

APRÈS PARIS: KÜHLER KOPF BEI HEISSEM KLIMA

TEIL 6 DER SERIE: DIE KONSEQUENZEN DER KLIMAKONFERENZ VON PARIS

Schon wieder ist es passiert: Der Juni 2016 war der heißeste Juni seit Beginn der Aufzeichnungen. US-Meteorologen gehen davon aus, dass das Gesamtjahr 2016 einen neuen Temperaturrekord markiert. Damit ist der Juni 2016 nicht allein: 2010, 2012, 2013, 2014, 2015... – Neun der zehn heißesten Jahre seit Beginn der Aufzeichnungen 1880 lagen im 21. Jahrhundert. Das zehnte Jahr war 1998. Mit knapp 1 Grad über dem Durchschnitt war 2015 der absolute Spitzenreiter. Doch nicht nur das Klima wird zum Problem. Die Überschreitung verschiedener planetarer Belastungsgrenzen durch den Menschen zeigt Wirkung: Zwischen 1901 und 1910 gab es 82 Katastrophen, zwischen 2005 und 2014 mehr als 4.000. Durch besseren Katastrophenschutz ist die Zahl der Toten rückläufig, aber die Zahl der Betroffenen steigt. Die wirtschaftlichen und sozialen Kosten der Katastrophen explodieren.

Das Restbudget: 280 Gigatonnen

Wie genau sich das Klima ändern wird, wenn eine bestimmte Menge Treibhausgase in die Atmosphäre gepumpt wird, ist unklar: Führen 10 Prozent mehr Treibhausgase auch zu 10 Prozent stärkeren Dürren, 10 Prozent höherem Meeresspiegel und 10 Prozent mehr Stürmen? Oder gibt es Kipppunkte in den Erdsystemen, jenseits derer es nicht nur graduelle, sondern sprunghafte Veränderungen gibt wie etwa eine spontan ändernde Ozeanzirkulation, der Kollaps eines Ökosystems oder das Auftauen von Permafrost? Und mit welcher Wahrscheinlichkeit wollen wir das Ziel erreichen? Die heute verhandelten CO₂-Absenkpfade haben meist eine Wahrscheinlichkeit von bis zu 66%. Die Szenarios, um die globale Erwärmung auf 1,5 Grad zu begrenzen, agieren in Bereichen von 50 bis 66%. Das bedeutet zu 50 bis 33 Prozent, dass wir das Ziel verfehlen. Würden Sie ein Flugzeug besteigen, oder neben einem Atomkraftwerk wohnen wollen, das zu 50% abstürzt bzw. explodiert? Welche Sicherheit müssen wir haben, dass wir das Ziel nicht überschreiten?

Um das 1,5 Grad Ziel zu halten, dürfen nicht mehr als 420 ppm CO₂ in der At-

mosphäre sein. Vorindustriell hatten wir 280 ppm, heute liegen wir bei 400 ppm. Bleiben also noch 20 ppm. Die Erwärmung auf 1,5 Grad zu begrenzen zieht ein sehr ambitioniertes CO₂-Restbudget für das 21. Jahrhundert nach sich: Die CO₂-Emissionen müssen nicht nur ihren Höhepunkt erreichen, sondern auch sinken.

Um die globale Erwärmung einigermaßen sicher auf 1,5 Grad zu begrenzen, dürfen durch die Verbrennung von Öl, Kohle und Gas maximal noch 200 bis 415 Gigatonnen CO₂ ausgestoßen werden. Je weniger emittiert wird, desto größer wird die Chance, bei 1,5 Grad zu bleiben. 280 Gigatonnen CO₂ gelten dabei als realistische Größenordnung. 2014 wurden etwa 32 Gigatonnen allein durch die Verbrennung fossiler Energieträger emittiert. Gesetzt den Fall, dass wir künftig das Niveau von 2014 halten und nicht – wie die Jahre zuvor – im Schnitt 2,5 Prozent mehr emittieren als im Vorjahr, blieben uns weniger als 10 Jahre. Dann müssten die jährlichen Emissionen schlagartig von 32 auf 0 fallen. Nimmt man an, dass auch weiterhin rund 20 Gigatonnen CO₂ pro Jahr durch die Weltmeere und Vegetation gebunden werden, verlängert sich unser

Spielraum noch einmal um 5 Jahre. Doch diese 10 bis 15 Jahre müssen wir nun nutzen.

Viele Autoren gehen deshalb davon aus, dass es – im Gegensatz zu de 2,0 Grad Szenario – einen Zeitpunkt geben müsse, an dem die Bindung des CO₂ den Ausstoß übersteigt. Wie kann das erreicht werden? Drei Beispiele:

- Eine der scheinbar einfachsten und auch billigsten Optionen ist die Wiederaufforstung. Bäume binden während ihres Wachstums CO₂. Allerdings geben sie es beim Verrotten wieder an die Atmosphäre zurück. Diese Lösung ist somit nur praktikabel, wenn das Holz beispielsweise verbaut würde, statt von Mikroorganismen veratmet zu werden.
- Eine weitere Möglichkeit wäre es, Biomasse in Kraftwerken zu verbrennen, das entstehende CO₂ einzufangen und in irgendeiner Form zu binden. Das Problem: Die Verpressung von CO₂ im Boden (CCS) ist gesellschaftlich nicht akzeptiert und zudem auch höchst gefährlich, da immer wieder Lecks auftreten können. Sicherer wäre es Biomasse

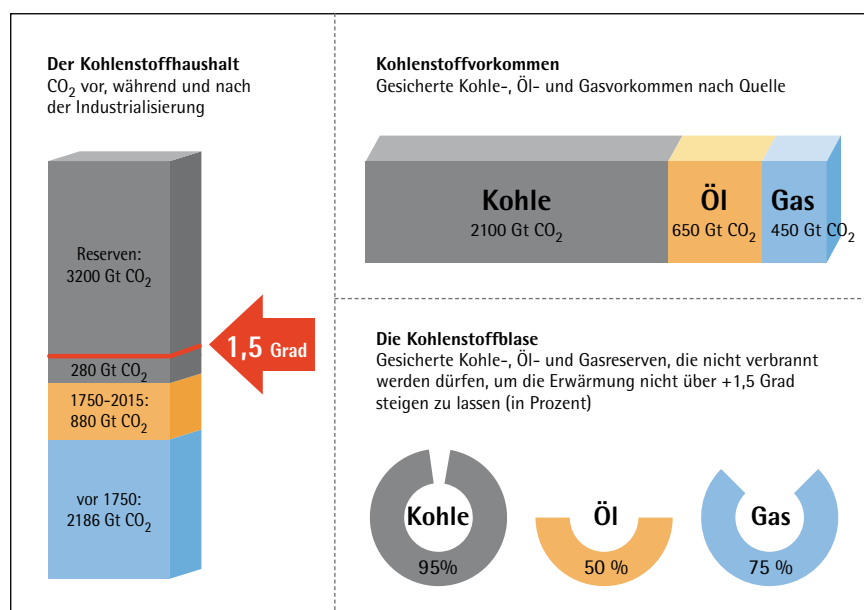


Bild 1: Die Kohlenstoffblase

unter Sauerstoffabschluss zu verkohlen und die stabile Biokohle zu vergraben.

- Eine nur in Experimenten erprobte, sehr kostspielige und ökologisch riskante Option ist die Düngung von Ozeanen mit Eisen. Dadurch lässt sich das Wachstum von Phytoplankton ankurbeln. Stirbt es ab, sinkt es auf den Meeresboden und vergräbt den Kohlenstoff so in den Tiefen der Weltmeere.
- Die sinnvollste und einfachste Möglichkeit, große Mengen an Kohlenstoff im Boden zu speichern, ist eine nachhaltige Bodenbewirtschaftung: Durch weniger Pflügen, eine Bodenbedeckung mit Pflanzen etc. lässt sich eine große Menge an Kohlenstoff wieder im Boden speichern, der in der intensiven Landwirtschaft von dort freigesetzt wurde.

Die politische Herausforderung

Rund 3.200 Gigatonnen CO₂ liegen als förderfähige Ressourcen in den Händen von Unternehmen und Staaten, die damit Geld verdienen wollen, wie die Carbon Tracker Initiative berechnete. Diese sogenannte Carbon Bubble beziffert die Menge an maximal noch zu emittierendem CO₂, um die Klimaziele halten zu können: 565 Gigatonnen CO₂ für das 2-Grad-Ziel, 280 Gigatonnen für das 1,5 Grad Ziel.

Die Rechnung ist dabei einfach: Die bekannten Lagerstätten an Öl, Kohle und Gas im Besitz von Unternehmen als auch Regierungen entsprechen in etwa 3.200 Gigatonnen CO₂. Allein die bisher bekannten Lagerstätten enthalten demnach etwa das elffache dessen, was die Menschheit insgesamt noch emittieren darf, wenn sie den Klimawandel auf 1,5°C begrenzen will. Um das 1,5 Grad-Ziel zu halten, müssen mehr als 90% dieser Ressourcen da bleiben, wo sie sind: Im Boden

Die Zahlen mögen noch nicht 100%-ig perfekt sein: Insbesondere die Zahlen für unkonventionelle Kohlenstoffvorräte, wie Schiefergas oder schwer förderbare Kohle sind schwer zu fassen und bringen Unsicherheiten in die Rechnung. Aber selbst wenn die Zahlen noch einmal um 10 Prozent nach oben oder unten abweichen, ist klar: Allein die Menge der bereits erschlossenen Kohle und Öl- und Gasreserven sind zu groß um verbrannt zu werden, ohne das Klima weiter zu vergiften. Technisch gesehen ist ein Großteil der erschlossenen Reserven zwar immer noch unter der Erde. Ökonomisch ist es aber bereits oberirdisch gelistet in Aktienindizes, Teil von Rentenfonds und Anleihen. Nicht nur Unternehmen, sondern auch Staaten stützen ihren Wohlstand derzeit

darauf. Bleibt der Kohlenstoff in der Erde, ist dies zunächst eine Wertminderung für Unternehmen, die die Förderrechte an einem Großteil dieser Reserven bereits erworben und sie in ihren Bilanzen als Vermögenswert eingestellt haben. Der Wert dieser fossilen Energiereserven wird auf 24 Billionen Euro geschätzt. Meint es die Staatengemeinschaft mit dem 1,5 Grad Ziel ernst, handelt es sich bei der Kohlenstoffblase um die größte Spekulationsblase der Menschheitsgeschichte.

Die kognitive Herausforderung

Der starke wissenschaftliche Konsens über die Ursachen des Klimawandels steht in krassm Gegensatz zum Verstehen und der Implementation wirksamer Mechanismen zum Stopp der CO₂-Akumulation in der Atmosphäre: Der Autor dieses Beitrags hat zeigen können, dass Laien, Wissenschaftler und auch Regierungsvertreter oft keine wirksamen Strategien zur Verminderung des Klimawandels beschreiben können: Sie halten es in der Regel für eine ausreichende Strategie, die jährlichen Zunahmen in der CO₂-Emission zu begrenzen oder zu stabilisieren: Statt jedes Jahr 1 bis 2 Prozent mehr CO₂ zu emittieren, müssten wir die Zunahme stoppen, um den Klimawandel zu stoppen. Diese Art von Denken und Politik zielt darauf ab, die Kurve einfach weniger stark nach oben zeigen zu lassen. Dies ist auch genau der Weg, der in Paris eingeschlagen wurde: Die von den Staaten abgegebenen Selbstverpflichtungen steuern auf ein Abbremsen der Zunahme der CO₂-Emissionen zu.

Das Problem ist dabei ein kognitives: Menschen schätzen die Dynamik von Systemen systematisch falsch ein. Es fällt uns unendlich schwer, den Wasserstand in der Badewanne als ein Resultat des Zuflusses und des Abflusses oder unseren Kontostand als eine Folge von Monateinkommen und Ausgaben zu deuten.

Das gleiche gilt für die Atmosphäre, in der die CO₂-Konzentration abhängig von den CO₂-Emissionen (Zufluss) und der CO₂-Bindung in Ozeanen und Vegetation (Abfluss) ist. In der Regel nehmen Laien, Politiker, aber auch Wissenschaftler, immer nur der Zufluss (CO₂-Emission) in den Blick und schließen daraus, dass bei einer Stabilisierung der Emissionen sich auch die Konzentration stabilisiert. Ein fataler Irrtum.

Rechnen hilft

Derzeit emittieren wir jedes Jahr nahezu die zweifache Menge an CO₂, die von Ozeanen oder der Vegetation wieder aufgenommen wird (40 Gigatonnen CO₂-Emission und 25 Gigatonnen CO₂-Bindung). Die Vorstellung, das Klima zu stabilisieren, indem man hofft, dass es nächstes Jahr statt 42, 44 oder 46 Gigatonnen Emissionen wieder nur 40 Gigatonnen sind, mag berechtigt sein. Aber das Klimaproblem löst sie nicht. Diese Illusion gleicht der Idee, dass man einen ausgeglichenen Haushalt schaffen kann, wenn man doppelt so viel Geld ausgibt wie man einnimmt. Jede Badewanne muss überlaufen, wenn mehr Wasser hinein- wie hinausfließt. Das Problem ist in Bild 2 dargestellt: Solange die Summe der Kohlenstoffflüsse in die Atmosphäre größer als die Summe der Flüsse aus der Atmosphäre hinaus ist, akkumuliert sich das CO₂ und es wird wärmer. Im Jahr 2016 ist die Atmosphäre mit knapp 400 ppm CO₂ gefüllt. Jedes Jahr kommen knapp 4 ppm hinzu und 2 ppm werden wieder gebunden. Was in Paris verhandelt wurde, ist noch nicht einmal eine Stabilisierung der CO₂-Emissionen. Die Selbstverpflichtungen bremsen die Zunahme der CO₂-Emissionen ein wenig ab. Aber mehr auch nicht. Solange mehr emittiert als aufgenommen wird, wird die CO₂-Konzentration und damit die Temperatur in der Atmosphäre zunehmen. Eine

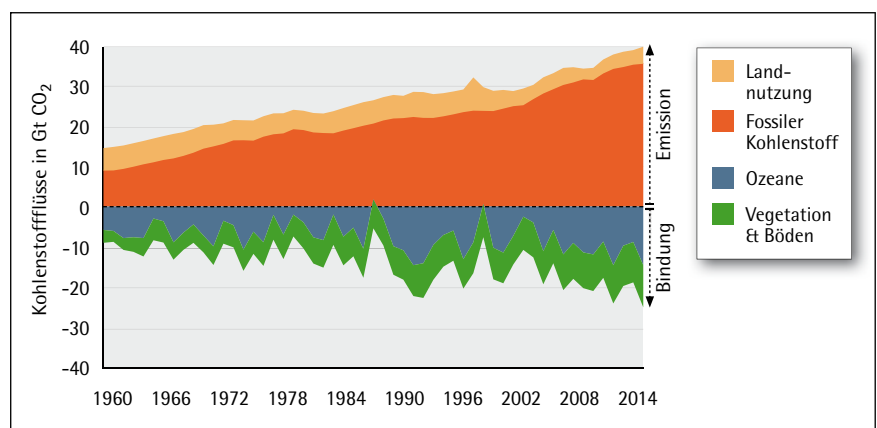


Bild 2: Verhältnis der CO₂-Inputs und Outputs in die Atmosphäre – Derzeit werden jährlich ca. 40 Gt CO₂ emittiert, aber nur 25 Gt CO₂ gebunden. Solange die Emissionen die Bindung übersteigt, akkumuliert sich CO₂ in der Atmosphäre.

Politik des Abwartens und Hoffens wird somit nicht den Klimawandel stoppen.

Die in Paris vorgelegten nationalen Klimaziele würden selbst bei vollständiger Umsetzung zu einer Zunahme der CO₂-Konzentration führen. Die INDCs, die nationalen Selbstverpflichtungen flachen zwar die CO₂-Emissionskurven ab, führen sie aber nicht ins Negative. Um doch noch bei 1,5 Grad zu landen, müssen wir uns fortwährend vor Augen führen, was es bedeutet dass der Bestand eines Systems (die CO₂-Konzentration) von seinen Zu- und Abflüssen (CO₂-Emission und Bindung) abhängt. Um das Klima zu retten müssen wir an beiden Stellschrauben drehen: Die CO₂-Emissionen müssen sinken und die CO₂-Bindung muss steigen, bis sich beide Größen entsprechen. Nur so werden wir uns weder in eine globale Hitzewüste noch in eine Eiszeit katapultieren.

Ein wirksamer Klimaschutzplan ist notwendig

Das Klimaabkommen von Paris ist der erste völkerrechtlich bindende Vertrag, um den Klimawandel aufzuhalten. 195 Staaten verpflichten sich darin, den Klimawandel zu stoppen, was das Ende aller klimaaktiven Gase und damit das Ende von Öl, Kohle und Gas bis Mitte des Jahrhunderts bedeutet. Bisher haben auch schon die erste Staaten – darunter auch die größten Emittenten China und die USA – den Vertrag ratifiziert.

Entscheidend ist aber nun, was sie aus dem Abkommen machen: Der Vertrag muss nun in nationale Politik umgesetzt werden. Nur ein Mix aus Finanz- und Ordnungspolitik kann es schaffen, den Klimawandel in die Schranken zu weisen und den Kohlenstoff im Boden zu lassen.

Wie schwierig das sein kann, zeigen die Verhandlungen um den Klimaschutzplan der Bundesregierung: Während das Bundesumweltministerium einen zumindest einigermaßen wirksamen Plan vorgelegt hat, in den es Einsparziele für alle Sektoren – von der Landwirtschaft über den Verkehr bis hin zur Energiepolitik formuliert hat, bremste das Kanzleramt den Entwurf im September 2016 aus und machte ihn zu einem zahnlosen Tiger.

Um ihrer Rolle als Klimakanzlerin gerecht zu werden, müsste Bundeskanzlerin nicht in die Bremse, sondern in die klimapolitische Pedale treten: Den Klimawandel bei 1,5 Grad zu stoppen heißt für Deutschland und Europa:

- Wenn weltweit alle Kohlekraftwerke gebaut würden, die zu Beginn der Pariser Verhandlungen noch geplant waren, dann würden die CO₂-

Emissionen den 1,5 Grad-Pfad um etwa das achtfache überschreiten. Deutschland muss ein Zeichen setzen und sämtliche sich in Planung und Bau befindliche Kohlekraftwerke stoppen. Neue Kohlekraftwerke würden mit einer Laufzeit von mehr als 40 Jahren auch nach 2050 CO₂ ausstoßen. Um die erforderliche Dekarbonisierung bis Mitte des Jahrhunderts zu erreichen, muss der Kohleausstieg in Deutschland bis 2030 vollzogen sein. Wenn Deutschlands Kohleausstieg in der Lausitz scheitert, wird die Energiewende weltweit scheitern.

- 20 Prozent des Klimawandels sind vom Verkehr verursacht. Angesichts steigender CO₂-Emissionen im Verkehrssektor und historisch niedriger Rohölpreise ist eine Verkehrswende genauso überfällig wie eine deutliche Reduzierung des Energiebedarfs im Personen- und Güterverkehr. Der jüngste Abgasskandal hat zudem am Rande noch einmal enthüllt, dass Autos im Schnitt 40 Prozent mehr Kraftstoff verbrauchen, als von den Herstellern angegeben. Daher sind eine Überarbeitung des Prüf- und Zulassungsverfahrens von Pkw sowie ein Ende der Kungelei zwischen Autoindustrie und Politik dringend erforderlich. Der Verkehrsminister muss die Automobilindustrie dazu bringen, dem Öl den Rücken kehren. Wir dürfen nicht mehr über 120 oder 130 Gramm CO₂ pro Kilometer reden. Seit Paris geht es um 0 Gramm pro Kilometer.
- Die Landwirtschaftsminister – immerhin verantwortlich für 20 Prozent der CO₂-Emissionen – müssen die Landwirtschaft ergrünen lassen. Wir brauchen eine regenerative Landwirtschaft, die den Kohlenstoff aus der Atmosphäre holt statt ihn hineinpustet und dabei die Artenvielfalt zerstört. Dies betrifft insbesondere eine Neuausrichtung der EU-Agrarpolitik nach dem Prinzip „Geld gegen Leistung“ durch Umschichtung der Agrarsubventionen in zielgerichtete Agrarumweltmaßnahmen.
- Die Umweltministerin, die in Deutschland derzeit auch Bauministerin ist, muss sich nun ermutigt fühlen, die klima- und menschenfreundliche Stadtgestaltung ins Zentrum ihres Handels zu rücken. Wir brauchen nicht nur eine Energiewende zum Heizen der Häuser, sondern wir müssen Städte im Klimawandel insgesamt neu denken. Der große Schwachpunkt des Paris-

Vertrags sind die Finanzen. Dabei ließe sich der Klimawandel hier sehr schnell in den Griff bekommen:

- Derzeit werden fossile Energieträger weltweit pro Jahr mit 4.5 Billionen (!) Euro subventioniert. Das ist mehr die gesamte Menschheit an Gesundheitsausgaben tätigt. Wenn wir die Subventionierungen fossiler Energieträger auf Null fahren, bleibt genug übrig, um den Entwicklungsländer nicht nur beim Umbau zu helfen. Gleichzeitig können auch die ihnen durch den Klimawandel entstandenen Schäden kompensiert werden.
- Die EU muss einen völlig neu konzipierten und verschärften Emissionshandel entwickeln. Dazu braucht es strengere und anziehende Reduktionsziele, um fossile Brennstoffe flächendeckend und ambitioniert zu bepreisen. Der Preis muss dabei tatsächlich so hoch sein, dass ein Anreiz geschaffen wird, 90 Prozent der bekannten Ressourcen im Boden zu lassen. Derzeit liegt der Preis für eine Tonne CO₂ bei etwa 7 Euro. Realistisch wären etwa 70 bis 100 Euro.

Die Abkehr vom fossilen Entwicklungspfad ist immer noch möglich, erfordert aber eine sofortige Umsetzung und die Stärkung der nationalen Beiträge. Es erfordert eine Pfadänderung in allen Bereichen: Energie, Verkehr, industrielle Prozesse, Wohnen, Landwirtschaft und Landnutzung. Der gelungene Klimagipfel kann die nun notwendigen Entscheidungen von Regierungen, Investoren und Bürgern nicht garantieren. Und dennoch: Dieser Gipfel hat die bislang sehr geringe Wahrscheinlichkeit, dass die Transformation in eine nachhaltige, klimafreundliche Gesellschaft gelingt, gesteigert. Nicht mehr – aber auch nicht weniger. Uns steht ein langer, zum Teil noch unbekannter Weg bevor: Wir sind uns jedoch jetzt einig, wo wir ihn beenden wollen: bei 1,5 Grad. Wer dort ankommen will, muss konsequent losgehen – und zwar heute. Ein heißes Klima braucht einen kühlen Kopf und mutige, wissenschaftlich fundierte Politik.

ZUM AUTOR:

► Prof. Dr. Kai Niebert
University of Zurich, Anthropocene Learning Lab

kai.niebert@uzh.ch