

„Die Arktis erwärmt sich sehr schnell und ist von der **Versauerung** besonders betroffen, weil kaltes Wasser CO<sub>2</sub> gut aufnimmt. Aber das ist ein ziemlich neuer Forschungszweig. Man weiß nicht genau, wie die arktischen Ökosysteme darauf reagieren. Man darf nicht vergessen, dass wir die Meere auch ohne Klimawandel belasten, etwa durch Überfischung und Verschmutzung. Wie das alles zusammenwirkt, ist schwer abzuschätzen. Wir führen gerade ein gigantisches Experiment mit unseren Weltmeeren durch.“

<http://green.wiwo.de/klimaforscher-latif-da-tickt-eine-zeitbombe/>

Verschmutzung und Überfischung halte ich für wichtigere Themen, da dies nachweislich Auswirkungen hat, man aber zielgenau handeln könnte - wenn man wollte. zB aktuell in Brasilien:

<http://www.sueddeutsche.de/panorama/umweltkatastrophe-suesser-fluss-toter-fluss-1.2754372>

Der giftige Klärschlamm hat den Atlantik erreicht, aber die Regierung will erst mal 90-120 Tage abwarten und beobachten, was passiert. Vielleicht kann man dann evtl negative Folgen auf die CO<sub>2</sub>-These schieben ;)

In den letzten Tagen war noch eine andere Horrormeldung in den Medien: „Warmwasser verändert arktische Lebensräume radikal“ Der Forscher und Biologe Thomas Soltwedel zeigt das „Horrorzenario“ auf:

„Da die polaren Organismen an gleichbleibend kalte Bedingungen angepasst sind, kam dieser Wärmeeintrag einem Temperaturschock gleich“, sagte Soltwedel. Normalerweise sei das oberflächennahe Wasser drei Grad kalt. Als Folge des Warmwassereinstroms vermehrten sich freischwimmende Flügelschnecken und Flohkrebse, die für gewöhnlich in gemäßigten Bereichen des Atlantiks vorkommen.

Zugleich vermehrte sich die Schaumalge *Phaeocystis rapide*. "Ab 2006 machte die Alge 85 Prozent des Planktonbestandes aus, während sie vorher so gut wie gar nicht vorkam", sagte Soltwedel. Kieselalgen wurden dagegen verdrängt. Sie hatten zuvor 70 Prozent des pflanzlichen Planktons in der Framstraße ausgemacht.

"Das ist eine ganz gewaltige Umwälzung", betonte der Wissenschaftler. Die Schaumalge verklumpe sehr leicht. Dadurch sinke sie schneller auf den Meeresboden als Kieselalgen. **Plötzlich hatten Kleinstlebewesen einen regelrechten Futterregen. "So nahm zum Beispiel die Besiedlungsdichte der bodenbewohnenden Organismen merklich zu"**, sagte der Biologe."

Artikel: <http://www.maz-online.de/Nachrichten/Wissenschaft/Warmwasser-veraendert-arktische-Meereslebensraeume-radikal>

Mit persönlich fehlt an dieser Stelle das Verständnis, warum ich in Panik geraten soll, zumal durch die Fotosynthese der Algen CO<sub>2</sub> in Wasser und O<sub>2</sub> umgewandelt wird.

Doch nicht nur wärmeres Wasser, sondern die (gleichzeitige ?) „Versauerung“ soll für das Absterben von Korallenriffen und „Auflösen“ von Schalentieren herhalten. Zum Verständnis ein interessanter Beitrag bei Wikipedia über den Zusammenhang von Kalk und CO<sub>2</sub>:

Auszug:

Calciumhydrogencarbonat existiert also nur in wässriger Lösung **in Koexistenz äquivalenter Mengen** an Calcium- und Hydrogencarbonat-Ionen. **Bei der Verdunstung des Wassers oder**

**bei Erhitzen entweicht das Kohlenstoffdioxid aus der Lösung; ebenso kann es durch Photosynthese vermindert werden.** Dadurch verschiebt sich das Dissoziationsgleichgewicht der Kohlensäure wieder in Richtung der Carbonat-Ionen, also auf die linke Seite der obigen Reaktionsgleichung. Somit wird das Löslichkeitsprodukt des Calciumcarbonats wieder überschritten und es bildet sich wieder unlöslicher Kalkstein.

<https://de.wikipedia.org/wiki/Calciumhydrogencarbonat>

Für die Wasserwerke in Deutschland ist das Ph-Wert-Kalk-Verhältnis besonders wichtig, da in den Leitungen gerade nur soviel Kalk gebildet werden soll, dass es die Rohre vor Rost schützt, aber der Kalk die Rohre nicht verstopft. Der Ph-Wert, der bei den Wasserwerken angegeben wird, ab dem sich Kalk lösen lässt, wird mit  $< 6,5$  angegeben. Der Ph-Wert des Meerwassers wird aktuell mit 8,1 gemessen und soll vor der Industrialisierung bei 8,2 gelegen haben. Forscher gehen davon aus, dass bei einer **Verdreifachung** der CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Luft der Ph-Wert der Ozeane auf 7,7 fallen könnte. Wie soll der Mensch den CO<sub>2</sub>-Anteil verdreifachen, wenn nur 5% anthropogen sind? Selbst dann kann es nicht zu einer Auflösung der Kalk-Korallen und Schalentieren kommen - so wie es immer proklamiert wird. Zudem wird nicht angegeben, ob es sich bei den prognostizierten Werten um Oberflächen- oder Tiefenmesser handelt.

Schon 2014 wurde versucht, Panik bzgl einer angeblichen „Versauerung der Meere“ zu verbreiten. Allerdings werden in diesem Artikel die Mängel der Studien eingeräumt:

<http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/ipcc-klimawandel-und-ozeane-ph-wert-im-meer-steigt-durch-co2-a-956022.html>

Auszug (Hervorhebungen fett durch mich, Unterstrich original):

"Die heimliche Königin der Meere ist die winzige Kalkalge *Emiliana huxleyi*. Sie ist so häufig, dass sie ungefähr die Hälfte der Masse aller Kalkorganismen im Ozean ausmacht. Und die Alge scheint sich in saurem Wasser wohl zu fühlen. Analysen haben gezeigt, dass *Emiliana huxleyi* wesentlich größere Schalen produzierte, nachdem Wasser im Labor mit CO<sub>2</sub> angesäuert worden war. Auch Seepocken und viele Algen florieren in saurerem Wasser.

**CO<sub>2</sub> wirke also nicht nur zersetzend, sondern regelrecht als Energiespender, heißt es im Uno-Klimabericht: Aus CO<sub>2</sub> und Sonnenlicht betreiben Pflanzen ihren Stoffwechsel. "CO<sub>2</sub> funktioniert wie Treibstoff"**, sagt Maria Cristina Gambi, Meeresforscherin an der Stazione Zoologica Anton Dohrn in Neapel. Manche Organismen würden deshalb eher profitieren von der Zufuhr des Treibhausgases, resümiert der Uno-Klimarat. Viele Kalkalgen-Schalen seien seit Beginn der Industrialisierung um 40 Prozent gewachsen - und das im Zuge der fortschreitenden Versauerung. (...)

Das Versauerungsproblem werde erst "seit Kurzem" und "**unzulänglich**" erforscht, heißt es im Uno-Report; man beginne es erst zu verstehen: Das Manko vieler Beobachtungen sei, dass sie sich auf **Laborstudien** stützten. Ihre Gültigkeit müsse in Freilandstudien überprüft werden", räumt Ulf Riebesell ein. **Die Erkenntnisse stammten vor allem aus "großen Plastikbeuteln"**, veranschaulicht Scott Doney von der Woods Hole Oceanographic Institution in den USA die Laborsituation.

**Oft wurde der pH-Wert einfach gesenkt, meist mit Salzsäure, was die Ergebnisse verfälscht - denn der Düngeeffekt von CO<sub>2</sub> zum Beispiel wird dabei unterschlagen.** (...)

**"Wir wissen nicht genau, was geschehen wird", resümiert Ulf Riebesell.**

**"Aber sicher ist, der Ozean wird sich verändern, und negative Folgen sind zu**

**erwarten.** "Auch in einem versauerten Ozean wird es Leben geben", sagt Verena Tunnicliffe. "Aber zu welchem Preis?"

Die Wissenschaft steht am Anfang bei der Erforschung des vielleicht bedeutendsten Umweltproblems. Es verbirgt sich in einem **Meer von Unwissen.**"

Den letzten Satz kann man nur unterstreichen. Man weiß nichts (!), kann aber trotzdem sagen, es wird schlimm enden.

Herr Schellnhuber vom PIK hat es in seinem Buch „die Selbstverbrennung“ noch treffender zum Thema Klimawandel formuliert: „**Aufgrund meiner Intuition** und Erfahrung (...) habe ich beiden Thesen (Anmerkung: Klimawandel katastrophal oder noch handelbar) **eine Wahrscheinlichkeit zugewiesen:** (.) Mit anderen Worten: **Ich nehme an**, dass die überwältigende Mehrheit der Klimaforscher mit der Aussage T1 (Anmerkung: T1 steht für die These „Der ungebremste Klimawandel wird schwerwiegende bis katastrophale Folgen für die Menschheit haben“) mit 90%iger Wahrscheinlichkeit richtig liegt"

Und darauf baut sich unsere Politik auf ...