

Warum wir das Klima verändern – aber nicht uns selbst

Das ist die Übersetzung von Sasha's [Artikel über den Klimawandel](#).

Ich habe mich entschlossen, einen Abschnitt über den Klimawandel in mein [Buch](#) aufzunehmen, weil ich denke, dass dies ein ziemlich wichtiges Thema ist, und es ist eines der vielen Themen, die mir klar gemacht haben, dass die Struktur unserer Gesellschaft einfach nicht nachhaltig ist. Diese Erkenntnis hatte einen enormen Einfluss auf meinen Lebensstil und meine Denkweise über die Welt.

Es ärgert mich auch, dass jeder eine "Meinung" über den Klimawandel zu haben scheint, während nur wenige auch nur die Grundlagen zu kennen scheinen.

Zuerst wollte ich also nur ein oder zwei einfache Seiten über die Grundlagen schreiben, aber es endete damit, dass ich einige Monate damit verbrachte, in einer scheinbar endlosen Menge an Material über den Klimawandel zu graben und es dann so kurz wie möglich zusammenzufassen. Vielleicht fasse ich es noch weiter zusammen, wenn ich es in mein Buch einfüge, aber für den Moment werde ich es hier als Blogbeitrag teilen

Klimawandel 101

Der Begriff [Klimawandel](#) bezieht sich auf eine Reihe von Veränderungen unseres globalen Klimas, die derzeit als Folge der globalen Erwärmung durch den Ausstoß von Treibhausgasen wie Kohlendioxid (CO₂) und Methan (CH₄) auftreten.

Vereinfacht ausgedrückt, erhält die Erde von der Sonne Energie (Strahlung) – deshalb sehen wir am Tag Licht und spüren Wärme. Der größte Teil der Energie, die von der Sonne zur Erde kommt, kommt in Form von sichtbarem Licht, das sich in kurzen Wellenlängen bewegt. Die Erdoberfläche (wie Land und Wasser) absorbiert einen Teil dieser Energie und strahlt dann längere Lichtwellen zurück. Diese längeren Lichtwellen werden als Infrarotstrahlung bezeichnet und sind für das menschliche Auge nicht sichtbar, können aber mit speziellen Instrumenten gemessen werden.

Damals im 18. Jahrhundert fanden Wissenschaftler heraus, dass die Erde, wenn sie die Sonnenenergie absorbiert und dann alles wieder in den Weltraum zurückschießt, eigentlich viel kühler sein müsste als heute, sodass es etwas geben muss, das einen Teil dieser Strahlung auf der Erdoberfläche einfängt. Was sie später herausfanden, war, dass die Erdatmosphäre, die aus einer Reihe von Gasen (N₂, O₂, CO₂, H₂O, CH₄ und andere) besteht, wie eine Decke wirkt, indem sie in einigen dieser Gase Wärme einfängt. Sie lernten, dass Gase wie CO₂, H₂O, CH₄ und andere Infrarotstrahlung absorbieren und dann in verschiedene Richtungen ausstrahlen. Ein Teil dieser Wärme geht zurück in den Weltraum, aber ein anderer Teil kommt zurück auf die Erde, wodurch die Erde viel wärmer wird, als sie ohne Atmosphäre wäre. Dies wird als "[Treibhauseffekt](#)" bezeichnet, ein Begriff aus dem späten 19. Jahrhundert, der impliziert, dass die Erdatmosphäre Wärme einfängt, ähnlich wie das Glas eines Gewächshauses Wärme einfängt.

* Beachte, dass der Großteil der Strahlung, die direkt von der Sonne kommt, nicht von Treibhausgasen absorbiert wird, sondern entweder von Oberflächen wie Eis reflektiert oder von Dingen wie Land, Wasser und Lebewesen absorbiert wird.

<https://youtu.be/ZzCA60WnoMk>

Je dicker das Glas eines Gewächshauses ist, desto besser kann es die Wärme einschließen und desto heißer wird es im Inneren des Gewächshauses. Dasselbe gilt für die Erdatmosphäre. Je dicker die Atmosphäre ist (d.h. je mehr Moleküle an CO₂, CH₄, H₂O usw.), desto besser kann sie Wärme einfangen und desto heißer wird die Erde.

Wissenschaftler wissen seit über einem Jahrhundert von diesem Effekt, aber die heutige Technologie hat es der wissenschaftlichen Gemeinschaft ermöglicht, zu einem allgemeinen Konsens darüber zu gelangen, dass der Klimawandel tatsächlich stattfindet, dass er durch die Emission von Treibhausgasen wie CO₂ verursacht wird und dass wir uns darüber sehr wohl Sorgen machen müssen.

Einige Leute sagen vielleicht: "Oh, aber der Klimawandel ist immer noch nur eine Theorie". Was sie jedoch wahrscheinlich nicht verstehen, ist, dass in der Wissenschaft eine Theorie keineswegs dasselbe ist wie eine Theorie in ihrer Alltagssprache. Damit etwas als [wissenschaftliche Theorie](#) betrachtet werden kann, muss es zunächst eine enorme Menge an wissenschaftlichen Experimenten durchlaufen, die von vielen Experten in vielen verschiedenen Bereichen durchgeführt werden. Eine wissenschaftliche Theorie ist nicht nur etwas, an das Wissenschaftler zufällig "glauben", sie muss immer und immer wieder getestet, beobachtet und bewertet werden, bevor sie als Theorie betrachtet wird.

Tatsächlich gibt es eine Gruppe von Tausenden von ehrenamtlichen Wissenschaftlern aus der ganzen Welt, die sich der Erforschung des Klimawandels verschrieben haben, um ein objektives wissenschaftliches Verständnis dieser Theorie zu ermöglichen. Diese Organisation nennt sich [Intergovernmental Panel on Climate Change](#) (IPCC), und jeder beteiligte Wissenschaftler ist ein Experte auf seinem Gebiet und stellt seine Zeit und sein Wissen kostenlos zur Verfügung.

Was genau macht der IPCC? Nun, zum einen schreiben sie große [Berichte](#). Sie sammeln Informationen aus Tausenden von wissenschaftlichen Arbeiten und aus vielen verschiedenen Bereichen der Wissenschaft, um uns ein gründliches Verständnis davon zu vermitteln, was tatsächlich mit dem globalen Klima unseres Planeten vor sich geht. Seit 1988 hat der IPCC fünf Sachstandsberichte verfasst. Jeder Sachstandsbericht braucht Jahre, um erstellt zu werden, er muss eine Einigung unter Hunderten von Wissenschaftlern erzielen, er wird rigoros auseinandergenommen und von Regierungen und anderen Einrichtungen in Frage gestellt, und nur unbestreitbare Fakten werden veröffentlicht.

Dies ist ein Zitat des IPCC aus dem 5. Bewertungsbericht:

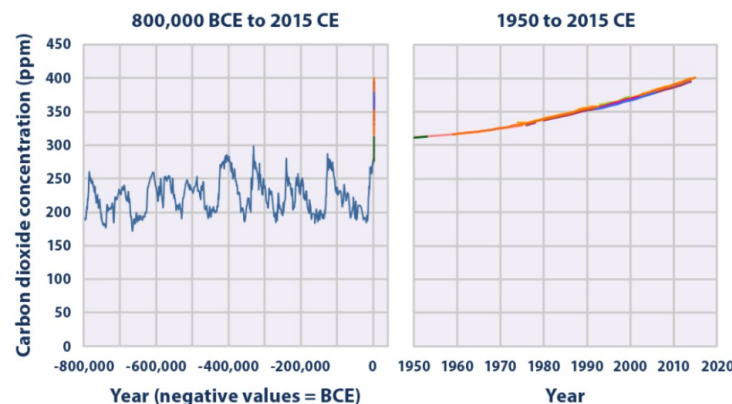
Der Einfluss des Menschen auf das Klimasystem ist klar und die jüngsten anthropogenen Emissionen von Treibhausgasen sind die höchsten in der Geschichte. Die jüngsten Klimaänderungen hatten weitverbreitete Folgen für natürliche Systeme und solche des Menschen.

Die Atmosphäre und der Ozean haben sich erwärmt, die Schnee- und Eismengen sind zurückgegangen und der Meeresspiegel ist angestiegen. (1)

Den ganzen Bericht kannst du [hier](#) selbst lesen.

Also ja, der Klimawandel wird tatsächlich vom Menschen verursacht. In erster Linie durch industrielle Aktivitäten wie die Verbrennung [fossiler Brennstoffe](#). “Fossile Brennstoffe” sind im Grunde nur ein Haufen toter Pflanzen und Tiere, die über Millionen von Jahren unter der Erde gekocht und verdichtet wurden und sich schließlich in Dinge wie Kohle, Gas oder Öl verwandelt haben. Weil dieses Zeug einst lebendig war, enthält es gespeicherte Energie (Energie, die es vor langer Zeit von der Sonne erhielt) – das macht es so großartig zum Verbrennen! Wenn wir also dieses Zeug verbrennen, setzen wir Energie frei, die seit Millionen von Jahren gespeichert ist. Dieses tote Zeug enthält auch eine Menge CO₂. Wenn wir also fossile Brennstoffe verbrennen, setzen wir CO₂ frei, das seit Millionen von Jahren unter der Erde gefangen war. Je mehr wir verbrennen, desto mehr CO₂ setzen wir frei, desto dicker wird das Treibhausglas und desto heißer wird es in unserem Gewächshaus (d.h. auf der Erde). CO₂ macht etwa [80%](#) aller Treibhausgase aus, und die CO₂-Konzentration in unserer Atmosphäre hat seit Beginn der industriellen Revolution um etwa 45% zugenommen (von etwa [280 ppm](#) (parts per million) im Jahr 1750 auf etwa [413 ppm](#) heute).

Figure 1. Global Atmospheric Concentrations of Carbon Dioxide Over Time



[\(Quelle\)](#)

Du kannst auf der obigen Grafik sehen, dass wir seit über 800.000 Jahren keine so hohen CO₂-Werte in unserer Atmosphäre mehr gesehen haben. Das ist eine lange Zeit. Es ist also klar, dass die CO₂-Konzentration in unserer Atmosphäre in den letzten 150 oder so Jahren extrem schnell angestiegen ist.

Was sagt uns die Geschichte über solch schnelle Veränderungen der CO₂-Konzentration?

Nun, du weißt vielleicht, dass das Leben auf der Erde auch dann blühte, als das globale Klima viel wärmer war und es hohe CO₂-Konzentrationen in der Atmosphäre gab, wie etwa während der Jura- oder Kreidezeit. Es ist jedoch wichtig zu verstehen, dass dieses blühende Leben **Millionen von Jahren** hatte, um sich an ein so warmes Klima anzupassen. Abrupte Klimaveränderungen hingegen haben zu einem [Massenaussterben](#) geführt.

Das katastrophalste Massenaussterben, das die Erde bisher erlebt hat, das [Perm-Trias-Aussterben](#), fand vor etwa 251 Millionen Jahren statt und hat etwa 95% aller lebenden Arten ausgelöscht. Es gibt mehrere Theorien darüber, warum dieses Aussterben stattfand, aber höchstwahrscheinlich wurde es durch große Vulkanausbrüche ausgelöst, die die Atmosphäre mit Asche, Schutt und Gasen wie einer enormen Menge CO₂ füllten. Dies hätte anfänglich eine globale Abkühlung verursacht, da Asche und Trümmer das Sonnenlicht am Eintritt in die Atmosphäre hinderten, und hätte in der Folge eine globale Erwärmung durch die Freisetzung von Tonnen von CO₂ zur Folge gehabt. Es gibt Beweise dafür, dass die globale Durchschnittstemperatur um mindestens 5°C gestiegen ist, was einen Schneeballeffekt auslöste, als die steigenden Meerestemperaturen die Freisetzung von Methan vom Meeresboden in die Atmosphäre verursachten, wodurch die Temperatur noch weiter anstieg und Anoxie, die Versauerung des Ozeans und einen unkontrollierbaren Treibhauseffekt verursachte.^{2,3,4,5} Methan ist ein starkes Treibhausgas, das Wärme mehr als 25 Mal besser absorbiert als Kohlendioxid.⁶



* Beachte, dass das Perm-Trias-Aussterben wahrscheinlich im Laufe von etwa 100.000 Jahren stattfand (was auf einer geologischen Zeitskala als extrem schnell angesehen wird), und es ist möglich, dass der unkontrollierbare Treibhauseffekt, der zum Aussterben führte, nur durch einen globalen durchschnittlichen Temperaturanstieg von 5°C ausgelöst wurde.

Und rate mal, was heute passiert?!

Es ist uns gelungen, diese gigantischen Vulkanausbrüche nachzuahmen, indem wir [2,2 Billionen Tonnen CO₂](#) in die Atmosphäre freigesetzt haben (zum Vergleich: die heutigen [Vulkane](#) setzen jährlich 260 Millionen Tonnen frei), wodurch die globale Durchschnittstemperatur in weniger als einem Jahrhundert um etwa [1°C](#) gestiegen ist und einige jener “Schneebälle” ausgelöst wurden, die während des Perm-Trias-Aussterbens entstanden sind. Es gibt noch einen anderen Namen für diese Art von “Schneeballeffekt”, er wird eigentlich “positive Rückkopplungsschleife” genannt, und wir erleben bereits heute, dass eine Reihe dieser Schleifen anfangen, Wirkung zu zeigen. *Ich werde nur 3 davon kurz erwähnen (es gibt unzählige weitere).*

Positive Rückkopplungsschleifen

1. Wasserdampf ist ein Treibhausgas. Je mehr Wassermoleküle sich in der Atmosphäre befinden, desto besser kann die Atmosphäre Wärme absorbieren; mehr Wasser in die Atmosphäre zu geben, ist also in etwa so, als ob man mehr Glasschichten in sein Gewächshaus einbauen würde.

Aus der grundlegenden Physik wissen wir, dass bei einem Temperaturanstieg mehr Wasser verdampft. Seitdem wir den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur verursacht haben, verdunsten auch mehr Wassermoleküle aus Ozeanen, Flüssen, Seen usw. in die Erdatmosphäre. Da diese zusätzlichen Wassermoleküle in der Lage sind, mehr Wärme zu absorbieren, werden sie die Atmosphäre heißer machen; wenn die Atmosphäre heißer wird, wird mehr Wasser verdampfen; der zusätzliche Wasserdampf wird noch mehr Wärme speichern und die Atmosphäre noch heißer machen, wodurch mehr Wasser verdampft, wodurch die Atmosphäre mehr Wärme absorbiert und noch heißer wird, wodurch mehr Wasser verdampft... Du verstehst, warum es Rückkopplungsschleife genannt wird?

Studien zeigen, dass die Rückkopplung von Wasserdampf das Potenzial hat, die durch CO₂ verursachte Erwärmung zu verdoppeln.

2. Du hast wahrscheinlich schon von den schmelzenden Eiskappen gehört, oder? Nun, das ist nicht nur ein Problem für Eisbären, es ist auch ziemlich schlimm für uns und die meisten anderen Lebewesen. Eis reflektiert nämlich das Sonnenlicht (das Ding, das unseren Planeten erwärmt), und je mehr Eis auf unserem Planeten vorhanden ist, desto mehr Wärme wird zurück in den Weltraum reflektiert und desto weniger wird von unseren Ozeanen und der Atmosphäre absorbiert. Aber wenn Eis schmilzt, hinterlässt es an seiner Stelle entweder Land oder Wasser, die beide Wärme absorbieren. Das geschmolzene Eis verliert also nicht nur seine Fähigkeit, das Sonnenlicht zu reflektieren, sondern das Land oder Wasser an seiner Stelle wird stattdessen Wärme absorbieren. Mehr Wärme, die von neu freiliegendem Land und Wasser absorbiert wird, führt zu einer wärmeren Atmosphäre, was dazu führt, dass mehr Eis schmilzt, was zu mehr freiliegendem Land und Wasser führt, die mehr Wärme absorbieren, was zu einer wärmeren Atmosphäre führt, wodurch mehr Eis schmilzt, wodurch mehr Land und Wasser freigelegt wird, die mehr Wärme absorbieren, was zu einer noch wärmeren Atmosphäre führt, wodurch mehr Eis schmilzt... Du verstehst es?

Deshalb erfolgt die Erwärmung in der Arktis mindestens doppelt so schnell wie in der restlichen Welt, und deshalb haben wir in den letzten vier Jahrzehnten etwa 75% des arktischen Meereises verloren.⁷ Bei unserer derzeitigen Emissionsrate wird vorausgesagt, dass das sommerliche Meereis in der Arktis in den nächsten 20-25 Jahren im Wesentlichen verschwinden wird.⁸



3. Erinnerst du dich an die Sache, die ich über die Auslösung einer riesigen Freisetzung des superpotenten Treibhausgases Methan während der Auslöschung des Perm-Trias gesagt habe?

Jetzt rate mal, wie viel Methan sich in der Atmosphäre befindet!?

– Nach Angaben dieser Menschen sind es etwa 5 Gigatonnen (Milliarden Tonnen).

Und rate mal, wie viel Methan im ostsibirischen arktischen Schelf eingeschlossen ist?!

– Wahrscheinlich irgendwo zwischen 500 und 5000 Gigatonnen. Das ist bis zu **1000 Mal** mehr als die Menge an Methan, die sich in der Atmosphäre befindet!

Und rate mal, was passiert, wenn die Temperaturen in der Arktis steigen?

– Richtig, dieses Methan wird freigesetzt – und damit auch andere enorme Mengen an Methan und CO₂, die im Permafrost (dauerhaft gefrorener Boden), der etwa 25% der Landfläche der nördlichen Hemisphäre bedeckt, eingeschlossen sind. Dies geschieht, weil bei steigenden Temperaturen der Permafrost auftaut und das im Permafrost eingeschlossene Methan in die Atmosphäre freigesetzt wird. Wenn das Methan erst einmal in der Atmosphäre ist, kann es Wärme viel effizienter als CO₂ einfangen, sodass es die Atmosphäre viel schneller und viel heißer machen kann. Eine heißere Atmosphäre wird mehr Permafrost auftauen lassen, wodurch mehr Methan freigesetzt wird und eine gefährliche positive Rückkopplungsschleife entsteht.

Dies geschieht gerade erst, und da die Klimamodelle noch nicht ausgereift genug sind, um ein abruptes Auftauen des Permafrosts zu berücksichtigen, ist die potenzielle Freisetzung von Methan in unseren derzeitigen Vorhersagen zum Klimawandel nicht berücksichtigt.⁹

https://youtu.be/W_aMbM20mbg

Also was bedeutet das alles?

Werden die Meere aufkochen?! Werden wir alle an einem Hitzschlag sterben?!

Nein, nicht ganz. Wahrscheinlicher ist es, dass wir häufiger, heftiger und länger anhaltende Naturkatastrophen wie Hurrikane, Schneestürme und Überschwemmungen (die sich aus der Zunahme des Wassers in der Atmosphäre speisen), Hitzewellen, Dürren und Waldbrände (wenn die Durchschnittstemperatur heißer ist, werden die Hitzewellen noch heißer und Dürren und Waldbrände stärker sein) und andere unangenehme wetterbedingte Phänomene erleben werden. Solche Naturkatastrophen werden natürliche Lebensräume und Infrastruktur zerstören und Millionen von Menschen zur Migration zwingen. Lebewesen, die nicht in der Lage sind, zu migrieren oder sich den Veränderungen in ihrem Lebensraum schnell genug anzupassen, werden ausgelöscht werden; dazu gehören viele einzigartige und bedrohte Pflanzen- und Tierarten. Das Aussterben einer Art kann einen Dominoeffekt auf andere Arten haben, was dramatische Auswirkungen auf die Nahrungsketten und ganze Ökosysteme hat.

Naturkatastrophen und eine allgemeine Veränderung des Klimas in einem bestimmten Gebiet können auch die Möglichkeiten des Pflanzenanbaus in diesem Gebiet verändern. *Und was passiert, wenn viele Ernten ausfallen?* – Hungersnot! Migration! Und manchmal auch Krieg!

Die Zahl der klimabedingten Katastrophen hat sich seit 1980 bereits [mehr als verdreifacht](#) und wird mit dem Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur mit großer Wahrscheinlichkeit weiter steigen und sich verstärken.

https://youtu.be/cl4Uv9_7KJE

Ein weiteres Phänomen, das wir bereits erleben und das mit der Erwärmung der Erde immer mehr zunehmen wird, ist der [Anstieg des Meeresspiegels](#).

Der Meeresspiegel steigt, weil sich das Wasser ausdehnt, wenn es wärmer wird, und auch, weil riesige Eisbrocken vom Land schmelzen und [in den Ozean](#) gelangen. Der Meeresspiegel steigt derzeit um 3,4 Millimeter pro Jahr, aber da die Geschwindigkeit des Abschmelzens von Schelfeis und Gletschern immer schneller wird, steigt auch der Meeresspiegel. Wenn sich dieses derzeitige Tempo fortsetzt, wird der Meeresspiegel bis 2100 voraussichtlich um 65 Zentimeter oder mehr ansteigen. ¹⁰

Dies wird für viele Städte und Küstenregionen zerstörerisch sein und zum Verlust von Lebensraum für viele Pflanzen, Fische, Vögel und andere Lebewesen wie zum Beispiel Menschen führen. Der Anstieg des Meeresspiegels kann zu Überflutungen, zerstörerischer Erosion, starken Sturmfluten, Salzverunreinigung von Wasserschichten und landwirtschaftlichen Böden und mehr führen.¹¹ Städte wie Venedig, Miami, Shanghai, Mumbai und [Hunderte andere](#) werden vom Meeresspiegelanstieg betroffen sein. Länder wie [Bangladesch](#) (163 Millionen Einwohner) und [Indonesien](#) (271 Millionen Einwohner) sind bereits betroffen.

Wenn das gesamte Eis von Gletschern und Eisschilden schmelzen würde, würde der Meeresspiegel um über [65 Meter](#) ansteigen! [So](#) würde eine eisfreie Erde aussehen. Einige Wissenschaftler sagen, dass es mehr als 5.000 Jahre dauern würde, bis das gesamte Eis unseres Planeten geschmolzen wäre, aber wenn wir weiterhin wahllos alle fossilen Brennstoffe der Erde verbrennen, könnte dies sehr wohl geschehen. Dies würde London, New York, Tokio, Hongkong, Bagdad, Buenos Aires, Bangkok, Tausende anderer Städte, den gesamten Bundesstaat Florida und ganze Länder wie Bangladesch, die Malediven und die Niederlande auslöschen. ¹²



Apropos Ozean, wußtest du, daß etwa [30%](#) des CO₂, das wir in die Atmosphäre pumpen, vom Ozean aufgenommen wird? Und weißt du, was passiert, wenn der Ozean viel CO₂ absorbiert? Durch eine Reihe von chemischen Reaktionen wird das Meerwasser [säurehaltiger](#) (wie Zitronensaft). Wenn der Ozean säurehaltiger wird, wirkt sich dies auf Meereslebewesen wie Muscheln, Austern, Krebse, Korallenriffe, viele Arten von Plankton und andere “Kalkbildner” aus, weil es ihnen die Bildung von Muscheln und steinigen Skeletten erschwert. Mit genügend CO₂ im Ozean können sich die Schalen dieser Organismen sogar [auflösen](#). Da Korallenriffe Lebensraum für [ein Viertel der Fische auf der Welt](#) bilden und [Plankton](#) die Nahrung vieler kleiner Fische ist, die von mittelgroßen Fischen gefressen werden, die von großen Fischen gefressen werden, die von Robben, Haien, Menschen und ihren Katzen gefressen werden, kannst du dir wahrscheinlich vorstellen, dass der Verlust des Fundaments dieser Nahrungskette und dieses Ökosystems ziemlich katastrophal wäre. Dies wird enorme negative Auswirkungen auf ganze Meeresökosysteme sowie auf die 2 Milliarden Menschen haben, die Meeresfrüchte als Hauptquelle für Proteine essen,^{[13](#)} ganz zu schweigen von all den Menschen, die von der Fischindustrie abhängig sind, um ihren “Lebensunterhalt” zu bestreiten.

Zurzeit sind etwa 60% der Korallenriffe der Welt stark bedroht. Wenn es uns irgendwie gelingt, die globale Erwärmung bei einem Anstieg von 1,5°C aufzuhalten, werden wir bis 2100 wahrscheinlich etwa 70-90% der Korallenriffe verlieren. Wenn es uns gelingt, die globale Erwärmung bei einem Anstieg von 2°C aufzuhalten, werden wir wahrscheinlich mehr als 99% unserer Riffe verlieren.^{[14](#)} Leider ist es bei der Geschwindigkeit, mit der wir jetzt fossile Brennstoffe verbrennen, wahrscheinlich, dass die globale Durchschnittstemperatur bis zum Ende des Jahrhunderts um 3,5°C oder mehr steigen wird.^{[15](#)}



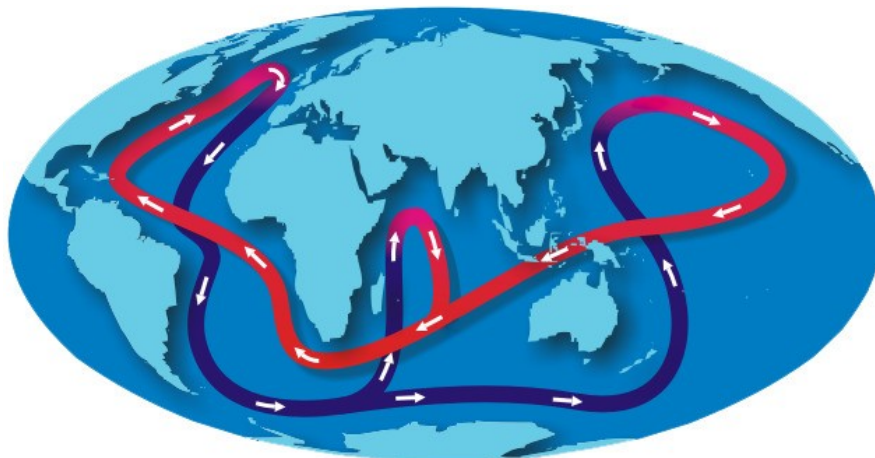
Das Großartige am Ozean ist nicht nur, dass er eine Menge überschüssiges CO₂ absorbiert hat, sondern er hat auch etwa [90%](#) der zusätzlichen Wärme aufgenommen, die von den vom Menschen erzeugten Treibhausgasen eingefangen wurde. Infolgedessen [bleichen](#) auch die Korallen der Welt aus.

Die Hälfte des Great Barrier Reefs ist bereits tot. Und leider ist auch das Phytoplankton sehr hitzeempfindlich. Phytoplankton ist unglaublich wichtig, nicht nur, weil es die Basis der marinen Nahrungskette ist, sondern auch, weil es Photosynthese betreibt und etwa so viel CO₂ aus der Atmosphäre aufnimmt wie die Wälder der Welt, was den Ozean zu einer sehr wichtigen Kohlenstoffsенke macht.¹⁶ Je mehr Phytoplankton wir also verlieren, desto mehr CO₂ bleibt in der Atmosphäre, und desto heißer wird es, und je mehr Phytoplankton wir verlieren, desto mehr CO₂ bleibt in der Atmosphäre, desto heißer wird es, und desto mehr Phytoplankton verlieren wir ... Klingt das wie eine positive Rückkopplung oder was?

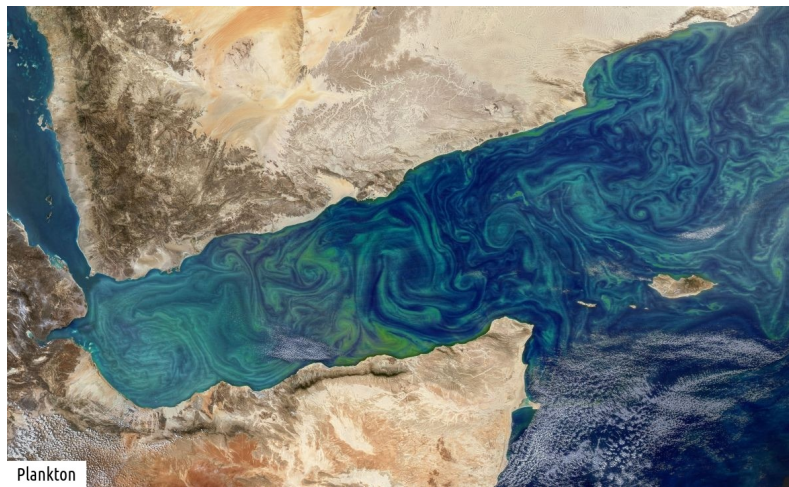


Ich werde nur noch eine weitere potenzielle Klimakatastrophe erwähnen, und dann können wir zu den heutigen “Lösungen” übergehen und warum sie nicht funktionieren :).

Hast du jemals vom großen Förderband des Ozeans gehört? (Technisch gesehen wird es als thermohaline Zirkulation bezeichnet). Es ist im Grunde ein riesiger Kreislauf von Strömungen, der die Ozeane unseres Planeten umspült und warmes Wasser in die kälteren Teile unseres Planeten und kaltes, nährstoffreiches Wasser in die wärmeren Teile bringt. Diese ständige ozeanische Zirkulation ist sehr wichtig, weil sie das Wetter auf unserem Planeten reguliert. Dies ist eigentlich der Grund dafür, dass es an der Westküste Europas so warm ist, obwohl Europa auf dem gleichen Breitengrad liegt wie die nördlichen USA und Kanada – weil der Golfstrom (ein Teil des Förderbandes) warmes Wasser aus dem Golf von Mexiko über den Atlantik nach Europa bringt. Ohne dieses Förderband wäre das Wetter in Westeuropa und vielen anderen Teilen der Welt ganz anders.



Eine andere Sache, die ohne dieses Förderband anders wäre, ist das Leben im Ozean. Diese großen Meeresströmungen sind für das Leben im Meer von entscheidender Bedeutung, weil sie den Sauerstoff in den Ozeanen zirkulieren lassen und wichtige Nährstoffe aus den Tiefen der Ozeane an die Oberfläche bringen. Dies geschieht, weil kaltes Wasser die Nährstoffe besser absorbiert als warmes Wasser und weil sich viele Nährstoffe (von toten, versunkenen Organismen) auf dem Meeresboden befinden. Deshalb ist es wichtig, dass kalte Wasserströmungen diese Nährstoffe an die Oberfläche bringen, weil Lebewesen wie Plankton von ihnen abhängig sind. Ohne diese Nährstoffe wären Plankton und viele andere Mikroorganismen nicht in der Lage, in den großen Mengen zu überleben, in denen sie heute leben. ...Und wir wissen bereits, was passiert, wenn eine Menge Plankton stirbt, also lass uns nicht wieder dorthin zurückgehen...



Plankton

Jetzt, da wir wissen, wie wichtig die thermohaline Zirkulation ist, wollen wir uns ihre Funktionsweise anschauen. Im Grunde funktioniert sie wie folgt: Windströmungen treiben das Oberflächenwasser vom Äquator zu den Polen. Sobald dieses warme Wasser höhere Breitengrade erreicht, kühlt es sich ab. An den Polen gefriert ein Teil des Wassers und hinterlässt Salz (wodurch nicht gefrorenes Wasser salziger wird als zuvor). Kälteres und salzhaltigeres Wasser ist dichter als wärmeres, weniger salziges Wasser, sodass es sinkt – dies treibt die Bewegung der Tiefwasser-Ozeanströmungen an. Sobald dieses Wasser die unteren Breitengrade erreicht, nimmt es an Wärme zu und bewegt sich an die Oberfläche der Ozeane, wobei es Nährstoffe mit sich bringt. Kurz gesagt, die Tiefsee-Ozeanströmungen werden also durch Unterschiede in der Temperatur und im Salzgehalt angetrieben. Ohne genügend kaltes, salziges Wasser würde das globale Förderband der Ozeane stillstehen. Wenn das Förderband stillgelegt würde, würde es zu einem Massenaussterben im Ozean und zu verrücktem, unvorhersehbarem Wetter über dem Ozean führen.

Im Moment sind sich die Wissenschaftler nicht genau sicher, ob der vom Menschen verursachte Klimawandel die thermohaline Zirkulation zum Stillstand bringen wird, aber sie wissen, dass sich die Arktis [zwei- bis dreimal schneller](#) als der Weltdurchschnitt erwärmt, dass das Meereis und die polaren Eisschilde mit einer alarmierenden Geschwindigkeit schmelzen (und dabei leichtes [Süßwasser](#) zu dichtem, salzigem Wasser hinzufügen) und dass sich die meridionale Umwälzzirkulation des Atlantiks (ein Teil des Förderbandes) seit Mitte 1900 um etwa [15%](#) verlangsamt hat.

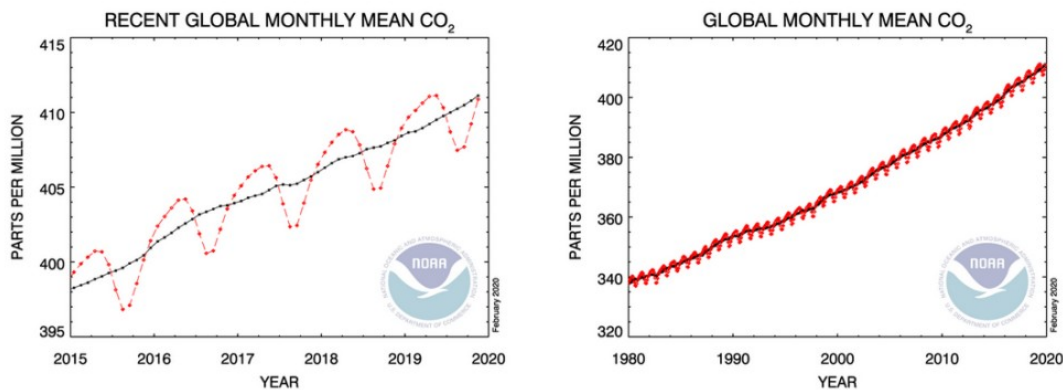
Im Allgemeinen gibt es viele Unsicherheiten darüber, wie schnell (oder ob) einige dieser apokalyptischen Ereignisse eintreten könnten, aber die Wissenschaftler sind sich ziemlich sicher, dass diese Szenarien umso schneller auf uns zukommen und sich verschlimmern werden, je mehr Treibhausgase wir in die Atmosphäre pumpen.

<https://youtu.be/M2Jxs7lR8ZI>

Heutige “Lösungen”

Schauen wir uns jetzt an, was Menschen versuchen, um dieses globale Klimaproblem zu lösen:

1992 unterzeichneten einige Stämme unseres Planeten einen internationalen Vertrag mit dem Namen [Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen](#) (UNFCCC) (informell bekannt als der Erdgipfel von Rio), der ein Abkommen mit vorgeschlagenen Grenzwerten für die Treibhausgasemissionen für jedes “Land”, das den Vertrag unterzeichnet hat, darstellte. Das Abkommen war nicht bindend (nicht gesetzlich durchgesetzt) und enthielt keine Strafen. Das Ziel war es, “die Treibhausgaskonzentrationen auf einem Niveau zu stabilisieren, das eine gefährliche anthropogene (vom Menschen verursachte) Störung des Klimasystems verhindert”. ([Quelle](#)) Heute sind 197 Stämme an diesem Abkommen beteiligt, und jedes Jahr kommen sie zu internationalen [Klimakonferenzen](#) zusammen, um den “Fortschritt” der Welt zu bewerten.



1997 unterzeichneten einige Stämme einen weiteren Vertrag, das so genannte [Kyoto-Protokoll](#). Dieser Vertrag war mit der UNFCCC verbunden, aber dieses Mal war das Abkommen rechtsverbindlich (mit Strafen) und legte die Verpflichtungen der Industrieländer fest, ihre Treibhausgasemissionen zwischen 2008 und 2012 zu reduzieren. Ein Teil des Abkommens beinhaltete ein [Emissionshandelssystem](#). Es gab keine verbindlichen Ziele oder Strafen für Entwicklungsländer wie China und Indien, und die USA entschieden sich gegen eine Teilnahme an dieser Vereinbarung. Zusammen sind diese drei Stämme für [mehr als die Hälfte](#) aller weltweiten Treibhausgasemissionen verantwortlich. Kanada zog sich später aus dem Abkommen zurück, weil die Einschränkung der Ölförderung eine finanzielle Bedrohung für seine Wirtschaft darstellte. Obwohl es einigen wenigen Ländern gelang, ihre Emissionen zu reduzieren, zahlten viele einfach ihre Strafzahlungen und setzten ihr “business as usual” fort. Weltweit stiegen die Treibhausgasemissionen von 1990 bis 2010 um [35%](#). Das Abkommen wurde bis 2020 verlängert.



2010 wurde auf der jährlichen [Klimakonferenz der Vereinten Nationen](#) eine Vereinbarung getroffen, die besagt, dass wir, die Menschen, die globale Erwärmung auf weniger als 2°C gegenüber dem vorindustriellen Niveau begrenzen sollen. Sie wählten diese Zahl, weil der IPCC davor warnte, dass ein Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur über 2°C wahrscheinlich zu “schweren, weit verbreiteten und irreversiblen Auswirkungen” führen würde. Das heißt, es werden wahrscheinlich Veränderungen in unserem globalen Klima ausgelöst, die sich unserer Kontrolle entziehen. Der aktualisierte Sonderbericht des IPCC für 2018 “[Globale Erwärmung von 1,5°C](#)” machte jedoch deutlich, dass es für die menschliche Spezies viel klüger wäre, die globale Erwärmung unter 1,5°C statt unter 2° zu halten. Dieser Bericht beschreibt, dass selbst ein Anstieg um 2°C zu katastrophalen Folgen wie dem Aussterben von über 99% der Korallenriffe, dem Auslösen eines irreversiblen Verlustes des grönländischen Eisschildes und/oder dem Zusammenbruch des antarktischen Eisschildes und vielem mehr führen kann.

[Sonderbericht: Globale Erwärmung um 1,5 °C](#)

2016 trafen sich die Staatensführer unseres Planeten in Paris, um das jüngste “Abkommen” zum Klimawandel zu unterzeichnen. Dieses wurde “[Pariser Abkommen](#)” genannt. Dies ist ein weiteres nicht verbindliches Abkommen, bei dem jeder Staat, der sich beteiligen möchte, seine eigenen Ziele setzen und seinen eigenen Plan zur Senkung der Emissionen vorlegen kann. Dies ist im Grunde ein freiwilliges “Versprechen” und es gibt keine Strafen oder Durchsetzungsmechanismen. Das Abkommen drängt die Menschheit, den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur über 1,5°C gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu verhindern.

Laut IPCC ist ein solches Ziel noch erreichbar, aber um einen Anstieg über 1,5°C zu vermeiden, muss die Menschheit die Kohlenstoffemissionen bis 2030 um etwa 45% gegenüber dem Niveau von 2010 senken und bis 2050 den Netto-Nullpunkt erreichen.¹⁷ Aus technischer Sicht haben wir die Mittel dafür – wir haben bereits erneuerbare Energien entwickelt, wir wissen, wie man Wälder pflanzt, und wir haben [Technologien für negative Emissionen](#) entwickelt. Wenn wir den Klimawandel als globalen Notfall behandeln würden, könnten wir dieses Problem sicherlich lösen.

Aber was machen die Stämme der Welt heute?

<https://youtu.be/B11kASpfYxY>

Statt Wälder zu pflanzen, auf erneuerbare Energien umzustellen und massiv in Technologien mit negativen Emissionen zu investieren, **roden** Menschen stattdessen Wälder im Tempo von einem Fußballfeld **pro Sekunde** und planen, bis 2030 **120%** mehr fossile Brennstoffe zu produzieren.

“Alle wichtigen Nationen, die fossile Brennstoffe produzieren – darunter die Vereinigten Staaten, China, Russland, Saudi-Arabien, Indien, Kanada und Australien – haben ehrgeizige Pläne zur Steigerung der Produktion.” ([Quelle](#))

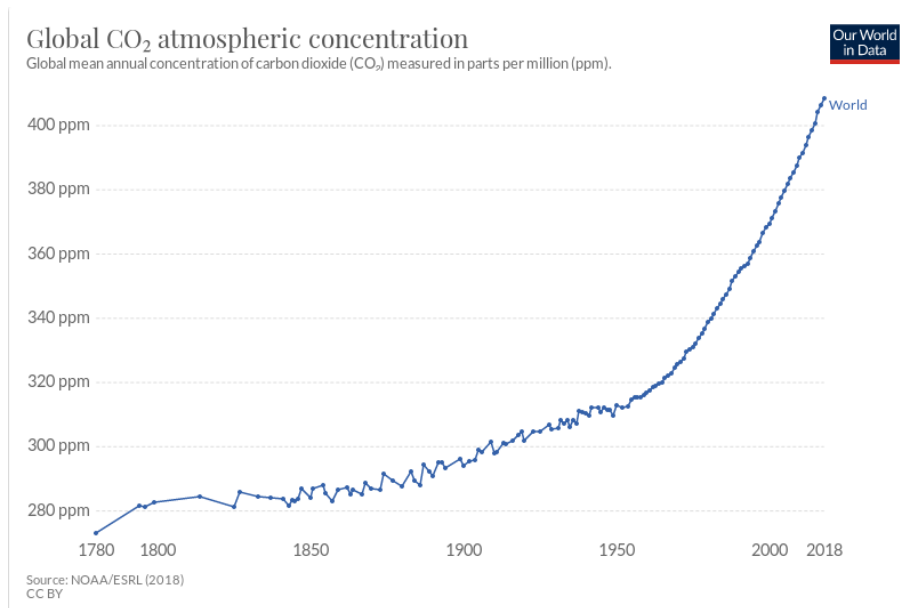


Chinesische Unternehmen planen, weltweit mehr als [700 neue Kohlekraftwerke](#) zu bauen. Die USA planen, bis 2023 der größte Ölproduzent der Welt zu werden ([Quelle](#)). Länder wie Norwegen, Dänemark, Kanada, Russland, die USA und Frankreich kämpfen um die Arktis, weil das schmelzende Eis ihnen neue Möglichkeiten bietet, neue Öl- und Gasreserven zu finden und neue Schifffahrts- und Kreuzfahrtschiff Routen an Orten zu schaffen, die zuvor zugefroren waren ([Quelle](#): [1](#), [2](#)).

Währenddessen war das letzte Jahrzehnt (2010-2019) das heißeste, das es je gab, und wir sind auf dem Weg, zwischen 2030 und 2052 die 1,5°C-Marke zu erreichen ([Quelle](#)). Wenn “business as usual” weitergeht, ist es wahrscheinlich, dass wir die 2°C-Marke weit vor 2100 erreichen und bis zum Ende des Jahrhunderts irgendwo zwischen 3,7 und 4,8°C über dem vorindustriellen Niveau liegen werden (oder bis zu 7,8°C, wenn man die Klimaunsicherheit mit einbezieht).¹⁸

Millionen von “[jungen Menschen](#)” und “[Umweltaktivisten](#)” schreien ihre Regierungen an, etwas gegen den Klimawandel zu unternehmen, aber irgendwie überlagert “business as usual” ihre Wünsche.

Es scheint “trendy” geworden zu sein, für den Klimawandel zu protestieren und “grün” zu werden, aber irgendwie sind die Treibhausgasemissionen jedes Jahr höher als im Vorjahr; und die globale Durchschnittstemperatur steigt weiter an.



Und es scheint mir, dass *irgendwie* niemand die wichtigsten Fragen stellt:

Warum?

Warum gibt es dieses Problem?!

Warum verändern Menschen das Erdklima?

Und warum hören sie nicht auf?

Weißt du, ich denke nicht, dass wir ein so großes Problem lösen können, wenn wir nicht verstehen, warum es überhaupt entsteht. Lass uns also über diese Fragen nachdenken.

Besser noch: Lass uns versuchen, diese Situation aus der Sicht eines Außenstehenden zu betrachten. Nehmen wir für einen Moment an, dass ein Außerirdischer von einem entfernten Planeten zur Erde kommt und die aktuelle Situation beobachtet.

Lass uns zum Spaß so tun, als ob ein Außerirdischer mit einem Menschen sprechen könnte. Es könnte ungefähr so ablaufen:

Alien: “Hey, Menschen! Wie ich sehe, geratet ihr in Schwierigkeiten! Was ist die Ursache für dieses Klimawandel-Problem? Ist es eure Sonne? Ist es ein anderer Außerirdischer? Sind es die Bäume? Oder eine seltsame Krankheit?!”

Mensch: “Nein, nein, es ist nicht die Sonne, Außerirdische, Bäume oder eine Krankheit. Eigentlich sind wir es, die Menschen, die den Klimawandel verursachen.”

Alien: “Das ist doch dumm! Was bringt euch Menschen dazu, das zu tun?”

Mensch: “Wir haben vor ein paar hundert Jahren angefangen, fossile Brennstoffe zu verbrennen, als wir erkannten, dass es uns hilft, unser Leben zu verbessern. Fossile Brennstoffe versorgten uns mit Energie, trieben alle Arten von Maschinen an, ermöglichten es uns, wirklich coole Gadgets, Autos und sogar Flugzeuge herzustellen!”

Alien: “Ihr Menschen habt also keinen anderen Weg gefunden, um eure Zivilisation mit Energie zu versorgen?”

Mensch: “Nein, eigentlich haben wir viele alternative Energiequellen geschaffen: Sonnen- und Windenergie, Erdwärme, Gezeiten-, Wellenenergie und mehr... Aber es ist kompliziert, weißt du, in all diesen Jahren haben wir eine ganze Wirtschaft geschaffen, die auf fossilen Brennstoffen basiert, und das macht es wirklich schwierig, auf die erneuerbaren Energiequellen umzusteigen.”

Alien: “Was ist eine Wirtschaft?”

Mensch: “Nun, weißt du, es ist die Art und Weise, wie wir Menschen uns auf diesem Planeten organisiert haben. Wir haben 7,7 Milliarden Menschen auf der Erde, und sie alle brauchen Nahrung, Wasser, Unterkunft, medizinische Versorgung, Kleidung und eine Reihe anderer Dinge wie Telefone und Autos. Manche Menschen bauen Lebensmittel an und handeln (tauschen) sie dann gegen Geld. Dann nehmen sie dieses Geld und handeln (tauschen) es gegen etwas anderes wie Kleidung oder Elektronik. Jemand anderes verkauft Öl, näht Kleidung, produziert Autos, macht Computerarbeit oder was auch immer, und im Gegenzug bekommen sie Geld (das nennt man “Arbeit” oder “Job”), dann handeln (tauschen) sie dieses Geld gegen andere Dinge wie Lebensmittel, Unterkunft, Autos, Benzin etc.”

Alien: “Eure gesamte “Wirtschaft” basiert also auf dem Handel?”

Mensch: “Ja, im Grunde kannst du nicht wirklich in einem Haus leben, es sei denn, du handelst (tauschst) Geld, um dort zu leben. Du kannst nicht mit dem Bus fahren oder ein Auto besitzen, es sei denn, du handelst (tauschst) Geld dafür. Du kannst nicht einmal essen, wenn du nicht etwas gegen Lebensmittel handelst (tauschst). So funktioniert die Wirtschaft.”

Alien: “Warum macht ihr das? Gibt es nicht genug Nahrung, Häuser, Transportmittel, Kleidung oder die anderen Dinge, die ihr braucht?”

Mensch: “Oh nein, tatsächlich haben wir von fast allem mehr als genug. Wir werfen 25-30% der Nahrungsmittel, die wir produzieren, weg, wir haben mehr leere Häuser als Obdachlose, wir haben einen Überfluss an Kleidung, Geräten, Autos, von fast allem! Aber wir haben keinen Zugang zu diesem Zeug, es sei denn, wir handeln dafür. Und leider besitzen und kontrollieren ein paar wenige wohlhabende Unternehmen und Menschen den größten Teil der Dinge, die gehandelt werden, und der Rest hat kaum genug. Diese Leute haben eine Menge Macht, und einige von ihnen kontrollieren die Industrie für fossile Brennstoffe. Sie wollen nicht, dass die Welt auf erneuerbare Energien umsteigt, weil sie weiterhin fossile Brennstoffe verkaufen wollen, damit sie weiterhin mehr und mehr Geld bekommen können. Leider sind auch die Regierungen ein Teil dieses Schlamassels, weil sie ebenfalls mehr Geld haben wollen, und je mehr Geld die Industrien für fossile Brennstoffe in ihrem Land verdienen, desto mehr Geld werden sie haben können, und desto besser wird die Wirtschaft dieses Landes sein.”

Alien: “Tut mir leid, wenn ich diese Frage verpasst habe, aber was genau ist Geld?”

Mensch: “Es ist nur ein Papier, mit dem wir darstellen, wie viel das Zeug, mit dem wir handeln, wert ist.”

Alien: “Das klingt ziemlich dumm, um ehrlich zu sein. Ihr habt genug Ressourcen, um ein gutes Leben für eure gesamte Bevölkerung zu ermöglichen, aber ihr treibt untereinander Handel für diese Ressourcen und erlaubt deshalb nur wenigen Menschen, sie zu kontrollieren?”

Mensch: “Ja, im Grunde genommen schon...”

Alien: “Ihr habt die Technologie entwickelt, um den Klimawandel zu stoppen, aber diejenigen, die die meisten Ressourcen kontrollieren, wollen nicht darauf umsteigen, weil sie dann dieses Ding namens “Geld” verlieren werden?”

Mensch: “Ja...”

Alien: “Nun, es klingt, als ob ihr euch auf eine klügere Art und Weise organisieren müsst. Ich meine, es klingt, als ob der Sinn eurer “Wirtschaft” nur darin besteht, mehr und mehr “Geld” zu verdienen, nicht darin, Probleme zu lösen. Tatsächlich scheint es euch daran zu hindern, Probleme lösen zu können. Wenn ihr euch mehr darum kümmert, “Geld” zu verdienen als um den Klimawandel, wie könnt ihr dann jemals erwarten, den Klimawandel zu lösen?”

Mensch: “Ich weiß es nicht.”

Alien: “Vielleicht solltet ihr einen Weg finden, um “Geld” irrelevant zu machen. Wenn ihr bereits einen Überfluss an Ressourcen habt, dann braucht ihr sie nicht zu handeln (tauschen). Wenn ihr nichts handelt (tauscht), braucht ihr kein “Geld” zu benutzen oder euch durch diese Art von “Wirtschaft” zu organisieren. Wenn ihr euch nicht durch diese Art von handelsbasierter “Wirtschaft” organisiert, dann werden diese “mächtigen” Menschen irrelevant, und vielleicht werdet ihr dann in der Lage sein, Entscheidungen auf der Grundlage der Wissenschaft zu treffen, anstatt Entscheidungen danach zu treffen, wer mehr und mehr “Geld” macht.”

Mensch: “Nun, das ist eine ziemlich mutige Aussage, Alien. Wie könnten wir das nur tun?”

Alien: “Der einzige Rat, den ich euch jetzt geben kann, ist, damit aufzuhören, miteinander zu handeln. Wenn ihr einen Überfluss an Ressourcen habt, dann braucht ihr sie nicht zu handeln.”

Mensch: “Aber wie können wir einfach “aufhören zu handeln?!”

Alien: “Ich weiß es nicht. Ich bin nicht euer Gott, ich bin nur ein Alien. Versuche, handelsfreie Sachen zu machen, und sag deinen Mitmenschen, sie sollen das auch tun.”

Mensch: “Was meinst du mit handelsfreie Sachen machen?”

Alien: “Ihr Menschen müsst *Zugang* zu den Ressourcen auf eurem Planeten haben. Im Moment ist der einzige Weg, wie ihr Zugang zu den Ressourcen bekommt, Geld (oder etwas anderes) dafür zu handeln (tauschen). – Das ist das, was sich ändern muss: **der Bedarf nach Handel**.

Wenn du also den anderen Menschen zumindest sagst, dass “der Bedarf nach Handel” ein Problem ist, dann werden vielleicht einige Menschen versuchen, dieses Problem zu lösen. Vielleicht werden manche

Menschen handelsfreies Essen, handelsfreies Wohnen, [medizinische Versorgung](#), [Informationen](#), Transport, [Bücher](#), [Videos](#), Geräte, [Computersoftware](#), was immer man sonst noch braucht, machen. Wenn ihr das in großem Maßstab tut, würdet ihr die Struktur eurer handelsbasierten Gesellschaft verändern.

Oder vielleicht würden einige Menschen versuchen, dieses Problem auf eine andere Art und Weise zu lösen, an die ich noch nicht einmal gedacht habe. Ich bin mir jedoch ziemlich sicher, dass ihr Menschen eure Probleme nicht lösen werdet, wenn ihr sie nicht von vornherein versteht – und genau da scheint ihr jetzt zu sein”.

Mensch: “OK, Außerirdischer. Was ist also der erste Schritt?”

Alien: “Der erste Schritt ist, [das Problem zu verstehen](#)“



Fazit:

Man kann den Klimawandel nicht so behandeln, als sei er ein Problem, das von der Struktur unserer Gesellschaft getrennt ist, denn der Klimawandel ist nur ein Nebenprodukt von unserem nicht nachhaltigen System.

Wenn unser System darauf basiert, von einer unendlichen Menge an Ressourcen zu profitieren, obwohl wir auf einem Planeten mit endlichen Ressourcen leben, ist es unvermeidlich, dass wir Verschwendung, Umweltverschmutzung, Zerstörung, Ungleichheit und eine Menge anderer Probleme wie den Klimawandel verursachen werden. Wenn Menschen (mit Milliarden von Dollar) dazu gebracht werden, fossile Brennstoffe abzubauen und zu verbrennen, werden sie dies tun, ohne Rücksicht auf die Kosten, die künftigen Generationen auferlegt werden.

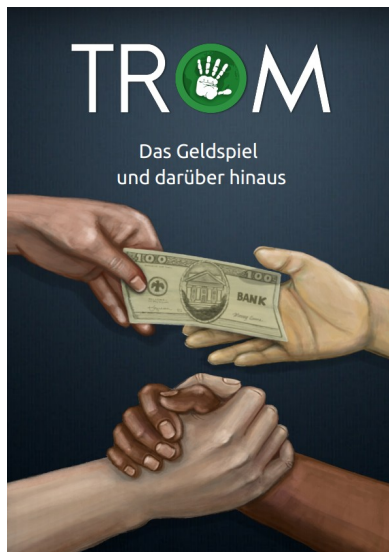
Von all meinen Jahren des Reisens und Lernens über die Welt und ihre Probleme bin ich nur auf einige wenige Gruppen gestoßen, die Probleme wie den Klimawandel aus einem wirklich globalen und ganzheitlichen Blickwinkel betrachten.

Zu diesen Gruppen gehören: [das Venus-Projekt](#), [die Zeitgeistbewegung](#) und [TROM](#).

Das Venus Projekt (TVP), das von Jacque Fresco ins Leben gerufen wurde, stellt eine Idee oder eine Vision für eine Welt ohne Geld, Tauschhandel oder Knechtschaft jeglicher Art (also im Grunde ohne den Bedarf nach Handel) dar. Wie ich jedoch in diesem Blog erklärt habe, sollte diese Vision als Inspiration und als eine Idee angesehen werden, von der wir lernen können, und nicht als etwas, das wir einfach durch den Bau von High-Tech-Städten “umsetzen” können.

TROM ist ein Projekt, das sich für einen anderen Ansatz entschieden hat: Anstatt eine Vision für eine neue Welt zu entwerfen, zielt TROM darauf ab, das derzeitige System zu analysieren, das Problem der Struktur unserer Gesellschaft zu verstehen und kleine Schritte zu unternehmen, um zu versuchen, es anzugehen. Wie ich im obigen Dialog erklärt habe, haben wir dieses Problem auf ” den Bedarf nach Handel” eingegrenzt und erklären diese Idee ausführlich durch [Bücher](#), [Videos](#), [Podcasts](#) und [mehr](#).

Wenn du mehr über diese Richtung erfahren möchtest, kannst du die folgenden E-Books lesen und auf TROMsite.de gehen.



[lesen](#)



[lesen](#)

Danke fürs Lesen :) Wenn du mich unterstützen möchtest, kannst du das [hier](#) tun.