Kalksteinklippe im Schweizer Jura

Unbequeme Wahrheiten:

Die biologisch-geologische CO2-Sackgasse

Mit dem Argument, dass sich das als Treibhausgas diffamierte CO2 durch menschliche Aktivitäten in der Atmosphäre immer weiter anreichert und dadurch eine Klimakatastrophe auslöst, wird zurzeit versucht, die technische Zivilisation, auf der unser Wohlstand beruht, zu zerstören. Ahnungslose Politiker, clevere Geschäftemacher und auf Sponsoren angewiesene Professoren, die es eigentlich besser wissen müssten, missbrauchen die Unerfahrenheit der Bevölkerung, um Angst zu erzeugen. Diese Angst ist Ausgangspunkt katastrophaler Fehlentscheidungen wie der sogenannten Energiewende, mit der manche Profiteure reich werden. Ihr Geschäft blüht, weil viele Menschen gar nicht wissen, in welchem Umfang hier wenig fundierte Halbwahrheiten verbreitet werden. Es ist daher dringend an der Zeit, einige einfach fassliche, aber wesentliche Fakten rund um das Thema CO2 in den richtigen Zusammenhang zu stellen.

Die Wissenschaft, so behaupten es die meisten Medien, sei sich in der Frage des Klimawandels weitgehend einig: Der Mensch sei dabei, das Klima in katastrophaler Weise zu destabilisieren. Die Anhänger der Theorie vom menschengemachten Klimawandel (AGW, Antrophogenic Global Warming) sehen als Hauptursache hierfür die Verbrennung fossiler Rohstoffe, welche das als Treibhausgas bezeichnete CO2 freisetzt [WICC, WICO]. Dadurch werde der eigentlich stabile CO2-Kreislauf unseres Planeten in fast schon irreparabler Weise gestört, siehe Bild 1.

Bild 1. Nach Auffassung der AGW-Anhänger hat erst die industrielle Revolution einen dramatischen Anstieg der CO2-Konzentration in der Atmosphäre verursacht (Grafik: Wikipedia, Global Warming Art, Creative Commons)

Ihre These besagt im Wesentlichen, dass sich die Freisetzung von CO2 aus organischer Materie und seine erneute Bindung durch Fotosynthese seit hunderttausenden von Jahren mehr oder weniger im Gleichgewicht befanden. Dieses werde erst jetzt durch den vom Menschen verursachten CO2-Anstieg gefährdet: „Die CO2-Konzentration in der Atmosphäre war jahrtausendelang praktisch konstant und steigt erst an, seit wir dem System riesige Mengen an zusätzlichem Kohlenstoff aus fossilen

Lagerstätten zuführen“, erklärte hierzu der als Warner vor der sogenannten Klimakatastrophe zu Prominenz gekommene Prof. Stefan Rahmstorf vom Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung in einem Focus-Artikel [FORA]. Im gleichen Beitrag sagte er aus, bei den vom Menschen verursachten Emissionen handele es sich um Milliarden Tonnen Kohlendioxid, die dem eigentlich stabilen Kohlenstoffkreislauf netto hinzugefügt würden. Ähnliche Auffassungen vertreten auch zahlreiche weitere Klimaforscher, so auch die Autoren der inzwischen kontrovers diskutierten „Hockeystick-Kurve“ (Bild 2) des bekannten AGW-Apologeten Michael E. Mann [IPCC]. Am drastischsten aber formulierte es der US-Politiker Al Gore anlässlich der Auszeichnung mit dem Nobelpreis: „Wir Menschen haben es mit einem globalen Notfall zu tun. Die Erde hat jetzt Fieber. Und das Fieber steigt“ [FOAL].



Bild 2. Die „Hockeystick-Kurve“: Rekonstruierte Temperatur (blau) und Thermometerdaten (rot), die Fehlergrenzen sind in grau gezeigt (Grafik: Michael E. Mann, Raymond S. Bradley und Malcolm K. Hughes, IPCC/ Wikimedia Creative Commons)

Die Realität: CO2-Rückgang seit 600 Millionen Jahren

Ein völlig anderes Bild zeichnet dagegen Prof. Wolfgang H. Berger von der University of California San Diego in einem auf der Homepage der Universität angebotenen Online-Kurs [CALU], Bild 3. Demnach lag der CO2-Gehalt der Erdatmosphäre vor etwa 500-600 Millionen Jahren bis zu 20mal höher als in den letzten paar Jahrhunderten vor der industriellen Revolution. Im Laufe der Zeit gab es dabei auch teils erhebliche Schwankungen. So begann der CO2-Gehalt vor etwa 450 Millionen Jahren erheblich abzusinken, bevor er vor rund 250 Millionen Jahren

erneut auf etwa den fünffachen heutigen Wert anstieg. Seither nimmt er – wenn auch mit einer Reihe von Schwankungen – im Prinzip kontinuierlich ab. Heute haben wir die seit 500-600 Millionen Jahren nahezu niedrigsten CO2-Konzentrationen in der Atmosphäre. Würde man der obigen „Fieber“-Argumentation folgen, dann hätte das Leben auf der Erde vor Jahrmillionen wegen zu hoher Temperaturen regelrecht kollabieren müssen. So sprach der Schweizer Professor und IPCC-Berichts-Chef Thomas Stocker in einem Interview mit der Weltwoche am 11. 4. 2013 von einem Temperaturanstieg von 2 bis 4,5 °C bei Verdopplung des vorindustriellen CO2-Gehalts von 280 ppm [STOC]. Zahllose Fossilien belegen jedoch, dass sich die Tier- und Pflanzenwelt früherer Zeiten trotz eines um bis zu 2000 % höheren CO2-Gehalts im Groβen und Ganzen bester Lebensbedingungen erfreute.

Bild 3. Entwicklung des CO2-Gehalts der Atmosphäre in den letzten ca. 570 Mio. Jahren. Der Parameter RCO2 bezeichnet das Verhältnis des Massenanteils an CO2 in der Atmosphäre des jeweiligen Zeitpunkts im Vergleich zum vorindustriellen Wert von ca. 300 ppm (Grafik: W. H. Berger)

Versauerung der Ozeane durch CO2?

Aus dem gleichen Grund stellt sich auch die Frage, wie ernst man Warnungen vor einer „Versauerung“ der Ozeane durch ansteigende CO2-Gehalte nehmen sollte. Gestützt auf diese Alarmrufe werden zurzeit groβe Summen an Forschungsgeldern ausgelobt, um die vorgeblich nachteiligen Auswirkungen des CO2-Anstiegs auf maritime Lebensformen zu untersuchen. Besonders im Visier sind dabei Korallen und sonstige Lebewesen, die Kalkskelette oder Kalkschalen ausbilden. Ihnen soll der eher bescheidene Anstieg des CO2-Gehalts in der Atmosphäre von den vorindustriellen knapp 300 ppm auf heute etwa 390 ppm Schäden zufügen, die sich nach Ansicht mancher Gelehrter erschwerend auf die Fähigkeit zur Kalkabscheidung auswirken.
Irgendwie scheint man jedoch einige 100 Millionen Jahre vor unserer Zeit vergessen zu haben, dies den damaligen Meereslebewesen mitzuteilen. Vermutlich aufgrund dieser Unkenntnis müssen sich diese vom Kambrium bis zur Kreidezeit – rund 540 bis etwa 65 Mio. Jahre vor unserer Zeit – trotz eines bis zu 20fach höheren CO2-Gehalts bester Gesundheit erfreut haben. Überall auf der Erde beweisen zahllose, teils hunderte von Metern dicke Kalk- und Kreideschichten, dass sie regelmäβig

imstande waren, gesunde und vollständige Kalkskelette auszubilden, Bild 4. Angesichts dieser Tatsachen fällt es schwer zu verstehen, wieso überhaupt Gelder für Forschungsprojekte zu den angeblich negativen Auswirkungen der „Meeresversauerung“ ausgegeben werden. Schliesslich hält die Geologie doch alle dazu nur wünschbaren Gegenbeweise in Form gut erhaltener Kalkfossilien in nahezu unendlichen Stückzahlen bereit – man muss nur hinsehen und Eins und Eins zusammenzählen.


Bild 4. Im Kalk der Insel Gotland eingebettetes Fossil

Wohin ist das CO2 entschwunden?

Da Atome unter den auf unserer Erde geltenden Bedingungen bekanntlich nicht verschwinden, stellt sich angesichts der heutigen niedrigen Werte die Frage, wo all das CO2 gelandet ist, das vor Urzeiten in unserer Atmosphäre und unseren Ozeanen vorhanden war. Die Antwort ist leicht zu finden: Es ist nicht ins Weltall entwichen, sondern steckt im Erdboden. Und interessanterweise ist das Leben selbst die primäre Ursache für dieses Verschwinden. Die überwiegende Menge des vor Jahrmillionen vorhandenen CO2 wurde zunächst von Lebewesen aufgenommen und mit anderen Elementen und Molekülen zu nichtflüchtigen körpereigenen Molekülen verbunden. Zu den wichtigsten der dabei gebildeten Substanzen gehört der bereits erwähnte Kalk (Calciumcarbonat, CaCO3), das Material, das auch die Grundstruktur unserer Knochen bildet. Im Laufe von Äonen haben sich in den Ozeanen daraus mächtige Sedimentschichten gebildet 2). Rund 80 % der gesamten Kohlenstoffvorräte der oberflächennahen Zonen der Erde sind heutzutage in Form von Kalkstein und Dolomit fest gebunden, Bild 5. Man muss sich vergegenwärtigen, dass das darin gefangene CO2 ursprünglich aus der Atmosphäre bzw. den Ozeanen stammt, weil seine Bindung im Kalk überwiegend durch lebende Organismen erfolgte, die es sich vorher per Fotosynthese und Nahrungskette einverleibt haben [WIKI1, KALK, MIAT2]. Durch diesen dauerhaften Einschluss im Kalk wurde Kohlenstoff, die Grundlage allen Lebens, nach und nach aus den natürlichen Kreisläufen entfernt. Weitere CO2-Senken der Erde sind neben den Kalkgesteinen noch die sogenannten Kerogene, das sind organische Bestandteile in alten Meeressedimenten, die durch Druck und Hitze umgewandelt wurden [GEO, WIKI2], sowie als geradezu winzige Fraktion die Lagerstätten von Kohle, Erdöl und Erdgas.


Bild 5. Überblick über die aktuellen Mengen an Kohlenstoff in

und auf der Erdkruste sowie in Atmosphäre und Ozeanen (Gashydrat Tiefsee-Methanhydrat, Böden Pedosphäre1), Lebewesen Biomasse)

Was hatten wir, wieviel ging verloren?

Schon der erste Blick auf Bild 5 zeigt, dass von den Mengen an Kohlenstoff bzw. gasförmigem CO2, die es einst in Atmosphäre und Ozeanen gab, nur noch klägliche Reste übrig sind. Atmosphäre und Ozeane, Erdböden (Pedosphäre1)) sowie alle zurzeit lebenden Tiere und Pflanzen enthalten gerade noch 0,05 % (0,5 Promille) dessen, was früheren Vertretern des Lebens auf unserem Planten insgesamt zur Verfügung stand. Im Vergleich zu den in Kalkstein und Kerogen gebundenen Mengen sind die uns bekannten Vorräte an fossilen Brennstoffen – Kohle, Erdöl und Erdgas – mit nur etwa 5 Millionstel der Gesamtmenge geradezu lächerlich gering. Interessant ist die Frage, wie sich die früher einmal verfügbaren CO2-Mengen im Verhältnis zur gesamten Erdatmosphäre darstellen. Wenn man einmal ausrechnet, wieviel CO2 im Verlauf der Äonen in Gestein, Kerogen usw. umgewandelt wurde, so landet man bei etwa 275 Billiarden (275 * 1015) Tonnen – mehr als 50 Mal die Masse der gesamten heutigen Erdatmosphäre. Dies legt den Schluss nahe, dass es auf der Erde Kohlenstoffquellen gibt bzw. gegeben hat, die einen mehr oder weniger kontinuierlichen Zustrom an CO2 in die Atmosphäre bewirkt haben, denn nach dem bereits erwähnten aktuellen Stand der Wissenschaft wies die Atmosphäre in den letzten ca. 600 Mio. Jahren zu keiner Zeit ständige CO2-Gehalte von mehr als 1 % auf. Als wahrscheinlichste CO2-Quellen können Vulkanismus sowie in gewissem Umfang die Verwitterung von Gesteinen angenommen werden.

Bild 6. Fossile Muscheln mit weitgehend erhaltener Kalkschale

Gefahr durch fossile Brennstoffe?

Eine der wichtigsten Erkenntnisse aus der Betrachtung der vorliegenden Zahlen ist, dass die heutige „Klimawissenschaft“ augenscheinlich von Leuten dominiert wird, die ihre ganz eigenen Vorstellungen von den Grundregeln ernsthafter Wissenschaft entwickelt haben. Zumindest bis vor 40 Jahren galt es an naturwissenschaftlichen Fakultäten noch als selbstverständlich, dass man eine Aufgabenstellung erst einmal von allen Seiten und unter allen Aspekten zu betrachten hatte, bevor man anfing, Hypothesen aufzustellen und Beweisführungen aufzubauen. Dazu gehört bei langfristigen Entwicklungen untrennbar auch die historische Perspektive, und zwar

über ausreichend lange Zeiträume, um systematische Einflüsse von zufällig bedingten Schwankungen unterscheiden zu können. Hält man sich an diese Regel, so fällt es schwer zu glauben, dass die jährliche Verbrennung von wenigen Promille eines Anteils von lediglich fünf Millionstel (5 ppm) des ursprünglich vorhandenen Kohlenstoffvorrats in und auf der Erdkruste bei unserem Planeten Fieberschauer auslösen und sein Klima irreparabel destabilisieren soll. Den AGW-Anhängern muss man vorhalten, sich bei ihrem Alarmismus wegen des angeblich stabil in der Atmosphäre verbleibenden CO2 nicht ausreichend um die Frage gekümmert zu haben, welche CO2-Kreisläufe es denn in der Natur überhaupt gibt und wie sie wirken. Im Übrigen sollte man nicht vergessen, dass eisfreie Polkappen erdgeschichtlich den Normalzustand darstellen und etwa 80 bis 90 Prozent der Erdgeschichte ausmachen, während Zeiten mit vereisten Polkappen als Ausnahme gelten [WIEI].

Bild 7. Die Daten aus Bild 3 belegen einen seit rund 230 Mio. Jahren recht stabilen Abwärtstrend des CO2-Gehalts der Atmosphäre. In dieser Zeit ist die Konzentration um 80 % gesunken

Der Trick, mit dem die Vertreter der AGW-Hypothese arbeiten, ist schlicht der, dass sie die zeitliche Dimension so verkürzen, bis der von ihnen gewünschte Effekt „bewiesen“ zu sein scheint. Die hier dargelegten Fakten legen dagegen zwei ganz andere „unbequeme“ Hypothesen nahe: Erstens scheint die Klimawirksamkeit des CO2 sehr viel geringer zu sein als von den AGW-Vertretern behauptet. Zweitens hat das verfügbare CO2 vor allem in den letzten 230 Mio. Jahren recht stetig abgenommen, Bild 7. Es ist sogar nicht auszuschließen, dass der Planet inzwischen diesbezüglich soweit verarmt ist, dass eine neue „Eis-Erde“ (Snowball Earth) [SNOW] viel eher drohen könnte als eine katastrophale Erwärmung.

Fred F. Mueller

1) Als Pedosphäre wird die sogenannte „Bodenhülle“ mit Humus, Torf, Sedimenten und Mineralien bezeichnet. Die Pedosphäre markiert damit den Grenzbereich der Erdoberfläche, in dem sich die Lithosphäre, die Hydrosphäre, die Atmosphäre und die Biosphäre überschneiden. Die Masse des darin enthaltenen Kohlenstoffs wird mit rund 1.500 Mrd t angegeben. [WIPE]
2) Natürlich gibt es auch zahlreiche und vielfältige sekundäre Kalksteinformationen, die nicht direkt durch Bindung von gasförmigem CO2 entstanden sind. Dies kann

jedoch für die hier angestellten Betrachtungen vernachlässigt werden, da solche sekundären Gesteine aus primären Ablagerungen hervorgegangen sind, auf welche das Hauptargument des Artikels wiederum zutrifft. Ähnliches gilt auch für den Dolomit (CaMg[CO3]2), der laut Wikipedia im Wesentlichen durch Wechselwirkung von magnesiumhaltigen Lösungen mit Calcit-Sedimenten wie Riffkalkstein entstanden ist.

Quellen

[CALU] Berger, W. H.: Carbon Dioxide through Geologic Time, http://earthguide.ucsd.edu/virtualmuseum/climatechange2/07_1.shtml, abgerufen 21.4.2013
[FOAL] http://www.focus.de/politik/zitate/zitat_aid_228903.html, abgerufen am 2.5.2013
[FORA] Klimawaage außer Balance, FOCUS Magazin http://www.focus.de/wissen/Klima/tid-8638/diskussion_aid_234323.html, abgerufen am 21.4.2013
[GEODZ] http://www.geodz.com/deu/d/Kerogen, abgerufen am 24.4.2013
[IPCC] Fig. 2.20 des dritten Berichts des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) der UNO
[KALK] Kalk – ein Rohstoff aus Schalen und Knochen, http://www.kalk.de/index.php?id=35, abgerufen am 20.4.2013
[MIAT2] Kalkgesteine, Mineralienatlas, http://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/Mineralienportrait/Calcit/Kalkgesteine, abgerufen am 20.4.2013
[SNOW] http://snowballearth.org/when.html, abgerufen am 22.4.2013
[STOC] http://www.eike-Klima-energie.eu/news-cache/IPCC-berichts-chef-thomas-stocker-zeigt-im-weltwoche-interview-unerklaerliche-gedaechtnisluecken-die-gespraechsanalyse-von-vahrenholt-und-luening/ abgerufen am 1.5.2013
[WICC] Kohlenstoffzyklus, Wikipedia, http://de.wikipedia.org/wiki/Kohlenstoffzyklus, abgerufen 21.4.2013
[WICO] Kohlenstoffdioxid, Wikipedia, http://de.wikipedia.org/wiki/Kohlenstoffdioxid, abgerufen 21.4.2013
[WIEI] http://de.wikipedia.org/wiki/Zwischeneiszeit, abgerufen am 10.5.2013
[WIKI1] Kalkstein, Wikipedia, http://de.wikipedia.org/wiki/Kalkstein, abgerufen am 21.4.2013
[WIKI2] Kerogen, Wikipedia, http://de.wikipedia.org/wiki/Kerogen, abgerufen am 24.4.2013

[WIPE] http://de.wikipedia.org/wiki/Pedosph%C3%A4re abgerufen am 1.5.2013

Foto: Koboldscholz, „Stein“, © www.pigs.de

Werbung

