

WERNER WINKLER

6 nach 12 ?



Lösungsorientierter Umgang
mit schwerwiegenden Problemen
– am Beispiel des Themas
„Auswirkungen des Klimawandels“



Seit nunmehr 28 Jahren praktiziere und lehre ich „Lösungsorientierte Beratung“ und bin sehr dankbar dafür, diesen wertvollen Ansatz von Steve de Shazer 1996 kennengelernt zu haben.

Da mich die Fragen rund um den Klimawandel und seiner Auswirkungen seit vielen Jahren intensiv beschäftigen (und ich mich damit auch fachlich recht gut auskenne) möchte ich anhand dieses Themas die praktische Anwendung des lösungsorientierten Ansatzes demonstrieren – durchaus exemplarisch für andere schwerwiegende Problemstellungen.

– **Leseprobe** –

gedruckte Version erhältlich bei Amazon.de

*Der häufigste Grund für das Leugnen
des Bestehens von Problemen dürfte
das Bedürfnis sein, eine gesellschaftlich
annehmbare Fassade aufrechtzuerhalten.*

Watzlawick/Weakland/Fisch (Lösungen)

Imprint

Independently published.

Alle Rechte beim Autor, 2024

Gesetzt in der PT Serif

Druck: Amazon KDP

Mehr zum Autor: www.wwinkler.de

INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung: 6 nach 12 Uhr ...

1. Der lösungsorientierte Ansatz	6
2. Auswirkungen des Klimawandels	11
3. Von Schwierigkeiten und Problemen	18
4. Wer hat welches Problem?	20
5. Des einen Problem, des anderen Lösung	24
6. Klima: Wandel? Katastrophe? Krise?	27
7. Von no future zur Klimaangst	30
8. Wann war es zum letzten Mal gut?	34
9. Von Landkarten und Landschaften	42
10. Auf einer Skala von 1 bis 10	50
11. Titanic, Arche Noah, Robinsons Schiff	52
12. Vom Umgang mit worst-case-Szenarien	56
13. Wenn etwas nicht funktioniert, hör auf!	59
14. Mit unlösbaren Probleme arrangieren	62
15. Den individuellen Weg finden	65
16. Zum Mitreden: Klimawandel von A-Z	70
17. Literatur zur Vertiefung	124

6 nach 12 Uhr ...

Wir alle kennen die Metapher, dass es „5 vor 12“ auf einer imaginären Uhr wäre, also kurz vor dem Ende eines Tages. Mitternacht ist in diesem Bild etwas, vor dem man sich fürchtet oder das zu vermeiden sei. Als ob man durch das Anhalten der Uhr auch die Zeit selbst anzuhalten vermöge.

Wenn man sich einigermaßen mit dem Thema auskennt, das ich exemplarisch für meinen Exkurs über die Verwendung des lösungsorientierten Ansatzes bei schwerwiegenden Themen gewählt habe – also dem Klimawandel und seinen Folgen – dann weiß man auch, dass es längst „nach 12 Uhr“ ist. Eine neue Zeit, ein neuer Tag, hat angefangen. Plötzlich ist die „1,5-Grad-Grenze“ nicht mehr irgendwann in der Zukunft und etwas, das in 10 oder 20 Jahren auf der Tagesordnung stehen wird. Nein, die Grenze ist überschritten, wir gehen auf 2-3 Grad Erwärmung binnen 10-20 Jahren zu und es wird mehr und mehr klar, dass wir früher oder später in einer Welt mit 4 oder gar 6 Grad Erwärmung leben bzw. darin sterben werden.

Der Buchtitel „6 nach 12“ soll signalisieren, dass ich mich hier vor allem auf die Zeit konzentriere, in der man sich genau dessen bewusst ist und lösungsorientiert überlegt, was nun in dieser neuen Welt noch zu tun oder auch zu lassen sei.

1.

Der lösungsorientierte Ansatz

Wenn hier von Lösungsorientierung die Rede ist, geht es um den von Steve de Shazer und anderen seit den 1980er-Jahren entwickelten Ansatz. Dessen zentrales Element ist die Verwendung von so genannten „Universalschlüsseln“ bei der Bearbeitung von Problemen. Dabei muss nicht jedes Problem genau verstanden werden. Stattdessen verwendet man erprobte Problemlösungstechniken im Sinne eines Universalschlüssel-Sets und testet, welcher davon die Tür öffnet.

Einige Beispiele für solche Universalschlüssel:

- die Suche nach Ausnahmezeiten, in denen das Problem schon (ansatzweise) gelöst war
- das Erarbeiten bzw. Erlernen von Fachwissen bzw. die Hinzunahme fachlicher Unterstützung
- das Gespräch mit anderen, Dialog, Austausch etc.
- die klare Definition von Zielen, also woran man erkennen wird, dass das Problem gelöst ist
- die Verwendung von Skalen zur Definition von Unterschieden, um so Veränderungsmöglichkeiten genauer erkennen und gezielter einsetzen zu können
- die Beachtung dessen, was gut funktioniert oder dessen, was noch gut und erhaltenswert ist

- der weitgehende Verzicht darauf, das Problem genau zu verstehen oder „aufzuarbeiten“
- die Formulierung möglichst konkreter, realistischer, anziehender und stufenweise zu erreichender Ziele (anstatt der üblichen Problemanalyse)

Steve de Shazer hat seine Sammlung an Universal-schlüsseln in der familientherapeutischen Praxis in Milwaukee, USA, entwickelt und seine Erkenntnisse in Büchern und Seminaren rund um die Welt mit anderen geteilt. Sie werden heute in unterschiedlichsten Anwendungsbereichen genutzt, häufig im Coaching, der Psychotherapie, aber ab und zu auch im unternehmerischen und politischen Bereich.

Nach meiner Erfahrung mit politischer Aktivität und Lösungsorientierung scheint es jedoch häufig so zu sein, dass der Fortbestand eines an sich lösbaren Problems der tatsächlichen Lösung vorgezogen wird (Paul Watzlawick hatte Ähnliches in der Psychotherapie beobachtet). Hintergrund könnte sein, dass die Lösung von Problemen durchaus Nebenwirkungen hat – etwa wenn jemand, der von den Problemen wirtschaftlich profitiert, mitsamt der Lösung auch sein Einkommen verlieren würde. Bestes Beispiel ist die Verwendung der von de Shazer entwickelten „Lösungsorientierten Kurztherapie“. Sie ist nachweislich wesentlich schneller und damit kostengünstiger wirksam, jedoch würde

bei einer allgemeinen Einführung die Zahl der notwendigen Psychotherapeut:innen deutlich sinken und auch die Ausbildungszeit wäre wesentlich kürzer – was wiederum denjenigen schaden würde, die bisher von langen Studien- oder Ausbildungszeiten profitieren.

Auch in Sachen Erderwärmung lässt sich dieses Phänomen beobachten: Würde etwa die Verbrennung fossiler Energieträger sofort beendet, hätten viele Profiteure dieser Art der Energiegewinnung massive Probleme, etwa dadurch, dass ihre Öl-, Kohle- und Gasvorräte praktisch wertlos würden oder Millionen benzinbetriebene Fahrzeuge ausrangiert werden müssten. Die Lösungsorientierung hat also ihre Grenzen, selbst wenn es wie bei der fortschreitenden Erderwärmung praktisch um „Leben oder Tod“ geht. Eckart von Hirschhausen formulierte es in einem Interview der ZEIT vom 26.5.2021 so: *„Bei allen klimapolitischen Kontroversen werden wir uns wohl darauf einigen können, dass wir ein- und ausatmen müssen und Wasser, etwas zu essen und erträgliche Außentemperaturen brauchen. Hitze tötet Menschen. (...) selbst die Grünen haben den Leuten die fiesen Wahrheiten noch nicht deutlich genug klar gemacht.“* Menschen scheinen sehr am Fortbestand des Gewohnten zu hängen, selbst wenn sie das in ernsthafte Gefahr bringt. Aber selbst wenn viele oder gar die Mehrheit unserer Mitmenschen sich dagegen sträubt, in Sachen Klima in Richtung Lösung zu

arbeiten, bleibt es jedem und jeder Einzelnen von uns überlassen, für uns persönlich nach Ansätzen für „den Unterschied, der einen Unterschied macht“ zu suchen. Vor allem dazu will dieses Buch beitragen, ermutigen bzw. konkrete Vorgehensweisen vorstellen.

Amanda Ripley, die über das Thema geforscht und publiziert hat, wie Menschen Katastrophen überleben, schreibt (in ihrem Buch „Survive“): *„Je mehr Zeit wir haben, um auf eine Bedrohung zu reagieren, desto mehr können wir die anspruchsvolleren Fähigkeiten unseres Gehirns benutzen. Wir können die Bedrohung in einen Zusammenhang setzen, unsere Handlungsmöglichkeiten überdenken und intelligent handeln. (...) Wenn der Mensch glaubt, dass er Einfluss auf sein Überleben hat, kann er erstaunlich kreativ sein. Er braucht dazu nichts weiter als die Kühnheit, sich vorzustellen, dass sein Verhalten einen Unterschied machen kann. Das kann von einem Moment zum anderen passieren, durch einen Anruf oder eine geäußerte Idee.“*

Mir geht es also nicht darum, das Thema Klimawandel detailliert zu besprechen, dafür gibt es bereits viel zu viele Bücher, Filme, Podcasts und Artikel. Mein Ziel ist es vielmehr, anhand der lösungsorientierten Universalschlüssel nach Wegen zu suchen, die *lösba-*ren Probleme rund um den Klimawandel konkret und individuell anzugehen. Dass es dazu nötig ist, sie von

den *nicht lösbaren* zu unterscheiden, ist bereits so ein Universalschlüssel. Trotzdem scheint es mir wichtig, im nächsten Kapitel einige elementare Fakten zum Thema selbst aufzuführen und immer wieder auch verschiedene „Autoritäten“ zu Wort kommen zu lassen, die sich wie ich mit dem Thema befasst haben. So schreibt etwa Papst Franziskus (im Vorwort zum Buch „Das grüne Alphabet von Papst Franziskus“): *„Die ökologische Krise, vor allem der Klimawandel, ist keine Übertreibung oder Phantasie von jemandem, der sich den Spaß macht, die Stabilität zu schwächen. Die wissenschaftlichen Analysen sind zu lange ignoriert oder abfällig-ironisch kommentiert worden.“* Und der bekannte Autor Frank Schätzing äußerte (in der ZEIT vom 16.2.2023): *„Wir müssen endlich verstehen, dass die Klimakrise keine Krise von vielen ist. Sie ist die Überkrise.“*

Wer sich also bereits gut mit den konkreten Problemen, die uns der Klimawandel bringt, auskennt, kann das nächste Kapitel einfach überspringen. Letztlich geht es mir einfach darum, die aus der objektiv vorhandenen Situation (klimatisch gesehen) entstehenden schwerwiegenden Probleme für uns Menschen und die dazu passenden Lösungsstrategien aufzuzeigen – und zwar vor allem mit den Mitteln des lösungsorientierten Ansatzes. Um das zu tun, braucht man keine Klimawissenschaft zu studieren. Etwas gesunder Menschenverstand müsste eigentlich genügen.

2.

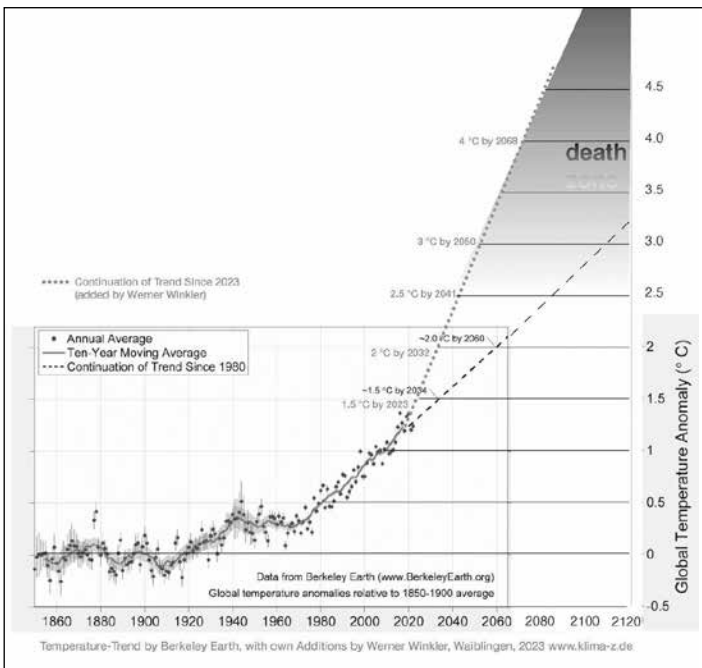
Auswirkungen des Klimawandels

Da ich kein Klimawissenschaftler bin, bleibe ich bei den folgenden Ausführungen bewusst auf meinem eigenen Niveau – dem eines gut informierten Laien. Es ist aber nicht allzu schwer, die Auswirkungen des Klimawandels in einfachen Worten zu beschreiben:

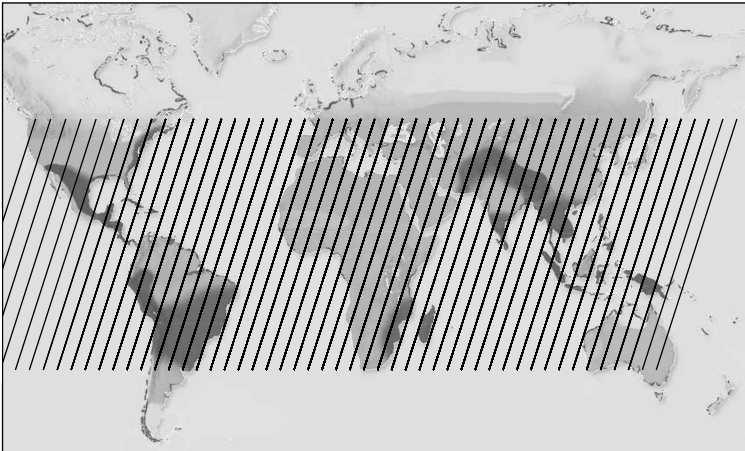
1. Durch die Verbrennung von fossilen Energieträgern (Kohle, Erdgas, Erdöl) hat sich in den letzten zwei Jahrhunderten der Gehalt von Kohlendioxid (CO₂) in der Atmosphäre (und im Meer) stark erhöht. Parallel dazu ist der Gehalt von Methan stark angestiegen, wofür unter anderem die wachsende Zahl von „Nutztieren“ verantwortlich ist. Beide Gase, CO₂ und Methan, bewirken einen verstärkten „Treibhaus-Effekt“. Dieser hält Sonnenwärme in der Atmosphäre und erwärmt sie so immer mehr. Aktuell (2024) beträgt die Erwärmung weltweit gesehen schon ca. 1,6 °C im Vergleich zur vorindustriellen Zeit.

2. Diese Erwärmung kann je nach Weltregion auch das Doppelte des Durchschnittswertes bzw. an einzelnen Tagen sogar ein Vielfaches (es wurden Abweichungen von bis zu 30 °C gemessen) betragen.

3. Menschen haben, wie alle Lebewesen, eine Grenze dessen, was sie an Temperaturen tolerieren können. Wird diese Grenze überschritten, werden wir (wie andere warmblütige Tiere auch) zuerst krank, dann sterben wir, weil der Körper nicht mehr abkühlen kann und überhitzt. Ebenso sterben für uns lebenswichtige Pflanzen bei höheren Temperaturen (durch Hitze und Wassermangel) ab, etwa Weizen, Kartoffeln, Mais, Reis usw. Die Prognosen für den Temperaturanstieg variieren sehr stark, da viele Faktoren eine Rolle spielen. Wahrscheinlich sind aber zwischen 3 und 6 Grad noch dieses Jahrhundert.

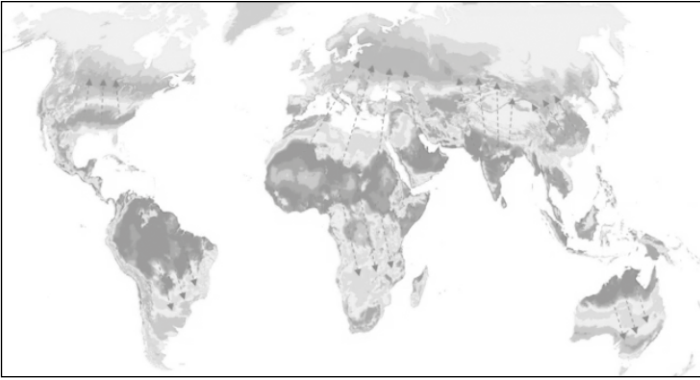


4. Dies führt dazu, dass schon heute und in Zukunft vermehrt weite Regionen der Welt praktisch unbewohnbar werden und auch als landwirtschaftlich nutzbare Flächen ausfallen.



Die hier schraffierten Regionen etwa werden bei einem Temperaturanstieg von spätestens 6 °C zu diesen unbewohnbaren Gegenden zählen – für die meiste Zeit des Jahres zumindest.

5. Neben einer stetigen Verteuerung von Lebensmitteln werden dadurch immer mehr Menschen gezwungen, ihre Heimat zu verlassen und sich einen erträglicheren Wohnort zu suchen – sie werden also zu so genannten „Klimaflüchtlingen“. Es ist nicht schwer, die Richtung der Wanderungsbewegungen vorherzusehen: weg von den immer heißer werdenden Regionen in die noch kühleren (s. nächste Seite).



6. Im Ergebnis dieses Prozesses ist es absehbar, dass die Zahl der auf der Erde lebenden Menschen deutlich sinkt. Voraussichtlich werden so in den nächsten Jahrzehnten Milliarden Menschen entweder durch Hunger, Durst, auf der Flucht oder durch gewalttätige Auseinandersetzungen sterben. Dazu sagte Dr. Gavin Schmidt, Direktor des NASA Goddard Institute for Space Studies: *„Heute denke ich, dass die größte Bedrohung {in Sachen Klimawandel} nicht auf der physikalischen Ebene liegt. Sondern darin, wie unsere Gesellschaft reagiert. Wenn sie überstrapaziert wird, geschehen grauenvolle Dinge.“* (in DIE ZEIT, Ausgabe vom 9.6.2022)

Ebenso werden unzählige Tiere und Pflanzen (auch die für uns Menschen und für die „Nutztiere“ nötigen Nahrungspflanzen) ihren Lebensraum verlieren. Manche Tiere mögen bis zu einem gewissen Grad mobil sein, Bäume jedoch können der Erwärmung kaum entkom-

men, wenn sie so schnell eintritt wie derzeit zu beobachten. Unser Planet wird bei einer Erwärmung um durchschnittlich 6 °C nicht wieder zu erkennen sein; aber schon jetzt und noch mehr bei + 3 °C werden wir in einer anderen Welt leben.

Der Autor Mark Lynas hat in seinem Buch „6 Grad mehr“ sehr gut recherchiert, was sich bei den jeweiligen Erwärmungswerten verändern wird. Hier seine Erkenntnisse in Kurzform, also die zu erwartenden Phänomene bei steigenden Durchschnittstemperaturen der Atmosphäre (Erwärmung gegenüber dem vorindustriellen Wert):

Bei +1 Grad Celsius (erreicht ca. 2010)

- starkes Abschmelzen von Eisschilden und Gletschern
- Erwärmung der Pole, deutlicher Eisverlust
- Neigung zu mehr und stärkeren Überschwemmungen
- häufiger Starkregen im Wechsel mit Dürrephasen
- Küstenerosion, u. a. durch höhere Wasserstände bei Flutereignissen
- mehr Waldbrände
- Hitzeflüchtlinge durch starke und lange Hitzewellen
- vermehrtes Aussterben von Vögeln, Insekten, Pflanzen
- flachwurzelnde Bäume und Pflanzen sterben vermehrt ab; Ozean-Hitzewellen; Absterben von Korallen
- Wanderung vieler Lebewesen (inkl. Menschen!) in kühlere Regionen

Bei +2 Grad Celsius (wird wohl ca. 2028-32 erreicht)

- möglicher Kollaps des Golfstroms mit starker Abkühlung in Nordeuropa
- Arktis im Sommer komplett abgeschmolzen
- Regen-auf-Schnee-Ereignisse (Anmerkung: wie 2024 in der Mongolei mit Millionen toter Herden-Tiere)
- ca. 80 Mio. Menschen werden durch steigenden Meeresspiegel vertrieben
- mehr Ansteckungen durch Mücken (weiter nördliche Verbreitung)
- Lebensmittel-Verteuerung (vermehrte Ernteausfälle)
- mehr Hitzeschlag-Tote
- Trinkwasser-Versorgung in manchen Gegenden zeitweise kritisch
- weiträumige Störung des globalen Wettersystems (Bsp. Jetstream)
- Amazonas-Regenwald-Region versteppt immer mehr

Bei +3 Grad Celsius (wird wohl ca. 2038-50 erreicht)

- antarktische Eisschilde kollabieren wegen steigender Meerestemperatur
- extreme Hitzeereignisse in Indien, Pakistan, dem Nahen Osten usw.
- Wüstenbildung in Spanien, Italien und Südfrankreich
- starke Eisschmelze in hohen Gebirgen (Trinkwasser versiegt, starke Fluten)
- viele Wildtiere verlassen ihre angestammten Habitate
- verstärktes Auftauen des Permafrosts

Bei +4 Grad Celsius (wird wohl ca. 2058-70 erreicht)

- Hitze wird das Hauptthema der Menschheit
- große Teile der Erde werden zumindest zeitweise unbewohnbar
- viele Brände, viel Staub in der Atmosphäre
- vermehrte Superstürme mit starken Zerstörungen
- viele Missernten weltweit (Hitze, Dürre, Starkregen)
- Massensterben von Menschen und anderen Land- bzw. Meerestieren wahrscheinlich
- Chaos im Atlantik (Strömungen, Temperaturen)
- starker Anstieg des Meeresspiegels durch Schmelze in der Antarktis
- Methanausstoß im Arktisgebiet erhöht sich deutlich (starkes Klimagas!)

Bei +5 Grad Celsius (vermutlich ca. 2068-80 erreicht)

- für die meisten Lebewesen tödliche Hitze im Äquatorgebiet und weit nach Norden
- viele Menschen und andere Tiere auf der Suche nach Zufluchtsorten unterwegs
- Ozeane erwärmen sich und versauern (durch CO₂-Aufnahme) so stark, dass viele Meeresbewohner sterben

Bei +6 Grad Celsius (vermutlich ca. 2090-2100 erreicht)

- durch selbstverstärkende Effekte droht ein Supertreibhausklima bis +12 Grad binnen weniger Jahrzehnte, was zu einer völlig anderen Welt führen würde
- Überleben der Menschheit wird kritisch

3.

Von Schwierigkeiten und Problemen

Herausforderungen und Schwierigkeiten beim Bewältigen von Herausforderungen sind normal und ein Teil des Lebens, lange bevor es uns Menschen gab. Der Philosoph Karl R. Popper hat dieses Phänomen (im Buch „Alles Leben ist Problemlösen“) sehr elegant formuliert: *„Das Leben verbessert die Umwelt für das Leben. Es hat das seit Millionen von Jahren getan, und wir sind die glücklichen Erben. Da dieser Prozess durch Versuch und Irrtumselimination vor sich geht, gibt es auch viele Fehler in unserer Welt.“*

Wir Menschen sind jedoch sehr gut darin, Probleme zu lösen – durch Verstand, Erfahrung, Ausprobieren, Kooperation usw. – aber hin und wieder versagen unsere vorhandenen Fähigkeiten. Dann müssen wir neue Techniken oder Problemlösungsstrategien entwickeln – oder uns Unterstützung suchen.

Fortbestehende Probleme sind also noch ungelöste Schwierigkeiten oder nicht bewältigte Herausforderungen. Die schwerwiegenden Folgen der Erderwärmung könnten in diesem Sinne als noch nicht bewältigte Herausforderungen beschrieben werden. Bis vor einigen Jahren wäre auch die Eingruppierung als „noch

ungelöste Schwierigkeit“ korrekt gewesen. Also so lange, wie noch realistische Aussicht bestand, den Anstieg der CO₂- und Methanwerte abzubremsen. Hierzu wäre wohl eine weltweite, ständig höhere Steuer auf die Freisetzung dieser klimawirksamen Gase nützlich gewesen. Augenscheinlich wurde aber keine entscheidende Veränderung eingeleitet, denn sowohl die Menge der freigesetzten Gase als auch die Temperaturen stiegen und steigen immer weiter an. Andreas Oshlies, ein Klimaforscher, äußerte seine diesbezügliche Verzweiflung in einem Interview mit Marcus Jauer so: *„Wir haben jetzt mehr als 25 Jahre Horrorszenarien an die Wand geworfen. Das hat nichts geändert, es hilft auch nicht mehr. Die Leute hören einfach nicht auf zu fliegen, zu heizen oder Fleisch zu essen.“*

Inzwischen können wir wohl von einer sich selbst erhaltenden Erwärmung sprechen, etwa dadurch, dass die auftauenden Permafrostböden Treibhausgase freigeben, die dann wiederum die Erwärmung antreiben.

Ein früherer Berater von US-Präsident Obama, der sich intensiv mit den Folgen der Erderwärmung befasst, schrieb 2021 aus dieser Erkenntnis heraus: *„Ich nehme ernst, was die Experten uns sagen. Um den Klimawandel abzumildern, ist es zu spät. Jetzt kommt es darauf an, wie gut wir uns anpassen.“* (Porag Khanna, Das Zeitalter der Migration)

4.

Wer hat welches Problem?

Bevor man an die Lösung eines Problems (also einer noch nicht gelösten Schwierigkeit oder einer noch nicht bewältigten Herausforderung) geht, empfiehlt es sich, etwas genauer hinzusehen: Wer genau hat welches Problem? Wer möchte überhaupt etwas lösen?

Manchmal klingen Aussagen von Klimaaktivisti:innen so, als hätte die Welt an sich ein Problem, das wir Menschen zu lösen hätten. Aber da auch wir Menschen Teil der Welt sind und durch unser Verhalten die Evolution des Lebens beeinflussen, wäre es vielleicht sinnvoller, den sich entwickelnden Prozess als „natürlich“ zu begreifen. Menschen sind ja keine Außerirdischen, die in eine ohne sie perfekte Erde eingreifen. Denn die hat sich schon immer verändert, ob nun durch Vulkane, einschlagende Himmelskörper, sich verändernde geologische oder astronomische Faktoren. Jem Bendell, ein britischer Geografie-Professor, der sich für einige Zeit aus dem universitären Betrieb zurückzog, um sich ganz dem Studium des klimatischen Geschehens und seiner Folgen zu widmen, schrieb als ein Ergebnis seiner Arbeit: *„Derzeit habe ich mich entschieden, die Informationen so zu interpretieren, dass sie auf einen unvermeidlichen Zusammenbruch, eine wahrscheinliche*

Katastrophe und ein mögliches Aussterben hinweisen.“

Und selbst Menschen, die sich nicht primär mit der Klimathematik befassen, wie der Kabarettist Hagen Rether, finden angesichts dessen, was geschieht, klare Worte: *„Wieso bestürzt uns das nicht? Das müsste unser Morgen- und unser Abendgebet sein. Und dann kommt lange nichts. Und dann kommen Kriege und Flüchtlinge und Religionskriege und Bankendings und alles – das ist alles nichts dagegen, dass uns gerade die Ökosphäre auseinanderbricht.“*

Sortieren wir also die Folgen der Erderwärmung, dann sehen wir, dass die Menschheit sowie die von ihr abhängigen oder angegriffenen Lebewesen massiv unter der steigenden Erwärmung leiden und leiden werden. Vor allem die hoch entwickelte und auf weltweiten Warenaustausch angewiesene Zivilisation, in der wir leben, kommt immer mehr an ihre Grenzen – und das nicht erst, seit die Erwärmung die kritischen Werte übersteigt. Schon seit Menschen sich weltweit ausbreiten, verändern sie Flora und Fauna. Wälder wurden gerodet, große und kleine Tiere gejagt bis zur Ausrottung, Meere, Flüsse und Seen bewirtschaftet.

Vor allem haben wir uns als menschliche Spezies über die Maßen vermehrt und sind inzwischen von einer technisierten, sowie auf Dünge- und Spritzmittel an-

gewiesene Landwirtschaft abhängig. Reduziert sich jedoch durch Hitze und Dürre die landwirtschaftlich nutzbare Fläche immer weiter, wird uns diese Lebensgrundlage mehr und mehr entzogen. Daher schreibt Mark Lynas in dem bereits zitierten Buch „6 Grad mehr“: *„Meiner Einschätzung nach wird ein weltweiter Nahrungsmangel in der 3-Grad-Welt der wahrscheinlichste Auslöser für einen umfassenden Zusammenbruch der zivilisatorischen Gesellschaften sein.“*

Nimmt man hingegen den Standpunkt des Erd-Ökosystems ein oder auch den der von uns Menschen versklavten, ausgebeuteten Tiere, erscheint die zu erwartende starke Reduzierung der Spezies Mensch nicht wie ein Problem, sondern wie eine Lösung: Das wildeste und grausamste Lebewesen wird durch seine eigenen Aktivitäten und die physikalischen Gesetze immer mehr zurückgedrängt, vielleicht sogar ausgelöscht werden. Lässt sich dieses Problem für die Menschheit noch lösen? Ich vermute: Nein. Wir sind offenbar nicht in der Lage, die Situation richtig einzuschätzen und die angemessenen Verhaltensänderungen umzusetzen. Die Spezies Mensch scheint eine Sackgasse der Evolution zu sein: In der Masse verfügen wir über zu wenig Einsicht und Veränderungsbereitschaft, selbst dann nicht, wenn die führenden Persönlichkeiten uns ins Gewissen reden wie Antonio Guterres, der UN-Generalsekretär, wenn er sagt: *„Ich glaube, es ist das*

entscheidende Thema unserer Zeit. Der Klimawandel ist schneller als wir. Ich bin tief besorgt.“

Wir hätten sehr wohl zu einer Zeit, als es noch zu den nötigen Veränderungen geführt hätte, unser Verhalten ändern können. Denn es ist ja nicht unmöglich, sein Fortpflanzungsverhalten oder die Nutzung von fossilen Energieträgern auf ein verträgliches Maß zu begrenzen. Nur ist das eben nicht geschehen. Wir sind in beiderlei Hinsicht immer weiter gewachsen und haben dazu noch immer mehr wilde Landschaft zu Städten, Straßen, Feldern und Industriegebieten gemacht.

Was der Generalsekretär des Erdgipfels 1992 in Rio de Janeiro, Maurice Strong, damals sagte, gilt daher nicht nur für die Anzahl der Menschen, sondern auch für unsere Ausbreitung insgesamt: *„Entweder, wir reduzieren die Weltbevölkerung freiwillig oder die Natur wird es für uns tun, aber auf brutale Weise.“*

Auch der Biologe Paul R. Ehrlich zeigt sich in einem Interview der Süddeutschen Zeitung (vom 30. Oktober 2011) wenig hoffnungsvoll: Auf die Frage: *„Wie hoch ist die Chance, dass die westliche Zivilisation dieses Jahrhundert übersteht?“* antwortete er: *So um die zehn Prozent. (...) Ich arbeite hart daran, dass es elf Prozent werden. Wir sind auf dem falschen Kurs, und es gibt keine Anzeichen dafür, dass wir ihn ändern.“*

5.

Des einen Problem, des anderen Lösung

Wenn also die „Lösung“ der einen Seite (das Erd-Ökosystem, unterdrückte Tier- und Pflanzenwelt) ein nicht mehr lösbares Problem für die andere Seite (uns Menschen) bedeutet, wozu dann überhaupt noch darüber nachdenken, sprechen und schreiben? Meine Antwort auf diese berechtigte Frage ist: Selbst wenn es für die ganze Menschheit, für die acht oder bald neun Milliarden von uns keine „Lösung“ mehr gibt, gibt es durchaus etwas, das kleinere Gruppen oder Einzelne tun können, um einigermaßen angemessen zu reagieren.

Aber es sollte uns klar sein: *„Derzeit sieht die Wahrscheinlichkeit so aus, dass eine große Anzahl, vielleicht sogar die Mehrheit der menschlichen Gemeinschaften aussterben werden.“* (Stephen Henighan, 2015) Aus diesem Blickwinkel, der fortschreitenden Erderwärmung und der dadurch dezimierten Anzahl von Menschen, sehen wir parallel eine Verbesserung für Milliarden anderer Lebewesen: In einer Welt ohne technische Massenzivilisation wird es etwa wohl kaum noch Massentierhaltung, Tierversuche, Waldrodungen in großem Stil oder Hochseefischerei geben. Um nur einige Beispiele zu nennen. Würde also ein Besucher von Außerhalb die Erde die nächsten 100 Jahre beobachten und hätte

keine Präferenz für eine einzelne Spezies, könnte er womöglich zum Schluss kommen, dass mehr Gutes als Schlechtes passiert.

Der von mir sehr geschätzte Autor und Journalist Hanno Rauterberg hat in „Schönes Erschrecken“ geradezu poetisch, aber in seltener Klarheit die aus meiner Sicht passenden Worte gefunden, das Thema in einem großen Bogen zu überspannen: *„Wenige Jahre nur, dann kippt das Klima, dann gerät die Welt, gerät unser Leben unrettbar außer Kontrolle. Das ist es, was die Forscher sagen. Das ist die Wahrheit, auf die sich Greta Thunberg, Rezo und all die anderen Klimaretter berufen. Der Untergang als letzte Gewissheit, und daraus kann nur eines folgen: eine ebenso gewisse Tatkraft. Diesen Glauben an Faktische und daran, dass sich mit handelnder Vernunft noch die schlimmste Katastrophe abwenden lässt, muss man unbedingt bewundern. Ohne ihren Positivismus säße Thunberg noch immer einsam vor dem Stockholmer Parlament, und die Regierungen der Welt könnten die fest vereinbarten Klimaziele weiterhin ungerührt ignorieren. Dennoch kann einem der Machbarkeitsglaube vieler Aktivisten auch suspekt, ja fast unheimlich sein, für sie ist der Klimakollaps vor allem ein Steuerungsproblem, das sich mit Verboten, Auflagen und ganz viel technischer Innovation schon beheben lässt. Damit aber folgen sie just jeden Denkmustern, die das Unheil erst hervorgebracht haben.*

Seit dem Beginn der industriellen Moderne vor gut 200 Jahren probt der Mensch den Ausstieg aus der Natur. Sie gilt ihm nicht länger als beseeltes Gegenüber, sondern als Objekt, das nach Belieben gezähmt, beherrscht, ausgebeutet werden könne. (...) Für jedes Problem einen Knopf, für jedes Rätsel eine App, diesem Welt- und Naturverständnis folgen viele der Klimakämpfer (...)

Die Erfahrung des Erhabenen heißt, die eigene Hilflosigkeit wahrzunehmen, sie aber als erhellend und energetisierend zu erfahren, als schöpferischen Antrieb, in dem der Mensch seine Natur neu zu fassen beginnt. Erhabenheit heißt, auch die drohende Katastrophe als bereichernd empfinden zu können – und damit die Einsicht in die Notwendigkeit eines radikalen Wandels erst möglich zu machen.“

Ich bin immer wieder über mich selbst erstaunt, wenn ich mich dabei ertappe, nur aus der Perspektive meiner eigenen Spezies – des Homo sapiens – über diese Themen nachzudenken. Wie leicht vergesse ich, dass viele Milliarden anderer Lebewesen diesen Planeten als ihre Heimat haben, dass das Gesamtsystem, dass das Leben insgesamt aus so viel mehr besteht als aus unserer eigenen Zivilisation! Wir sind nicht viel mehr als Neulinge auf dem Planeten und vermutlich lächeln manche andere, viel länger hier bestehende Arten still und für uns unhörbar über unsere Hybris ...

6.

Klima: Wandel? Katastrophe? Krise?

Aber kehren wir zur menschlichen Perspektive zurück und wenden uns den verschiedenen Benennungen dessen zu, was passiert. Ist die Erhöhung der Temperaturen und deren Folgen nun nur ein Wandel, ist es eine Krise (die irgendwann vorbeigeht) oder eine Katastrophe, die sich nur mit den heftigsten aus der Erdgeschichte vergleichen lässt?

Mir scheint, alle drei Begriffe beschreiben gut jeweils einen Aspekt der Angelegenheit: Ja, das Klima wandelt sich und viele Lebewesen, auch wir Menschen und unsere ganze Zivilisation, geraten in eine Krise. Denn klar ist schon jetzt, dass viele von uns ihren gewohnten Lebensraum werden aufgeben müssen. Entweder wegen nicht mehr erträglichen Temperaturen, wegen zunehmender Dürre und Waldbränden – oder deshalb, weil der steigende Meeresspiegel Häuser und ganze Landstriche unbewohnbar macht. Und ja, es ist eine Katastrophe, wenn Tausende von Individuen, menschliche und nicht-menschliche, auf Grund dieser Veränderungen sterben. Manche Wissenschaftler:innen sprechen schon von einem „Massenaussterben“, wie es zuvor nur wenige vergleichbare gab (etwa dem vor ca. 65 Mio. Jahren, dem u. a. die Dinosaurier zum Opfer fielen).

Hans Joachim Schellnhuber, der langjährige Direktor des von ihm gegründeten Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK) und ehemaliger Berater von Kanzlerin Angela Merkel, formuliert seine Erkenntnisse 2018 ganz trocken so: *„Wir sagen nicht, dass die Welt bei zwei Grad Erwärmung oder etwas mehr untergeht. Aber wir können uns eben auch nicht ganz sicher sein, dass dies nicht geschieht, weil sogenannte Rückkopplungsprozesse den Planeten dann in eine „Heißzeit“ treiben könnten. Ich hoffe natürlich inbrünstig, dass wir bei dieser berühmten Zwei-Grad-Erwärmung immer noch auf der sicheren Seite sind. Aber jedes Zehntelgrad zählt wohl. Unsere Befunde deuten auf eine große, systemische Bedrohung hin – Punkt. Und wenn wir tatsächlich in eine solche Heißzeit hinaufgleiten würden, wäre das wahrscheinlich das Ende unserer Zivilisation.“*

Aus Sicht der Evolution sind aber selbst solche Katastrophen durchaus „normal“ und auch sinnvoll. Denn sie bewirken die Entwicklung neuer Arten und neuer Ökosysteme. Wie eine Welt ohne uns Menschen aussieht, kann man etwa rund um die Ruine des Atomkraftwerks Tschernobyl in der Ukraine sehen. Obwohl dort für Jahrhunderte keine Menschen mehr dauerhaft leben können, ohne an der Strahlenkrankheit zu leiden, leben viel mehr Wildtiere als zuvor dort und auch die Bäume holen sich den Lebensraum zurück, der ihnen zuvor von Menschen geraubt wurde. Die nicht-

menschliche Natur würde also durchaus auch mit so potenten Gefahren wie einer nuklearen Verstrahlung bis zu einem gewissen Maß zurechtkommen. Nur wir Menschen eben eher nicht – ebenso wenig wie wir mit einer Erhöhung der Temperaturen um 6-12 Grad klarzukommen würden, außer vielleicht in den nördlichsten bzw. südlichsten Regionen der Erde und falls dort die Meere nicht so versauern, dass sie kaum noch Leben beherbergen können oder das Wetter derartig extrem wird, dass die Welt auch dort kein Zuhause mehr für Menschen darstellt.

Noch einmal Hans Joachim Schellnhuber (in Voice of Action): *„There is a very big risk that we will just end our civilisation. The human species will survive somehow but we will destroy almost everything we have built up over the last two thousand years.“* „Es besteht ein sehr großes Risiko, dass wir unsere Zivilisation einfach beenden. Die Spezies Mensch wird irgendwie überleben, aber wir werden fast alles zerstören, was wir in den letzten zweitausend Jahren aufgebaut haben.“ (Rück-Übersetzung ins Deutsche mit Hilfe von Google)

In meinem Essay „Was sind die Konsequenzen der Klimakatastrophe“ von 2017 habe ich bewusst den Begriff der Katastrophe gewählt, aber mir scheint inzwischen, bei den vielen Katastrophen ist auch dieser Begriff zu schwach als Bezeichnung für das, was geschieht.

7.

Von no future zur Klimaangst

Schon in den 1970er- und 1980er-Jahren, also während meiner Schulzeit, gab es Jugendliche, denen die Zukunft nicht geheuer war. Damals prägten Themen wie das Waldsterben oder die Aufrüstung bzw. die Angst vor einem Atomkrieg in Europa das Gesprächsklima – etwa im Gesellschaftskunde-Unterricht. Gedichte wie „Laika“ von Günter Kunert spiegeln lyrisch den damaligen Zeitgeist präzise wider:

LAIKA

*In einer Kugel aus Metall,
Dem besten, das wir besitzen,
Fliegt Tag für Tag ein toter Hund
Um unsre Erde
Als Warnung,
Daß so einmal kreisen könnte
Jahr für Jahr um die Sonne,
Beladen mit einer toten Menschheit,
Der Planet Erde,
Der beste, den wir besitzen.*

Die Ähnlichkeit der heutigen „Klimaangst“ mit den damaligen „no-future“-Ängsten ist leicht erkennbar, wie auch Ulrich Gutmair in einem Artikel der tages-

zeitung 2022 (<https://taz.de/Klimawandel-und-No-Future/15871436/>) recht treffend analysiert: *„Was die Zukunftsangst von 1980 und die Klimaangst von 2022 aber gemein haben, ist ihr apokalyptischer Kern. Das apokalyptische Denken speist sich zwar aus Erfahrungen und Wissen, aber eben auch aus Stimmungen, ideologisch geprägten Annahmen, aus verdrängten Aggressionen – und dem Wunsch nach Erlösung. Wenn sich jugendliche Aktivist*innen gegen die ihrer Ansicht nach bloße Verwaltung der Klimakatastrophe wehren und sich als „Letzte Generation“ bezeichnen, wenn Extinction Rebellion gegen die „Auslöschung“ rebelliert, dann steckt darin eine apokalyptische Prophezeiung.“*

Nun ist es aber leider so, dass manche Ängste eben „mehr berechtigte Ängste“ sind als andere. Der Angst etwa, von Außerirdischen entführt zu werden, liegen nach allem, was man weiß, keine realen Erfahrungen zu Grunde. Jedoch erfahren immer mehr Menschen (und andere Tiere, von Bäumen ganz zu schweigen) am eigenen Leib die Auswirkungen der steigenden Temperaturen – und viele, selbst in Europa Zehntausende, sind bereits daran gestorben. Sei es direkt, weil sie etwa zu denen gehören, die im August 2003 das Pech hatten, im überhitzten Frankreich ohne ausreichende und rasche medizinische Hilfe zu sein oder indirekt, weil sich etwa das bisher für eine kleine Subsistenz-Landwirtschaft genutzte Grundstück durch andauern-

de Dürren von einem Garten in eine Wüste verwandelt hat, wie vielerorts in Afrika zu beklagen.

Für einen Journalisten im noch relativ unbeschadeten Deutschland ist es leicht, aus einer scheinbar sicheren Außenperspektive über die übertriebenen Ängste anderer zu philosophieren, zumal wenn er in den 1960er-Jahren geboren, schon in einem Alter ist, welches zum Trugschluss verleiten mag, persönlich nicht mehr hier zu sein, wenn es denn („irgendwann, so ab 2100“, wie man manchmal hört) auch bei uns richtig schlimm wird. Ob die eigenen Kinder und Enkel wohl diese dezente Arroganz teilen? Vermutlich eher nicht, zumal ja in den letzten 2-3 Jahren klar wurde, dass es eben nicht mehr bis zum viel zitierten Jahr 2100 dauern wird, bis die Folgen einer Erwärmung um 3-4 Grad deutlich sichtbar werden: Vermutlich in Form stark steigender Lebensmittelpreise, Berichten von Millionen Hitzetoten in den Tropen bzw. in Indien/Pakistan oder im Nahen Osten.

Nun könnte man mit Erich Kästner denken *„Wenn einer keine Angst hat, hat er keine Phantasie“* – ich vermute aber eher einen Mangel an Vorstellungskraft dort, wo es richtig weh tun könnte. Denn ließe man die Angst vor einer völlig aus dem Ruder laufenden Zukunft tatsächlich zu, hieße das wohl radikale Veränderung des gewohnten Denkens und dann Verhaltens.

Mir gefällt in diesem Zusammenhang sehr gut der provokante Satz des Psychotherapeuten Günter Ammon (1918-1995): *“Wo die Angst ist, da geht es lang.”* Denn die interessante Erfahrung, die ich mit vielen anderen teile, die sich ihrer „Klimaangst“ gestellt haben, ist, dass man hinter dieser Tür überraschende neue Einsichten und vielleicht sogar Tiefen findet – weniger über die Welt oder das Klima, die beiden sind ja gut erforscht inzwischen – wohl aber über sich selbst.

Die schon zitierte Amanda Ripley scheint dies ebenfalls erlebt zu haben, denn sie schreibt (in ihrem Buch „Survive“): *Es dauert eine Weile, bis wir uns mit unserem Schicksal abgefunden haben. Jack Rowley drückt es so aus: „Es brennt immer nur bei anderen Leuten.“ Wir neigen dazu, anzunehmen, dass alles in Ordnung ist, weil es bisher immer so war. Psychologen sprechen hier von einer Scheinnormalität.“ Außerdem gibt es einen gewissen Gruppenzwang. (..) Wenn wir uns anders verhalten als andere, droht soziale Blamage durch Überreaktion.*

Es braucht also Mut. Oder genauer, mit den Worten des wortgewaltigen tschechischen Dichters Jan Skácel (1922-1989) und seines ebenso begabten Übersetzers Reiner Kunze (Jan Skácel: wundklee, dtv):

*haben wir den mut
nach der angst zu fassen
wie nach einer klinke und einzutreten.*

8.

Wann war es zum letzten Mal gut?

Ein sehr flexibel einsetzbarer Universalschlüssel ist die Verwendung von Metaphern, aus denen sich nützliche Fragen und neue Perspektiven entwickeln lassen. Manchmal steckt man nämlich fest, wenn man entweder nur auf der rein praktischen Ebene überlegt, was zu tun sei – oder auf der rein abstrakt-theoretischen.

Die metaphorische Ebene bietet sich dann als dritte Alternative an. Beispiel: Bauer Maier verkauft in letzter Zeit zu wenig Obst auf dem Wochenmarkt, so dass sich der Aufwand kaum mehr lohnt. Das ist die abstrakte Ebene, also die reine Mathematik, die Betriebswirtschaft, die Zahlen. Seine Frau hingegen geht ganz praktisch vor: Sie lädt eine Nachbarin ein, einen Teil des gemieteten Standes für ihre Blumen und Gestecke mit zu nutzen. So reduzieren sich die Kosten und zusätzliche Kundschaft wird an den Stand gelockt. Aber nach einem halben Jahr wird klar: auch das reicht nicht. Nun kommt die fantasievolle Verkäuferin Maja ins Spiel: Sie schlägt vor, den Marktstand einmal wie einen Garten zu betrachten, bei dem das Gleichgewicht zwischen Arbeit und Ertrag nicht mehr stimmt. Was würden die Gärtnerinnen und Gärtner in so einem Fall tun?

Die Verwendung einer Metapher lockert das Gehirn, es werden neue Ideen und Verknüpfungen erschlossen sowie eher spielerisch Lösungsansätze generiert. Im metaphorischen Bild kann man einfach einmal darauf los fantasieren, ohne dass man gleich zu konkret werden muss. Der Garten könnte etwa zum Teil zu einem Selbstpflückgarten umgestaltet werden, so dass die Kundschaft einen Teil der aufwändigen Arbeit selbst erledigt. Bauer Maier findet diesen Vorschlag seiner Frau nachdenkenswert. Denn tatsächlich staut sich oft die Kundschaft am Stand, was andere potentielle Kundinnen zum Weitergehen veranlasst. Könnte man durch Selbstbedienung die Menge der Kunden erhöhen, wäre das Problem vielleicht gelöst.

Übertragen auf das Klimathema ließe sich folgende Metapher verwenden. Anstatt abstrakt bzw. praktisch über „die Erde“ zu sprechen, was für viele Menschen nicht recht greifbar ist ob der Größe und Komplexität des Erdsystems, bietet sich das Bild eines Raumschiffes an. Dieses Raumschiff beherbergt derzeit 800 Reisende, wobei es ursprünglich nur für maximal 100 gebaut und auf die Reise geschickt wurde. Aber weil die Reise viele Jahrhunderte dauert, haben sich die Reisenden nicht nur stark vermehrt, sondern auch allerhand neue Möglichkeiten erschlossen, das Maximale aus dem Raumschiff und seinen Räumlichkeiten herauszuholen. Nun hat sich allerdings ein massives

Problem entwickelt: Im Raumschiff wird es immer wärmer, weil es so viele Reisende gibt und diese immer mehr Energie für ihr tägliches Leben verwenden, sprich: immer mehr Abwärme produzieren, die nicht mehr abgeleitet werden kann.

Vor allem in den mittleren Bereichen des etwa kugelförmigen Raumschiffs staut sich immer mehr Hitze, einige Räume mussten bereits als nicht mehr benutzbar geschlossen werden. Die Wissenschaftler:innen an Bord haben nun berechnet, dass binnen weniger Monate 30-50 % des Raumschiffes zu heiß sein wird, um dort zu leben. Sie schätzen die Zahl derjenigen, die dann umziehen müssen, auf 400-600 Bewohnende.

Die Frage, *wann es zum letzten Mal so gut war*, dass es wieder für eine längerfristige Reise passend wäre, wird von verschiedenen Expert:innen unterschiedlich beantwortet. Die einen sagen, nur mit der ursprünglichen Zahl von 100 Reisenden wäre das Schiff im grünen Bereich. Andere meinen, auch 200 wäre noch tragbar, weil man ja zu den besten Zeiten genügend Nahrung, Trinkwasser und Raum für bis zu 800 Reisende zur Verfügung hatte – wäre da nicht das Hitzeproblem. Und die dritte Fraktion meint sogar, die Menge der Reisenden wäre gar nicht das Hauptproblem, sondern deren Verhalten. Würde sie das so ändern, dass nur die Hälfte der Hitze produziert würde, wäre das

Problem gelöst. Schließlich meldet sich eine der Biologinnen zu Wort, die für die zahlreichen Tiere an Bord zuständig ist. Sie rechnet vor, dass am Anfang nur 20 nicht-menschliche Tiere und 100 Menschen an Bord waren, inzwischen aber 800 Menschen und 2000 Tiere, was die anderen schlicht ausgeblendet hatten. Würde man über die nächsten Jahre wieder beispielsweise auf 400 Menschen und 100 Tiere zurückkehren und zusätzlich sofort alles, was Hitze erzeugt, mit einer hohen Gebühr belegen, müsste sich das Hitzeproblem evtl. noch lösen lassen, bevor alles im Chaos versinkt und das ganze Schiff unbewohnbar wird. Dieser Vorschlag fand letztlich allgemeine Zustimmung und führte zur Rettung.

Nun ist es leider so, dass diese Metapher bzw. die darin entwickelte Lösung für unser tatsächliches Problem bei einer Erwärmung von über 1,5 Grad Celsius nicht mehr taugt. Die Erhitzung und die dadurch ausgelösten Kettenreaktionen sind bereits zu weit vorgeschritten. Zum letzten Mal „gut“ war es wohl aus Sicht einer noch umsetzbaren Lösungsstrategie in den 1990er-Jahren.

Alan Weisman schreibt dazu in seinem Buch „Countdown“: *„Der Erdgipfel (Anm.: 1992 in Rio de Janeiro), wie man ihn nannte, wurde als der Wendepunkt beschrieben, der über das Schicksal des globalen Ökosystems*

und das Überleben der menschlichen Rasse entscheiden könnte.“ Wären damals weltweit und vor allem in den Industriestaaten sowie in China und Indien die richtigen Entscheidungen getroffen worden, hätte man wohl den Anstieg der CO₂-Emissionen und damit der Erwärmung begrenzen können. Heute (2024) ist es dafür längst zu spät. Das inzwischen in der Atmosphäre befindliche CO₂ und auch die anderen klimarelevanten Gase (allen voran Methan) werden die Temperaturen der nächsten 20-30 Jahre bestimmen, egal, was wir noch tun oder lassen. Wir müssen uns also auf mindestens 3-4 Grad Erwärmung einstellen – oder im Bild des Raumschiffes: Dass weit mehr als die Hälfte der bisher verfügbaren Räume nicht mehr für Lebewesen genutzt werden können.

Zurück zu unserer Welt: François Michaud Nérard, ehemaliger Direktor der Pariser Bestattungsdienste erzählt in der ARTE-Doku „Europa glüht“ von 2024 über den Hitzesommer 2003 in Paris. Während an einem normalen Augusttag dort durchschnittlich 38 Tote zu beklagen (und zu beerdigen) waren, stieg diese Zahl schon bei den knapp 40 Grad, die es damals gab, auf ungläubliche 650. Die Toten mussten in Kühlwagen zwischengelagert werden, weil man nicht mehr wusste, wohin mit ihnen. Und konfrontiert mit der Aussicht, dass es in den kommenden Jahren durchaus auch 50 Grad heiß werden könnte (der bisherige Re-

kord liegt bei 43 Grad), meinte Nérard nur: *„Ich wage nicht, mir Paris bei 50 Grad vorzustellen. Es wäre unbewohnbar.“*

Um uns aber auf eine Welt einzustellen, in der es regelmäßig z. B. in Paris 50 Grad heiß sein wird (oder in Dubai 60 Grad), müssen wir unsere Vorstellungskraft genau dahin lenken und diesem Szenario in die Augen sehen, wollen wir nach Lösungsmöglichkeiten Ausschau halten. Dazu kehren wir noch einmal zurück auf unsere Raumschiff und passen diese Metapher auf die tatsächlichen Verhältnisse in einer Welt an, in der die 1,5 Grad-Grenze überschritten ist und die auf 3-4 Grad Erwärmung zusteuert. Vielleicht haben sich ja (wie in der Realität) diejenigen durchgesetzt, die für ein „weiter so“ plädiert oder mit Versprechungen einer nicht weiter präzisierten technischen Lösung eine falsche Hoffnung geweckt haben. Wie auch immer, gehen wir einmal davon aus, dass 50 Prozent des Raumschiffes in wenigen Jahren unbewohnbar werden und dass (im schlimmsten, aber durchaus wahrscheinlichen Fall) kein vernünftiges und koordiniertes Vorgehen der 800 Reisenden zustande kommt, sondern jede Gruppe und jedes Individuum einfach das tut, was es für das Sinnvollste hält. Dann werden immer mehr Reisende in die noch kühleren, bewohnbaren Räume drängen und diejenigen, die dort leben bzw. ihrer Arbeit nachgehen, werden gezwungen sein, entweder ihre Ressour-

cen mit ihnen zu teilen oder sie abzuweisen. Es würde möglicherweise zu einer Situation kommen, in der das Recht des Stärkeren herrscht – und zwar so lange, bis die noch lebende Zahl an Reisenden den tatsächlich zur Verfügung stehenden Ressourcen (Raum, Energie, Lebensmittel, Wasser etc.) entspricht. Da bei fortschreitender Erwärmung am Ende vielleicht nur noch 10 Prozent des Raumschiffs bewohnbar sein werden, könnte das selbst für die ursprüngliche Zahl von 100 Reisenden viel zu wenig sein. Eventuell werden sogar alle Reisenden sterben, da die 10-20, für die das Raumschiff noch als Heimat taugt, keine funktionierende und zur Fortpflanzung fähige Gruppe ergeben.

Würde man das Raumschiff und seine Bewohner von Außen betrachten, würde man unter anderem erkennen, dass es überhaupt keine funktionierende Hierarchie und Leitung darin gibt. Jede Untergruppe arbeitet für sich, auch wenn zwischen ihnen durchaus Austausch stattfindet. Aber eine koordinierte Reaktion auf die Übernutzung und Erwärmung ist nicht erkennbar. Niemand hat die Fähigkeit, auf alle einzuwirken. Und so machen alle einfach das, was sie für das Beste halten – was im Ergebnis aber in die Katastrophe führt. Ob es beim Start des Raumschiffs noch so eine funktionierende Kommandostruktur gab und ob sich die Reisenden daran gehalten haben, was die Führungsebene vorgab, lässt sich nicht mehr nachvollziehen.

Und ebenso ist unsicher, ob in der heutigen Situation eine solche Führungsschicht überhaupt das Richtige tun würde.

Um noch kurz im Metapherbild zu bleiben: Diejenigen Reisenden, die klar sehen und sich nicht ablenken, einlullen bzw. vertrösten lassen, werden sich eine individuelle Strategie zurechtlegen müssen. Sicher werden sie, sofern sie das können, aus den Regionen des Raumschiffs wegziehen, die binnen kurzer Zeit zu heiß werden. Und sie werden vielleicht nicht dorthin gehen, wo mit den heftigsten Auseinandersetzungen zu rechnen ist, sondern eher dorthin, wo sie ihr Leben möglichst lange – idealerweise bis zu ihrem natürlichen Ableben – möglichst gut leben können. Und sie werden sich mit dem Gedanken abfinden müssen, dass sie weder alle Bewohner des Raumschiffs werden retten können, noch dass es eine gesicherte Zukunft für denkbare Nachkommenschaft gibt. Sie könnten also zum Schluss kommen, dass sie einfach „die letzte Generation“ auf dem Schiff sind und die Mission mit ihnen am Ende ist – zumindest was menschliche Reise betrifft.

Spannend wäre es natürlich, mit dem oder denen zu sprechen, die das Raumschiff einst auf die Reise geschickt haben. Haben sie vorhergesehen, was passieren wird oder sind sie selbst davon überrascht?

9.

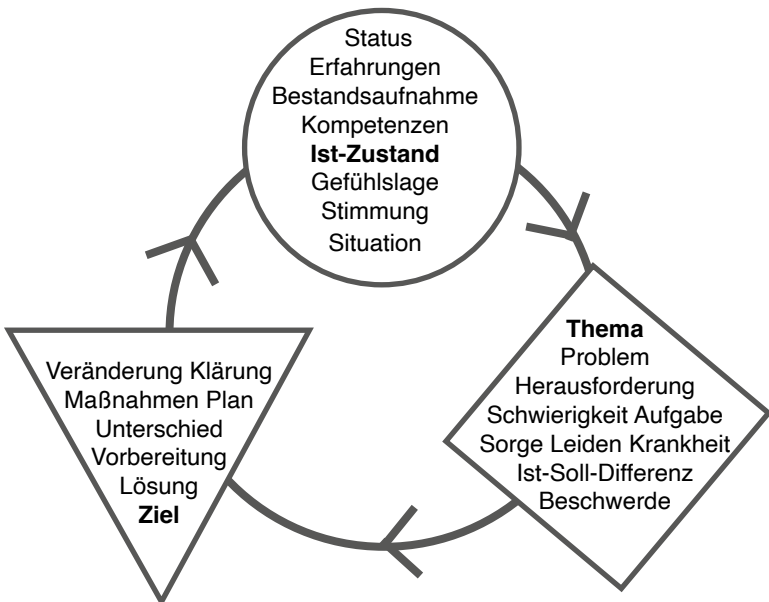
Von Landkarten und Landschaften

Wie bereits angesprochen, kann man sowohl praktisch, bildhaft-metaphorisch und abstrakt-theoretisch an ein zu lösendes Problem herangehen. Im Alltag dürften die meisten Schwierigkeiten rein praktisch zu lösen sein – auch von dafür geeigneten Hilfspersonen, falls man selbst nicht dazu in der Lage ist (Bsp. Leitung verstopft, Waschmaschine defekt, Autoreparatur).

Unter den abstrakt-theoretischen Ansätzen zur Problemlösung gibt es so genannte „Landkarten“, das sind vereinfachte Abbilder der „Landschaft“ (also der problematischen, zu lösenden Situation). Hierbei spielen Wörter und klare Benennungen sowie Unterscheidungen eine wichtige Rolle. Beispiel: Wir nennen hier die durch den Klimawandel hervorgerufenen Schwierigkeiten pauschal „Problem“ und das, was nach erfolgreichem Lösungsversuch herauskommt, „Lösung“ – oder, so lange die Lösung noch nicht erreicht wurde, „Ziel“. Weiß man hingegen noch gar nicht, was genau gelöst werden soll und ist nur allgemein unzufrieden oder leidend, nennen wir dies vorläufig eine „Situation“ oder „den Ist-Zustand“. Und zwar unabhängig vom konkreten Anlass. Die „Herausforderung“ kann also sowohl darin bestehen, dass der Wasserstand ei-

nes kleinen Flösschens durch den klimabedingt häufigeren Starkregen ständig über das gewohnte Maß ansteigt. Das „Problem“ wäre dann, dass Häuser und Läden überschwemmt werden – und das Ziel? Wenn nun jemand sagt, das Ziel wäre, den Klimawandel zurückzudrehen, so dass kein Starkregen mehr auftritt, würde rasch klar, dass es für das Erreichen dieses Ziels gar keine realistisch verfügbaren Mittel gibt. Hieße das Ziel hingegen, den Bach daran zu hindern, bei einer Überschwemmung so viel Schaden anzurichten, gäbe es sicher praktische Möglichkeiten.

Folgende Skizze (das so genannte „Leitdreieck“) beschreibt so eine Landkarte zur Problemlösung:



Zu jedem der drei Bereiche dieser „Landkarte“ lassen sich nun potentiell nützliche Fragen stellen, etwa so:

Bei Startpunkt „Ist-Zustand/Situation“:

- Worum geht es konkret?
- Was ist das zu lösende Problem?
- An welchem Thema will ich arbeiten?
- Welche Schwierigkeiten wollen wir heute angehen/besprechen?
- Was ist Ihr Thema?

Bei Startpunkt „Thema/Problem“:

- Was ist Ihr Ziel in dieser Sache?
- Was wäre anders, wenn das Problem gelöst ist?
- Welchen Unterschied wünsche ich mir?
- Welche Maßnahmen verändern diese Angelegenheit in der gewünschten Richtung?
- Woran werden Sie erkennen, dass sich die Beschwerde geklärt hat?

Bei Startpunkt „Ziel/Lösung“:

- Was haben Sie selbst bereits herausgefunden?
- Wer hat Erfahrung mit solchen Zielen/Lösungen?
- Was hat bereits (gut/nicht) funktioniert?
- Gab es schon einmal Bewegung in die gewünschten Richtung?
- Wer kann welche Kompetenzen zur Lösung beitragen?

Der große Vorteil der Benutzung einer Landkarte oder speziell des Leitdreiecks ist, dass man sich nicht mehr so leicht in die Landschaft selbst verstrickt – oder beim Versuch, jemand anderem zu helfen, selbst in eine hilflose Situation gerät.

An drei Beispielen will ich die Verwendung des Leitdreiecks als Landkarte für den Umgang mit klimawandelbedingten Gesprächsanlässen schildern.

Beispiel 1: Eine Oberbürgermeisterin beklagt in einer Rede vor dem Gemeinderat die schwierige Situation, in der sich ihre Stadt angesichts immer mehr klimabedingter Herausforderungen gestellt sieht. Ein Ausschuss des Gemeinderats stellt daraufhin eine Liste der konkreten Problemfelder und Themen auf, welche sich aus dieser Situation ergeben. Diese Liste wird dann nach Dringlichkeit sortiert, der vorhandene Etat wird so genutzt, dass diejenigen Projekte zuerst angegangen werden, welche den stärksten Effekt versprechen (z. B. die Einrichtung von Kühlräumen oder die Bevorratung von Sandsäcken). Das Ziel wird so definiert, dass die Stadt sich bestmöglich auf die vorhandenen und präventiv auf die absehbaren Szenarien einstellt – dass es nie perfekt sein wird, ist dabei allen Beteiligten klar. Zudem beschließt der Gemeinderat, mindestens 3 % des Etats für Maßnahmen rund um Klimathemen einzusetzen.

Beispiel 2: Ein Unternehmer mit knapp 100 Angestellten hat im Sommer immer häufiger das Problem, dass die Firmenräume deutlich zu heiß werden. Beim Bau des Geschäftshauses vor 30 Jahren wurde nicht an eine funktionierende Kühlung gedacht und eine zu Rate gezogene Architektin bescheinigt, dass es enorme Kosten verursachen würde, vor allem um die Produktionshalle mit Klimaanlage auszustatten und diese zu betreiben. Eine Arbeitsgruppe, welche alle Mitarbeitenden vertritt, definiert daraufhin die konkret zu erreichenden Ziele, vor allem eine Möglichkeit zur Absenkung der Raumtemperatur an den besonders heißen Sommertagen um mindestens 5 Grad auf unter 27 Grad – teilweise werden bisher in der Produktionshalle, in der auch heißlaufende Maschinen stehen, bis zu 32 Grad erreicht. Mehrere Mitarbeitende dort sind bereits kollabiert und haben ihre Arbeit gar nicht erst antreten können, weil es schlicht unerträglich heiß und stickig war.

Durch Kontakte nach Spanien holt man nun eine Expertin von dort zu Hilfe, die bereits seit Jahren Gebäude auf die neuen klimatischen Bedingungen ausrichtet. Unter ihrer Anleitung wird zunächst das Flachdach komplett weiß gestrichen und teilweise mit vorbe-pflanzten Hochbeeten in eine schattige Strauchlandschaft verwandelt. Vor der großen Fensterfront auf der Südseite wird ein flexibles Sonnensegel installiert, das bei Bedarf für großflächigen Schatten sorgt.

Im Gebäude selbst werden zwei Aufenthaltsräume mit Klimaanlage ausgestattet und die Pausenregelung so verändert, dass sich Mitarbeitende regelmäßig dort abkühlen können; auch die Kleiderordnung sowie die Zuschüsse für den Kauf von kühlenden Mützen und Kühlpads wurde angepasst, dazu mehrere Stationen für kühle Getränke aufgestellt. Zudem wird die Lüftungsanlage verstärkt und die Bodenheizung derart modifiziert, dass im Sommer kaltes Wasser durch die Rohre läuft und Wärme ableitet. Mit diesen Maßnahmen werden zwar nur 3 Grad Absenkung erreicht, aber die Geschäftsleitung hat für die nächsten beiden Jahre weitere Maßnahmen eingeplant, die das Ziel von 5 Grad erreichbar erscheinen lassen – unter anderem werden schon recht große Bäume und Büsche rund um das Gebäude gepflanzt, Wasserflächen angelegt und auch im Gebäude selbst viele Wände mit kühlenden Pflanzen oder herabfließendem Wasser ausgestattet. Die Kosten sind und bleiben zwar hoch, aber wesentlich günstiger als die Produktionsausfälle, die ohne die Maßnahmen entstehen würden.

Beispiel 3: Nachdem im zurückliegenden Hitzesommer 250.000 Menschen und zahllose Tiere im Königreich B. gestorben sind, ist der Herrscherfamilie klar, dass sie viel tun muss, um das Vertrauen ihres Volkes zu behalten. So ein Sommer darf sich nicht wiederholen, meint die Königin und ihre Minister mitsamt den Rat-

gebern und Ratgeberinnen nicken betreten. Das Ziel scheint klar, doch was genau soll man tun bzw. lassen?

Die Temperaturen sind ja weltweit gestiegen, nicht nur in den heimischen Bergen und Tälern. Dabei kam man noch vergleichsweise gut davon. Im befreundeten Businessstan kam fast die Hälfte der Hauptstadtbewohner in einer einzigen Woche ums Leben, nachdem das dortige Stromnetz unter dem Ansturm tausender Klimaanlage in die Knie ging und sich ein 200 km breiter Hitzedom entwickelte, der den Asphalt schmelzen und den örtlichen See binnen Tagen verdampfen ließ, in den sich die verzweifelten Menschen wie eine Herde von Wölfen verängstigter Schafe als letzte Zuflucht scheinbar gerettet hatten. Ihre Überreste liegen nun auf dem ehemaligen Seeboden und niemand findet sich mehr, der sie würdig zu bestatten im Stande ist.

Das Bild dieser Hitzeopfer vor Augen macht sich nun das ganze Königreich ans Werk. Endlich werden die Mahnungen der Wissenschaft gelesen und ernst genommen anstatt gelangweilt beiseite gelegt. Die Nachzucht von Rindern, Schweinen und Schafen wird auf ein Minimum begrenzt, ehemalige Weiden lässt man gezielt verwildern und alte Moore wieder vernässen. Entwässerungsgräben werden zugeschüttet, stattdessen rund um die Städte und Dörfer große Teiche angelegt, die im Herbst und Winter den Regen aufneh-

men, der bei der nächsten Hitzewelle als kühlender Nebel über die heranwachsenden Wäldchen versprüht werden soll. Betriebe, die bislang Waffen und benzinbetriebene Fahrzeuge herstellten, produzieren nun künstliche Bäume, um freie Flächen und die Hütten ärmerer Mitmenschen zu beschatten – teilweise mit Solarflächen bestückt, die Zehntausende von Batterien speisen, aus denen Hunderttausende Klimaanlage versorgt werden können. Niemand im Königreich soll mehr an Hitze sterben, so das erklärte Ziel. Man besinnt sich zudem auf fast vergessene architektonische Kniffe, um selbst Gebäude nahe der Wüsten kühl zu halten, aber es wird Jahre dauern, bis sich diese Bemühungen auszeichnen. Kurzfristig werden nur konsequente und drastische Maßnahmen helfen.

Die Regierung ihrer Majestät verspricht großzügige Unterstützung und Belohnung für alles, was gegen die Hitze hilft und droht parallel jenen mit harten Strafen, die sich der nötigen Veränderung verweigern. Ebenso wirksam zeigen sich die hohen Abgaben auf die teilweise noch nicht zu ersetzenden fossilen Brennstoffe, die deren Preise verdreifachen. Die Einnahmen daraus finanzieren zum großen Teil die Hitzeschutzmaßnahmen, auch wenn sie rasch sinken, weil fast niemand mehr sinnlos durch die Gegend fliegt, Öl, Gas oder Kohle verbrennt oder von mit einem alten Verbrennerauto von A nach B fährt.

10.

Auf einer Skala von 1 bis 10

Skalen taugen dort, wo etwas ohne Skala nicht optimal messbar ist, etwa dann, wenn man die Zufriedenheit einer Gruppe erfassen möchte. Nach Galileo Galilei bedeutet Wissenschaft, *messen, was messbar ist und messbar zu machen, was nicht messbar ist*. Aber im konkreten Fall der Klimaentwicklung haben wir ja bereits konkrete, messbare Zahlen: etwa den CO₂-Wert in der Luft, die weltweite Durchschnittstemperatur, die Temperatur des Meerwassers, die Temperaturen, bei denen wir Menschen noch in einer Gegend leben können usw. – wozu könnte dann die Verwendung des Universalschlüssels „Skala von 1-10“ (alternativ auch als Prozentskala von 0 bis 100 oder die bekannte Notenskala 1-6) nützlich sein?

Ein Beispiel: Bei Familie Breitenauer gibt es praktisch nur noch ein Thema beim Essen, seit die mittlere Tochter Bettie sich bei Fridays-for-Future engagiert – den Klimawandel. Sie beschwert sich permanent, die Familie würde zu wenig tun, es gäbe immer noch Fleisch und Milchprodukte, sie weigert sich, mit dem Auto mitzufahren und auch am Familienurlaub in Teneriffa will sie auf keinen Fall teilnehmen. Aus ihrer Sicht ist sie die einzige, die überhaupt etwas fürs Kli-

ma tut. Ihre Mutter gibt ihr tatsächlich eine 1 (auf der Schulnoten-Skala) für ihren Einsatz. Niemand in der Familie ist so konsequent wie sie. Aber, so Mutter Patricia, auch die anderen hätten schon angefangen, sich mit den klimarelevanten Fragen zu befassen und ihr Verhalten zu verändern. Sie bittet ihre Tochter, einmal genauer hinzusehen und das zu würdigen, was schon im Sinne des Klimaschutzes bzw. der Vorbereitung auf höhere Temperaturen getan wurde. „Was für eine Note würdest du denn den anderen geben?“ Bettie füllt eine Liste aus. Gleichzeitig bittet die Mutter die anderen, sich selbst eine Note zu geben und dazu zu notieren, warum sie keine 6 verdienen.

Wie zu erwarten, weichen die Benotungen Betties von den Eigenbenotungen ab. Trotzdem bekommen so alle ein Gefühl dafür, wie sie sich gegenseitig einschätzen. Dann möchten die anderen Familienmitglieder wissen, was sie tun müssten, damit Bettie ihnen eine Note besser als bisher geben würde. Da muss sie nicht lange nachdenken und man merkt, dass es ihr gut tut, einmal so konkrete Anregungen geben zu können anstatt nur pauschal zu klagen. Ihr Vater hat aber auch einen Tipp für seine engagierte Tochter: Sie möge doch bitte am Wochenende auch mal mithelfen beim Bau der neuen Zisterne im Garten – denn die hilft dabei, Wasser zu sparen, weil man dann mehr Regenwasser auffangen und in Trockenzeiten verwenden kann.

11.

Titanic, Arche Noah, Robinsons Schiff

Eine beliebte Metapher in Sachen Klimakrise und auch in Sachen „Zivilisations-Kollaps-Gefahr“ ist das Bild der von einem Eisberg gerammten Titanic. Ab und zu liest man auch, dass man sich „eine Arche bauen“ müsse. Und Outdoor-Survival-Spezialisten bemühen gerne die Geschichte von Robinson, der als einziger den Untergang seines Schiffes überlebt und dann auf einer Insel irgendwie durchkommen muss.

Manchmal hört man auch die Geschichte vom Propheten Jona und dem Wal aus der Bibel: Jona soll die Bewohner von Ninive warnen. Ihre Stadt würde zerstört, wenn sie nicht ihr Verhalten ändern. Erst weigert er sich und fährt in die gegengesetzte Richtung davon. Er wird aber bei einem Sturm über Bord gespült, ein großer Fisch („ein Wal“) verschluckt ihn und spuckt ihn dann wieder aus, damit er seine Mission erfüllt. Also predigt er wie geheißen und sucht sich dann ein schattiges Plätzchen, um das schaurige Schauspiel des Untergangs zu beobachten. Doch entgegen seiner Erwartung ändern die Menschen von Ninive ihr Verhalten und die Stadt bleibt erhalten. Also wohl eher ein Bild der Hoffnung, das sich in Sachen Klimakatastrophe vermutlich nicht wiederholen wird. Viel mehr ist

zu befürchten, dass es der Menschheit so geht wie dem Boot, das auf einem unbekanntem Fluss unterwegs ist. Plötzlich hören die ersten Passagiere ein Rauschen. Man diskutiert, was das wohl sein könnte, da springen die ersten ins Wasser und schwimmen ans Ufer. Die verbliebenen, immer noch diskutierenden Mitreisenden hingegen werden mitsamt ihrem Boot in den Sog des Wasserfalls gezogen und können nicht mehr von Bord gehen.

„Wenn es keine greifbaren Anzeichen gibt, ist die Verleugnung einfach.“ (Amanda Ripley, Survive)

Die schauerlichste Metapher (auch hier wieder mit Wasser und einem Schiff) ist wohl die vom „Floß der Medusa“. Die Medusa war ein französisches Schiff mit 400 Passagieren, das nach Afrika unterwegs war. Wikipedia: *„Nachdem das Schiff auf Grund gelaufen und das Wiederfreikommen misslungen war, befahl Kapitän de Chaumareys den Bau eines Floßes aus den Masten und Rahen der Medusa, da für die 400 Menschen an Bord nur sechs Boote vorhanden waren. Das Floß mit den beachtlichen Ausmaßen von 8 × 15 Meter musste 149 Menschen aufnehmen. Die Boote sollten das Floß an Land ziehen. Nach kurzer Zeit kappte man die Seile. Auf dem Floß kam es in Folge der fehlenden Nahrung zu Kannibalismus, so dass schließlich noch 15 Personen gerettet werden konnten, von denen dann jedoch 5 weitere starben.“*

Im Angesicht dessen, dass mit fortschreitender Erwärmung die weltweite Lebensmittelproduktion und -versorgung ernsthaften Schaden nehmen dürfte, ein womöglich durchaus treffendes „worst-case-Szenario“ (mehr dazu im nächsten Kapitel). Bei solchen Metaphern ist also eine gewisse Vorsicht geboten – vor allem dann, wenn sie mit dem Ziel erzählt werden, eine bestimmte Agenda zu befördern („Kaufen Sie jetzt das neue Rettungsboot XY“). Die Zukunft ist ja in gewissem Sinne tatsächlich noch offen und unklar. Theoretisch könnte jemand eine Maschine erfinden, die Wärme ins Weltall ableitet sowie gleichzeitig CO₂ und Methan aus der Atmosphäre filtert. Die Chancen dürften zwar unter einem Prozent liegen, aber gänzlich ausgeschlossen ist es nicht.

Viel näher liegend scheint die Möglichkeit, dass Vulkane große Mengen Schwefel in die Atmosphäre befördern und so das Weltklima für einige Zeit abkühlen. Dass auch Atomkriege oder der Einschlag eines großen Himmelskörpers den gleichen Effekt haben können, sei nur der Vollständigkeit halber erwähnt. Wozu Metapher aber sicher taugen: sich in einem passenden (!) Bild neue Ideen auszudenken und diese dann in die Realität zu übertragen. Gerade das Titanic-Bild finde ich hier immer wieder faszinierend. Würden sich diejenigen, die das Loch im Schiff und den steigenden Wasserstand gesehen haben, wirklich noch große Gedan-

ken darüber machen, was es morgen zum Frühstück gibt oder ob das Küchenpersonal wohl fair bezahlt wird? Wie würde man sich wohl verhalten, wenn man nachgesehen hat, wie viele Rettungsboote denn vorhanden sind und wie viele (wenige) Passagiere da hineinpassen? Würde man wirklich „Frauen und Kinder zuerst“ gelten lassen oder „das Recht der Stärkeren“? Spannend an der Geschichte von Robinson Crusoe ist übrigens, dass viele seiner Mitreisenden gerettet worden wären, wären sie einfach ruhig auf dem Schiff geblieben. Denn das strandete ja (in der Geschichte von Daniel Defoe zumindest) vor der Insel und ging nicht wie befürchtet – und wie die Titanic – unter. Geduld und Abwarten kann also durchaus lebensrettend sein.

Metapher-Geschichten sind auch deshalb unter Umständen wertvoll, weil sie uns etwas über Menschen im Allgemeinen und Menschen in Extremsituationen erzählen. Wir dürfen sie aber nicht zu eng lesen. Besser scheint es mir, sie etwas freier zu interpretieren oder eigene Wendungen bzw. Fortsetzungen zu erfinden. So hätte vielleicht der Kapitän der Titanic mit etwas Glück und einer guten Seekarte eine Untiefe gefunden, auf der die sinkende Titanic hätte einfach aufsetzen können. So wäre sie selbst zur Insel geworden und die Passagiere hätten auf ihr warten können, bis Rettung eingetroffen wäre, anstatt auf die wenigen Rettungsboote oder den Sprung ins eiskalte Wasser zu setzen.

12.

Vom Umgang mit worst-case-Szenarien

Mit den „normalen“ Krisen des Alltags können wir in aller Regel gut umgehen, zumindest mit etwas Lebenserfahrung. Auch bei schlimmeren Herausforderungen findet sich meist jemand (zumal in Zeiten des Internets), der Ähnliches schon erlebt hat. Aber wie ist es mit der Erderwärmung und der Aussicht, dass ihr Milliarden von Menschen (plus anderen Tieren und Pflanzen) zum Opfer fallen werden? Wie gehen wir mit so einem „worst-case-Szenario“ – dem schlimmsten anzunehmenden Fall, bestmöglich um?

Jonathan Franzen hat seine Alternativen so formuliert: *„Wenn unser Planet uns am Herzen liegt, und mit ihm die Menschen und Tiere, die darauf leben, können wir zwei Haltungen dazu einnehmen. Entweder wir hoffen weiter, dass sich die Katastrophe verhindern lässt, und werden angesichts der Trägheit der Welt nur immer frustrierter oder wütender. Oder wir akzeptieren, dass das Unheil eintreten wird, und denken neu darüber nach, was es heißt, Hoffnung zu haben.“* Das sind, wie gesagt, zwei Möglichkeiten. Es gibt aber wesentlich mehr und die Aufzählung derer, die mir eingefallen sind bzw. die ich bei anderen beobachtet habe, soll Ihnen helfen, die für Sie selbst passendste Haltung oder Reaktion zu finden.

Möglichkeit 1: die Gegenwart genießen/gestalten/leben, auch wenn sie keine Dauer verspricht bzw. jeden gelebten Moment als wertvoll erachten, auch wenn daraus keine Zukunft entsteht oder auch wenn die Tat selbst nur kurzfristig einem Menschen etwas bedeutet.

Möglichkeit 2: Abschied nehmen von langfristigen Zielen und sie durch kurzfristigere ersetzen.

Möglichkeit 3: von Menschen lernen, die eine absehbar tödliche Diagnose erhalten oder mit einer Krankheit leben, an der sie frühzeitig sterben werden.

Möglichkeit 4: von Menschen lernen, die ohne Nachkommen leben und trotzdem ein sinnvolles Leben führen.

Möglichkeit 5: Schaden (am Ökosystem) reduzieren, weiteren Schaden vermeiden oder Schäden ausbessern.

Möglichkeit 6: für diejenigen Lebewesen aktiv sein, die auch dann noch leben werden, wenn keine Menschen mehr existieren.

Möglichkeit 7: ohne eine Hoffnung auf die absolute Lösung leben lernen, sich nicht (länger) irreführen oder zu Käufen verleiten lassen, die angeblich „dem Klima nützen“ etc.

Möglichkeit 8: akzeptieren, dass auch wir Menschen und unsere hoch entwickelte Zivilisation nur ein kleiner Teil des Lebens insgesamt ist.

Möglichkeit 9: in Betracht ziehen, dass wir Menschen (oder gar alle Säugetiere) in gewissem Sinne eine Art „Sackgasse der Evolution“ sind und dem System Erde insgesamt gar nicht gut tun – und deshalb unser mögliches Aussterben einfach ein Fortschritt bzw. eine Selbstreparatur der Evolution darstellt.

Möglichkeit 10: das beste Leben leben, zu dem man fähig ist, unabhängig davon, wie sich die Welt insgesamt entwickelt. Auch in dem Sinne, dass man einfach seinen täglichen Pflichten nachgeht und sich um diejenigen Menschen kümmert (Alte, Kinder, Kranke etc.), für die es von Bedeutung ist, dass man für sie da ist – unabhängig davon, wie lange sie oder die Welt, wie wir sie heute kennen, noch existieren.

An dieser Stelle möchte ich speziell auf zwei Bücher verweisen, die mir selbst in diesen Fragen wertvolle Anregungen gegeben haben: Zum einen „Das Ende“ von Gregory Fuller und zum anderen „OK trotz KO“ von Swante Schwarz. Wichtiger aber als die Ideen Anderer scheinen mir die eigenen, zu unseren Lebensumständen passenden, zu sein – auch das eine Grundidee der Lösungsorientierung: Sie sind Experte/Expertin!

13.

Wenn etwas nicht funktioniert, hör auf!

Im lösungsorientierten Ansatz gibt es zwei Grundregeln, die lauten:

- Wenn etwas funktioniert, versuche mehr davon!
- Wenn etwas nicht funktioniert, hör auf – probiere etwas anderes!

In Sachen „Klimaschutz“ oder „Rettung der Welt, wie wir sie kennen“ muss man wohl leider konstatieren, dass alles, was bisher ausprobiert wurde, nicht funktioniert hat. Die CO₂-Werte sind ebenso wie die durchschnittlichen Temperaturen von Atmosphäre und Meeren immer weiter angestiegen. Also wundert es nicht, dass der vielfach ausgezeichnete Autor Jonathan Franzen 2019 ein Buch mit dem (deutschen) Titel: „Wann hören wir auf, uns etwas vorzumachen? Gestehen wir uns ein, dass wir die Klimakatastrophe nicht verhindern können“ geschrieben hat (*engl. Originaltitel: What if We Stopped Pretending?*).

Vier Jahre früher, 2015, folgerte der kanadische Journalist und Autor Stephen Henighan in „Die Erde in Gefahr“ (*engl. Originaltitel: A Green Reef. The Impact of Climate Change*): „Der Prozess der globalen Erwärmung

ist bereits zu weit fortgeschritten, um noch gestoppt werden zu können. Die Katastrophe scheint unausweichlich. Die große Frage ist die Härte des Schlages.“

Um zu unterscheiden, ob „etwas“ funktioniert, muss klar sein, was denn das Ziel einer Aktivität sein soll. Und wenn diese Aktivitäten dann nicht in Richtung des Ziels führen, braucht es andere Aktivitäten oder ein anderes Ziel. In Sachen „Stoppen der Erwärmung“ wären die „anderen Aktivitäten“ so konsequent gewesen, dass die Mehrzahl der Menschen diesen Weg nicht mitgegangen wären (hohe Klimasteuern auf fossile Brennstoffe, Verzicht auf Tierhaltung und Fleischkonsum, Begrenzung der Nachkommenschaft, Rückverwilderung bewohnter Gebiete etc.).

Also bleibt nach dem Scheitern dieser Anstrengungen die Möglichkeit, ein neues, realistischeres Ziel zu formulieren – also „etwas anderes“ zu versuchen. Was aber könnte dieses „andere“ sein, wenn man ernst nimmt, dass wir auf eine Welt mit 6 Grad mehr noch zu Lebzeiten der heute jungen Menschen zusteuern? Soll man auf den Erhalt einer Restzivilisation in den kälteren Regionen abzielen? Auf andere Planeten ausweichen, wie Elon Musk und andere das beschwören? Oder sich schlicht darauf besinnen, was man im eigenen Leben zum Guten oder Besseren verändern kann? Und damit die Hoffnung aufgeben, eine „Lösung für

alle“ zu nähren? Zunächst möchte ich den Lesenden zumuten, die „Diagnose“ genauer zu verstehen, um dann – wenn schon keine adäquate Behandlung des globalen Problems mehr vorhanden ist – doch eine individuell passende Antwort, ein persönliches Ziel zu formulieren.

Die Lebensgeschichte aller Menschen, aber auch aller anderen Lebewesen und sogar aller Dinge, besteht grob gesagt aus drei Phänomenen: entstehen, bestehen und vergehen. Dem kann sich niemand und nichts entziehen, nicht einmal das Universum selbst. Soll man sich dieser bitteren Wahrheit verschließen? Soll man andere oder seine eigenen Kinder/Enkel besser aufklären wie ein guter Arzt, der einem klar sagt, was von der Diagnose zu erwarten ist? Oder besser schweigen, sogar vor sich selbst? Ich glaube nicht, dass es hier die eine richtige Antwort gibt. Was ich aber glaube ist, dass bei so einem außergewöhnlichen Thema jeder den für sich selbst passenden Weg, die passende Antwort finden sollte. Und das mag bei einer hoch betagten Pfarrerin etwas anderes sein als bei einem jungen Lehrer, bei jemand, der fernab der Zivilisation auf einer Insel lebt etwas anderes als für jemand, der in New York oder London mit Familie und kleinen Kindern lebt – Städten, die schon in wenigen Jahrzehnten unter Wasser stehen werden.

14.

Mit unlösbaren Probleme arrangieren

Wenn man einmal ganz sachlich an das Thema „Problemlösung“ herangeht, lassen sich diese drei Problemkategorien unterscheiden:

1. prinzipiell noch lösbare Probleme
2. prinzipiell nicht (mehr) lösbare Probleme und
3. nur präventiv lösbare Probleme.

Zu welcher dieser drei gehört nun welcher Teilbereich der gesamten Klimaproblematik? Prinzipiell noch lösbar wäre etwa die weitere Verschmutzung der Atmosphäre durch den menschlichen CO₂-Ausstoß. Das würde zwar nicht die Probleme rückgängig machen, die durch das bereits vorhandene CO₂ entstehen, aber es würde zumindest die weitere Verschärfung reduzieren. Wobei klar ist, dass inzwischen auch aus nicht-menschlichen Quellen CO₂ freigesetzt wird, z. B. aus Waldbränden, Torfbränden oder auftauenden Permafrostböden. Vom Methan einmal ganz abgesehen. Prinzipiell ebenfalls noch lösbar wären einige kurzfristigen Probleme, die durch Hitzewellen entstehen. Wir könnten etwa als Menschheit beschließen, keine Tiere mehr zu halten. Dadurch würden schnell große Mengen Nahrungsmittel verfügbar und weite Landflächen, die bisher für den Futteranbau genutzt

würden, kämen als landwirtschaftliche Nutzflächen für die menschliche Ernährung hinzu. Auf den bisherigen Weideflächen könnten Bäume wachsen, was CO₂ binden würde. Um nur ein Beispiel zu nennen. Auch eine hohe Bepreisung von klimaschädlichen Aktivitäten (wie dem Flugverkehr) wäre so eine problemlösende bzw. -verringemde praktische Maßnahme.

Zu den prinzipiell nicht (mehr) lösbaren Problemen würde ich die bereits jetzt zerstörten Wälder, die ausgestorbenen Tierarten oder auch die durch Hitzewellen in den letzten Jahrzehnten gestorbenen Menschen rechnen. Und falls sich diejenigen Klimawissenschaftler:innen nicht täuschen, die aus den vorliegenden Daten darauf schließen, dass sich die Erwärmung auf jeden Fall fortsetzen wird, egal, was wir Menschen noch tun oder lassen – dann gehört die in den nächsten Jahren und Jahrzehnten ablaufende Tragödie ebenfalls zu den nicht mehr lösbaren Problemen. Sprich: Wir müssen uns wohl damit abfinden bzw. arrangieren, dass der Menschheit insgesamt und so gut wie jedem Einzelnen von uns sehr harte Zeiten bevorstehen.

Dabei wären die allermeisten Probleme, die uns die Klimaentwicklung beschert, präventiv, also rechtzeitig, durchaus lösbar gewesen. Sie waren kein unausweichliches Schicksal. Aber ebenso, wie manche Alterskrankheiten nur in jüngeren Jahren vermieden

werden können, hat auch die Verbrennung fossiler Energieträger in den letzten 200 Jahren genau zu dem Punkt geführt, an dem sich unsere Welt klimatisch gesehen heute befindet: In einer sehr unangenehmen Lage, die sich aller Voraussicht nach mit jedem Zehntelgrad der Erwärmung noch wesentlich verschlimmern wird.

Realistisch gesehen ist wohl „Akzeptieren und Arrangieren“ im Hinblick auf die noch kommenden Problematiken die angemessenste Reaktion auf die Realität – auch wenn uns viele Technikgläubige noch immer mit der Hoffnung auf eine „technische Lösung“ einlullen wollen oder Klimaaktivisten entgegen der augenscheinlich gescheiterten Bemühungen weiterhin darauf setzen, mit aller Macht (und notfalls Gewalt?) das Verhalten von Milliarden Menschen innerhalb kürzester Zeit radikal zu verändern. Beide Strategien scheinen mir Vermeidungsstrategien zu sein, weil es unendlich schwer ist, die über Jahrzehnte gehegten Hoffnungen aufzugeben und der blanken (physikalischen, gesellschaftspolitischen, menschlichen) Realität ins Auge zu sehen.

Trotzdem stimme ich Gregory Fuller zu, wenn er in „Das Ende – Von der heiteren Hoffnungslosigkeit im Angesicht der ökologischen Katastrophe“ schreibt: *„Nichts wäre mir lieber, als wenn ich mich irren würde.“*

15.

Den individuellen Weg finden

Wenn eine herannahende Katastrophe so umfassend, existenziell bedrohlich und ohne garantierten Ausweg erscheint, braucht es individuelle Strategien im Umgang mit der Bedrohung. Zumal dann, wenn wie im Fall der Erderwärmung eine Lösung für alle Betroffenen unrealistisch ist. Was viele von uns zusätzlich hilflos und dadurch häufig lethargisch macht ist die Tatsache, dass niemand von uns bisher eine Katastrophe solchen Ausmaßes erlebt bzw. überlebt hat. Wir kennen bereits eine Pandemie, wir haben von unseren Eltern oder Großeltern gehört, wie man einen großen Krieg überleben kann oder wir sehen, wie Menschen mit lebensbedrohlichen Krankheiten umgehen. Aber die Aussicht, in wenigen Jahren oder Jahrzehnten den Kollaps der gewohnten Lebensumstände oder gar den Hitzetod zu erleiden, ist neu und dadurch besonders erschreckend. Stephen Henighan hat aber vermutlich recht, wenn er schreibt: *„Wir werden nicht vorhersagen können, wie viele Menschen oder Nationen überleben werden, bis wir wissen, wie hoch die globale Temperatur steigen wird.“*

Aber egal wie wir uns vorbereiten oder einstellen – es scheint mir bedeutsam, eine Strategie oder einen

Plan zu entwickeln, der uns auch taktisches, also zielgerichtetes Verhalten ermöglicht. Das mag für den einen der Plan sein, rechtzeitig in eine Gegend umzuziehen, die noch länger bewohnbar bleibt. Für den anderen ist es die technische Aufrüstung der eigenen Wohnung oder des Hauses. Für den dritten die bewusste Reduktion des eigenen Lebens auf das Wichtige und die bestmögliche Ausnutzung der verbleibenden Zeit. Allein das bewusste Gestalten der Situation kann dazu beitragen, sich nicht hilflos oder machtlos zu fühlen – selbst wenn man an den physikalischen bzw. klimatischen Veränderungen nichts (mehr) ändern kann. Denn selbst wenn wir trotz aller durchdachten und gut umgesetzten Pläne an den (direkten oder indirekten) Folgen der Erderwärmung sterben sollten, hätten wir doch in der Zeit davor ein gewisses Maß an Kontrolle über unser Schicksal. In der Metapher der sinkenden Titanic wären also diejenigen Passagiere, die versuchen, in ein Rettungsboot zu kommen oder sich selbst eines zu bauen, besser dran als diejenigen, die untätig und ohne Ziel hin- und her rennen und mit großer Sicherheit das Schicksal des Schiffes teilen werden.

Stephen Henighan hat es in seinem unglaublich klaren Buch „Unsere Welt“ in Gefahr so formuliert: *„Wir alle leben mit dem (meist unausgesprochenen) Wissen um die Unvermeidlichkeit unseres individuellen Todes. Mit der unausgesprochenen Befürchtung um den Tod unserer Zi-*

vilisation (...) zu leben, ist weitaus lähmender.“ Und Gregory Fuller, der schon 1993 in seinem Buch „Das Ende“ den Fortgang der Geschichte recht klar beschrieben hat, zog für sich folgende Konsequenz: „Man starre jedoch nicht wie der Hase auf die züngelnde Giftschlange. Freuen wir uns an den Freuden, die wir noch genießen können. Lernen wir, wie in der eigenen Todesstunde, nun (...) loszulassen.“ Alternativ schlägt er vor: „Auge in Auge mit dem absolut sicheren Untergang verbleibt dem ehrlichen Individuum nur die Wahl der Würde.“

Der Autor Swante Schwarz hingegen beschreibt in „OK trotz KO“ (2017) wie er sich sowohl auf das aus seiner Sicht unvermeidliche Ende der derzeitigen Zivilisation oder gar seinen individuellen Tod einstellt – aber gleichzeitig praktische Vorkehrungen unternimmt, um nicht z. B. an fehlenden Lebensmitteln zu sterben. Und der US-amerikanische Biologie-Professor Guy McPherson stellt gewissermaßen das extremste Ende der Bandbreite an möglichen Reaktionen dar: Er rechnet mit dem vollständigen Aussterben der Menschheit binnen weniger Jahre (durch eine abrupte und starke Erwärmung plus atomarer Verseuchung, weil niemand mehr die Atomkraftwerke bzw. Atom-mülllager versorgt). Seine Konsequenz aus diesen Einschätzungen ist, dass er auf der einen Seite möglichst viele Menschen über die aus seiner Sicht unvermeidlichen Ereignisse informiert um falsche Hoffnungen zu

enttarnen und gleichzeitig persönlich versucht, einen vortrefflichen, menschenfreundlichen Lebensstil zu pflegen.

Viele meiner Bekannten aus der Klimabewegung setzen jedoch weiterhin, trotz einsetzender Einsicht in die weitgehende Wirkungslosigkeit ihrer Anstrengungen, auf Aktivitäten zur Minderung der CO₂-Werte – vielleicht aus Verzweiflung. Oder aus mangelnder Bereitschaft, den einmal eingeschlagenen und zu Beginn auch sinnvollen Weg dann wieder zu verlassen, wenn er sich als Sackgasse erweist. Andere vertrauen immer noch darauf, dass „die Technik“ oder „die Wissenschaft“ im Sinne einer „Wunderwaffe“ kurz vor dem offenkundigen Ende doch noch etwas aus der Tüte zaubert, das dem Spuk ein Ende bereitet. Auch über Gebete oder ein fatalistisches Hoffen auf das Eingreifen eines Gottes habe ich schon gehört. Die Mehrheit meiner Mitmenschen jedoch scheint den Weg der großzügigen Unwissenheit bzw. Ignoranz gewählt zu haben, um ihr gewohntes Leben nicht vorzeitig und ohne existenziellen Zwang aufgeben zu müssen.

Der schon verstorbene Philosoph Heinz von Foerster würde vermutlich bei den Fragen nach der richtigen Reaktion auf die klimatechnische Entwicklung von einer „prinzipiell unentscheidbaren Frage“ sprechen – also von einer Frage, auf die es keine „richtige“ oder

„falsche“ Antwort gibt, sondern einfach viele unterschiedliche. Wir haben ja tatsächlich die Freiheit, sowohl auf dem Sonnendeck des langsam sinkenden Schiffes die schöne Aussicht (oder das Spektakel) zu genießen, einfach weiter unserer Pflicht nachzugehen, andere zu trösten oder mit allen Mitteln zu versuchen, den Untergang möglichst lange zu überleben – selbst dann, wenn wir so gut wie keine Hoffnung mehr haben, auf dem stürmischen Meer auch ohne unser gewohntes Schiff bestehen zu können.

Das Wichtigste scheint mir: dass wir unseren eigenen, zu uns passenden Weg erkennen und dann auch mutig, konsequent, und gleichzeitig so gelassen wie nur möglich gehen – selbst dann, wenn wir am Ende alle am gleichen Ziel ankommen würden. Oder auch: mehrere der möglichen Wege parallel bzw. abwechselnd zu gehen und zu beobachten, welcher davon uns individuell am geeignetsten und passendsten erscheint.

Wenn es mir gelungen wäre, Ihnen mit meinen Gedanken genau dabei geholfen zu haben, wäre der Zweck des Buches aus meiner Sicht mehr als erfüllt. Und falls Sie mir Ihre eigenen Gedanken, Fragen bzw. Schlussfolgerungen schreiben möchten, freue ich mich über jede Mail an wewinkler@t-online.de

Nun zum gesammelten Fachwissen in Stichworten ...

16.

Zum Mitreden: Klimawandel von A-Z

Abkühlung

Maßnahme gegen die zunehmende Erderwärmung und auf individueller oder lokaler Ebene auch gegen die Aufheizung von Gebäuden, Städten* oder des menschlichen Körpers. Erfolgversprechend sind etwa die bessere Dämmung von Gebäuden (vor allem der Dächer), die Verschattung außen am Gebäude (Markisen, Jalousien), die Bevorzugung heller und damit reflektierender Farben sowie der Einsatz von Bäumen und Wasserflächen, welche durch Verdunstung abkühlende Wirkung haben, speziell in Innenstädten. In Extremfällen können nasse Umschläge oder auch ein Bad in kühlem Wasser (28 °C soll ideal sein) helfen, Wärme aus dem Körper abzuleiten.

* In großen Städten kann es zeitweise um über 10 Grad heißer sein als im Umland.

Abrupter Klimawechsel

Auch „Klimasprung“ genannt. Ein rascher Wechsel in einen völlig neuen Zustand des Erdklimas mit weitreichenden Folgen. Kann binnen Jahren erfolgen und durch verschiedene Faktoren ausgelöst werden. Aus grönländischen Eisbohrkernen weiß man, dass es starke Temperaturschwankungen von bis zu zehn

Grad binnen weniger Jahrzehnte in der Vergangenheit schon häufiger gab.

Absolute globale Mitteltemperatur

Häufig werden in Artikeln zum Klimawandel Temperaturabweichungen kommuniziert, keine tatsächlichen Temperaturwerte. Dies führt dann leicht zu Verwirrungen, etwa wenn die Abweichung nicht (wie meist üblich) zur vorindustriellen Temperatur, sondern zu einem späteren Durchschnittswert genannt wird. Die absolute globale Mitteltemperatur wäre hingegen idealer, doch auch hier gibt es fachliche Diskussionen, wie diese historisch und aktuell korrekt zu berechnen sei.

Aerosole

Schwebeteilchen in der Atmosphäre. Sie wirken teilweise abkühlend, da sie Sonnenlicht zurückstrahlen, bevor sie auf die Oberfläche treffen. Problematisch ist, dass sich z. B. durch verbesserte Filter ihre Menge immer weiter reduziert und dadurch die Erderwärmung zusätzlich ansteigt, wie im Sommer 2022 Forschende neu berechnet haben – bei sinkendem Ausstoß von Schwebeteilchen (z. B. wenn weniger Kohle verbrannt wird) steigt also die Erwärmung an, statt zu sinken. Hansen et. al (Global warming in the pipeline, 2022) berechneten eine deutliche Differenz, die durch menschliche Aktivitäten erzeugt wird. Auch bei Vulkanausbrüchen war in der Vergangenheit der abkühlende Effekt der

ausgestoßenen Aerosole zum Teil deutlich messbar, etwa beim Ausbruch des Mount St. Helens 1980 zu beobachten.

Albedo *(siehe auch auch Eis-Albedo-Rückkopplung)*

Rückstrahlungseffekt von weißen Flächen, hier speziell von Eis. Je weniger Eis (z. B. am Nordpol), desto mehr Wärme wird vom Ozean aufgenommen. Deshalb werden in manchen Städten möglichst viele Gebäude, Dächer oder Straßen weiß gestrichen, um die Erhitzung zu mindern.

Amazonas-Regenwald

Einer der Orte auf der Welt, an denen sich die weitere Entwicklung des Klimas entscheidet. Überschreitet er seinen Kippunkt und verwandelt er sich in eine Savanne, wie Messungen aus 2022 nahelegen, wird dies unumkehrbare Auswirkungen auf das südamerikanische Klima und das Weltklima haben. Vor allem die Abholzung für Weideland, Futteranbau und die Suche nach Gold trägt massiv zur Zerstörung dieses uralten Ökosystems bei.

Antarktis-Erwärmung

Ein potentiell starker Faktor für die Erhöhung des Meeresspiegels. Die Folgen einer Erwärmung der Antarktis sind noch nicht völlig verstanden, es werden immer wieder neue Entdeckungen gemacht, z. B. über

das Abschmelzen riesiger Gletscher wie dem Thwaites-Gletscher. Im Frühjahr 2022 und auch 2024 wurden extrem hohe Temperaturen gemessen (28-40 Grad wärmer als üblich).

Antarktis-Gletscher

In der Antarktis gibt es mehrere riesige Gletscher, einige davon haben die Größe von Kalifornien. Der in Bezug auf die Erderwärmung und den Anstieg des Meeresspiegels bedeutendste ist der Thwaites-Gletscher. Sollte er komplett ins Meer rutschen, was im Rahmen des Möglichen liegt, würde der Meeresspiegel weltweit alleine deshalb um bis zu 3 m ansteigen (weil er anderen Gletschern noch den Weg versperrt, diesen aber freigibt, wenn er weg ist).

Arktis-Erwärmung

Mit der starken Erwärmung der Atmosphäre und des Meerwassers in der Arktis-Region steigen die Risiken für Rückkopplungseffekte. So erhöht etwa die sich verkleinernde Eisfläche die Wärmeaufnahme des Meerwassers, was wiederum zu einem noch rascheren Abschmelzen führt. Im Frühjahr 2022 wurden gleichzeitig starke Erwärmungen in der Arktis und Antarktis gemessen (30/40 Grad!). So ist es auch nicht verwunderlich, dass Forschende im Frühsommer 2023 ihre Prognosen für eine eisfreie Arktis von den 2050er- auf die 2030er-Jahre korrigiert haben.

Arrhenius, Svante

Sagte 1896 als erster Wissenschaftler eine Erhöhung der Temperaturen durch die Verbrennung von fossilem Kohlenstoff voraus. Erhielt 1903 den Nobelpreis für Chemie.

Aussterben

Vollständiges Verschwinden einer Art (z. B. Pflanzen- oder Tierart). Häufig sterben Arten aus, weil sie keinen geeigneten Lebensraum mehr vorfinden bzw. erreichen können. Durch die Erderwärmung sterben viele Arten aus, heute und künftig; auch unsere Art „Homo sapiens“ ist unter Umständen in Gefahr, auszusterben, etwa dann, wenn die Temperaturen weltweit so stark steigen, dass eine Anpassung an die neuen Umstände unmöglich wird. Die Bewegung „Extinction Rebellion“ bezieht sich bei ihren Aktionen auf diese Gefahr, ebenso die Aktionsgruppe „Letzte Generation“.

Bäume

Bäume sind effektive CO₂-Rückholder. Es gibt ca. 3 Billionen (3.000.000.000.000) von ihnen auf der Welt. Vor allem ältere Wälder, aus denen kein Holz entnommen wird, binden ober- und unterirdisch CO₂. Um eine Tonne CO₂ aufnehmen zu können, muss die Buche etwa 80 Jahre wachsen. Pro Jahr bindet sie ca. 12,5 Kilo des Treibhausgases. Man müsste also ca. 80 Bäume pflanzen, um jährlich eine Tonne CO₂ zu kompensieren.

Beckwith, Paul

Klimawissenschaftler („Part-time professor in climatology“), mit sehr detaillierten Erklärvideos auf YouTube bekannt geworden.

Bevölkerungswachstum

Nach Paul Beckwith und anderen der „*Elephant in the room*“ in Sachen Klimakrise. Also das Thema, das offenkundig eine große Rolle spielt, aber von den Allermeisten ignoriert bzw. abgestritten wird. Rein mathematisch (also wissenschaftlich) betrachtet ist aber offenkundig, dass bei deutlich weniger Menschen auch die Nutzung der begrenzten und klimaschädlichen Ressourcen (Wälder, fossile Brennstoffe) weniger würde.

Bewohnbarkeit

Nach verschiedenen Kriterien eingeschätzte Situation eines Landstrichs in Bezug auf die Besiedelung durch Homo sapiens. Im Zuge der zunehmenden Erwärmung ist mit einer immer größeren Unbewohnbarkeit der Welt zu rechnen. Forschende aus Zypern berechneten für weite Teile des Nahen Ostens und des östlichen Mittelmeerraums eine zumindest zeitweise Unbewohnbarkeit bis 2050. Für Deutschland hat GERICS detaillierte Klimaaussichten nach Landkreisen in Deutschland vorgelegt. Im Sommer 2022 warnte der Leiter des Bundesamts für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe davor, dass auch in Deutschland

Gebiete unbewohnbar werden und es Klimaflüchtlinge innerhalb des Landes geben könnte.

Burning-House-Metaphor

Bildhafter, in Klimaschutz-Kreisen gerne verwendetes Bild für die Dringlichkeit der Klimakatastrophe („Das Haus brennt“ oder „Unser Haus brennt“). Auch satirisch verarbeitet – was tun verschiedenartige Menschen, wenn sie hören, dass ihr Haus brennt?

„Ruhig bleiben. Jemanden anrufen, den man kennt und fragen, was jetzt zu ist. Expertenmeinungen einholen. Nicht gleich dem Erstbesten glauben.“

„Prüfen, ob es wirklich brennt. Manchmal ist es auch nur der Grill vom Nachbarn, dessen Geruch rüberzieht.“

„Ein demokratisches Meinungsbild einholen, was die Mehrheit von diesem Gerücht denkt.“

„In der Zeitung stand: Sie können in jedem Fall davon ausgehen, dass nicht wirklich Gefahr für Leib und Leben besteht. Unsere Technik ist auch gegen solch schlimme Fälle gewappnet.“

„Kein Problem. Jeder muss irgendwann sterben.“

Business-as-usual

In der Klimadebatte der Ausdruck für ein „Weiter so“ – also wie sich die klimarelevanten Parameter (z. B. der CO₂-Wert oder die Erderwärmung) entwickeln, wenn es wie bisher weitergeht.

Von Bernd Ulrich in seinem ZEIT-Artikel „Normal?“

Wohl kaum“ (Ausgabe 10/2/2021) sehr treffend kommentiert: *„Eine Gesellschaft, der es vielleicht ein wenig an Zuversicht und Fantasie mangelt, um sich eine Zukunft so recht vorzustellen, fixiert sich auf die Gegenwart. Und hofft dann, dass diese Gegenwart zwar variiert, aber im Kern doch einfach: fort dauert. Diese Erwartung, um nicht zu sagen, dieser Anspruch, prägt die deutsche Gesellschaft, auch die Politiker haben das internalisiert. Jede Krise hat vor den Altar dieses Anspruchs zu treten und zu schwören, dass sie lösbar sei, ohne gegen die Großmacht der Gewohnheit aufbegehren zu wollen. Und wenn doch, dann nur vorübergehend, rasch vorübergehend, um genau zu sein. Selbst die Klimakrise, der man nun wirklich nicht abnehmen kann, dass sie zu Lebzeiten der Jungen noch verschwindet, fand nur da die Akzeptanz einer Mehrheit, wo sie versprach, bloß ein fossiles gegen ein solares Weiter-so tauschen zu wollen.“*

Climate Emergency („Klima-Notstand“)

Mit deutlicheren Benennungen wird versucht, das Bewusstsein für die tatsächliche Bedrohung durch die Erderwärmung zu stärken. In verschiedenen Ländern und Städten, aber auch von Organisationen wurde deshalb schon der „Klima-Notstand“ ausgerufen. Die Zeitschrift „Scientific American“ hat beschlossen, in Artikeln zum Klimawandel den Begriff „Climate Emergency“ zu verwenden, um auf die Dringlichkeit der Situation hinzuweisen.

CO2-Abgabe oder CO2-Steuer

Aufschlag auf die Verbrennung von fossilen Energieträgern mit dem Ziel, deren Verwendung unattraktiver zu machen und so zu vermeiden. Bei manchen Modellen werden auch andere klimaschädliche Gase (Methan, Lachgas u. a.) einbezogen.

CO2-Abscheidung und -Speicherung

Dabei wird das in Kraftwerken (z. B. bei der Kohleverstromung) entstehende CO₂ direkt abgefangen und etwa in stillgelegten Bergwerken „deponiert“. Dies ist allerdings aufwändig und auch mit Risiken behaftet. Sinnvoller ist daher, gleich ganz auf die Verbrennung fossiler Energieträger zu verzichten.

CO2-Kompensation oder Klimakompensation

Finanzieller Ausgleich für die Freisetzung von klimaschädlichen Gasen; das Geld wird in der Regel dazu verwendet, an anderer Stelle CO₂ einzusparen (z. B. durch Solar-Öfen statt Kohle-Herdfeuern) oder um es wieder aus der Atmosphäre rückzuholen.

CO2-Rückholung (auch „Negative Emissionen“)

Notwendiger Beitrag zur Begrenzung der Erderwärmung, entweder durch technische Anlagen (teuer, unrealistisch in größerem Maßstab) oder durch natürliche Prozesse wie Baumpflanzung, -erhaltung, die Rückverwilderung von Flächen, auf denen sich dann

wieder natürlicher Bewuchs einstellt usw. – diese Prozesse müssen politisch gewollt und wirtschaftlich sinnvoll sein, damit sie ausreichend Wirkung entfalten. Vermutlich entscheidet sich die Klimakrise an dieser Frage ebenso wie daran, ob es gelingt, die Emissionen von Klimagasen aus der Verbrennung fossiler Energieträger und aus der Haltung von Tieren massiv zu reduzieren. Auch der Aufbau von mehr Humus in den Ackerböden kann einen großen Beitrag zur CO₂-Rückholung leisten. Und welchen Beitrag Bodenpilze zur Rückholung von CO₂ leisten können, haben Forschende im Frühjahr 2023 ermittelt. Von einem CO₂-negativen Land (oder Unternehmen) spricht man, wenn mehr CO₂ gebunden als ausgestoßen wird, wie z. B. in Bhutan.

CO₂-Wert

Die Menge an CO₂ in der Atmosphäre, gemessen in Millionstel Teilchen (ppm=parts per million). Derzeit (2024) bei ca. 425 ppm – der höchste Wert seit Millionen von Jahren, in vorindustrieller Zeit lag er bei ca. 280 ppm, noch erträglich wären wohl 350 ppm. Der schwedische Nobelpreisträger und Chemiker Svante Arrhenius sagte schon vor 120 Jahren voraus, dass bei einer Verdoppelung des CO₂-Werts die Temperaturen um mehrere Grad steigen würden. Diese (ohne jeglichen Computer gemachten) Abschätzungen scheinen sich ziemlich genau zu erfüllen.

Coping (Anpassung)

Im Kontext der Klimakrise der Umgang mit den bereits real existierenden Auswirkungen der Erderwärmung bzw. der dadurch ausgelösten Veränderungen. Beispiel: Die Farmer in den Dürregebieten der USA haben jetzt sehr viel weniger Wasser zur Verfügung. Sie können teilweise auf andere Anbaupflanzen umstellen oder müssen ihre Felder ganz aufgeben.

Coping ist abzugrenzen von „Klimaschutz“ (im Sinne von Maßnahmen, die die Erderwärmung begrenzen sollen) und „Resilienzerhöhung“ (also Maßnahmen, die dabei helfen sollen, die Widerstandskraft gegen künftige Veränderungen durch die Erderwärmung zu verbessern). Für Politik und Privatpersonen sollten diese drei Bereiche (Klimaschutz, Resilienzerhöhung, Coping) separat betrachtet und angegangen werden. Um das Metapherbild des von einem Eisberg beschädigten Schiffes („Titanic-Metapher“) zu verwenden: Klimaschutz kümmert sich darum, dass möglichst wenig Wasser ins Schiff eindringt oder bereits eingedrungenes Wasser wieder herausbefördert wird; Resilienzerhöhung zielt darauf ab, das Schiff auch bei steigendem Wasserstand noch manövrierfähig und für die Passagiere erträglich zu halten – und das Coping kümmert sich um die bereits vom Wassereintrich betroffenen Passagiere (Seelsorge, Beratung, Gruppentreffen ...) oder die beschädigten Maschinen etc.

Cyanobakterien

Eine der ältesten Lebewesen auf der Erde, beheimatet in Gewässern, die von Sonnenlicht leben und als Abfallprodukt Sauerstoff produzieren. Ohne sie gäbe es wahrscheinlich kein höheres Leben auf der Erde. Wie sie sich bei zunehmender Erwärmung und Versauerung der Meere verhalten, ist noch unklar. Da sie einen Großteil des Sauerstoffs in der Atmosphäre liefern, würde ein Absterben dieser Bakterien gravierende Folgen für das gesamte Ökosystem der Erde haben.

Deutschland 2050

Im Frühjahr 2021 erschienenes Buch von Toralf Staud und Nick Reimer, das die absehbaren und nicht mehr vermeidbaren Auswirkungen der Erderwärmung konkret für Deutschland bis 2050 darlegt. Anmerkung 2024: Die Daten im Buch müssten auf Grund der tatsächlichen Entwicklung wohl um 10-20 Jahre nach vorne verlegt werden.

Domino-Effekte

Im Bereich der Klimaforschung Ereignisse, die direkt oder indirekt zu anderen Ereignissen führen und so weit über das ursprüngliche Schadensereignis hinaus Folgen haben. Beispiel: Eine Hitzewelle führt zu Dürre, die löst Waldbrände aus, die wiederum durch ihren Rauch zu Fluchtbewegungen aus nahen Großstädten führen, weil die Luft dort extrem belastet wird usw.

Dürre

Eine der deutlichsten Folgen der Erderwärmung, speziell für Deutschland, wie schon in einer Risikoanalyse der Bundesregierung 2018 ermittelt und während dem Dürrejahr 1540 historisch beobachtet (damals herrschte eine ungewöhnliche Omega-Wetterlage, wie sie inzwischen häufiger vorkommt). An konkreten Beispielen wie dem Auftauchen von „Hungersteinen“ an Flussufern oder dem Absterben der Bäume sind die Folgen von Dürren medial beachtet worden, ebenso wie bei Busch-/Waldbränden, ungewöhnlich starken Sandstürmen oder niedrigen Wasserständen in großen Flüssen (wie die schwere Trockenheit in Argentinien 2021), Seen oder Talsperren. Für Europa kann die Dürreperiode der letzten Jahre an Veränderungen des Jetstreams liegen, die durch die Erderwärmung ausgelöst werden. Auch für die nächsten Jahre erwarten Forschende für Europa und auch speziell für Deutschland starke Trockenheit – in den USA ist sie extremer als je zuvor. Im Frühsommer 2022 kam es in Spanien zu einer anhaltenden Hitzewelle mit Temperaturen, die 10-15 Grad über dem sonst Üblichen lagen, in Italien ging der Wasserstand des Po nach monatelanger Dürre massiv zurück, was zu einer deutlichen Reduzierung der Erntemengen führte. Frankreich litt 2022 im dritten Jahr in Folge an starker Dürre – mit immer gravierenderen Folgen, z. B. für die Stromversorgung (zu warme Flüsse mit zu wenig Kühlwasser für die Atomreaktoren).

Auch in anderen Ländern, wie Mexiko, Iran, Irak, Nigeria, Australien oder schon länger in Chinas Norden, ist zunehmende Trockenheit ein immer ernsteres Problem für die Wasserversorgung und Landwirtschaft, zum Teil kommt es auch zu größeren Fluchtbewegungen wie in Somalia oder dem Irak bzw. zu bewaffneten Konflikten, wie Anfang 2021 in Zentralasien. 2023 wurde bekannt, dass auch der Salt Lake Sea in den USA akut von kompletter Austrocknung bedroht ist (hier spielt zusätzlich zur Dürre die Übernutzung des Sees eine Rolle). Die Ernten 2023 in Argentinien vertrockneten zu großen Teilen wegen anhaltender Dürre. Auch Deutschland verliert durch die zunehmende Hitze immer mehr Wasser, wie eine Analyse 2023 enthüllte, auch wenn 2024 wieder ein überdurchschnittlich regenreiches Jahr in Mitteleuropa war – in Südeuropa (z. B. Süditalien, Balearen) jedoch herrschte Wassernot.

Energiewende

Umbau der Energieversorgung weg von der Nutzung klimaschädlicher fossiler Energieträger (v. a. Kohle, Erdöl, Erdgas) hin zu den eher klimafreundlichen (v. a. Wind- und Wasserkraft sowie Solarenergie). Trotz großer Fortschritte in den letzten Jahrzehnten ist die Umstellung auf 100 % „Erneuerbare“ wohl noch für lange Zeit nur theoretisch, kaum aber praktisch zu bewerkstelligen – vor allem dann, wenn man nicht nur den Strom- sondern auch den Treibstoffbedarf einrechnet.

Dazu kommt als kritischer Punkt, dass ein sehr starker Ausbau der technischen Infrastruktur zunächst viel Energie und Ressourcen verbraucht, so dass die Erderwärmung zusätzlich verstärkt wird, bis die Einsparungen zu einem Nutzen für das Klima führen. Die Alternative, die vor allem von interessierten Verkäufer:innen solcher Anlagen (oder von E-Autos) eher verschwiegen wird, wäre das Energiesparen oder der Verzicht (z. B. auf tierische Lebensmittel oder weitere Nachkommen); dies wirkt sicher klimaschonend.

Erwärmung, Erderwärmung

Um sich eine Vorstellung von der Erwärmung (besser: Erhitzung) zu machen, die durch den Treibhauseffekt entsteht, haben Wissenschaftler:innen sie in Hiroshima-Bomben-Äquivalente umgerechnet. Ergebnis: Die Erwärmung ist derzeit so stark, als ob jede Sekunde 3-6 Hiroshima-Bomben explodieren würden. Wie stark bzw. wie schnell sich die Luft (und daraus abgeleitet auch das Wasser) in den nächsten Jahren und Jahrzehnten erwärmen wird, ist noch unklar. Aber wie die Welt bei einer Erwärmung um 4 Grad Celsius aussehen könnte, ist vielen nicht bewusst. Konkret führt diese Durchschnittstemperatur (die schon in den 2060er-Jahren erreicht werden könnte) zur weitgehenden Unbewohnbarkeit folgender Länder/Kontinente: Afghanistan, Afrika (mit Ausnahme einer schmalen Zone in der Sahel-Region), Albanien, Argentinien

(größtenteils), Armenien, Australien (große Teile), Bangladesh, Bolivien, Brasilien, Brunei, Bulgarien, Chile (Teile), China, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Ex-Jugoslawien-Länder, Franz.-Guyana, Golfstaaten, Griechenland, Guatemala, Guyana, Honduras, Hongkong, Indien (bis auf Teile der Südspitze), Indonesien, Irak, Iran, Israel (und Palästina), Italien, Japan, Jemen, Jordanien, Kambodscha, Kolumbien, Korea, Laos, Libanon, Malaysia, Malta, Mexiko, Mongolei, Myanmar, Nicaragua, Österreich, Osttimor, Pakistan, Panama, Papua-Neuguinea, Paraguay, Peru, Philippinen, Polynesien (außer Neuseeland), Portugal, Rumänien, Saudi-Arabien, Schweiz, Singapur, Spanien, Südfrankreich, Suriname, Syrien, Taiwan, Thailand, Türkei, Ungarn, Uruguay, USA (große Teile), Venezuela, Vietnam.

In diesen Staaten leben (Stand 2019/2021) ungefähr 6,4 Milliarden (oder ca. 80 % aller heute lebenden) Menschen plus sehr viele Tiere und Pflanzen, die ebenfalls ihren Lebensraum verlieren werden.

Extremwetter-Ereignisse

Außergewöhnliche Wetterereignisse (wie Dürren, Hitzewellen, Starkregen, ungewöhnlich starker Schneefall etc.) mit meist hohem Schaden. Nach aktuellen Berechnungen (2024) profitieren Versicherungen und Rückversicherer deutlich von der zunehmenden Erderwärmung und den durch sie ausgelösten Schadensereignissen (höhere Beiträge, mehr Verträge).

FCKW

Ein weniger bekanntes, aber sehr wirkungsvolles Treibhausgas. Zu Berühmtheit gelangte es durch seine Fähigkeit, die nur wenige Millimeter dicke Ozonschicht der Erde (fast) zu zerstören.

Felix Finkbeiner

Fing schon 2007 als Schüler an, Bäume gegen die Erderwärmung zu pflanzen. Gründer der weltweit agierenden Initiative „Plant-for-the-planet“.

Feuchtkugeltemperatur (Kühlgrenztemperatur)

Bestimmt die Grenze, ab der Menschen (und andere Tiere) an einer Mischung aus Hitze und Luftfeuchtigkeit sterben können (etwa bei 40 Grad Celsius und 70 % Luftfeuchtigkeit über 6 Stunden. Im Internet gibt es Rechner, in die man die beiden Werte eingeben und die Feuchtkugeltemperatur berechnen kann.

Geo-Engineering

Eingriffe ins Ökosystem bzw. in die Atmosphäre mit dem Ziel, die Erderwärmung zu reduzieren, z. B. durch gezielte Freisetzung von Aerosolen, die Sonnenstrahlen reflektieren, bevor sie die Erde aufheizen. Manche Methoden versuchen natürliche Vorgänge (wie Vulkanausbrüche oder Waldbrände) zu imitieren. Viele Wissenschaftler:innen sehen solche Ansätze kritisch, denn einmal begonnen, müssten sie praktisch immer

weiter laufen, um nicht bei Beendigung einen steilen Temperaturanstieg auszulösen. Ebenfalls in diese Kategorie fallen Versuche und Anlagen, die CO₂ aus der Atmosphäre entfernen sollen.

Gletscherschwund

Einer der deutlichsten Indikatoren für die weltweite Erwärmung. Vielerorts bedroht der Gletscherschwund die Trinkwasserversorgung und die Bewässerung der Felder, speziell im Himalaya mit seinen über 50.000 Gletschern, aber auch in den Anden und teilweise in den Alpen ist das Phänomen existenzbedrohend.

Globale Erwärmung

Die seit ca. 200 Jahren zu beobachtende und sich verstärkende Erhöhung der weltweiten Durchschnittstemperaturen, die zu einem neuen Klimazustand der Erde führen könnte, sollte dieser Trend nicht noch irgendwie gestoppt werden – z. B. durch eine weltweite Verdunkelung, wie sie durch Atomkriege oder auch starke Vulkanausbrüche verursacht werden oder durch massive Verhaltensänderungen der Menschheit.

Globale Verdunkelung

Der schon mehrfach in der Erdgeschichte aufgetretene Effekt der Abschirmung des Sonnenlichts (z. T. über mehrere Jahre) durch Schwebstoffe, die von Vulkanausbrüchen in hohe Luftschichten getragen werden

und dort für lange Zeit verbleiben. Theoretisch ist dieser Effekt auch durch einen Atomkrieg auszulösen; die Erkenntnisse dazu waren einer der Gründe für die Bemühungen der Atommächte zur Reduzierung der Gefahr von atomar geführten Auseinandersetzungen.

Global masking effekt, auch „Global dimming“ oder Aerosol Masking Effect

Nebenwirkung des Ausstoßes von Klimagasen durch die Verbrennung von Kohle und anderen fossilen Energieträgern: Schwebstoffe aus der Verbrennung schirmen einen Teil der Sonneneinstrahlung ab und mindern so deren erwärmende Wirkung. Dieser Effekt würde wegfallen, wenn schlagartig die Verbrennung von Kohle aufhört; wie hoch er ausfallen würde, ist umstritten. Bis zu einem Grad Celsius scheint möglich.

Golfstrom

Meeresströmung im Atlantik, die Mittel- und Nordeuropa ein milderes Klima beschert als auf diesen Breitengraden üblich. Der Golfstrom, speziell der Nordatlantikstrom, schwächt sich in den letzten Jahren ab, u. a. durch die Eisschmelze in Grönland. Würde er deutlich schwächer, könnte das weltweite Klima völlig durcheinandergeraten, weil zu wenig Wärme aus den Tropen abgeleitet wird und Europa (v. a. Nordeuropa) deutlich kühler würde. 2021 berechneten Forscher ein höheres Risiko als bisher angenommen, dass der Um-

wälzprozess durch den schnelleren Einstrom grönländischen Schmelzwassers kollabieren könnte.

Gore, Al

Ehemaliger US-Vize-Präsident und Klimaaktivist. Besonders durch seinen Film bzw. die weltweite Vortragsreihe „Eine unbequeme Wahrheit“ (2007) und als Investor in Erneuerbare Energien hervorgetreten.

Greenwashing

Der Versuch von Unternehmen oder Organisationen, sich bzw. ihren Produkten ein umweltfreundliches Image zu verleihen, obwohl dies nicht den Fakten entspricht. Ein ähnliches Phänomen ist im Zusammenhang mit der Klimakrise zu beobachten, speziell mit dem Anspruch „CO₂-neutral“ zu produzieren.

Grönländischer Eisschild

Nach der Antarktis der zweitgrößte Eispanzer der Erde. Schmilzt in den letzten Jahren verstärkt ab, und zwar viel schneller, als noch vor kurzer Zeit vorhergesagt. Das Abschmelzen des Grönländischen Eisschildes gilt als deutliches Warnzeichen der Erderwärmung und könnte den Meeresspiegel um mehr als 7 Meter steigen lassen, bis 2100 (gemeinsam mit den Verlusten aus der Antarktis) um mindestens 2,7 Meter, wie Messungen von 2023 ergeben. Dies wird ab einer Erwärmung von 3 Grad gegenüber den vorindustriellen

Werten erwartet. Auch eine Unterbrechung des Golfstroms durch eine noch stärkeren Schmelze liegt im Bereich des Möglichen. Im Frühjahr 2021 wurde durch Messungen belegt, dass Teile des Grönländischen Eisschildes bereits den Kippunkt erreicht haben, so dass keine Umkehr des Abschmelzens mehr zu erwarten ist. Eine Forschung von Dezember 2021 zeigt zusätzliche Faktoren für das stark beschleunigte Abschmelzen und im November 2022 wurden Daten publiziert, dass sich auch im eigentlich kühleren Nordosten die Eisschmelze verstärkt.

Hagel

Eine der deutlich sichtbaren Auswirkungen der Erderwärmung (durch mehr Feuchtigkeit in der Atmosphäre und stärkere Gewitter) ist das Auftreten stärkerer Hagelschauer mit größeren Hagelkörnern als früher üblich.

Hansen, James E.

Bekannter Klimaaktivist und Wissenschaftler, früher Direktor des Goddard Institutes der NASA. Er war in den 1980er-Jahren einer der ersten Wissenschaftler, die eindringlich vor den Gefahren durch eine globale Erwärmung warnten. Hansen forderte schon früh, den CO₂-Wert durch „negative Emissionen“ wieder auf 350ppm zu senken. Die Klimaschutzorganisation 350.org wird von ihm als Botschafter unterstützt.

Hitze, Hitzetoleranz, Hitzeresistenz

Für Menschen gilt (ebenso für viele Tiere und die für uns Menschen überlebenswichtigen Pflanzen!) eine längerfristige Temperatur von über 35 Grad Celsius (je nach Luftfeuchtigkeit) als lebensbedrohlich, vor allem in Verbindung mit hoher Luftfeuchtigkeit. Denn diese verhindert, dass unser Körper über Schweiß Kühlung erzeugt. Steht dann keine andere Abkühlungsmöglichkeit (z. B. über kühlendes Wasser oder kühle Erde) zur Verfügung, sterben Säugetiere (wie im Juni 2022, als in den USA 10.000 Rinder ums Leben kamen) wie Menschen unabwendbar. Im Frühsommer 2021 war etwa in New York und Kanada extreme Hitze bis zu 46 °C zu sehen, im August 2021 führte die Hitzewelle in zahlreichen Mittelmeerländern zu ungewöhnlich vielen Waldbränden und neuen Rekordwerten, u. a. in Griechenland, im Frühsommer 2022 waren große Teile der USA betroffen, im ganzen Sommer 2022 u. a. China mit bis zu 44 Grad und großer Trockenheit. Ähnliche und höhere Temperaturen sind in vielen Ländern des Nahen Ostens bereits normal, allerdings herrscht dort meist eine trockene Hitze. Trotzdem ist z. B. in Kuwait ein Leben ohne Klimaanlage praktisch nicht mehr möglich.

Eine Studie des Robert-Koch-Instituts ergab, dass in den heißen Sommern 2018-2020 in Deutschland mehr als 19.000 Menschen hitzebedingt gestorben sind. Trotzdem wird das Thema Hitze von vielen immer

noch verharmlost, wie etwa die Umweltmedizinerin Claudia Traidl-Hoffmann von der Universitätsklinik Augsburg beobachtet hat.

Hitzeatlas

Ein kostenloses Angebot des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie. Gezeigt werden z. B. Hitzevorhersagen, Waldbrandgefahr oder Bodenfeuchtigkeit (s. dort auch Hochwasser-, Dürre- und Waldbrandatlas).

Hitzekuppel (heat dome)

Seltenes, aber durch die Erderwärmung häufigeres Phänomen des Hitzestaus durch außergewöhnliche Hochdruckwetterlage. Im Juni 2021 wurde es z. B. in Kanada beobachtet, wo viele Menschen, vor allem ältere, an Temperaturen von knapp 50 °C starben. In Indien und Pakistan entstand im April 2022 eine Hitzekuppel mit Temperaturen um 50 Grad.

IPCC

Organisation der Vereinten Nationen zur Einschätzung der wissenschaftlichen Daten zum Klimawandel. Veröffentlicht regelmäßig einen „Sachstandsbericht“, der jedoch dafür kritisiert wird, dass er zu konservativ bzw. industriefreundlich rechnet und die wahren Risiken häufig unterschätzt. Im August 2021 wurde der erste Teil des neuen 6. Sachstandsberichts veröffentlicht, der dritte Teil wurde geleakt, bevor er in die

politische Bearbeitung ging. Darin wird beispielsweise eine Erwärmung von 1,5 Grad bis 2030 vorhergesagt, unabhängig davon, wie viele weitere Treibhausgase ausgestoßen werden (in Wahrheit trat dieser Wert schon 2023 auf).

Anfang 2022 erschien der nächste Teil – er wird von vielen so verstanden, dass statt einem Kampf gegen den Klimawandel ein Kampf für die Menschheit empfohlen wird. So etwa von Professor Eckart von Hirschhausen, der den Bericht wie folgt kommentierte: „Wir müssen nicht ‚das Klima‘ retten, sondern uns.“

Jahreszeiten-Verschiebung

Durch die steigende Erderwärmung verschieben sich auch die Jahreszeiten, d. h. die Sommer werden immer länger – mit negativen Folgen für die an ungefähr gleichlange Jahreszeiten gewöhnte Vegetation und Tierwelt.

Jetstream

Starkwindbänder in hohen Luftschichten mit starkem Einfluss auf Hitze- und Kältewellen, vor allem auf der Nordhalbkugel und speziell in Westeuropa, wie Forschende aus Potsdam 2022 herausgefunden haben. Zitat Wikipedia: *Klimamodelle stellen einen Zusammenhang zwischen Kälte-Einbrüchen in den USA unter anderem Anfang 2019 und lang anhaltenden Hitzeperioden in Europa 2003, 2006, 2015, 2018 und 2019 aufgründ*

der Jetstream-Abschwächung und Verwirbelung durch den menschengemachten Klimawandel her. Dies zählt zu den Folgen der globalen Erwärmung in der Arktis. Nicht zu verwechseln mit dem Phänomen des „Polarwirbels“ (Vortex), der ebenfalls eine starke Wirkung auf das Wettergeschehen hat (z. B. im Winter 2021 zu beobachten) und vom Klimawandel beeinflusst wird.

Kippelemente

Von Hans-Joachim Schellnhuber entwickeltes Konzept übergreifender Elemente im Erdklimasystem, die schon durch relative kleine Veränderungen in einen neuen, häufig nicht mehr reversiblen Zustand geraten können. Durch einen Kaskadeneffekt können einzelne Elemente (wie der tauende Permafrostboden) andere beeinflussen und deren Entwicklung beschleunigen. So haben Forschende der Universität Peking 2022/23 herausgefunden, dass selbst das Amazonasgebiet mit dem Tibetischen Hochland klimatechnisch verbunden ist.

Kippunkte oder „Tipping points“

Zeitpunkte, ab denen ein klimarelevantes Element einen kritischen Punkt erreicht, ab dem es nicht mehr umgekehrt werden kann. So könnte die zunehmende Abholzung des Amazonas-Regenwaldes zur Verstepfung der Region führen, so dass dort kein Regenwald mehr nachwachsen kann. Oder der Grönländische Eisschild kann so weit abschmelzen, dass auch neue

Schneefälle nicht mehr zur ursprünglichen Eisdicke führen. Beim Pine-Island-Gletscher in der Antarktis scheint der Kippunkt bereits 2021 überschritten, was über einen längeren Zeitraum zu einer Erhöhung des Meeresspiegels um ca. 3 m führen wird. 2022 veröffentlichten Forschende Ergebnisse einer neuen Untersuchung, die dafür spricht, dass entscheidende Kippunkte bereits überschritten sind.

Klimamigration

Das Phänomen, dass Menschen (und andere Tiere) durch die Erderwärmung, also z. B. durch zu hohe Hitze, Dürre, steigende Meeresspiegel oder fehlendes Wasser (verschwindende Gletscher, Austrocknung) gezwungen werden, ihre bisherige Heimat zu verlassen.

Klimaneutralität

Bezeichnet die Eigenschaft eines Verhaltens oder Prozesses, bei dem entweder keine klimaschädlichen Emissionen freigesetzt werden oder die freigesetzten Emissionen anderweitig „kompensiert“ (ausgeglichen) werden, etwa durch zusätzliche Waldflächen.

Klima-Nische

Derjenige Bereich auf der Erde, in der Menschen dauerhaft leben können (unser „Habitat“). Bisher fast die ganze Erde – mit zunehmender Erwärmung wird die Klima-Nische jedoch immer kleiner.

Klimarat

Bezeichnung für ein Gremium von Klimaexpert:innen, z. B. für die Bundesregierung. Um eine stärkere Einbindung in die Realität der „normalen Menschen“ zu erreichen, wird immer wieder die Einrichtung von Klimaräten unter Einbeziehung von interessierten Bürger:innen gefordert, die Maßnahmen gemeinsam mit den Wissenschaftler:innen erarbeiten.

Klimaschulden

Fiktive Beträge, die vor allem die schon lange industrialisierten Länder anderen Ländern schulden, weil sie viel mehr klimaschädliche Emissionen verursacht haben, als ihnen theoretisch zustehen. 2023 von Forschenden der University of Leeds ermittelt.

Klimasensitivität

Das Maß, wie stark ein Gas (z. B. CO₂) in welcher Menge welchen Einfluss auf das Klima ausübt. In der Regel für andere Klimagase als CO₂-Äquivalent ausgedrückt – also wie stark ein Klimagas (z. B. Methan) im Verhältnis zu CO₂ erwärmend wirkt.

Kollaps

Unter anderem von Jared Diamond erforschtes Konzept des Zusammenbruchs von Gesellschaften oder Zivilisationen. Durch die Erderwärmung bzw. die Klimakatastrophe erhöht sich potentiell das Kollapsrisiko

– sowohl von Ökosystemen (wie dem brasilianischen Regenwald) als auch der weltweit vernetzten modernen Zivilisation. Davon wären dann praktisch alle Länder und Menschen betroffen; verschiedene Autoren befassen sich mit diesem heiklen Thema, neben Jared Diamond z. B. eher populärwissenschaftlich Swante Schwarz (2019) in „OK trotz KO“ – oder auch in einem (englischsprachigen) Fachartikel von C. E. Richards, R. C. Lupton & J. M. Allwood von 2021. In beiden Texten wird die Klimakatastrophe als einer von vielen denkbaren Kollapsauslösern aufgeführt.

Lachgas (als Treibhausgas)

Ein medizinisch-industriell wichtiges Gas. Zitat Wikipedia dazu: *„Als drittwichtigstes langlebiges Treibhausgas trägt es erheblich zur globalen Erwärmung bei. Sein Beitrag zur globalen Erwärmung (...) beträgt knapp 10 %.“*

Lebensmittelpreise

Können als ein Indikator für die Entwicklung der Klimakrise angesehen werden – da viele unserer Nahrungspflanzen durch die steigende Erderwärmung beeinträchtigt sind (u. a. durch Wassermangel, Hitzeperioden oder Trockenheit bis in tiefe Bodenschichten). Auch scheinbar kleine Faktoren, wie die zunehmende Anfälligkeit von Getreide für Pilzbefall bei steigenden Temperaturen, können starken Einfluss auf die Preise nehmen. So war etwa 2022 die Hälfte des europäi-

schen Weizens mit einem Pilz befallen, der ihn für den menschlichen Verzehr ungeeignet machte.

Lynas, Mark

Wissenschaftsjournalist, der mit seinem Buch „Six Degrees“ (Ersterscheinung 2007, dann aktualisiert 2020 und auf Deutsch unter dem Titel „6 Grad mehr“ veröffentlicht) in einer beeindruckenden Materialsammlung zusammengetragen hat, wie sich die Erwärmung der Welt bis hin zu 6 Grad Celsius auswirken wird (vgl. Kap. 2 hier im Buch – dort ist eine Liste der vorhersehbaren Auswirkungen je nach Temperaturanstieg zu finden, die aus „6 Grad mehr“ abgeleitet ist).

Malm, Andreas

Journalist und Autor des 2021 erschienenen Buches „Wie man eine Pipeline in die Luft jagt“, in dem er auch Gewalt gegen Sachen für denkbar hält, um die Zerstörung der Ökosphäre zu stoppen (ähnlich wie im Science-Fiction-Roman „The Ministry for the Future“ von Kim Stanley Robinson 2020 beschrieben).

Mann, Michael E.

„Distinguished professor of atmospheric science at Pennsylvania State University“. Autor von *The New Climate War: The Fight to Take Back Our Planet*. Äußert sich seit Jahren zu Klimathemen, etwa Anfang 2021 zur Situation in Australien.

Massenaussterben

Außergewöhnlich großes und relativ rasches Aussterben vieler Arten. Bisher wurden fünf historische Massenaussterben beschrieben, das sechste scheint zur Zeit im Gange zu sein – vor allem ausgelöst durch menschliche Aktivitäten.

Maßnahmen gegen die Erderwärmung

Beispiele für wirksame Aktivitäten, welche die Erderwärmung evtl. noch abschwächen könnten:

- weniger Nachkommen als Sterbefälle (sinkende Bevölkerungszahl, z. B. durch steuerliche Anreize)
- Verzicht auf bzw. Verbot von Tierhaltung, wo nicht essentiell nötig (z. B. Blindenhunde)
- Verminderung der Nutzung fossiler Energieträger (z. B. durch eine Klimasteuer)
- rasche Reduzierung tierischer Nahrung (z. B. durch eine Klimasteuer) bzw. Gewichtsreduktion bei Übergewicht (weniger Kalorienverbrauch)
- Bevorzugung von nicht-fossilen Energiequellen (z. B. durch eine Klimasteuer)
- Wiederbewaldung bisher landwirtschaftlich genutzter Flächen (für Futtermittel)
- Nutzung von Natursteinen, Holz oder Lehm als Baustoff statt Beton oder Stahl
- Reduzierung der Weinanbauflächen zu Gunsten von Verwilderung (CO₂-Speicher, Artenschutz)
- Begrünung von allen dafür geeigneten Flächen

- Verbot weiterer Brutto-Versiegelung von Flächen
- Belohnung bzw. Bevorteilung für Fußgänger:innen und Radfahrenden
- Förderung CO₂-bindender Bodenbearbeitung, Wiedervermoorung
- Verbot von Soja und Palmöl aus nicht-nachhaltiger Produktion; Rückverwilderung der dann freierwerdenden Flächen
- Verbot der Einfuhr von Fleisch und Fleischprodukten, bis es zu einem weltweiten Stopp der Tierhaltung kommt
- Verbot der Einfuhr von Holz und Papierprodukten aus nicht nachhaltiger Produktion
- hohe Besteuerung von Flugbenzin zur Abschreckung, evtl. Verbot von Kurzstreckenflügen
- Abbau militärischer Potentiale und Übungen, bei denen viel CO₂ freigesetzt wird
- Verbot von Motorsportveranstaltungen, bei denen fossile Brennstoffe genutzt werden
- hohe Besteuerung/Bepreisung von Strom aus fossilen und atomaren Quellen, damit nachhaltige Stromerzeugung noch attraktiver wird

Bei einer rein sachlichen, zahlenmäßigen Betrachtung der denkbaren Maßnahmen schneidet mittel- bis langfristig die Wiederbewaldung bisher als Weideland und für den Anbau von Nahrung für „Nutztiere“ verwendeten Flächen am Besten ab. Damit könnten über

70 % der derzeitig ausgestoßenen Klimagase pro Jahr zurückgeholt werden. Auf der Vermeidungsseite wäre die Verbrennung von Kohle mit ca. 40 %, Erdöl mit ca. 25 % und Erdgas (über 15 % der Gesamtmenge) sehr effektiv bzw. wäre es gewesen, wenn damit rechtzeitig in großem Stil begonnen worden wäre; jetzt nur noch zur Schadensbegrenzung oder -verzögerung nützlich.

Meereisflächen

Eine der Indikatoren für die steigende Erderwärmung – das Schmelzen bzw. der Rückgang der Eisflächen der Arktis (aber auch in der Antarktis!) ist ein Argument, das vermutlich auch hartnäckige Klimawandel-Skeptiker in den letzten Jahrzehnten mehr und mehr zum Umdenken bewogen hat. 2023 berichten chinesische Forschende, dass auch warme und regenreiche „atmosphärische Flüsse“ die Neubildung von Meereis massiv stören können, sowohl in der Arktis, in Grönland und in der Antarktis.

Meereserwärmung

Ein häufig neben der Erwärmung der Atmosphäre und der Landmassen übersehenes Phänomen des Klimawandels. Die Meere haben in den letzten Jahrzehnten einen großen Teil der Erderwärmung und auch reichlich CO₂ aufgenommen und dadurch die Erwärmung der Atmosphäre deutlich verlangsamt. Auch der Sauerstoffgehalt von Seen weltweit sinkt deutlich, wie

Forschende 2021 herausgefunden haben.

Im August 2021 wurde bekannt, dass in den nächsten Jahrzehnten bis zu 95 Prozent der ökologischen Nischen in den Ozeanen unwiderbringlich verschwinden werden. Anfang 2022 wurden neue, erschreckende Daten über das Ausmaß der Erwärmung auch in tieferen Meeresschichten bekannt. Dass sich die Meeresoberflächentemperatur in den letzten Jahrzehnten deutlich erhöht hat, gehört mit zu den Ursachen für stärkere Stürme. Ebenfalls durch die Erwärmung in Gefahr gerät das Phytoplankton, von dem u. a. der Sauerstoffgehalt der Atmosphäre (und damit auch das höhere Leben an Land) abhängt.

Meeresspiegel-Anstieg

Vor allem durch die Erderwärmung verursachte Erhöhung des Meeresspiegels in den letzten 150 Jahren – in den letzten Jahren stärker steigend. Der Anstieg des Meeresspiegels ist regional verschieden stark ausgeprägt. Er bedroht viele große Küstenstädte und damit Hunderte Millionen Menschen sowie deren Infrastruktur – aber auch die Landwirtschaft in Küstennähe durch die Gefahr von Sturmfluten, Deichbruch oder die Versalzung des Grundwassers. Schmelzen alle Eisvolumen des Planeten ab (was langfristig zu erwarten ist), steigt der Meeresspiegel um ca. 80 Meter über dem heutigen Niveau.

2022 berechneten Forschende aus Dänemark und Grönland, dass alleine das sichere Abschmelzen des grönländischen Eises eine Erhöhung des Meeresspiegels zwischen 27 und 78 cm verursachen wird. Mit „sicher“ ist gemeint, dass dies auch durch den sofortigen Stopp von klimarelevanten Emissionen nicht mehr aufgehalten werden könnte.

Methan als Treibhausgas

Treibhausgas, das u. a. durch Rinder, tauende Permafrostböden, leckende Bohrlöcher oder vom Meeresgrund in sich erwärmendem Wasser freigesetzt wird und ca. 20 % zum menschengemachten Treibhauseffekt beiträgt. Am Beispiel von Methan wird auch der Selbstverstärkungseffekt deutlich: Bei steigender Erwärmung (vor allem in den Permafrostgebieten) wird deutlich mehr Methan freigesetzt, was wiederum die Erwärmung verstärkt usw. Wissenschaftler:innen fürchten, dass die Erderwärmung bereits jetzt einen großen Anteil der steigenden Methanfreisetzung erzeugt, was einen „Teufelskreis“ bedeuten würde, aus dem keine Maßnahmen mehr herausführen.

Im Sommer 2022 berichteten US-amerikanische Forschende, dass nach ihren Messungen große Mengen Methan bei der Ölförderung freigesetzt werden. Dies könnte zumindest ein Teil der bisher nicht identifizierten Methanmenge erklären, die Forschende in der Atmosphäre nachgewiesen haben. Ein weiterer starker

Methanausstoß wurde seit 2014 im Norden Russlands und Alaskas durch tauenden Permafrost nachgewiesen, wie in einer Dokumentation von Ian A. Hunt (GB 2021, 53 min.) beschrieben. Im Sommer 2023 wurde bekannt, dass auch Grundwasseraustritt in zuvor von Gletschern bedeckten Böden (wie in Spitzbergen) große Mengen im Wasser gelöstes Methan freisetzt.

Methanhydrat

Auch „Methaneis“ genannt. Das Treibhausgas Methan ist hier in erstarrtem Wasser eingeschlossen und wird bei wärmeren Umgebungstemperaturen (im Boden oder Wasser) freigesetzt. Je nach Umgebung gelangt es an die Oberfläche und verstärkt den Treibhauseffekt.

Methanol

Früher als „Holzalkohol“ bekannter Energieträger, der weltweit in großen Mengen hergestellt wird. Würde theoretisch zur Speicherung von Wind- oder Solarenergie taugen. Methanol taugt als klimaneutraler Kraftstoff (etwa für Busse oder Lastwagen), wenn es mit Ökostrom hergestellt wird. Selbst für den Betrieb von Sportwagen ist es geeignet, wie Roland Gumpert mit seinem Experimentalfahrzeug „Nathalie“ zeigen konnte.

Moore, Michael

Oscar-prämierter Regiseur und politischer Aktivist,

der sich in den letzten Jahren auch immer wieder zu Klimathemen geäußert hat, etwa im Aufklärungsfilm „Planet of the Humans“, der einige Mythen über „Erneuerbare Energien“ kritisch beleuchtet. Der Film hat zu starken Gegenreaktionen geführt, da er Industriezweige angreift, die vorgeben „grün“ zu sein, jedoch massive Umweltschäden in Kauf nehmen.

Moore, Vernässung von Mooren

Moore tragen in trockengelegtem Zustand durch die Freisetzung von Methan zur Erderwärmung bei, in feuchtem oder wiedervernässtem Zustand hingegen nehmen sie CO₂ auf. Deshalb ist die Wiedervernässung trockengelegter Moore einer der rasch umsetzbaren und effektiven Klimaschutzmaßnahmen.

Öko-Institut

Eines der ersten Institute, die (z. B. mit der Publikation „Ozonloch und Treibhauseffekt“, 1989) vor der sich anbahnenden Klimakatastrophe warnten und nach Auswegen suchten. Obwohl (2024) 35 Jahre alt, klingt das Buch in vielen Passagen erschreckend aktuell – und es wird deutlich, wie wenig seitdem tatsächlich passiert ist, um das Problem zu lösen.

Ostantarktis

Im Unterschied zur Westantarktis liegen die Eismassen hier vor allem auf dem Land – das bedeutet, bei einem

Abschmelzen erhöht sich der Meeresspiegel (im Gegensatz zum Abschmelzen von Eisflächen, die auf dem Meer schwimmen). Derzeit scheint der ostantarktische Eisschild noch stabil, er könnte jedoch bei stark steigenden CO₂-Werten bzw. Temperaturen ebenfalls abschmelzen und zu einer massiven Erhöhung des Meeresspiegels führen. Im Sommer 2022 veröffentlichten Forschende neue Erkenntnisse über das Abschmelzen der Ostantarktis und die Ursachen dafür: warme Meeresströmungen haben sich nach Süden verlagert.

Paläozän/Eozän-Temperaturmaximum (PETM)

Vor über 55 Mio. Jahren eingetretene starke Erhöhung der Temperaturen auf der Welt durch hohe CO₂-Werte in der Atmosphäre um mindestens 6 Grad Celsius. Gilt als Modell für die heute ablaufenden Prozesse des Klimawandels, jedoch in deutlich kürzerer Zeit. Durch die Erwärmung stieg der Meeresspiegel damals um 3-5 Meter an und es kam zu einem Massenaussterben.

Pariser Klimaabkommen

Womöglich das wichtigste Klimaabkommen der letzten Jahrzehnte, von fast allen Ländern unterzeichnet. Ziel ist die Begrenzung der Erderwärmung auf möglichst unter 1,5 Grad Celsius gegenüber den vorindustriellen Werten bis 2100. Stand 2024 ist die Erreichung äußerst unwahrscheinlich, da der Wert bereits seit 12 Monaten in Folge erreicht bzw. überschritten wurde.

Permafrostböden

Risikofaktor im Weltklimasystem, da diese Böden große Mengen des Treibhausgases Methan enthalten (außerdem CO₂), das bei Erwärmung freigesetzt wird und den Treibhauseffekt verstärkt, was wiederum zu weiterem Auftauen führt (Rückkopplungsschleife). Neue Erkenntnisse dazu wurden 2024 von Forschenden aus Potsdam publiziert; sie zeigen, wie sich regional selbstverstärkende Auftauprozesse bilden. Beim Auftauen von Böden oder einem durch die Erwärmung ausgelösten Verflüssigungseffekt des Bodens können Gebäude, Straßen oder Gasleitungen beschädigt werden. Teilweise rutschen Berghänge oder ganze Landflächen ins Meer, wie aus Norwegen dokumentiert.

Point of no return

Ab einem bestimmten Grad der Erwärmung (dem „Point of no return“) lässt sich der weitere Prozess nicht mehr von menschlichem Verhalten beeinflussen. Er erhält sich dann selbst bzw. verstärkt sich weiter. Dieser Punkt liegt wohl bei einer Erwärmung zwischen 1,2 und 2 Grad Celsius, hier sind sich die Wissenschaftler:innen nicht einig. Man spricht von einer sich selbst erhaltenden bzw. sich selbst verstärkenden Erwärmung.

So können etwa auftauende Permafrostböden vermehrt Methan freisetzen, das dann die Erwärmung verstärkt, was wiederum das Auftauen verstärkt. Oder

das Eis am Nordpol wird weniger, dadurch wird weniger Sonnenlicht reflektiert, mehr Wärme vom Ozean aufgenommen und dadurch verstärkt sich die Eisschmelze. Der Point of no return, wenn also keine Rückkehr zum ursprünglichen Zustand mehr möglich ist, ist dann erreicht, wenn sich der neue Zustand (Permafrostboden, arktisches Meereis) als Normalzustand etabliert hat.

Polarwirbel

Atmosphärisches Phänomen am Nord- und Südpol. Speziell vom Nordpol aus bilden sich durch die Veränderung im Erdklima immer wieder Störungen, die zu extremen Wetterlagen führen können (wie Anfang 2021 in Texas). Zitat Wikipedia: *„Ist dieser Polarwirbel schwächer, können Hochdruckzonen der mittleren Breiten polwärts sowie den Polarwirbel, Jetstream und die Polarfront äquatorwärts drücken: Der Jetstream „verbiegt“ sich und weicht nach Süden ab; dadurch kommt kalte, trockene Luft schnell mit der warmen, feuchten Luft der mittleren Breiten in Kontakt, was zu einem raschen und dramatischen Wetterwechsel führt, der als „Kältewelle“ bekannt ist.“*

Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung

Führendes Institut, das schon sehr früh auf die dramatischen Folgen der Erderwärmung hingewiesen hat, u. a. mit Hans Joachim Schellnhuber, Stefan Rahmstorf, Ott-

mar Edenhofer und Johan Rockström häufig in den Medien vertreten.

prä-traumatische Belastung

Im Gegensatz zur post-traumatischen Belastung, die nach außergewöhnlichen Erlebnissen auftritt, die Belastung, die bereits durch die relativ sichere Aussicht auf ein bevorstehendes Ereignis oder Erlebnis in Erscheinung tritt. Eher bei Menschen, die sich auch sonst viel mit der Zukunft beschäftigen und/oder gute Kenntnis von historisch vergleichbaren Ereignissen haben wie die bevorstehenden. Oft gemeinsam mit „Klimaangst“ zu beobachten.

Rahmstorf, Stefan

Deutscher Klimaforscher, der schon früh (spätestens seit 1999) auf die Folgen der Erderwärmung aufmerksam machte. Durch eine hohe Medienpräsenz ist er eine weithin anerkannte Autorität zu Klimathemen. Rahmstorf forscht u. a. an der Veränderung des Golfstroms und der daraus zu erwartenden Konsequenzen für Europa. 2023 wurde auch auf Grund seiner Nachforschungen bekannt, dass der Ölkonzern Exxon schon seit den 1970er-Jahren wusste, wie sich die steigende Erwärmung auf die Erde auswirken wird.

RCP 8.5 („Repräsentativer Konzentrationspfad“)

Eine von der NOAA entwickelte Modellierung der Kli-

maentwicklung bis 2100 bei gleichbleibenden Rahmenbedingungen (als „business-as-usual“ oder „worst-case-scenario“ bezeichnet). Dabei werden bis 2080 Durchschnittstemperaturen von 6 °C über dem vorindustriellen Niveau erreicht – was für einzelne Regionen Erhitzung von 10 Grad oder mehr bedeuten würde. Seit 2013 hat sich diese Vorhersage als weitgehend zutreffend erwiesen, sowohl was den CO₂-Wert in der Atmosphäre als auch den Temperaturanstieg betrifft.

Reality-Denial (*Verleugnung/Verdrängung der Realität*)

Fähigkeit von Homo sapiens, offenkundige Wirklichkeiten oder Fakten (wie den eigenen Tod oder die Klimakrise) zu verdrängen, um in der gewohnten Weise weiterleben zu können. In einem Vortrag von Ajit Var-ki (auf YouTube) sehr erhellend erklärt.

Rossmann, Dirk

Deutscher Unternehmer und Autor, der in seinem 2020 erschienenen Buch „Der neunte Arm des Oktopus“ vorschlägt bzw. literarisch fantasiert, dass die Lösung der Klimakrise durch eine Kooperation von China, Russland und den USA unter Zuhilfenahme militärischer Mittel als letztem Mittel erfolgen könnte – die Menschheit also zu ihrer eigenen Rettung gezwungen werden muss. 2024 verkündete sein Unternehmen, keine Tesla-Fahrzeuge mehr zu kaufen, weil Elon Musk den Klimawandelleugner Donald Trump unterstützt.

Rückholpflanzen

Pflanzen wie das „Elefantengras“, die ober- und unterirdisch größere Mengen an CO₂ binden und damit zu dessen Rückholung aus der Atmosphäre beitragen können, ebenso bestimmte Algenarten.

Rückkopplungseffekte

Ähnlich dem „Teufelskreis“. In Sachen Erderwärmung eine sehr unangenehme Eigenschaft von Prozessen, sich selbst in negativer Weise zu verstärken, nachdem sie erst einmal angestoßen sind. Beispiel: Die Gletscher des Grönländischen Eisschildes tauen ab, wodurch ihre Oberfläche in niedrigere, wärmere Luftschichten gelangt, wodurch sich das Abschmelzen beschleunigt usw. („Selbstverstärkungseffekt“). Bereits 2008 wurde das Problem in einem kurzen Artikel von einem Filmmacher des Royal College of Art (der sich „Leo“ nennt) exakt beschrieben.

Eine positive Rückkopplungsschleife hätte z. B. dadurch entstehen können, dass immer mehr Menschen verstanden hätten, welche ihrer Verhaltensweisen eine „erhitzende“ und eine „abkühlende“ Wirkung auf die Temperaturen haben und sie sich dann gegenseitig darin bestärkt hätten, die abkühlenden Verhaltensweisen zu bevorzugen und die erhitzenden aufzugeben. Dies hat leider nicht funktioniert, vermutlich auch deshalb, weil nur wenige Menschen so langfristig denken.

Sagan, Carl

(1934-1996) Multitalentierter Wissenschaftler, der sehr früh die langfristigen Konsequenzen der Erderwärmung erkannte. 1985 formulierte er die Tatsachen sehr präzise in einer Anhörung im US-Kongress, bei der auch Al Gore anwesend war, der spätere US-Vizepräsident und Klima-Aktivist (auf YouTube zu sehen).

Sechstes Massenaussterben

Die Hinweise, dass die Menschheit durch das Auslösen der Erderwärmung das 6. Massenaussterben in der Geschichte des Planeten verursacht, verstärken sich bzw. sind für die Expert:innen offenkundig. Ob die Menschheit selbst dieser selbstverursachten Katastrophe entgeht, ist noch offen.

Sulfurylfluorid

Extrem klimaschädliches Gas, das zur Begasung von Holz eingesetzt wird, um Käfer abzutöten.

Schleppnetzfisherei

Schleppnetzfisherei senkt die Fähigkeit des Ozeans zur CO₂-Aufnahme und gehört deshalb zu den „erhitzenden“ Faktoren des Klimageschehens. Zudem wird durch Netze, die den Meeresboden schädigen, eine große Menge CO₂ freigesetzt. Der Verzicht auf den Verzehr von Fisch reduziert diesen Schaden.

Strahlungsbilanz

Vergleich der eingehenden und ausgehenden Energieströme eines Systems, speziell der Erde.

Technik

Um die Erderwärmung zu begrenzen oder um CO₂ aus der Atmosphäre zurückzuholen setzen viele ihre Hoffnung auf (künftige, bessere) Technik, so etwa Bill Gates in seinem Anfang 2021 erschienenen Buch „Wie wir die Klimakatastrophe verhindern“. Darin schlägt er u. a. vor, neue Atomkraftwerke oder wesentlich bessere Batterien zu entwickeln.

Gegen eine einseitige Fokussierung auf „Technik“ zur Problemlösung sprechen z. B. zwei Argumente: Zum einen hoffen die Technikgläubigen schon seit Jahrzehnten auf die „Wunderwaffe“ im Kampf gegen die Erderwärmung und zum anderen scheint „mehr Technik“ immer auch ein „Mehr“ an Ressourcen- und Energieverbrauch nach sich zu ziehen, was letztlich zu mehr Erderwärmung führt und nicht zu weniger. Die derzeit wohl effektivsten quasi-technischen Mittel scheinen hingegen das „Weniger“ (Nachkommen, Land- und Energieverbrauch) sowie die CO₂-Bindefähigkeit von Pflanzen, Mooren und Humus zu sein.

Temperatur über Land

Im Unterschied zur globalen Mitteltemperatur, bei der die Temperatur über den Ozeanen einen großen Anteil

hat (entsprechend ihrer Fläche), zeigen die Temperaturen über Land genauer, welche Konsequenzen sich aus der Erwärmung ergeben – z. B. für Wälder oder für den Anbau von Feldfrüchten. So wurde schon 2019 die kritische Marke von 1,5 Grad Celsius über Land erreicht.

Temperatur weltweit

Die Temperatur lag z. B. schon 2020 im globalen Mittel bei ca. 15 Grad und damit 1,2 Grad über dem vorindustriellen Niveau. Ab und zu wird versucht, den tatsächlichen Temperaturanstieg dadurch zu verschleiern, dass nicht auf den vorindustriellen Wert (von ca. 13,7 Grad), sondern auf spätere „Mittelwerte“ Bezug genommen wird. Daher ist es wichtig, stets die tatsächliche Temperatur im Auge zu behalten und nicht nur Vergleichswerte.

Im Unterschied dazu steigen die Werte in einzelnen Ländern stärker, z. B. in Deutschland lag der Wert 2021 schon bei ca. 2 °C, wie Fred Hattermann, stellvertretender Leiter der Abteilung Klimaresilienz am Potsdam Institut für Klimafolgenforschung im Juli 2021 bestätigte: „In Deutschland ist der Temperaturanstieg schon bei ungefähr zwei Grad.“ 2024 war dieser Wert schon in Richtung drei Grad angestiegen. Der Temperaturanstieg in Europa belief sich (nach Daten von 2021) seit 1991 auf 0,5 °C je Jahrzehnt. Geht diese Ent-

wicklung so weiter (wovon als unterster Wert gesehen werden sollte), ist von einer Versteppung (Mitteleuropa) bzw. Wüstenbildung (Südeuropa) auszugehen. Teile von Südeuropa (Spanien, Süd-Italien, Griechenland, Albanien, Südfrankreich) könnten schon in wenigen Jahren bis Jahrzehnten zumindest im Sommer unbewohnbar werden.

Tierhaltung

Menschen halten schon sehr lange Tiere durch Domestizierung und Zähmung, häufig zu ihrem einseitigen Vorteil. In Sachen Klimawandel entwickelt sich die Tierhaltung im großen Stil zunehmend zu einem Problem, da sie große Mengen an Methan freisetzt und zudem (für Tierfutter) sehr viel Landfläche belegt, die anderweitig z. B. bewaldet werden könnte.

Im Beitrag „Das Fleisch-Paradox“ der Deutschen Welle heißt es dazu: *Wer über Umweltschäden und Klimawandel sprechen möchte, der kommt um den Fleischkonsum nicht herum.* Laut dem von der Heinrich-Böll-Stiftung und dem Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) sowie der Zeitung „Le Monde diplomatique“ herausgebrachten Fleischatlas 2021 werden 70 Prozent der globalen landwirtschaftlichen Flächen für die Viehzucht genutzt. Auf 40 Prozent dieser Fläche werden Futtermittel angebaut, vor allem Soja. Weil der Fleischhunger steigt und damit auch der Bedarf an Futter und Weideland für die Tiere, müssen Wald und

Grasland weichen. Biodiversität und CO₂-speichernde Pflanzen verschwinden. In Zahlen ausgedrückt verbrauchen die „Nutz“-Tiere ungefähr die gleiche Menge an Kalorien (und stoßen daher ca. ebenso viel Treibhausgase aus) wie alle Menschen zusammen.

Tikopia

Kleine Insel im Pazifik mit etwas mehr als 1000 Einwohnern, die durch Jared Diamonds Buch „Kollaps“ bekannt wurde. Das Besondere an dieser kleinen Gesellschaft ist, dass sie weitgehend autark lebt und auch ihre Bevölkerungszahl stabil hält. Zudem sind Fischfang und Tierhaltung reglementiert, um eine Übernutzung der Ressourcen zu verhindern. Der ursprüngliche Urwald wurde weitgehend durch nutz- und essbare Pflanzen ersetzt, die jedoch wieder ein Biotop im Gleichgewicht bilden. Tikopia gilt als Prototyp für eine nachhaltige Gesellschaft.

Trägheit des Klimasystems

Während sich das Wetter sehr schnell ändern kann (vor allem dort, wo es Jahreszeiten gibt, reagiert das Klimasystem sehr träge. So erwärmt sich das Meer nur sehr langsam (bzw. kühlt sich nur langsam wieder ab), ebenso schmelzen Gletscher und Eisflächen nicht abrupt, sondern langfristig. Als Faustregel kann gelten, dass Veränderungen erst mit einer Verzögerung von 20-30 Jahren auf das Klima wirken.

Treibhauseffekt

Das Phänomen, dass Sonnenwärme durch verschiedene Faktoren, z. B. durch Treibhausgase, in der Atmosphäre zurückgehalten wird. Je mehr Treibhausgase in der Atmosphäre sind, desto stärker ist der Treibhauseffekt. Ohne Treibhauseffekt wäre die Erde viel zu kalt für höheres Leben, der Korridor für eine „gute Erwärmung“ ist jedoch sehr eng und schon eine Erhöhung der Temperaturen um 2-3 Grad Celsius wird zu massiven Auswirkungen auf viele Pflanzen und Tiere führen – auch zum Aussterben vieler Arten.

Treibhausgase

Zu den offiziell anerkannten Treibhausgasen gehören Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffoxid (Lachgas, N₂O), teilhlogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW/HFC), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW/PFC), Schwefelhexafluorid (SF₆), Stickstofftrifluorid (N₃), außerdem fluorierte Treibhausgase (F-Gase). Sie verstärken den Treibhauseffekt, der jedoch auch von Wasserdampf verursacht wird.

Trittin, Jürgen

Erster grüner Bundesumweltminister in der rot-grünen Bundesregierung unter Gerhard Schröder (1998-2005). In einem Interview in der ZEIT von 2004 erklärt er unmissverständlich, warum man aus politischen Gründen nicht noch mehr Klimaschutz betreiben kön-

ne. Schon damals war aber vielen klar, welche Ausmaße die Erwärmung annehmen wird, wenn keine weitreichenden Beschlüsse gefasst werden.

Thwaites-Gletscher

Gletscher in der Westantarktis, der sich durch wärmere Meeresströmungen schneller als erwartet auflöst und dadurch zu einer starken Erhöhung des Meeresspiegels beitragen wird.

Überschwemmungen

Eine der Folgen zunehmender Erderwärmung ist der höhere Wassergehalt in der Atmosphäre (da wärmere Luft mehr Wasser aufnehmen kann), was zu häufigeren Starkregenereignissen und ungewöhnlich starken Überschwemmungen führt, wie in Australien, Deutschland, China, einigen afrikanischen Ländern, Pakistan und anderswo.

Verdunstung

Teil des irdischen Wasserhaushalts. Sie steigt mit den steigenden Temperaturen an, was zu einer deutlich trockeneren Luft und trockeneren Böden führt. Speziell in den tropischen Wäldern wurde jedoch der kühlende Einfluss dieses Effekts auf die weltweite Temperatur (Abkühlung um ein Grad) lange unterschätzt. Verschwinden diese Wälder, steigt die Temperatur stärker an als mit den Wäldern.

Versauerung des Meeres

Meerwasser nimmt CO₂ aus der Luft auf, was dazu führt, dass es eher basisch wird (also in Richtung „Säure“ tendiert, aber nicht wirklich „sauer“ ist). Dies senkt die Fähigkeit vieler Meereslebewesen, stabile Skelette oder Schalen zu bilden.

Vulkanismus und Klima

Vulkanausbrüche haben je nach Zusammensetzung der ausgestoßenen Gase einen großen Einfluss auf das Klimageschehen und auch die Temperaturen der Erde. Besonders Vulkane, die schwefelhaltige Partikel in die hohen Atmosphärenschichten ausstoßen, wo diese sehr lange Zeit verbleiben, sind klimarelevant.

In historischer Zeit (z. B. die Ausbrüche von Toba oder Tambora) verursachten Vulkanausbrüche teilweise deutliche Abkühlungen („Jahr ohne Winter“), bis hin zur Gefahr des Aussterbens der Menschheit in historischer Zeit. Auch durch den Ausbruch des Pinatubo 1991 kühlte sich die Nordhalbkugel ab. Eine sehr informative und permanent aktualisierte Webseite zu Vulkanen bietet Marc Szeglat. Über die Möglichkeit, durch künstlich erzeugte „Vulkan-Effekte“ das Klima zu kühlen, forschen Wissenschaftler:innen weltweit.

Wald

Komplexes Ökosystem aus Pflanzen (vor allem Bäumen), Tieren und Pilzen. Einer der größten CO₂-Spei-

cher der Welt. Daten von 2020 zeigen etwa, dass pro Jahr ungefähr Waldflächen von der dreifachen Größe des Bodensees gerodet werden, meist für den Anbau von Soja, Kaffee, Palmöl und Kakao, als Flächen für die Tierhaltung, oder um das Holz zu verkaufen. Die EU gehört neben China und den USA zu den Hauptverursachern der Waldzerstörung, Deutschland liegt dabei in der EU an erster Stelle. Brasilien nimmt mit der Zerstörung des Regenwaldes im Amazonas-Gebiet eine traurige Sonderrolle ein. Große Teile davon sind bereits keine CO₂-Senken mehr, sondern setzen das Treibhaus-Gas frei (Stand 12/2022).

Immer wieder wird diskutiert, wie hoch der Beitrag von neu gepflanzten Wäldern bei der Rückholung von CO₂ sein könnte. Hierzu folgende grobe Berechnung: Nach Raschka et al (2012, S. 21) werden weltweit 3,55 Mrd. ha für Weideland und 1,03 Mrd. ha für Futtermittel genutzt. Wenn davon 80 % für die Neuanpflanzung von Wald bzw. Verwilderung freigegeben würde, könnten sogar 3,66 Mrd. ha bepflanzt werden, was über die Jahre bis zu ca. 35 Mrd. CO₂ pro Jahr binden könnte. Das sind ca. 3/4 der jährlich ausgestoßenen Mengen. Bei ca. 8 Milliarden Menschen würde das bedeuten, dass jede/r ca. 4600 qm Wald neu anpflanzen müsste bzw. die Kosten dafür tragen (ca. € 0,20/qm plus ca 0,25 € für den Landankauf, Preise regional stark unterschiedlich). Das wären Gesamtkosten von geschätzt

maximal € 4500/ha x 3,66 Mrd. ha = € 16.470 Mrd. – das entspricht knapp dem Betrag, der weltweit in zehn Jahren (Basis: 2020) für Militär ausgegeben wird. Inwiefern Waldbrände (die durch starke Hitze viel häufiger auftreten, wie im Westen der USA, in Australien, Südfrankreich, Spanien oder Portugal) dazu beitragen, Treibhausgase freizusetzen und welche längerfristigen katastrophalen Folgen das haben kann, zeigten Forschende vom University College Cork 2022.

Wasserstoff

Wasserstoff, der durch regenerative Energie gewonnen wurde, kann als „klimaneutraler“ Treibstoff eingesetzt werden. Deshalb gilt er als Treibstoff der Zukunft.

Weizen

Eine derjenigen Nahrungspflanzen, die durch steigende Temperaturen massiv betroffen sein werden, vor allem wegen Wasserknappheit, aber auch durch Hitze. Mit steigender Erwärmung ist deshalb auch mit steigenden Weizenpreisen zu rechnen.

Weltbevölkerung, CO2-Wert, Temperaturen

Drei Größen, die offenkundig korrelieren, also allesamt seit Jahrzehnten parallel ansteigen. Trotzdem fokussieren die allermeisten Klimaschützer:innen vor allem auf das CO₂, wohingegen der Einflussfaktor „Bevölkerungszahl“, also der Aufruf, weniger Nachkommen in

die Welt zu setzen, scheinbar einem Tabu unterliegt.

Westantarktis

Kleinerer und wärmerer Teil der Antarktis (neben der „Ostantarktis“). Seit 2014 soll sie den kritischen „Point of no return“ überschritten haben, ab dem ein unaufhaltsamer Abschmelzvorgang einsetzt, 2022 zeigten Satelliten-Messungen eine stark beschleunigte Abschmelzung dreier Gletscher in der Gegend. Dadurch wird der Meeresspiegel im Laufe der nächsten Jahrhunderte um mehrere Meter ansteigen und viele Küstenstädte unbewohnbar machen, falls sie bis dahin der zunehmenden Hitze standhalten.

Wüstenbildung (Desertifikation)

Durch zunehmende Trockenheit bzw. abnehmende Niederschläge dehnen sich weltweit die Wüstengebiete aus. Dies kann (wie im Mai 2022 im Irak oder permanent in China) dazu führen, dass sich immer häufiger dichte Staubstürme bilden und das öffentliche Leben weitgehend lahmlegen. Auch in Südeuropa, vor allem in Spanien und Portugal, zeigt sich eine Tendenz zur Wüstenbildung.

Wuppertal-Institut

für Klima, Umwelt, Energie. Als gemeinnützige GmbH organisierter ThinkTank zu Nachhaltigkeitsfragen mit über 200 Mitarbeitenden. Gegründet 1990 und anfänglich geleitet von Ernst Ulrich von Weizsäcker, der dem Institut eine hohe Medienpräsenz verschaffte, wie

später Uwe Schneidewind und Maja Göpel. Größere Bekanntheit erlangte das Institut auch durch eine Forschungsarbeit im Auftrag von Fridays for Future zur Einhaltung der 1,5-Grad-Grenze für Deutschland.

Zivilisation, auch „Hochkultur“

Im Gegensatz zur natürlichen Umwelt (Habitat) künstlich geschaffener Lebensraum für Menschen – bestehend z. B. aus technischer und virtueller Infrastruktur, Kultur, Handelsbeziehungen, politischer Organisation usw. Vielen, vor allem jüngeren Menschen ist nicht bewusst, dass die Menschheit und damit sie selbst in einer (untergangsbedrohten) Zivilisation leben.

Manchmal ironisch und in Anspielung auf ihren auf Wachstum über jede vernünftige Grenze hinaus angelegten Charakter als „Zuvielisation“ bezeichnet.

17.

Literatur zur Vertiefung

- Bamberger, Günter*: Lösungsorientierte Beratung (Beltz, 1999/2001)
- Bröker, Monika/von Foerster, Heinz*: Teil der Welt (Auer, 2002)
- Danowski, Deborah/de Castro Viveiros*: In welcher Welt leben?
(Matthes&Seitz, 2019)
- deShazer, Steve*: Der Dreh (Auer, 1989)
- deShazer, Steve*: Wege der erfolgreichen Kurztherapie
(Klett-Cotta, 1989)
- Diamond, Jared*: Kollaps. Warum Gesellschaften überleben oder untergehen (S. Fischer, 2005)
- Franzen, Jonathan*: Wann hören wir auf, uns etwas vorzumachen?
(Rowohlt, 2020)
- Fuller, Gregory*: Das Ende. Von der heiteren Hoffnungslosigkeit im Angesicht der ökologischen Katastrophe (Meiner, 1993/2017)
- Henighan, Stephen*: Unsere Welt in Gefahr. Klimawandel und Zivilisation (Alouette, 2015)
- Lynas, Mark*: 6 Grad mehr (Rowohlt, 2021)
- Popper, Karl R.*: Alles Leben ist Problemlösen (Piper, 1994)
- Ripley, Amanda*: Survive. Katastrophen – wer sie überlebt und warum (S. Fischer, 2009)
- Robinson, Kim Stanley*: Das Ministerium der Zukunft (Heyne, 2011)
- Schätzing, Frank*: Was, wenn wir einfach die Welt retten?
(Kiepenheuer&Witsch, 2021)
- Schwarz, Swante*: OK trotz KO (KDP, 2018)
- Weisman, Alan*: Countdown. Hat die Erde noch eine Zukunft?
(Piper, 2013)
- Winkler, Werner*: Welche Konsequenzen ergeben sich aus der Klimakatastrophe? (KDP, 2018)
- Winkler, Werner*: Probleme schnell und einfach lösen – 99 Lösungswerkzeuge (mvg, 2004)

Aktuelle Daten/Meldungen finden Sie auf www.klima-z.de