

Kursbuch 202

Donner. Wetter. Klima.

Cordt Schnibben **Brief eines Lesers** • *Franz Josef Radermacher*
Das Rio/Kyoto/Paris-Dilemma • *Jörg Staude, Joachim Wille*
Greta muss warten • *Marlen Gabriele Arnold Schwarzer*
Peter im Kennzahlen-Roulette • *Peter Unfried* **Wann regnet**
es endlich? • *Simon Weber, Jacques Chlopczyk* **Welt wärmer,**
Gesellschaft kälter • *Oswald Egger* **Priameln zum Buch vom**
Prinzip der kleinsten Wirkung • *Solvejg Nitzke* **Gut Wetter**
machen • *Dowell, Zhangshuang, Joao Paulo Burini, Fpm,*
Peter Zelei Images, Blackjack3d, Andriy Onufriyenko **Donner.**
Wetter. Corona. • *Armin Nassehi* **Klima, Viren, Kurven** •
Christof Breitsameter **Um Gottes willen** • *Berit Glanz* **Wo ist**
die Steckmuschel? • *Marc Winkelmann* **Prima Klima mit KI** •
Peter Felixberger **FLXX**

Juni 2020 € 19,-

Kursbuch 202
Donner. Wetter. Klima.



Zum Ausgleich für die entstandene CO₂-Emission bei der Produktion dieses Buches unterstützen wir die Erhaltung und Wiederaufforstung des Kibale-Nationalparks in Uganda. Das Projekt trägt zum Klimaschutz bei, indem die Bäume bei der Fotosynthese Kohlenstoff aus der Luft binden, es schützt die Biodiversität des tropischen Waldes und sichert 260 Arbeitsplätze.

Das Kursbuch erscheint viermal im Jahr.

Das Heft kostet einzeln € 19,-

Das Jahresabo (4 Ausgaben) kostet € 60,-

Im Internet: <https://kursbuch.online>

Kursbuch Kulturstiftung gGmbH

Miramar-Haus, Schopenstehl 15, 20095 Hamburg

Tel.: 0 40/39 80 83-0

V.i.S.d.P.: Peter Felixberger

© 2020 Kursbuch Kulturstiftung gGmbH, Hamburg

Alle Rechte für sämtliche Beiträge, auch der Übersetzung und der Wiedergabe durch Funk- und Fernsehsendungen und alle elektronischen Übermittlungen, vorbehalten.

Der Verlag weist ausdrücklich darauf hin, dass er, sofern dieses Buch externe Links enthält, diese nur bis zum Zeitpunkt der Buchveröffentlichung einsehen konnte. Auf spätere Veränderungen hat der Verlag keinerlei Einfluss. Eine Haftung des Verlags ist daher ausgeschlossen.

ISBN 978-3-96196-132-0

ISSN 0023-5652

Lektorat: Luise Ritter

Herstellung und Gestaltung: Murmann Publishers GmbH, Hamburg

Druck: Steinmeier GmbH & Co. KG, Deiningen

Printed in Germany

Zuschriften bitte per Mail an: kursbuch@kursbuch.online

Abonnenten-Service: abonnements@kursbuch.online

Pressevertrieb: PressUp GmbH, Wandsbeker Allee 1, 22041 Hamburg. www.pressup.de

Franz Josef Radermacher

Das Rio/Kyoto/Paris-Dilemma

Eine klimapolitische Rekonstruktion verpasster Chancen und ein konkreter Ausweg

Auf den Punkt

Die Weltgemeinschaft ist im Hinblick auf den Klimawandel in einer extrem schwierigen Situation. Es spricht sehr viel dafür, dass das 2-°C-Ziel nicht erreicht werden kann – egal, wie viel Energie und Optimismus Aktivisten mit ihren Durchhalteparolen verbreiten. Wie sind wir in diese Lage gekommen? Der vorliegende Beitrag zeigt, dass zu den Stichjahren 1990, 2000 und 2010 jeweils gute Optionen bestanden hätten, die Situation massiv zu entschärfen, zum Beispiel über kluge Cap-and-Trade-Systeme, wie sie damals diskutiert wurden, kombiniert mit massiven Investitionen in naturnahe Lösungen, etwa die Aufforstung zur Erzeugung von Negativemissionen. Letztlich wurden derartige Lösungen nicht realisiert, unter anderem, weil die reichen Länder zu »dumm« waren, das von den Entwicklungs- und Schwellenländern geforderte Prinzip der Klimagerechtigkeit zur Aufteilung eines vereinbarten Cap für die weltweiten Emissionen zu akzeptieren. Die Folgen waren ganz andere als erwartet: Die Welt erlebte ein von China getriebenes hohes Wirtschaftswachstum, das die Klimasituation massiv verschlechterte. Insbesondere die Industrieländer haben – neben China selbst – von diesen Wachstumsprozessen profitiert und so indirekt eine substanzielle Externalisierung von Umweltkosten zur Verbesserung ihrer Wohlstandssituation betrieben. Mit den Folgen müssen wir uns jetzt als Weltgemeinschaft auseinandersetzen – ohne jedoch zu wissen, wie wir der heutigen Situation noch Herr werden können.

Die Lage

Die Welt befindet sich bezüglich der Klimasituation in einem höchst prekären Zustand. Einerseits hat sich die Weltgemeinschaft mit dem Paris-Vertrag auf das Ziel verständigt, den Temperaturzuwachs im Verhältnis zur vorindustriellen Zeit auf höchstens 2 °C, besser 1,5 °C zu beschränken. Andererseits reichen die dafür beschlossenen freiwilligen Maßnahmen der Staaten bei Weitem nicht aus. Diese werden bestenfalls zu einer 3-°C-Erwärmung, unter Umständen auch zu einer 4-°C-Erwärmung führen. Zudem ist mit den USA der stärkste Akteur aus den Vereinbarungen ausgestiegen. Die weltweiten CO₂-Emissionen steigen ständig weiter – allen Ankündigungen zum Trotz.

Es ist überdies zu erwarten, dass die seit Kurzem wütende Corona-Krise die Situation weiter verkomplizieren wird. Während in Deutschland und Europa bis zum Ausbruch der Corona-Krise zum Teil in fast schon panischer Atmosphäre Stimmung gemacht wurde und Elemente einer Klimaplanwirtschaft zulasten der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit und des Lebensstandards diskutiert wurden, sorgten die stärksten Akteure auf dem Globus, also die USA, Russland, China und weitere dafür, dass die Nutzung von fossilen Energieträgern, die das Klimaproblem verursachen, weiter zunahm. Fossile Energieträger sind preiswert. Fossile Energieträger bieten sich sehr häufig als die ökonomisch naheliegende Lösung an – gerade auch in Entwicklungs- und Schwellenländern, was nach der Corona-Krise noch mehr das Bild bestimmen wird als zuvor.

China setzt als der mit Abstand größte CO₂-Emittent – neben anderen Ansätzen – wie auch Japan und Indien weiter auf den Ausbau der Kohle. Die USA sind mit der forcierten Förderung von Schieferöl und Schiefergas mittels Fracking mittlerweile zum größten Ölproduzenten der Welt aufgestiegen.

Wissenschaftlichen Untersuchungen zufolge kann die Weltgemeinschaft ab 2020 bis 2050 noch etwa 450 Milliarden Tonnen CO₂ emittieren, wenn das 2-°C-Ziel (mit Wahrscheinlichkeit von etwa 66 Prozent) erreicht werden soll, für das 1,5-°C-Ziel verbleiben nur noch etwa 300 Mil-

liarden Tonnen CO₂ – und das bei heutigen jährlichen Emissionen im Energiesektor von fast 40 Milliarden Tonnen. Die U.S. Energy Information Administration (EIA) schätzt in ihrem *International Energy Outlook 2019* die Gesamtemissionen, die von 2020 bis 2050 zu erwarten sind, auf etwa 1150 Milliarden Tonnen. Die Internationale Energieagentur, eine Organisation der OECD (der reichen Staaten), kommt auf ähnliche Größenordnungen, was mit der Einschätzung zusammenhängt, dass die Nutzung fossiler Energieträger mindestens bis 2040 im Umfang sogar noch ansteigen wird. Zusammengenommen sieht es heute so aus, dass die Weltgemeinschaft nur wenig Aussichten hat, die Paris-Ziele zu erreichen. Dies umso mehr, als es gerade die militärisch stärksten Akteure sind, die den fossilen Weg forcieren. Dagegen ist aus machtpolitischen Gründen nichts auszurichten, schon gar nicht von den Europäern.

Die Lage in Europa, vor allem auch in Deutschland, ist dadurch gekennzeichnet, dass die Menschen weit überwiegend wollen, dass etwas gegen den Klimawandel unternommen wird. Dies ist auch eine Folge des wirksamen Auftretens von Greta Thunberg und Fridays for Future oder von Felix Finkbeiner und der Organisation Plant-for-the-Planet. Dabei sind die deutschen Emissionen mit zehn Tonnen pro Kopf im Vergleich sehr hoch – fast doppelt so hoch wie die französischen. Aber das wird nicht thematisiert. Die Deutschen glauben, sie seien in Bezug auf das Klima die »Guten« und sie könnten, wenn sie sich nur etwas Mühe geben, ein Vorbild für die Welt sein. Deshalb soll die Regierung mehr tun. Die Maßnahmen zur »Rettung der Welt« sollen aber nicht wehtun. Die meisten Menschen in Deutschland folgen gleichzeitig der fixen Idee, die besten Möglichkeiten, um zur Stabilisierung des Weltklimas beizutragen, bestünden für deutsche Bürger und Unternehmen in Aktivitäten in Deutschland. Weltweite Betrachtungen kommen fast nicht vor.

Es lässt sich nachvollziehen, woher dieser Impuls kommt. In einer globalen Welt, in der die USA, Russland und China den Ton angeben, kann man aus Europa heraus politisch nicht viel bewirken. Schon gar nicht mit dem neuen US-Präsidenten und in Zeiten von Brexit und Co-

rona. Plakative, sichtbare Entscheidungen – wie das Schließen von Atomkraftwerken – kann man, wenn überhaupt, nur zu Hause treffen, in der eigenen Demokratie vor Ort. Politisch hat man sich dann sichtbar durchgesetzt. Allerdings sollte jedem klugen Kopf auffallen, dass das, was man dann zu Hause bewirkt, in Bezug auf die Weltklimasituation fast keine Auswirkungen hat. Denn die wirklichen Wachstumsprozesse bezüglich CO₂ passieren in den Entwicklungs- und Schwellenländern. China hat das mit seinem exorbitanten Wirtschafts- und CO₂-Wachstum vorgemacht. Die Folge sind chinesische CO₂-Emissionen, die heute größer sind als diejenigen der USA, Europas und Japans zusammen. Heute verfolgen Indien und der afrikanische Kontinent ähnliche Wachstumspläne wie China, und das in einem Umfeld, in dem die Bevölkerung noch viel größer ist als diejenige in China, vor allem durch das exorbitante Bevölkerungswachstum in Afrika. Hier wird sich die Bevölkerung in 30 Jahren verdoppeln.

Entwicklungsminister Gerd Müller fragt angesichts dieser Situation, ob noch verhindert werden kann, dass Afrika ein »schwarzer« Kontinent wird. Damit meint er, ob verhindert werden kann, dass in Afrika 500 neue Kohlekraftwerke entstehen, um alle Afrikaner an das Stromnetz anzubinden, was fast schon ein Menschenrecht ist – dies auch im Sinne der Agenda 2030, der Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen. Es spricht aktuell viel dafür, dass die CO₂-Emissionen in Indien und seinen Nachbarländern und auf dem afrikanischen Kontinent bis 2050 um insgesamt zehn Milliarden Tonnen CO₂ pro Jahr wachsen werden. Das ist mehr, als für die ganze Weltbevölkerung im Jahr 2050 in Verbindung mit dem 2-°C-Ziel noch zulässig ist.

Die Corona-Pandemie könnte allerdings zur Folge haben, dass das nicht passiert. Die Armut in großen Teilen der Welt wird nicht überwunden. Die Klimasituation würde dann ein weiteres Mal zulasten der ärmeren Teile der Welt stabilisiert, denen eine faire Partizipation an weltweitem Wohlstand weiterhin vorenthalten würde. Wir alle würden aber mit einem nach wie vor hohen Bevölkerungswachstum in diesen Ländern konfrontiert werden, dessen Folgen nicht absehbar sind.

Zur Historie

Schaut man sich das aktuelle Scheitern der Klimapolitik an, drängt sich die Frage auf, wie die Weltgemeinschaft in diese Situation gekommen ist. Wann haben die Staaten der Welt an welchen Stellschrauben politisch mögliche Optionen nicht genutzt?

Schaut man in die internationalen Debatten zu Umwelt-, Ressourcen- und Klimaschutz, zu Wachstum und nachhaltiger Entwicklung, ist ein wichtiger Ausgangspunkt die erste Weltumweltkonferenz 1972 in Stockholm. Es war die Zeit, in der der Club of Rome seinen legendären Bericht *Grenzen des Wachstums* publiziert hat. Die erste Weltumweltkonferenz scheiterte, weil die damalige junge indische Ministerpräsidentin Indira Gandhi im Namen der sich entwickelnden Länder gegenüber den Industrieländern unmissverständlich klarmachte, dass für die ökonomisch zurückliegenden Länder Entwicklung erste Priorität hat, nicht Umweltschutz. Nachholende Entwicklung war das Ziel und ein Wohlstand, wie die Industrieländer ihn vorlebten.

Indira Gandhi hat nachvollziehbar argumentiert, dass der Reichtum der Industrieländer auf wenig nachhaltige Weise entstanden ist. Es gilt noch heute: Wenn man den Entwicklungs- und Schwellenländern verbieten würde, ihr Wachstum in ähnlicher Weise zu gestalten, wie dies die Industrieländer vorexerziert haben, würde man zwar die Umwelt und das Klimasystem schützen, dies jedoch zulasten der Perspektiven der ärmeren Länder. Diese sind dazu nicht bereit. Wer also global die Umwelt schützen, wer global das Klimasystem stabilisieren will, der muss dies auf jeden Fall mit einem Programm der nachholenden Entwicklung im Sinne einer aufholenden Wohlstandsentwicklung der ärmeren Länder koppeln. Dies muss gelingen, während gleichzeitig die Weltbevölkerung in atemberaubendem Tempo weiterwächst. Heute ist die Zahl der Menschen auf dem Globus mit 7,7 Milliarden Menschen fast doppelt so groß als zur Zeit der ersten Weltumweltkonferenz in Stockholm, und für 2050 muss man von zehn Milliarden Menschen ausgehen.

Die Wissenschaft hat schon damals auf das sich aufbauende Klimaproblem hingewiesen, und seit diesem Zeitpunkt hat die Weltgemeinschaft diese große Herausforderung in unterschiedlichen Foren diskutiert.

Eine erste Weltklimakonferenz (World Climate Conference, WCC-1) unter dem Dach der UN fand 1979 in Genf statt und wurde von der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) organisiert. Hier berieten Experten von Organisationen der Vereinten Nationen (UN) über die Möglichkeiten der Eindämmung der durch den Menschen verursachten schädlichen Klimaveränderungen. Im selben Jahr erfolgte die Gründung des Weltklimaprogramms (WCP).

Es folgte die Weltklimakonferenz 1988 in Toronto (World Conference on the Changing Atmosphere), 1990 die erneut in Genf tagende zweite Weltklimakonferenz (WCC-2). Die Toronto-Konferenz fand kurz nach Veröffentlichung des Brundtland-Berichtes (1987) statt und war stark beeinflusst von der Idee der nachhaltigen Entwicklung. Ergebnis der Konferenz waren die Toronto-Ziele, zu denen die Forderung einer Minderung der Treibhausgasemissionen um 20 Prozent bis 2005 und 50 Prozent bis zum Jahr 2050, gegenüber den Werten von 1988, gehörte. Diese Vorstellungen wurden nie umgesetzt. Das 2005er-Ziel wird auch in den in der Folge diskutierten Szenarien nicht erreicht, das 2050er-Ziel wohl, und zwar in den Szenarien 1990, 2000 und 2010, wie auch im Vorschlag für eine zukunftsorientierte Politik ab 2020.

Teil der zweiten Weltklimakonferenz 1990 war ein Review des ersten Sachstandsberichts des sogenannten International Panel on Climate Change (IPCC), das die Gründung der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen mit vorbereitete und seitdem mit seinen regelmäßigen Berichten die Klimadebatte wesentlich prägt. Im Jahr 1992 wurde dann auf dem Umweltgipfel in Rio de Janeiro die Klimarahmenkonvention vereinbart. Seit 1995 finden als Institution der Klimarahmenkonvention die UN-Weltklimakonferenzen (United Nations Climate Change Conferences, Conference of Parties, COP) jährlich an wechselnden Orten statt, erster Tagungsort 1995 war Berlin.

Bezugspunkt aller internationalen Verhandlungen zu einem Weltklimaabkommen ist seit 1992 die erwähnte Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen mit ihrer immer wieder zitierten Formel einer spezifischen Arbeitsteilung zwischen den reichen Staaten und den sich entwickelnden Ländern: »gemeinsame, aber je unterschiedliche Verantwortungen«. Zu den Grundsätzen dieses Vertrages gehören unter anderem die folgenden:

1. Die Vertragsparteien sollen auf der Grundlage der Gerechtigkeit und entsprechend ihren gemeinsamen, aber unterschiedlichen Verantwortlichkeiten und ihren jeweiligen Fähigkeiten das Klimasystem zum Wohl heutiger und künftiger Generationen schützen. Folglich sollen die Vertragsparteien, die entwickelte Länder sind, bei der Bekämpfung der Klimaänderungen und ihrer nachteiligen Auswirkungen die Führung übernehmen.
2. Die speziellen Bedürfnisse und besonderen Gegebenheiten der Vertragsparteien, die Entwicklungsländer sind, vor allem derjenigen, die besonders anfällig für die nachteiligen Auswirkungen der Klimaänderungen sind, sowie derjenigen Vertragsparteien, vor allem unter den Entwicklungsländern, die nach dem Übereinkommen eine unverhältnismäßige oder ungewöhnliche Last zu tragen hätten, sollen voll berücksichtigt werden.

Die wichtigsten damaligen Debatten fielen zusammen mit den Diskussionen über eine nachhaltige Entwicklung, aufbauend auf dem Brundtland-Report von 1987. Dies fiel zeitlich und inhaltlich in den internationalen Vorbereitungsprozess für den ersten Rio-Umweltgipfel 1992. Es war eine ereignisreiche Zeit. In Berlin war die Mauer gefallen. Das COMECON-System in Osteuropa löste sich auf. Die Idee eines freien Marktes, der alle Probleme lösen würde, fand viele Anhänger – verbunden mit der Vorstellung, dass das westliche System »gesiegt« hätte. All das lenkte stark von einer gezielten Adressierung der Klimaproblematik ab. Letzten Endes passierte in Rio bezüglich des Klimas nicht viel

mehr als die Verabschiedung der Weltklimakonvention, deren wichtigste Feststellung, wie dargestellt, darin besteht, dass die Staaten der Welt zwar eine gemeinsame Verantwortung für das Klimasystem haben und aufgerufen sind, das Klimasystem zu stabilisieren, dass aber die Verantwortungen je spezifisch zu sehen sind, orientiert an der historischen Entwicklung und der ökonomischen und finanziellen Leistungsfähigkeit der verschiedenen Staaten. Kurz gesagt wurden die Industrieländer in der Hauptverantwortung gesehen und sollten vorangehen. Die übrigen Länder begaben sich eher in eine Art Beobachterposition. Alternativ zu diesem Formelkompromiss hätte man aber im Jahr 1990 auch eine kluge internationale Lösung fixieren können. Diese wird in der Folge als Szenario 1 diskutiert.

Zehn Jahre später liefen die Debatten um den Kyoto-Vertrag, das bis heute wohl intelligenteste Werk internationaler Klimapolitik. Dieser Vertrag wurde 1997 in Kyoto beschlossen, 2003 trat er in Kraft. Um das Jahr 2000 herum gab es eine zweite große Chance, zu einem klugen Weltklimaregime zu kommen. Sie wird in der Folge als Szenario 2 für das Jahr 2000 kurz diskutiert. Auch diese Chance wurde nicht genutzt.

Die Weltgemeinschaft verhandelte auch nach diesem Zeitpunkt weiter in Richtung eines großen Klimaabkommens. Die Hoffnungen richteten sich auf einen Zeitpunkt vor dem Jahr 2012, dem damaligen Auslaufdatum des Kyoto-Vertrags. Ein Schlüsseltermin war die Weltklimakonferenz in Kopenhagen (2009). Diese von viel öffentlichem Druck begleitete »Konferenz der Entscheidung« scheiterte letzten Endes. Der US-Präsident und der chinesische Premierminister erklärten die Bemühungen als nicht zielführend. Man gab die Vorstellung auf, ein kohärentes Weltklimaregime à la Kyoto-Vertrag vereinbaren zu können. Man entschied sich stattdessen für einen neuen Verhandlungsansatz, nämlich für ein System freiwilliger, wechselseitig nicht aneinander gebundener Zusagen (Nationally Determined Contributions, NDCs) der Staaten. Auf dieser Basis wurde dann 2015 der Paris-Vertrag vereinbart. Alternativ hätte man aber auch noch 2010 eine klügere Lösung finden können. Diese wird als Szenario 3 kurz angesprochen.

Heute operiert die Weltgemeinschaft in der Logik des Paris-Vertrags mit seinen freiwilligen, nicht aufeinander bezogenen und nicht untereinander adäquat abgestimmten Zusagen der Staaten. Es ist ein Vertrag mit anspruchsvollen, aber rechtlich unverbindlichen Zielen und zugleich völlig ungenügender Unterfütterung mit konkreten Maßnahmen und Finanzierung. Deshalb laufen die Prozesse im Moment in eine Richtung, die eher für eine 3-°C- oder gar 4-°C-Erwärmung spricht, als für ein 2-°C- oder gar 1,5-°C-Ziel. Die Lage ist insgesamt ziemlich hoffnungslos.

Die Szenarien

Im Folgenden wird mit Blick auf ein detailliertes Hintergrunddokument¹ ein Überblick über die Szenarien 1990, 2000 und 2010 gegeben, wobei sich naturgemäß die Situation 1990 am günstigsten dargestellt hätte. Das ist 30 Jahre her. Man hätte also 30 Jahre lang sehr viel klüger vorgehen können als tatsächlich geschehen. De facto bedeutet das, dass man von vornherein nicht so hohe jährliche Emissionen zugelassen hätte, wie sie in den letzten Jahren auftraten. Damit wäre das Restbudget an zulässigen CO₂-Emissionen bis 2050 sehr viel größer gewesen, als das heute der Fall ist, und man hätte deshalb sehr viel leichter mit dem verfügbaren Restbudget auskommen können. Dies auch deshalb, weil weitere Einsparungen ausgehend von einem viel niedrigeren Emissionsniveau erfolgt wären (23 Milliarden Tonnen CO₂ im Energiebereich statt heute 37 Milliarden).

Auch das 2000er-Zielszenario erweist sich rückblickend noch als günstig. Man hätte zwar im Vergleich zu 1990 zehn Jahre verloren, aber die weltweiten CO₂-Emissionen sind in der Zeit von 1990 bis 2000 nur moderat gewachsen. Die Ausgangssituation 2000 wäre durch 24,5 Milliarden Tonnen CO₂ im Energiebereich statt heute 37 Milliarden gekennzeichnet gewesen. Die Situation 2010 war hingegen fundamental schlechter. In den zehn Jahren von 2000 bis 2010 kam es nämlich zu einem exorbitanten Wirtschaftswachstum in China, das gleichzeitig

die weltweiten CO₂-Emissionen in nur einem Jahrzehnt dramatisch (um acht Milliarden Tonnen CO₂ pro Jahr) nach oben trieb. Lagen die chinesischen Emissionen 2000 mit etwa 3,5 Milliarden Tonnen nur knapp über der Hälfte der US-Emissionen mit 5,9 Milliarden Tonnen, kehrten sich bis 2010 die Verhältnisse um: China 8,8 Milliarden Tonnen, USA 5,6 Milliarden Tonnen. Der Ausgangspunkt 2010 waren dann 32,5 Milliarden Tonnen CO₂ statt heute 37 Milliarden.

Das 2010er-Szenario ist insofern zwar immer noch deutlich günstiger als die aktuelle Situation, die in der Folge noch ausführlicher in Form eines möglichen Zukunftsprogramms diskutiert wird. Aber auch schon 2010 wäre es selbst bei einem klugen politischen Programm nicht mehr einfach gewesen, das 2-°C- oder gar 1,5-°C-Ziel zu realisieren.

Aufbau der Szenarien

Die internationale Debatte seit 1970 fokussierte sich immer auf sogenannte Cap-and-Trade-Systeme, bei denen die Weltgemeinschaft sich auf ein bestimmtes Emissionsniveau für ein Jahr einigt. Das ist das sogenannte Cap. Dieses für die Welt insgesamt zulässige Volumen an CO₂-Emissionen wird dann jährlich abgesenkt und pro Jahr auf die Staaten der Welt aufgeteilt. Die Staaten können dann diese Volumina untereinander handeln. Einige Staaten werden nach der ersten Aufteilung weniger Emissionsrechte haben, als sie für ihre Wirtschaft und den Lebensstil ihrer Menschen benötigen, andere mehr. Nach dem Handel der Emissionsrechte verfügt jeder Staat über eine bestimmte Menge solcher Rechte, die er in seinem Land für die Wirtschaft und den privaten Sektor verfügbar machen kann/muss. Der jeweilige Staat hat in einem Cap-and-Trade-System dafür zu sorgen, dass auf seinem Territorium nicht mehr Emissionen erzeugt werden, als Rechte vorhanden sind. Das kann er beispielsweise dadurch erreichen, dass er die Emissionsrechte, über die er verfügt, entweder kostenfrei in seine ökonomischen Prozesse gibt oder seinerseits versteigert.

Bei einem Cap-and-Trade-System ist die offensichtliche Schlüsselfrage die Verteilung der zulässigen Emissionen auf die Staaten. Sie war der Gegenstand des jahrelangen Streits in den internationalen Verhandlungen – ein endloses »Geschachere«. Letztlich scheiterten die Verhandlungen an der unlösbaren Verteilungsfrage. Prinzipielle Optionen waren und sind: Man kann die Verteilung so vornehmen, dass man sich am Status quo orientiert (sogenanntes Großvaterprinzip), man kann die Emissionen gemäß der Wirtschaftsleistung verteilen (sogenannte BIP-Proportionalität) oder man kann die Emissionen so verteilen, dass für jeden Menschen die gleichen Emissionsrechte vorgesehen werden (sogenannte Klimagerechtigkeit).

Man sieht leicht – insbesondere, wenn man auf 1990 schaut –, dass für die Industrieländer eine großvaterartige Lösung besonders attraktiv war, weil in den reichen Ländern die hohen Emissionen anfielen, und das bei relativ kleiner Bevölkerung. So hätten die USA 22 Prozent der Emissionsrechte erhalten, und das bei einem Anteil an der Weltbevölkerung von weniger als fünf Prozent. Afrika mit seiner viel größeren Bevölkerung hätte weniger als vier Prozent Emissionsrechte erhalten, Indien 2,7 und China zwölf Prozent. Betrachtet man hingegen eine Aufteilung 1990 gemäß Klimagerechtigkeit, liegen die USA bei nur 4,7, Afrika bei zwölf, Indien bei 16 und China bei 22 Prozent, das ist ein völlig anderes Bild. Man hätte aus Sicht der reichen Länder 1990 übrigens auch die BIP-Proportionalität wählen können, weil das BIP in den reichen Ländern (relativ zur Bevölkerungsgröße) sehr hoch war. Aus Sicht der ärmeren Länder war Klimagerechtigkeit die entscheidende Devise.

Aus Sicht des Autors liegt das Scheitern der internationalen Verhandlungen rückblickend vor allem darin begründet, dass die reiche Welt zu »dumm« war, dem Prinzip der Klimagerechtigkeit zuzustimmen. Das hätte die reichen Länder zwar viel Geld für den Kauf von Emissionsrechten gekostet, hätte aber die Entwicklungs- und Schwellenländer frühzeitig in Beschränkungen eingebunden. In der Folge wäre als größte Einzelwirkung im Zeitraum 1990 bis 2020 das chinesische Wirtschaftswachstum – und damit indirekt das Wirtschaftswachstum der

ganzen Welt – weniger dynamisch verlaufen, als das rückblickend der Fall war.

Das hätte uns allen in Bezug auf den Klimawandel einiges erspart. Und zwar dadurch, dass wir weniger Ökonomie durch Externalisierung interner Kosten (weniger »Plünderung«) betrieben hätten. Deutschland war und ist daran mit seinen relativ hohen CO₂-Emissionen stark beteiligt, ebenso wie China. Denn beide Staaten setzen stark auf produzierende Industrien und Export und haben einen hohen Energieverbrauch. China belastet dabei das Klima massiv durch seinen hohen Anteil an Kohle im Energiemix und seine – verständlicherweise – noch niedrigere CO₂-Effizienz als Folge des relativ frühen Entwicklungsstands im Verhältnis zu den Industrieländern. Als »Entwicklungsland« fühlt sich China zu seinem Vorgehen berechtigt und hat dadurch zugegebenermaßen Hunderte Millionen Menschen aus der Armut gebracht.

»Plünderung« verbessert natürlich die Wettbewerbssituation der chinesischen produzierenden Wirtschaft. Dies befeuert das Wachstum der Weltwirtschaft. An diesem Wachstum profitiert die deutsche Wirtschaft ebenso wie an den vielen (relativ preiswerten) Vorkomponenten aus chinesischer Produktion, die Deutschland in seine Maschinen und Fahrzeuge einbaut. Diese fördern wiederum den hohen deutschen Export. All das ist aus Sicht des Wirtschaftswachstums angenehm, aber es ist nicht zukunftsfähig. Es muss sich ändern, und würde sich ändern, wenn CO₂-Emissionen angemessene »Strafkosten« zur Folge haben oder gehabt hätten. Natürlich hätte sich die Cap-Begrenzung in den hier diskutierten Szenarien 1990, 2000 und 2010 genau in diese Richtung auf Preisgegebenheiten in den Märkten ausgewirkt und die Randbedingungen für die ökonomischen Prozesse entscheidend verändert. Dies hätte insbesondere einen schnelleren Ausbau der erneuerbaren Energien zur Folge gehabt und den überfälligen Schritt in Richtung klimaneutraler synthetischer Kraftstoffe zu einem früheren Zeitpunkt bewirkt.

Dabei geht es um eine fehlende Lösungsdimension im Energiebereich, die gerade erst die Politik erreicht, zum Beispiel als Teil der deut-

schen/europäischen Strategie für grünen Wasserstoff. Eine große Rolle wird in diesem Kontext grünes Methanol spielen. Synthetische Kraftstoffe auf Basis von grünem Wasserstoff brauchen riesige Mengen erneuerbarer Energie zu niedrigen Preisen als Input. Hier werden die großen Sonnenwüsten der Welt eine zentrale Rolle spielen. Zugleich wird dies zu einer wichtigen Komponente eines Marshall-Plans mit Afrika werden.

Die drei Szenarien, die wir im Weiteren diskutieren, sind alle vom Typ eines Cap-and-Trade-Systems auf Basis der Klimagerechtigkeit, wobei die Emissionen des jeweiligen Startdatums – also 1990, 2000 und 2010 – zunächst einmal als Cap bis 2025 konstant gehalten werden. In der Folge wird das Cap linear auf zehn Milliarden Tonnen im Jahr 2050 heruntergefahren.

Nature-based Solutions

Zur Erreichung 2-°C-/1,5-°C-kompatibler Lösungen reicht ein kluges Cap-and-Trade-System allein nicht aus. Man braucht einen Joker. Das sind naturnahe Prozesse, wie Aufforstung, Humusbildung in der Landwirtschaft und Regenwaldschutz. Das volle Potenzial dieser Ansätze beginnt man heute endlich auch in den allgemeinen Debatten zu erkennen. Cap-and-Trade-Systeme sind dann besonders attraktiv und wirksam, wenn man sie mit rigorosen Lösungen im Bereich der Nature-based Solutions koppelt. Leider findet diese wichtige Option bis heute noch immer viel zu wenig Interesse, um ein entschlossenes, international koordiniertes Programm der Weltgemeinschaft zu bewirken.

Bei Nature-based Solutions geht es darum, die Biologie zu nutzen und die naturnahen Systeme auszubauen, um einerseits Wohlstand, Arbeitsplätze, Biodiversität (alles Elemente der Agenda 2030) zu fördern und andererseits CO₂ aus der Atmosphäre herauszuholen (Negativemissionen). Man nutzt in solchen Programmen also aus, dass in biologischen Prozessen massiv CO₂ gebunden wird.

Richtig eingesetzt, ermöglichen die Nature-based Solutions ein Entlastungsprogramm, bei dem über 40 Jahre eine Situation herbeigeführt werden kann, in der die Menschheit zehn Milliarden Tonnen CO₂ pro Jahr ohne negative Wirkungen auf das Klima emittieren kann. Dieses Programm könnte schrittweise umgesetzt und kontinuierlich ausgebaut werden, vor allem über Aufforstung auf degradierten Böden in den Tropen und über Humusbildung in der Landwirtschaft. Nach zehn Jahren ist man bei jährlich 2,5 Milliarden Tonnen gebundenem CO₂ und 12,5 Milliarden Tonnen kumulierter Einsparung, nach 20 Jahren bei jährlich fünf Milliarden Tonnen gebundenem CO₂, kumuliert 50 Milliarden Tonnen, nach 30 Jahren bei jährlich 7,5 Milliarden Tonnen gebundenem CO₂, kumuliert 112,5 Milliarden Tonnen, und schließlich nach 40 Jahren bei jährlich zehn Milliarden Tonnen gebundenem CO₂, kumuliert 200 Milliarden Tonnen. Ab diesem Moment sind es Jahr für Jahr zehn Milliarden Tonnen CO₂, die der Atmosphäre entzogen werden.

Lösungsbeiträge durch Nature-based Solutions sind glücklicherweise mit enorm vielen weiteren positiven Wirkungen, etwa für die Umsetzung der SDGs, verknüpft. Es geht um den Schutz der Regenwälder, des Wasserhaushalts, massive Verbesserungen der Ernährungslage, Infrastruktur, Jobs, Einkommen, Wohnen, Lebenssituationen von Frauen und Männern, Ausbildung, Energiebereitstellung und – ganz wichtig – Erhalt der biologischen Vielfalt. Nature-based Solutions sind ein »Hot Spot« für die Verbindung von Entwicklungsanliegen und Klimaschutz und daher auch ein Schwerpunkt der Arbeit der Allianz für Entwicklung und Klima des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ). Von besonderer Wichtigkeit sind die Potenziale für mehr Wohlstand bei gleichzeitigem Umwelt- und Ressourcenschutz für Afrika und Indien. In den beschriebenen Szenarien unterstellen wir ein rigoroses Programm der beschriebenen Art ab dem Startzeitpunkt des jeweiligen Szenarios.

In der vorliegenden Analyse der Vergangenheit ist die Einbindung der Nature-based Solutions in ein kohärentes Cap-and-Trade-System auf

Basis der Klimagerechtigkeit ein Schlüsselthema. Die Weltgemeinschaft entscheidet dabei über verschiedene Qualitäten für solche Lösungen, den Prozess der Zertifikaterzeugung für Nature-based Solutions und erkennt diese an. Sie organisiert bei Bedarf auch die begleitenden Finanzierungsprogramme. Die Kosten für Zertifikate müssen alle (Zusatz-) Kosten für die eigentlichen Maßnahmen decken (sogenannte Additonalität), staatliche Anforderungen erfüllen und zusätzlichen Gewinn zu erzeugen erlauben. Sonst werden sie nicht generiert. Das Geld fließt an die Erzeuger. Des Weiteren profitieren auch die Standortländer der Maßnahmen auf vielfache Weise. Es ist anzunehmen, dass entsprechende Aktivitäten in großem Stil in Afrika, Indien, Brasilien, Indonesien etc. stattgefunden hätten und in vergleichbaren Situationen heute stattfinden würden.

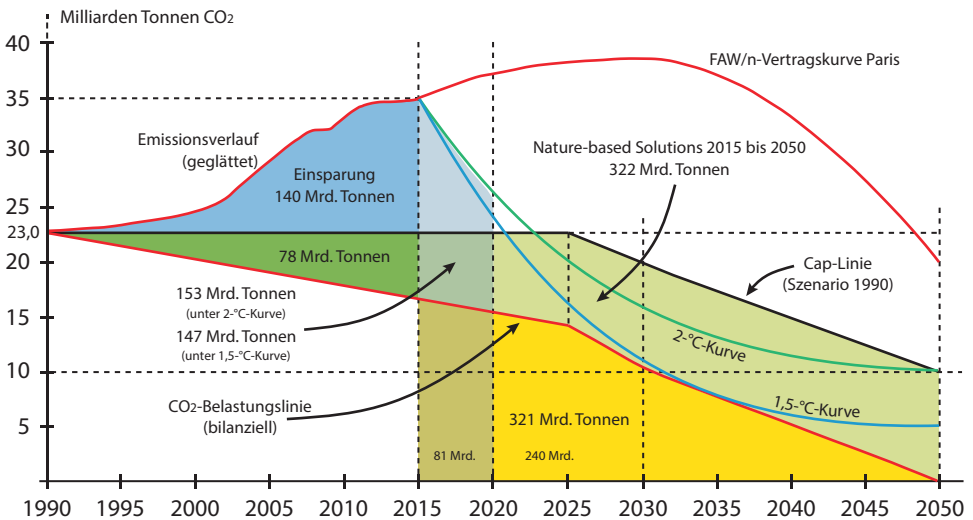
Die wichtigsten Nature-based Solutions sind Aufforstung auf degradierten Böden in den Tropen, Humusbildung in der Landwirtschaft, vor allem auch in semiariden Zonen, massiver Regenwaldschutz, Restaurierung von Mangrovenwäldern etc. Die Analysen ergeben, wie zuvor erwähnt, ein Potenzial von etwa zehn Milliarden Tonnen CO₂, die auf diese Weise pro Jahr gebunden werden können. Die Natursysteme, also neue Wälder, müssen Schritt für Schritt aufgebaut werden. Das ist bei raschem Vorgehen ein Prozess, der etwa 40 Jahre dauert, mit einem jährlichen Anstieg der CO₂-Bindung um etwa 250 Millionen Tonnen CO₂. Das Gesamtvolumen über die ersten 40 Jahre besteht, wie oben erwähnt, in 200 Milliarden Tonnen CO₂-Bindung, ab diesem Zeitpunkt gibt es im Steady State zehn Milliarden Tonnen Bindung pro Jahr. Koppelt man beide Elemente, also Cap-and-Trade-System und Nature-based Solutions in einem klugen internationalen Ansatz, kann die tatsächliche Belastung der Atmosphäre bei dem beschriebenen Cap-and-Trade-System noch einmal deutlich reduziert werden. Die tatsächliche Belastung liegt dann im Jahr 2050 in allen betrachteten Szenarien bei (bilanziell) null Emissionen.

Ergebnisse der Szenarienanalyse

Das **Szenario 1990** wird ausführlich behandelt, die anderen Szenarien werden nur kurz diskutiert. Ausführlichere Informationen finden sich in der zugrunde liegenden umfangreichen Studie des FAW/n, die unter www.fawn-ulm.de abgerufen werden kann. Wir zeigen für 1990 die tatsächliche Entwicklung bis 2020 sowie eine aktualisierte Schätzung des Autors für die Zeit bis 2050, die auf Publikationen nach der Kopenhagen-Konferenz 2009 zurückgeht (vgl. Abbildung 1).

Die Abbildung zeigt ab 2015 eine geschätzte CO₂-Emissionskurve der Welt (FAW/n-Vertragskurve Paris) bis 2050, die bei 20 Milliarden Tonnen CO₂ pro Jahr (für den Energiesektor) endet. Startpunkt sind 35 Milliarden Tonnen 2015. Die Vergangenheit ab 1990 ist auf der linken Seite von 2015 inkludiert. Die geschätzte Kurve 2015 bis 2050 bedeutet etwa 1200 Milliarden Tonnen CO₂, 600 Milliarden zu viel für das 2-°C-Ziel, wenn man die sogenannte WGBU-Budgetrestriktion zugrunde legt. Die angegebene 2-°C-Kurve (grün) zeigt, was dafür ab

Abb. 1: **Szenario 1990**



2015 notwendig (gewesen) wäre. Wir werden also gemäß dieser Schätzung wahrscheinlich 600 Milliarden Tonnen CO₂ zu viel emittieren.

Tatsächlich liegt eine aktuelle Schätzung der U.S. Energy Information Administration (EIA) für die Zeit bis 2050 noch einmal um 100 Milliarden Tonnen CO₂ höher. Will man statt des 2-°C-Ziels das 1,5-°C-Ziel (gemäß Paris-Vertrag) erreichen, kommen noch einmal 150 Milliarden Tonnen CO₂ hinzu, die zu viel emittiert werden (vgl. hierzu die angegebene 1,5-°C-Kurve). Insgesamt ist das eine ziemlich hoffnungslose Lage.

Schaut man sich Szenario 1 (1990) an, fixiert man von 1990 an ein Cap von 23 Milliarden Tonnen CO₂-Emissionen pro Jahr bis 2025. Von 2025 bis 2050 wird das Cap linear auf zehn Milliarden Tonnen CO₂ heruntergefahren (siehe Cap-Linie).

Die Kopplung mit dem Nature-based-Solutions-Programm senkt die tatsächlichen CO₂-Belastungen weiter ab. Dies zeigt die tatsächliche Belastungskurve. Der Absenkungsbetrag erreicht nach 40 Jahren (2030) den jährlichen Betrag von zehn Milliarden Tonnen CO₂. Die tatsächlichen Emissionsbelastungen sind ab 2050 »null«.

Im Zeitraum 2015 bis 2050 fallen insgesamt noch 321 Milliarden Tonnen CO₂-Emissionen an. Das 600-Milliarden-WBGU-Budget eröffnet also noch etwa 280 Milliarden Tonnen Spielraum. Außerdem ergeben sich im Verhältnis zur tatsächlichen Vergangenheit von 1990 bis 2015 140 Milliarden Tonnen CO₂-Einsparungen durch Beachtung des Cap und rund 78 Milliarden Tonnen Einsparungen durch das Anlaufen des Nature-based-Solutions-Programms bis 2015, insgesamt fast 220 Milliarden Tonnen.

Damit wird das 2-°C-Ziel bequem erreicht (Reserve 500 Milliarden Tonnen), das 1,5-°C-Ziel auch (Reserve 350 Milliarden Tonnen). Die Einsparungen bis 2015 sind bereits inkludiert. Das Toronto-Ziel für 2050 wird eingehalten, die aktuelle IPCC-Schätzung von geforderten 45 Prozent Reduktion bis 2030 im Verhältnis zur Situation von 2010 für das 1,5-°C-Ziel ebenso.

Das 2000er-Szenario ergibt ein ähnliches Bild. Alle genannten Ziele, auch die IPCC-Forderung bis 2030 für das 1,5-°C-Ziel, werden erreicht.

Allerdings schrumpft die Reserve auf 320 Milliarden Tonnen für das 2-°C-Ziel und auf 170 Milliarden Tonnen für das 1,5-°C-Ziel.

2010 ist die Lage anders. Die Ziele werden nicht mehr erreicht, auch nicht die IPCC-Forderung. Der Fehlbetrag für das 2-°C-Ziel sind 50 Milliarden Tonnen, für das 1,5-°C-Ziel sind es 200 Milliarden Tonnen. Das ist zwar immer noch besser als die aktuelle Situation, aber schon schwierig. Insbesondere ist die WBGU-Budgetgleichung nicht mehr einzuhalten. Man liegt etwas über dem zulässigen Niveau, ist aber trotzdem ein paar Hundert Milliarden Tonnen besser als die Situation, mit der wir heute, noch einmal zehn Jahre später, konfrontiert sind. Dies unter anderem deshalb, weil wir noch kein Cap realisiert und noch kein entschlossenes Nature-based-Solutions-Programm auf den Weg gebracht haben.

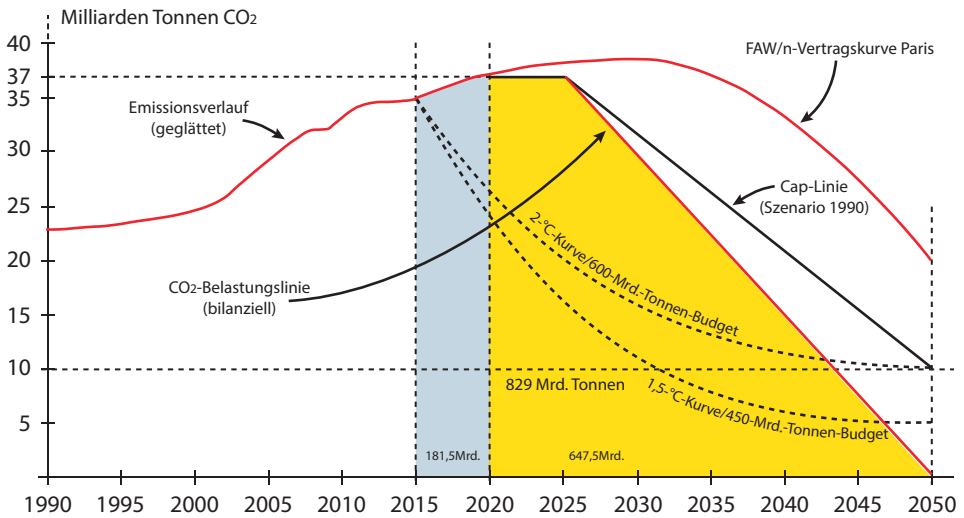
Was können wir jetzt tun?

Die Szenarien geben nicht nur Hinweise darauf, was wir hätten tun können und sollen – und törichterweise nicht getan haben – sondern auch Hinweise darauf, was man heute tun könnte/sollte. Hierzu wird nach einer sicherlich erforderlichen Vorbereitungsphase für die politischen Prozesse ein Programm ab 2025 vorgeschlagen, wie es in Abbildung 2 beschrieben ist (Hinweis: Abbildung 2 ist analog zu Abbildung 1 aufgebaut).

Der Vorschlag beinhaltet ein Cap-and-Trade System, ähnlich zur Vorgehensweise in den zuvor betrachteten Szenarien. Dazu werden die Emissionen auf dem 2020er-Wert von 37 Milliarden Tonnen bis 2025 konstant gehalten (durch massive politische Aktivierung des Privatsektors gemäß der Zielsetzung der Allianz für Entwicklung und Klima – <https://allianz-entwicklung-klima.de>). Diese Vorgehensweise gibt der Politik fünf Jahre Zeit für wesentliche Beschlüsse. Von 2025 bis 2050 wird das Cap auf zehn Milliarden Tonnen CO₂ pro Jahr heruntergefahren.

Hinzu kommt ab 2025 eine systematische Verfolgung der Nature-based-Solutions-Programmatik, und zwar mit einem Hochlauf auf zehn

Abb. 2: **Vorschlag für ein politisches Programm ab 2025**



Milliarden Tonnen gebundenes CO₂ pro Jahr in nur 25 Jahren. Das ist extrem ambitioniert. Hinzukommen soll zur Absicherung auch hier begleitend eine massive Aktivierung des Privatsektors. Es motiviert leistungsstarke Akteure, sich gleichzeitig für Entwicklung und Klimaschutz zu engagieren. Das zeigt heute schon große Erfolge, kann massiv verstärkt werden und hat vielleicht das Potenzial, die CO₂-Emissionen 2020 bis 2025 stabil zu halten und ab 2025 in erheblichem Umfang weiter abzusenken, auch wenn die Staaten der Welt nicht kurzfristig zu großen Entscheidungen fähig sind.

Folgt man diesem Programm, liegt der Fehlbetrag für das 2-°C-Ziel bei etwa 230 Milliarden Tonnen CO₂ bis 2050, für das 1,5-°C-Ziel bei 380 Milliarden Tonnen CO₂. Die IPCC-Forderung für 2030 wird (natürlich) nicht erreicht. Im Verhältnis zu den aktuellen Gegebenheiten mit einer Lücke von 600 Milliarden Tonnen CO₂ für das 2-°C-Ziel und 750 Milliarden Tonnen für das 1,5-°C-Ziel ist das aber trotzdem eine deutlich erleichterte Situation, dennoch extrem schwierig.

Zusammenfassung

Die Weltgemeinschaft hatte 1990 und 2000 aussichtsreiche, damals diskutierte Optionen zur Beherrschung der Klimaproblematik mithilfe eines klugen weltweiten Klimaregimes. Die Umsetzung wäre ökonomisch in sozial verträglicher Weise möglich gewesen. Kurzsichtigkeit und Uneinsichtigkeit, vor allem der reichen Staaten, hatten zur Folge, dass diese Optionen nicht genutzt wurden. Heute träumt die Weltgemeinschaft und träumen viele Aktivisten vom 2-°C-Ziel oder sogar 1,5-°C-Ziel und verfolgen zu Hause teure Strategien, deren Wirkungen auf die entscheidenden Größen im Klimabereich marginal sind. Es gibt kaum noch Hoffnung, das Paris-Ziel zu erreichen. Der Beitrag gibt Hinweise darauf, wie ein rigoreses Programm aussehen sollte, wenn man auf die vorgelegten Analysen der verpassten Chancen im Klimabereich aufbauen und aus den gemachten Fehlern lernen will.

Weitergehende Literatur finden Leser und Leserinnen im FAW/n-Hintergrundtext.

Anmerkung

- 1 Radermacher, F.J.: »Das Klimaproblem: Eine Geschichte verpasster Chancen«, in: *FAW/n-Report*, 2020

Dank

Ich bedanke mich bei Dipl.-Math. Michael Gerth für umfangreiche Datenanalysen und Arbeiten an Grafiken und Tabellen. Prof. Dr. Estelle Herlyn danke ich für die Diskussion vieler Details und mehreren Assistentinnen am FAW/n in Ulm für die geduldige und kompetente Bearbeitung dieses Textes wie des zugrunde liegenden Hintergrunddokuments.