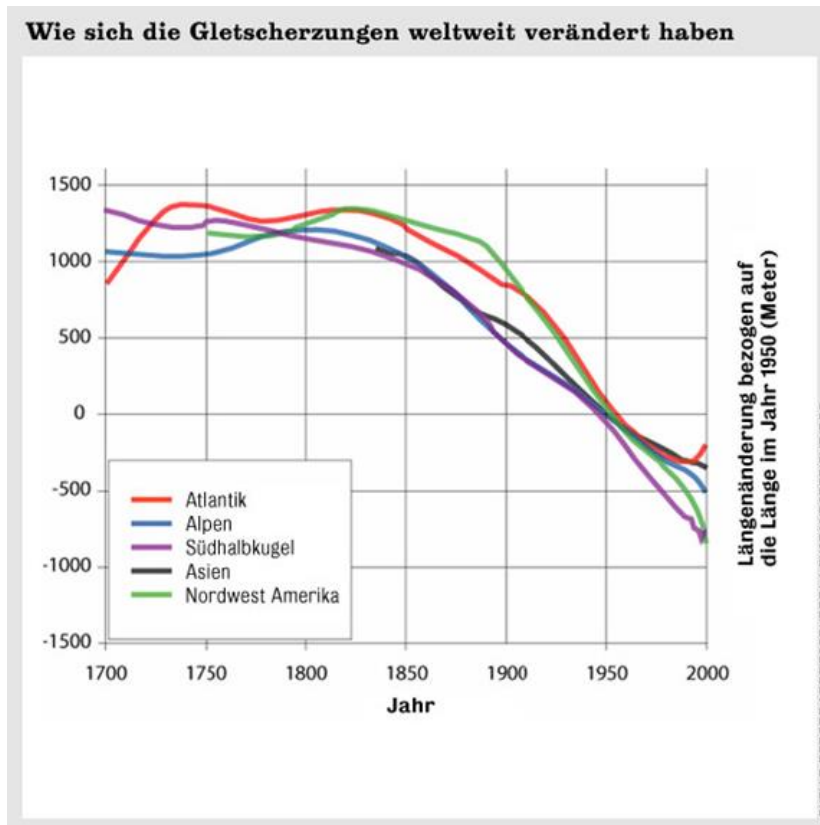


Bild 4: Längenänderungen der Gletscher (Quelle IPCC).