



Reinhard Stransfeld

Der „Heißzeit“ entgegen

Wege
der Klimakatastrophe
zu entgehen

Wer die Nachrichten zum Klimawandel unvoreingenommen verfolgt, kommt inzwischen an einer deprimierenden Folgerung nicht vorbei: Nur ein „Wunder“ kann uns noch vor einer Katastrophe bewahren. In den Niederungen der alltäglichen politischen und journalistischen Geplänkel mangelt es allerdings an Inspiration, die weit genug vom Vertrauten abhebt - eine "absurde Idee", so forderte es Albert Einstein. Ein derartiger Gedanke wird hier entfaltet: Energiegewinnung - und weit mehr - an einem Ort, der bisher außerhalb der Erwägungen lag: in der Stratosphäre, mittels „Leichter-als-Luft-Technologien“ bereits heute in Reichweite. Mit dem Gelingen - der Umsetzung des „GIGA-Plans“ - wäre tatsächlich das Wunder vollbracht, welches vor dem Schlimmsten bewahrt.

Die Hindernisse sind allerdings gewaltig. Nicht nur Abwiegelungsrhetorik verstellt den Weg. In scheinbar paradoxer Weise hemmen gerade Wortführer der Klimawende den notwendigen technologischen und kulturellen Paradigmenwechsel. Sie fokussieren die Diskussion auf den CO₂-Faktor und verstellen mit unterkritischer Diagnose und Rezeptur den Blick auf die wahre Größe des Problems und dessen sachgerechte Bewältigung, die auch die Abwehr bzw. Reflexion überschüssiger Energie umfassen muss. Zudem werden falsche Rücksichtnahmen der Politik zunehmend zur Gefahr.

So wird letztlich vor allen technischen und sonstigen Herausforderungen die Antwort auf Bertrand Russells Frage zur zentralen Weichenstellung unserer Zukunft:

*„Wie können wir die Menschheit dazu überreden,
in ihr eigenes Überleben einzuwilligen?“*

Inhalt

Einführung

Das „Kassandra-Syndrom“

Stolpernde Wissenschaft

Gottes Wort und die Folgen

Falsch gebettet

Schein und Klein-Lösungen

Und wenn es nicht stimmt?

Die „absurde Idee“!

1. Energie

Am Anfang war das Feuer

Energie heute

Neue Wege

Andere Sichten

Höher und höher

36.000 Kilometer

„Fahrstuhl zu den Sternen“

2. Solarenergie aus der Stratosphäre

Ein neuer Ansatz

Die Lufthülle der Erde

Erwartungen

3. Das Konzept

Komponenten und Anforderungen

Auftriebskörper

Haltesystem, Seile

Verankerung

Stromnetz

Atmosphärische Verhältnisse

Das „Nadelöhr“

Der Ballon: Fertigung und Aufstieg

Das Gewicht

Das Netz

Die zweite Ebene

Entwicklungschancen und Risiken

Der "Turm"

4. Neuordnung

Ein neuer Energiemix

Die europäische Dimension

5. Wider die „Heißzeit“: Der GIGA-Plan

CO₂ — vom Zentrum in die "Chorus Line"

Diedrei Stufen

Stufe 3: Weltraum

Das „Große Netz“

Ernüchterungen

Zu viel Ressourcen - zu geringer Nutzen?

6. Fazit

Ein Prolog als Epilog

Epilog II

Anhang 1: Eisschmelze und Wasserstand

Anhang 2: „Treibhauseffekt“ der Skeptiker

Anhang 3: Die „Keeling-Kurve“

Anhang 4: Solarenergiegewinnung im Weltraum

Anhang 5: Ozonloch und Erdmagnetfeld

Anhang 6: Elektrische Speicher

Anhang 7: Das Grundwasserdilemma

Anhang 8: Das „Durchschnitt“-Dilemma

Anhang 9: Unerbetene Energie

Anhang 10: Der CO₂-Widerspruch

Anhang 11: Kreative Lösungen für Stufe III

Anhang 12: Der Ertrag der Stratoenergie

Endnoten

Schlussbemerkung / Zum Autor

☆Empfohlener Leseplan für einen Schnelldurchgang

Einführung

Das „Kassandra-Syndrom“

Werden Immobilieninvestoren unruhig, ist es ein Indiz dafür, dass die Botschaft tatsächlich in der Mitte der Gesellschaft angelangt ist:

<Die Klimakatastrophe wird uns nicht verschonen.>

Das ist deutlich vor Mitte des Jahrhunderts zu erwarten – also noch bevor die hafennahen Innenstädte von Bremen und Hamburg, Kiel und Rostock bei Sturm und Flut regelmäßig unter Wasser stehen.

Immer noch findet ein Hörnerstoßen zwischen Meinungspolen statt. Als "Panikmacher" oder "Abwiegler" brandmarken sie sich gegenseitig. Die konfligierenden Positionen verkörpern zwei journalistischen Statements Mitte Juni 2019:

1. „Stirbt die Menschheit aus?“ versus
2. „Die Angst spielt mit im Panikorchester“.

Wer eine eigene Position sucht, sollte sich einer Gestalt der griechischen Mythologie erinnern: Cassandra. Ihr tragisches Los war es, Katastrophen vorherzusehen und stets Recht zu behalten. Dies, weil niemand daran glaubte und daher keine Vorkehrungen zur durchaus möglichen Verhinderung des Unheils getroffen wurden.

In der Psychoanalyse wird diese Haltung als „Kassandra-Syndrom“ charakterisiert: *„institutionalisierte und verinnerlichte Glaubenssysteme, die dem seelischen Selbstschutz der Mehrheitsgesellschaft dienen“*.¹ Daraus erwachsen nicht selten falsche Gewissheiten und Hochmut. Etwa, dass Politiker demonstrierenden Schülern empfehlen, zur Schule zu gehen, um dort etwas Vernünftiges zu lernen. Demgegenüber wirkt der Rat des Autors von Statement 2

auf den ersten Blick intelligenter: *„Vernünftig ist es, sich gut auf die Folgen des Klimawandels vorzubereiten“*. Der Eindruck verliert sich, wenn man sich die von diesem Journalisten zu erwartende Antwort auf eine fiktive Frage vorstellt: *<Was kann man tun, wenn man mit dem Auto auf den Gleisen vor einem heranrasenden Güterzug fest sitzt?>* Vermutlich wird er sagen: *<Nehmen Sie einen Wagen mit dickerem Blech. >*

Leider ist der Vergleich nicht abwegig. Der verbreitete Euphemismus vom "Klimawandel" weist auf das Wirken des Cassandra-Syndroms. Die zerstörerische Wucht dessen, was auf uns zukommt, ist mit der Zug-Metapher treffend gewürdigt. Was muss geschehen, um sich dem einschläfernden Syndrom zu entziehen und Bereitschaften zu einem problemadäquaten Handeln freizusetzen?

Stolpernde Wissenschaft

Gewöhnlich gilt die Wissenschaft als berufen, auch unbequemen Wahrheiten Raum zu verschaffen. Seit 25 Jahren haben ihre Prognosen zur Klimaentwicklung Konjunktur. Inzwischen überschlagen sich jedoch die Meldungen über deren Scheitern. Bis vor kurzem gab es so gut wie keine Vorhersage, die nicht von den dynamischen Entwicklungen der Wirklichkeit überholt worden wäre.² Ein Beispiel: Der Permafrost taut mit ungeahnter Geschwindigkeit.

„Aktuelle Messungen weisen nach, dass der Boden in einigen kanadischen Regionen bereits so stark abgetaut ist, wie es Klimaexperten eigentlich erst für das Jahr 2090 erwartet hatten.“³

In Deutschland konnten sich die „Abwiegler“ allerdings bislang auf eine Quelle berufen, die kaum namhafter sein könnte. Die Max-Planck-Gesellschaft publizierte 2015 den Report *„Die Zukunft des Klimas“* mit der Prognose eines

Anstiegs des Meeresspiegels zum Jahr 4000! um 4 Meter (S.17). Also zwei Meter pro Jahrtausend! Das lädt dazu ein, sich entspannt zurückzulehnen und alles Weitere getrost künftigen Generationen zu überlassen.

Wie die Max-Planck-Gesellschaft zu dieser Aussage gelangt, wird nicht ausgeführt. Offenbar bediente sie sich Informationen, die bis zur Eiszeit zurückreichen. => Anh. 1: [Eisschmelze und Wasserstand] Danach hat sich nach einer Jahrtausende währende Phase äußerst langsamer, gleichmäßiger Steigerung der Meeresspiegel im 20. Jahrhundert immerhin um 20 cm erhöht. Dieses Maß wurde offensichtlich als Basis für die weitreichende Prognose gewählt. Dabei blieb unbeachtet, dass in den letzten drei Jahrzehnten des 20. Jh. eine deutliche Beschleunigung festgestellt wurde.

Klimagase⁴ stoppen Teile der langwelligen Wärmestrahlung und reflektieren sie zurück zum Boden. Wolken spielen in diesen Vorgängen ebenfalls eine wesentliche Rolle. In dem Maße, wie nun der Mensch den Anteil der Klimagase in der Atmosphäre erhöht, steigen die Temperaturen - er wird zum "Brandbeschleuniger". Eine Sicht, die auf die physikalischen Gegebenheiten fokussiert, unterschätzt allerdings leicht die kulturellen Anteile an den Veränderungen. Diese Erkenntnis ist älter als allgemein vermutet.

Der französische Mathematiker Jean-Baptiste-Fourier fand um 1820 den physikalischen Hintergrund des »Treibhauseffektes« heraus - dass der Wasserdampf in der Atmosphäre verhindert, dass das gesamte von der Erde reflektierte Sonnenlicht zurück in das All entweicht. Um 1860 hatte der irische Physiker John Tyndall entdeckt, dass durch eine höhere Konzentration von Kohlendioxyd mehr Sonnenwärme in der Erdatmosphäre gespeichert wird. Zu dieser Zeit schritt die Industrialisierung rasant fort. 1896 berechnete der

schwedische Chemiker Svante Arrhenius, wie eine zunehmende Kohlendioxid-Dichte das Weltklima erwärmt. Ihre Verdoppelung würde die durchschnittlichen Temperaturen global um durchschnittlich fünf bis sechs Grad Celsius erhöhen (Preuß 205, 71). Schließlich erklärte der deutsche Nobelpreisträger Wilhelm Ostwald 1909, dass die »dauerhafte Wirtschaft« sich »ausschließlich auf die regelmäßige Benutzung der jährlichen Strahlungsenergie (der Sonne)« gründen müsse. ⁵

Und heute? Die Verdopplung der CO₂-Dichte in der Atmosphäre hat sich langfristig bereits zur Hälfte vollzogen. Dennoch wurde noch vor gut 10 Jahren vermutet, dass sich ein Temperaturanstieg um 2 Grad bis zum Jahr 2100 hinziehen würde. Seitdem verkürzte sich die verbleibende Zeitspanne drastisch. Gleichzeitig wurde die kritische Größe von 2 auf 1,5 Grad herabgesetzt. Ab dann, so die Besorgnis, setzen Selbstverstärkungsautomatismen ein. Wegen der extrem langen Verweildauer von CO₂ in der Atmosphäre wäre dem selbst mit Null-Emissionen nicht mehr beizukommen. Zudem hat man das Zeitfenster auf 2040 zurückgenommen – passend zum Kohleausstieg bis zum Jahr 2038. Man erahnt die kommunizierenden Röhren zwischen Politik und Wissenschaft.

Wiederum stellt sich die Frage, wie realistisch neue Ansagen sind. Einer Klärung dient die Sicht auf die bisherige Dynamik. Auf den ersten Augenschein mag die Entwicklung unauffällig erscheinen. Ist doch die Welttemperatur in den 140 Jahren seit Beginn der umfassenden Datenerfassung in den 1880er Jahren lediglich um 1,4 auf nunmehr ca. 15° C angestiegen. Diese überschaubare Zunahme ist wahr und doch trügerisch. Dem genaueren Blick offenbart sich eine dramatische Zuspitzung. Die Temperatur stieg

- um 0,4° C von 1880 bis 1990,
- um 0,4° C von 1991 bis 2010,

- um 0,4° C von 2011 bis 2017,
- um 0,3° C von 2018 bis 2020.⁶

Inzwischen hat die Bundesregierung einen inoffiziellen Notstand ausgerufen. Die 1,5-Grad-Grenze sollte (weltweit) eigentlich erst 2040 erreicht werden. Nun sei es in Deutschland bereits jetzt der Fall, inzwischen offiziell auf 1,6° Grad angehoben. Tatsächlich sind es seit 1880 bereits 2,8° C - von 7,6 auf 10,4° C in den Jahren 2018/20 - jedenfalls in Deutschland.⁷

Nach bisherigem Verständnis werden damit Selbstverstärkungseffekte zum Tragen kommen:

- Mit dem Auftauen der Permafrostgebiete in Sibirien und Kanada werden riesige Mengen Methan freigesetzt - ein Gas, welches einen mehr als zwanzigfach stärkeren Klimaeffekt als Kohlenstoffdioxid (CO₂) hat.⁸
- Wandeln sich Eis- in Wasserflächen, sinkt die Albedo, die Rückstrahlung reflektierender Flächen, von 80 bis 90 Prozent auf bis unter fünf Prozent. Inzwischen entdeckte Feinstaubablagerungen auf dem verbleibenden Eis reduzieren die Reflexion zunehmend.
- Mit der Erwärmung steigt der Wasserdampfgehalt der Atmosphäre, der bedeutendste Faktor unter den Klimagasen.
- Die bisherigen Senken für CO₂ in den Weltmeeren könnten bald/bereits gesättigt sein.
- Der weltweit dramatische Rückgang des Grundwassers nimmt dem Boden die Fähigkeit, Wärme zu aufnehmen und somit der Atmosphäre zu entziehen. Mit zunehmender Wärme steigt der Wasserverbrauch, wodurch der Grundwasserspiegel weiter sinkt. => Anh. 7]
- Zunehmend wird Methan aus den tauenden Permafrostböden des Festlands und des nördlichen und südliche Polarmeeres sowie aus weltweit

austrocknenden Uferstreifen von Flüssen und Seen freigesetzt.

- Jetstream und Golfstrom könnten vollständig schwinden mit noch nicht absehbaren Folgen, insbesondere für extreme Wetterereignisse.

Noch wird das Steigen des Meeresspiegels in Millimetern und Zentimetern gemessen. Doch bricht das Eisschild auf Grönland oder das Schelfeis vor der Westantarktis, was in einem überschaubaren Zeitraum zu erwarten ist, wird man sich an Veränderungen im Dezimeterbereich und mehr gewöhnen müssen.

Viel früher wird aber die Hitze Opfer fordern. Steigt die Körpertemperatur über 42° C, verklumpen Eiweißstoffe, so das für den Sauerstofftransport im Blut zuständige Hämoglobin. Die Folgen sind tödlich. Im Zusammenwirken von Temperatur und Luftfeuchtigkeit können letale Situationen ab 35° C eintreten. In absehbarer Zeit wird es in tropischen und subtropischen Regionen sommerliche Perioden mit Temperaturen um 50° C (im Schatten) geben. Zudem werden dann die nächtlichen Temperaturen deutlich über 30° C betragen. Das kann der menschliche Metabolismus nicht dauerhaft verkraften.⁹

Wahrlich ein Schreckensszenario, welches sich auftut. Zweifler könnten darin Angriffspunkte finden. Die Steigerung der Erddurchschnittstemperatur um 1,5 Grad sei zu hoch. Es gäbe wissenschaftliche Aussagen, die den Stand gegenwärtig bei 1,1 Grad sähen, andere sogar bei 0,9 Grad.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass es unterschiedliche Ansätze der Erfassung gibt. In Deutschland setzte die umfassende Wetterbeobachtung in 1880er Jahren ein. In den USA war es das Jahr 1900.

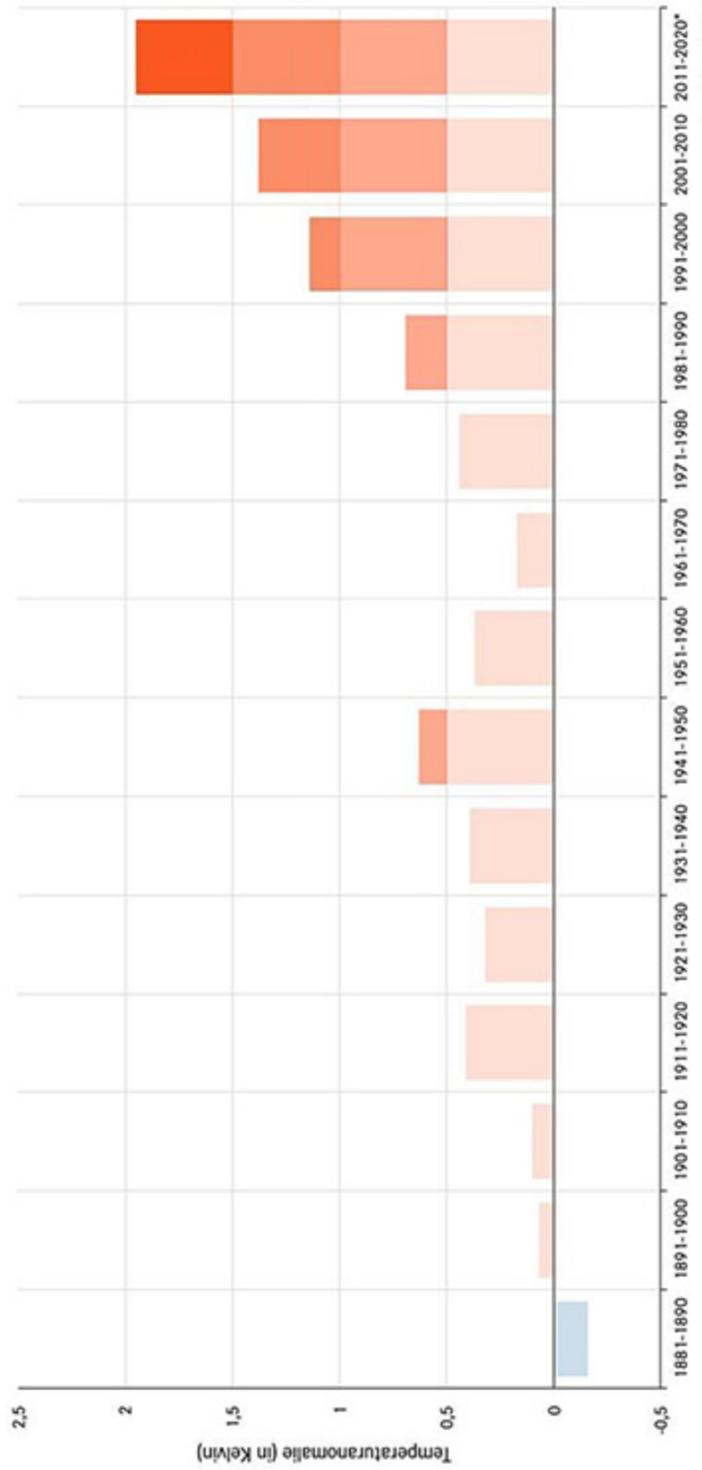
Globale Werte verdecken zudem Abweichungen. So ist die nördliche Hemisphäre um ca. 1,5 Grad Celsius wärmer als die Südhalbkugel. Ferner steigt die Lufttemperatur über dem Festland doppelt so rasch an wie die Temperatur der

Ozeane. Für Deutschland sind die Daten u.a. auf <https://www.Wetterkontor.de/wetter-rueckblick/> einzusehen.

- Die Durchschnittstemperatur ist seit den 1970er Jahren bis zum Zeitraum 2014 bis 2018 um $1,8^{\circ}$ C gestiegen, ab 1880 um $2,4^{\circ}$ C.¹⁰ Die Steigerung pro Jahrzehnt (Jz) wuchs ab 1960 bis 2010 von etwa 0,2 auf ca. 0,6 Grad. Nunmehr ist eine Steigerung von etwa 1° C/Jz zu erwarten.
- Zudem gibt es seit längerem einen Trend zu verringerten Niederschlägen sowie zu vermehrten Sonnentagen. Ins kollektive Gedächtnis ist der Sommer 2018 eingegangen, betrug doch der Niederschlag lediglich 54% des langjährigen Durchschnitts. Überdies gewinnt Starkregen zunehmend Anteil, der nur gering in den Boden eindringt.

Die öffentlich diskutierten Temperaturen sind deutlich niedriger. Dabei stützt sich die Regierung auf Daten des Deutschen Wetterdienstes (DWD), damit auf eine spezifische Berechnungsmethode.¹¹ Auf der Basis vieljähriger Mittelwerte (30 Jahre) wird ein linearer Trend gebildet. Darin sind drastische Steigerungen wie in den letzten 5 Jahren eingeebnet. Der Entwicklung wird damit die Dramatik genommen. Einem nachvollziehbaren politisches Interesse dienend, wird so eine Verschleierung der Wirklichkeit bewirkt. Dennoch zeigen die Daten zur langfristigen Klimaentwicklung bereits eine Steigerung um mehr als 2 Grad auf.

Temperaturanomalie der 10-Jahresperioden Deutschland in Bezug auf 1881-1910



Quelle: DWD

* Die Werte für die laufende Dekade 2011 bis 2020 umfassen die Werte in 2020 einschließlich Juli.

Quelle:

https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/aktuelle_meldungen/200910/fakten_zum_klimawandel.html?nn=344870

Diese Informationen, als Basisdaten frei verfügbar, bleiben in der öffentlichen Diskussion unbeachtet. Wie kann es also sein, dass die Bundesregierung behauptet, dass es 1,6° C seien? Sie betreibt ein Versteckspiel. Neuerdings wird als Basis für den Temperaturvergleich nicht mehr 1880, sondern 1980 herangezogen. Mit diesem Trick werden 0,6 Temperaturanstieg eingeebnet und die Welt ist wieder heil.

Der langjährige Trend ist deutlich und dramatisch. Längst ist das Land in die Tabuzone jenseits der Zwei- Grad-Grenze geraten, die auf die Steigerung ab dem Beginn der Industrialisierung bezogen ist.

Ist es richtig, dass die ganze schreckliche Wahrheit nicht klar ausgesprochen wird, um Panik, Hedonismus oder Escape-Tendenzen zu vermeiden? Oder sollte die Wissenschaft sich konsequent "ver-ehrlichen"? Zuweilen geschieht es. So wird in einer Studie ausgeführt, dass die 2-Grad-Grenze bei einem atmosphärischen Gehalt von 800 Gt Kohlenstoff überschritten wird. Ergänzend erfolgt der Hinweis, dass bereits 900 Gt erreicht sind. Damit wäre eine selbstverstärkende Dynamik eingeleitet, der „Rubikon“ zur Katastrophe überschritten. (s. G. Brasseur u.a., EN 10)

Auffällig ist die Altersschere, die sich in der Gesellschaft auftut. Mit der Fridays-for-Future-Bewegung haben sich junge Menschen eine Plattform geschaffen, von der aus sie dafür sorgen, dass die Gesellschaft das Problem nicht mehr vor sich herschieben kann. Denn sie werden die noch gar nicht voll absehbaren Folgen ertragen müssen. Ältere hoffen offenbar, die ihnen verbleibenden Lebenszeit weiterhin ungetrübt genießen zu können. Und es handelt es sich um Wähler! Diesem Sachverhalt hat die Wissenschaft bisher vielfach, wohl unwissentlich, in die Hände gespielt.

Wissenschaft manifestiert sich nicht zuletzt im „Messen“. So wird mit Akribie das Dahinscheiden der Natur begleitet,

in Daten gewandelt und aufgezeichnet. Der Zukunft ist allerdings eigen, dass sie im Dunkel liegt, sich somit dem Messen entzieht. Sicher kann man daher erst sein, wenn die Zukunft neue Wirklichkeit geworden ist. Im Klimawandel war in der Vergangenheit die nachfolgende Realität ein um das andere Mal den Annahmen zu künftigen Verhältnissen enteilt und die Wissenschaft stolperte hinter der nächsten neuen Wirklichkeit her. Und so wurde jüngst für das Jahr 2100 ein Temperaturanstieg auf irreal niedrige 2,7° C prognostiziert. Also nichts wirklich verändert?!

Leider schwindet mit jedem Jahr, in dem der wahre Ernst der Lage übersehen oder verschwiegen wird, Spielraum für entscheidende Gegenmaßnahmen. Wer da meint, noch bis 2050 oder gar 2100 Zeit zu haben, sollte zur Kenntnis nehmen, dass es während der Eiszeit zu Temperatursprüngen um 6 bis 10 Grad innerhalb von 50 und sogar 10 Jahren gekommen war.¹² => Anh. 5: Ozonloch und Erdmagnetfeld]

Noch existieren Chancen. Sie haben allerdings nur bedingt mit dem zu tun, was heute als „Klimaheilung“ (Verbannung des CO₂) verhandelt wird. Dieses Buch handelt davon. Doch sei zunächst ein Blick auf die Motivation geworfen, die zur unheilvollen Entwicklung beigetragen hat. Denn dieses Unheil wird man nicht allein mit praktischem Handeln bekämpfen können. Die Hand ist lediglich ausführendes Organ. Entscheidend sind Verstehen und Wille, die die Hand steuern.

Gottes Wort und die Folgen

Sichtbar geworden ist das Verderben auf dem Festland und im Meer ob dessen, was der Menschen Hände angerichtet.

Gottes Hader ist verständlich, hatte er doch, *was auf der Erde ist, für sie (die Menschen) zu einer Zierde gemacht, um sie zu prüfen, wer von ihnen am besten handelt.* Überdies verweigern sie sich dem Appell zur Einsicht, denn

Sagt man zu ihnen: „Richtet auf der Erde kein Unheil an!“,

dann sagen sie: „Wir sind es doch, die Heil bewirken!“ / Doch sind sie nicht die Unheilstifter, ohne es zu merken?

Offenbart im Koran vor 1.400 Jahren¹³, ist es ein Lehrbeispiel für Hochmut und Ignoranz, dem Menschen offenbar genuin – ähnlich klingen heutzutage nicht selten die Beteuerungen von Unternehmern, Politikern und Ingenieuren ob ihres Handelns. Eingedenk der Wirkmacht von Technik ist allerdings das Schadenspotenzial ungleich größer als zu Mohammeds Zeiten. Lokale Destruktion ist zur globalen mutiert und das Schicksal des Lebens der ganzen Welt steht auf dem Spiel.

Das hatte Gott gewiss nicht erwartet, als er dem Menschen zuvor weitreichende Vollmacht erteilte:

*Mehret euch [...] und macht euch die Erde untertan!*¹⁴

Daraus nährte sich in manchen Kulturen der unselige Glaube, *„das, was wir können, auch zu dürfen, nein: zu sollen, nein: zu müssen.“*¹⁵ Und so ist der Anspruch auf unentwegtes Wachsen längst zum Wuchern missraten. Umgangssprachlich formuliert, gilt es heute, kleinlaut einzugestehen: *„Nun haben wir die Bescherung!“* Weniger salopp klang bereits vor 25 Jahren ein Statement der UNO auf dem Erdgipfel in Rio de Janeiro im Jahr 1992:

„Der Erde droht [...] die Vernichtung durch den Menschen.“¹⁶

Ob der Verlust fruchtbarer Böden, die Verschmutzung von Wasser und Luft, schließlich die Einbuße der Artenvielfalt – stets hat der Mensch seine Hände im Spiel: Er hat es „*angerichtet*“. Und so sind die weltweiten CO₂-Emissionen seit der unheilschwangeren UNO-Prognose um 50 Prozent gestiegen und haben im Jahr 2017 einen Allzeitgipfel erklommen. Ein Beleg dafür, dass Akklamationen ohne gute Taten wertlos sind.¹⁷

Lange wurden von manchen Gruppen und Interessen Kausalitäten zwischen dem Zustand der Welt und dem Tun der Menschen geleugnet. So findet bis heute selbst in der Klimadiskussion die Tatsache, dass die Temperaturbilanz natürlich auch unmittelbar durch die Freisetzung von Wärme durch Verbrennung fossiler Energieträger sowie durch die Nutzung von Atomenergie – also durch Umwandlung bisher „*ruhender Energie*“ in aktive Energie = Wärme – beeinflusst wird, kaum Beachtung.

In jüngerer Zeit hatten aber zwei beunruhigende Ereignisse auch hartnäckige Skeptiker verunsichert.

Zum einen handelt es sich um den verstörenden Befund, dass sämtliche Meere der Erde inzwischen von Mikroplastik durchsetzt sind, damit auch alles tierische Leben, welches sich darin befindet. Selbst im Trinkwasser sind inzwischen Mikroplastikpartikel zu finden.

Zum anderen hat der Sommer 2018 im teutonischen Stammhirn die Ahnung hinterlassen, dass Hitze und Dürre nicht schaurig-spektakuläre Nachrichten aus entfernten Ländern bleiben werden. Der Klimawandel ist auch bei uns in vollem Gange.

Nur die Zeit trennt uns von einer großen Katastrophe („*GroKa*“): die lebensfeindliche Überhitzung tropischer und subtropischer Regionen sowie die Überflutung von Küsten, Häfen und dem Flachland.

Dabei ist die möglicherweise bevorstehende ultimative Katastrophe („UKa“) bisher zumindest in der Öffentlichkeit noch gar nicht thematisiert. Vielleicht, weil die älteren Generationen noch davonkommen werden.

Auf dem Festland von Grönland sowie der Antarktis lasten Eisschichten von 2 bis 4 km Stärke – 4 Billionen Tonnen bzw. 40 Billionen Tonnen schwer. Insgesamt entspricht diese Wassermenge fast dem Hundertfachen der jährlichen weltweiten Regenmenge.¹⁸ Schmilzt das Eis¹⁹, wird der Boden von der darunter in gut 60 km Tiefe liegenden, nunmehr entlasteten viskosen Schicht hochgedrückt. Gleichzeitig belastet das abfließende Wasser die anderen Kontinentalsockel. In die Erdkruste werden also zwei konträre Impulse einwirken. Daraus resultierende Spannungen werden gewöhnlich durch Verwerfungen reguliert.

Die Erde hat allein in den letzten 500 Millionen Jahren fünf große Katastrophen hinnehmen müssen, in denen 50 bis 95 Prozent der Arten (Festland oder Meer) ausgestorben sind. Als Ursachen werden insbesondere große Meteoriten, Methaneinträge in die Atmosphäre und Vulkanausbrüche genannt.

Vor 90.000 Jahren hatte eine Reihe von Vulkanausbrüchen den Homo sapiens fast ausgelöscht.²⁰ Nur wenige Tausend überlebten, heißt es, oder gar nur einige Hundert, wie einige Paläontologen vermuten. In der erdgeschichtlich winzigen Zeitspanne, in der das Abschmelzen der Eisflächen zu erwarten ist, wird es in der Folge möglicherweise, etwa im „Feuergürtel“ um den Pazifik, zu massenhaften Vulkanausbrüchen kommen. Für die Menschheit wäre das Ende wohl unausweichlich. Denn es waren im Besonderen Gattungen am Ende der Nahrungsketten, die in früheren Massensterben auf der Strecke geblieben sind.

Letzteres ist spekulativ. Allerdings zeichnen sich unter dem Eis der westlichen Antarktis entgegen früherer

Vermutungen 138 Kegel ab, die größte Vulkandichte der Erde. Und niemand weiß, was sich in den Schloten tut, wenn die Eispfropfen schmelzen.²¹

Falsch gebettet

In der kalten Jahreszeit spendet eine Daunendecke wohlige Bettwärme. Sie hält die Körperwärme zurück, die sich rasch in der kühlen Umgebung verflüchtigen würde. In den warmen Nächten des Sommers hingegen tut man gut daran, eine einfache Baumwoldecke zu wählen. Anderenfalls entstände ein schweißtreibender Wärmestau.

Für die Erde kommt den Treibhausgasen eine vergleichbare Rolle zu. Ohne Klimagase befände sich die durchschnittliche Temperatur möglicherweise bei -18°C . Tatsächlich lag sie aber fast immer über Null Grad Celsius, in der vorindustriellen Phase bei $13,6^{\circ}\text{C}$. Es gäbe sonst kein Leben, wie wir es kennen. Dieses dynamische Gleichgewicht hat der Mensch gestört. Er stopft fortgesetzt "Daunen" in die (Luft-)Hülle. In Konsequenz bildet sich ein Wärmestau, der nun zum Problem ausgewachsen ist.

Ein Drittel der von der Sonne und aus dem Kosmos eingestrahlten Energie wird von Pflanzen, Algen und einigen Bakterien mittels der Photosynthese verwertet.²² Ca. 30% werden als hochfrequente Strahlung direkt ins Weltall reflektiert. Der Rest wird am Boden und in der Atmosphäre in langwellige Wärme gewandelt. Diese wird durch Klimagase reflektiert und teilweise zum Boden zurückgestrahlt. Zwar schwindet auch diese Wärme allmählich ins All. Sie weilt jedoch deutlich länger in der Atmosphäre als hochfrequente Strahlung.²³

Derweil dringt weiterhin Sonnenstrahlung in die Erdatmosphäre ein. Die verlängerte Verweildauer und die energetische Beschaffenheit als Wärme sind es nun, was den „Stau“ bewirkt. Und je höher der Anteil der Klimagase in

der Atmosphäre, desto stärker wird der Staueffekt und letztlich das Ausmaß der zu erwartenden Klimakatastrophe.

Darin liegt ein Denkfehler von Klimaskeptikern. Mit Input-Output-Berechnungen => Anh. 10: Unerbetene Energie] wollen sie nachweisen, dass sich die eingestrahlte Energie wieder im All verliert und es daher keine systemhafte Erwärmung durch menschliches Handeln geben kann. Sie berücksichtigen insbesondere nicht die aus dem verzögerten Austritt entstehende Stausituation, die entscheidend zur Erwärmung beiträgt.

Letztlich ist es fast unerheblich, in welchen Zeiträumen sich das Unheil entfaltet - jedenfalls dann, wenn selbst verstärkende Prozesse in Gang gesetzt sind. Das ist möglicherweise schon jetzt, spätestens in wenigen Jahren entschieden, so oder so. Eine der Reflexion fähige Gattung sollte von der Evolution so viel verstanden haben, dass man seine Fortexistenz nicht leichtfertig aufs Spiel setzt. Nun fühlt unsere Spezies sich aber über andere Wesen mit vermeintlich niederer Weisheit - zu Unrecht - erhaben.

„Der Mensch erfand die Atombombe, doch keine Maus der Welt würde eine Mausefalle konstruieren“,
wird Albert Einstein zitiert. Der Mensch bleibt sich treu, indem er in die eigenen Fallen tappt. Was tun?