

Hintergrundpapier von Prof. Dr. Carlo Jäger vom Potsdam Institut für Klimafolgenforschung (PIK) und vom European Climate Forum (ECF) für das Forum Nachhaltige Geldanlagen:

Klimawandel und nachhaltige Entwicklung: Ein Überblick

1) Der Treibhauseffekt

Das Sonnenlicht verhält sich in gewisser Hinsicht wie ein Strom vibrierender Funken, Photonen genannt. Und in gewisser Hinsicht verhält sich die Atmosphäre der Erde wie eine Mischung winziger durchsichtiger Wölkchen, den Gasmolekülen. Bei den Vibrationen, die für das Sonnenlicht typisch sind, gleiten die Photonen reibungslos durch diese Moleküle hindurch.

Wenn das Sonnenlicht auf den Erdboden trifft, wird es von diesem verschluckt, der Erdboden erwärmt sich und erzeugt einen neuen Photonenstrom, mit all den Farben, die wir um uns herum sehen, sowie der Infrarot-Wärme, die wir spüren können, wenn wir die Hand einem Stein in der Sonne nähern. Dieser Photonenstrom vibriert viel langsamer als das direkte Sonnenlicht. Bei diesen Vibrationen verheddert sich ein Teil des Photonenstroms in den Molekülen bestimmter Gase in der Erdatmosphäre. Dadurch erwärmt sich die Atmosphäre, während der restliche Photonenstrom die Erde Richtung Weltall verlässt.

1824 behauptete der französische Mathematiker Joseph Fourier, dass etwas von dieser Art die globale Durchschnittstemperatur auf der Erde beeinflusse; er nannte es den Treibhauseffekt. Heute kennt man die relevanten Gase als Treibhausgase. Dazu gehören Wasserdampf, Kohlendioxid und andere. Bei der Verbrennung fossiler Treibstoffe entsteht Kohlendioxid, sodass die Menschheit dadurch – wie auch durch andere Aktivitäten – die Treibhausgaskonzentration der Atmosphäre erhöht, und den Planeten aufheizt.

Licht besteht ebenso wenig aus Photonen wie Glas aus Splintern besteht: Es gibt keine einzelnen Photonen bevor sie mit geeigneten Instrumenten aus dem Licht einer Sonne oder einer anderen Lichtquelle herausgebrochen werden. Das Studium von Photonen ermöglicht Erkenntnisse über das Sonnenlicht, so wie das Studium von Splintern Erkenntnisse über Glas ermöglicht. Und im Fall des Treibhauseffekts haben diese Erkenntnisse buchstäblich historische Tragweite.

Wir erhöhen gerade die Treibhausgaskonzentration weit über das höchste Niveau, das sie je erreicht hat seitdem es Menschen gibt. Das hat erste sichtbare Effekte hervorgerufen, zum Beispiel den Rückzug von Gletschern auf der ganzen Welt. Und in den kommenden Jahrzehnten, Jahrhunderten und Jahrtausenden kann es noch viel größere Wirkungen auslösen.

2) Langfristige Klimafolgen

Die Geschichte der Menschheit ist geprägt durch Phasen, in denen sich das Klima 50-100'000 Jahre lang abkühlte, und Phasen, in denen sich das Klima 10-20'000 Jahre lang, dafür erheblich schneller, erwärmte. Das ist keine sehr regelmäßige Entwicklung, aber einige Fakten sind klar. Insbesondere bedeutet ein wärmeres Klima eine geringere Eismenge auf dem Planeten und deshalb ein höherer Meeresspiegel. Dieser verändert sich zwischen den Extremen um etwa 120 Meter, während die Temperatur um etwa 8 Grad Celsius schwankt. Im Schnitt bedeutet das eine Veränderung des Meeresspiegels von rund 15 Metern bei einer Temperaturveränderung von einem Grad. Natürlich ist die Geschwindigkeit dieser Veränderungen wichtig. Ein lange andauernder Anstieg von 1 Meter pro Jahrhundert ist zweifellos möglich: Dazu kam es in der Periode, die vor etwa 15'000 Jahren begann und vor etwa 5'000 Jahren endete.

Gegenwärtig leben wir am oberen Rand der Temperaturen, die die Menschheit bisher erlebt hat. Es ist jedoch noch genug Eis übrig, um den Meeresspiegel um mehr als 50 Meter anzuheben. Irgendwann in der Zukunft wird die nächste Eiszeit eine große Herausforderung werden, doch das scheint ein Problem für spätere Generationen (diese werden dann vielleicht das globale Klima bewusst erwärmen wollen). Im Gegensatz dazu liegt der Anstieg des Meeresspiegels als Folge menschlicher Aktivitäten in erheblichem Umfang in der Verantwortung der heutigen Generationen.

Die menschlichen Kohlenstoffemissionen betragen gegenwärtig etwa 8 Milliarden Tonnen (das entspricht rund 30 Milliarden t Kohlendioxid), sie wachsen langfristig mit etwa 2% pro Jahr. Kohle und unkonventionelle fossile Brennstoffe (z.B. Ölschiefer) ermöglichen die Emission von mindestens 2 Billionen t Kohlenstoff.

Die Wirkungskette von Emissionen zu Temperaturen ist kompliziert, und viele Teilaspekte sind ziemlich unklar. Die Gesamtwirkung ist aber gegenwärtig für Zeiträume von Jahrzehnten bis Jahrhunderten recht gut abschätzbar: Gesamtemissionen von etwa 0.5 Billionen t Kohlenstoff erwärmen die Atmosphäre um etwa 1 Grad. Bis jetzt hat die Menschheit gerade etwa diese Menge an Kohlenstoff emittiert, was zu einer Erwärmung von etwa 0.8 Grad geführt hat und in den kommenden Jahrzehnten noch etwas weitere Erwärmung bewirken wird. Gesamtemissionen von 2 Billionen t würden also zu einer globalen Erwärmung von rund 4 Grad führen – wobei manche Wissenschaftler eine Wahrscheinlichkeit von mehr als 5% dafür schätzen, dass die entsprechende Erwärmung sogar mehr als 6 Grad betragen könnte.

Im Lauf der Jahrtausende würden dann die Ozeane einen großen Teil des von uns Menschen emittierten Kohlenstoffes aufnehmen; doch bis dann würde eine Erwärmung um 4 Grad einen Meeresspiegelanstieg von mindestens 10 Metern bewirken: Die meisten Küstenstädte der heutigen Welt – New York, Kairo, Shanghai... – wären dem Untergang geweiht.

3) Kurzfristige Klimafolgen

Die am deutlichsten sichtbare Folge der von uns Menschen verursachten Klimaveränderung ist das Schmelzen von Gletschern, das von Grönland bis Patagonien zu beobachten ist. Für die Inuit zerstört das Schmelzen des arktischen Eises die materielle Basis ihrer Kultur. Im Himalaya und in den Anden wird die Gletscherschmelze die jahreszeitlichen Unterschiede im Wasserabfluss drastisch verstärken. Und für manche Leute (einschließlich dem Autor dieser Übersicht) ist der Verlust der erhabenen Schönheit weißer Berge eine traurige und schmerzhaft Erfahrung. Allerdings ziehen sich gegenwärtig nicht alle Gletscher zurück, und nicht jeder Gletscherrückzug ist eine Folge des globalen Klimawandels. Auch dürfte die Gletscherschmelze für die meisten Menschen in den kommenden Jahrzehnten kein großer Grund zur Sorge sein. Die wirtschaftlichen

Verluste durch weniger Wintertourismus schließlich könnten durchaus durch Gewinne aus anderen Tourismusarten kompensiert werden.

Ein ähnliches Bild ergibt sich mit anderen Wundern natürlicher Schönheit, die durch den Klimawandel bedroht sind. Viele Korallenriffe werden wohl ihre Farben verlieren, weil die Ozeane für sie zu warm und zu sauer (Kohlendioxid macht das Wasser saurer) werden. Teile des Amazonasurwalds, die die gegenwärtigen Rodungen noch überleben würden, könnten zu Gebüsch verkommen, weil es dort weniger regnen wird. Und auf der ganzen Welt werden Landschaften vertraute Züge verlieren.

In Teilen der Welt nimmt die Wahrscheinlichkeit von Hitzewellen mit dem Klimawandel deutlich zu. In Europa starben in der Hitzewelle von 2003 rund 70'000 Menschen, oft unter unwürdigen Bedingungen. Diese Todesfälle hätten vermieden werden können, wenn vermehrte Aufnahme von Wasser und Salz energisch propagiert worden wäre, doch das geschah nicht.

Die Medien werden voraussichtlich die Wahrnehmung extremer Wetterereignisse verstärken und ihre möglichen Verbindungen zum globalen Klimawandel hervorheben. Viele Wissenschaftler und Meinungsführer verstärken seit Jahren das Umweltbewusstsein der Öffentlichkeit auf verdienstvolle Weise. Leider schwächen manche ihrer öffentlichen Statements einen realistischen Sinn für die Zeiträume, die bei langsamen Entwicklungen wie dem Anstieg des Meeresspiegels wichtig sind.

Die kurzfristigen wirtschaftlichen Verluste durch den globalen Klimawandel werden oft überschätzt. Es gibt heute etwa 4 Milliarden Menschen, die in der Lage wären, in wettbewerbsfähigen Firmen zu arbeiten; weniger als die Hälfte haben aber die Gelegenheit dazu, sodass eine gewaltige Reserve an ungenutzter Arbeit besteht. Zugleich kann die Wirtschaft, in der wir leben, aus Kriegen Geschäfte machen und gewaltige Schocks verarbeiten. Schätzungen großer ökonomischer Schäden durch den Klimawandel beruhen meist darauf, dass hohe finanzielle Kosten für langfristige Klimafolgen wie den Verlust der Küstenstädte veranschlagt werden, und dass dann für den Vergleich mit heutigen Einkommen Zinssätze angesetzt werden, die weit unter den Marktsätzen liegen. Es dürfte weiser sein, die Bedeutung vermeidbaren menschlichen Leids und des Verlusts an natürlicher Schönheit zu betonen, als zu versuchen, diese auf fragwürdige Art in Geld auszudrücken.

4) Die 2 Grad-Grenze

Eine Grenze von 2 Grad Erwärmung im Vergleich zur globalen Durchschnittstemperatur vor der Industrialisierung wird oft als sinnvolle Zielmarke der Klimapolitik betrachtet. Sie wird von vielen Wissenschaftlern, Regierungen, Unternehmen und internationalen Organisationen vertreten.

Diese Grenze wird manchmal so begründet, als würde sie eine Zone der Sicherheit von einem Bereich der Katastrophen trennen. Doch kein ernsthaftes Argument dieser Art rechtfertigt 2 Grad statt 0.7 oder 3.5 Grad. Irgendwo zwischen 1 und 3 Grad mag zum Beispiel ein sogenannter Tipping Point, ein Kipp-Punkt liegen, jenseits desselben das ganze Eis Grönlands schmelzen wird. Es ist aber keine solche Schwelle bekannt; und da das Abschmelzen Grönlands voraussichtlich mehrere Jahrtausende dauern dürfte, hängt viel davon ab, ob eine Temperaturgrenze während eines Jahrhunderts oder eines Jahrtausends überschritten wird.

Ein anderes Argument versucht einen Pfad der Erwärmung zu bestimmen, der die Differenz zwischen Nutzen und Kosten optimiert. Doch im Fall des Klimawandels sind diese Größen nicht genügend klar definiert, um aussagekräftige Ergebnisse zu ermöglichen. Unterschiedliche Optimierungsmodelle ergeben unterschiedliche Zielpfade

ohne klare Gründe, einen davon den anderen vorzuziehen. Zu verstehen, wie diese Modelle funktionieren, kann lehrreich sein, aber es führt nicht zu einem vernünftigen Ziel angesichts des globalen Klimawandels.

Um den Stellenwert des 2 Grad-Ziels zu verstehen, ist es sinnvoller, einen Vergleich zu Geschwindigkeitsbeschränkungen im Straßenverkehr zu ziehen. Eine solche Beschränkung auf – zum Beispiel – 50 km/h ist vernünftig, weil es eine gemeinsame Orientierung an irgend einer Grenze braucht, weil 50 eine runde Zahl ist, und weil dies eine Geschwindigkeit ergibt, bei der viele Unfälle vermieden werden können, ohne dass der Straßenverkehr zum Erliegen kommt. Und die Tatsache, dass diese Grenze manchmal überschritten wird, ist kein Grund, die Grenze fallen zu lassen.

Die Herausforderung des globalen Klimawandels wird weitreichende Veränderungen im Verhalten einer Vielzahl von Menschen und Organisationen verlangen. Diese Veränderungen können nur zustande kommen, wenn sich so etwas wie ein gemeinsames Ziel, eine gemeinsame Orientierungsmarke herausbildet. Das ist, was die 2-Grad Grenze leistet.

Vielleicht werden in hundert Jahren praktische Erfahrungen dazu führen, dass diese Grenze verändert wird, doch gegenwärtig bietet sie genügend Orientierung zum Handeln. Denn die einzige sinnvolle Möglichkeit, die globale Erwärmung langfristig auf 2 Grad zu begrenzen, besteht im Übergang zu einer Wirtschaft, die praktisch kein Kohlendioxid mehr emittiert. Die zentrale Herausforderung besteht also darin, mögliche Schritte in diese Richtung zu erkennen, und sie auch zu tun, während gleichzeitig Schäden durch den realen Klimawandel begrenzt werden, und die Betroffenen dafür entschädigt werden.

5) Den Fluss überqueren, indem man die Steine ertastet

Um eine klimafreundliche Wirtschaft zu erreichen, ist es nützlich, sich vorzustellen, wie klimaschädliche Güter und Dienstleistungen ersetzt werden könnten. Und es ist nützlich, sich vorzustellen, wie das in dem Tempo geschehen könnte, in dem die Schreibmaschine durch den PC ersetzt wurde, also in etwa zwei Jahrzehnten. Technisch und wirtschaftlich ist das möglich, genauso wie nukleare Abrüstung in zwei Jahrzehnten technisch und wirtschaftlich möglich ist.

In Wirklichkeit werden beide Aufgaben mehr als zwei Jahrzehnten beanspruchen. Wir werden wahrscheinlich mehr als die eine Billion t Kohlenstoff emittieren, bei der die globale Erwärmung auch ohne weitere Maßnahmen unter 2 Grad bleiben könnten. Solche weiteren Maßnahmen würden dann erforderlich. Eine Möglichkeit ist, Kohlenstoff aktiv aus der Atmosphäre zu entfernen. Das könnte ähnlich schwierig und noch teurer sein als mit den nuklearen Abfällen aus dem militärischen Bereich fertig zu werden, doch es könnte ebenso notwendig werden. Es ist möglich, indem z.B. landwirtschaftliche Böden mit Biochar angereichert werden, mit einer Art Holzkohle, die schon die Indianer des Amazonasbeckens nutzten. Oder man verbrennt Biomasse in Kraftwerken und fängt das dabei entstehende Kohlendioxid ein. In beiden Fällen entnehmen Pflanzen der Atmosphäre Kohlenstoff, ohne dass dieser wieder dorthin zurückgelangt. Solche Technologien in großem Maßstab einzusetzen dürfte etwa 100 Euro pro Tonne Kohlenstoff kosten. Um von 2050 bis 2150 eine halbe Billion t Kohlenstoff wieder aus der Atmosphäre zurückzuholen bräuchte es etwa die Hälfte der Ressourcen, die in die Rüstung fließen würden, wenn wir die heutigen Trends fortsetzen.

Aber die wesentliche Herausforderung bleibt, die Treibhausgasemissionen praktisch auf Null zu reduzieren. Das wird ein umfassender geschichtlicher Übergang werden, ähnlich der Abschaffung der Kolonien oder der Aufgabe globaler nuklearer Abrüstung. Der Übergang zu einer klimafreundlichen Wirtschaft wird Veränderungen mit sich bringen, die wir uns noch gar nicht vorstellen können. Solche Entwicklungen geschehen nicht, indem

sie zuerst am Reißbrett entworfen und dann plangemäß umgesetzt werden. Sie entsprechen eher der Philosophie, die China entwickelt, seitdem es den Glauben an die Planwirtschaft aufgegeben hat: Stell' Dir vor, Du überquerst einen Fluss mit trübem Wasser – Du machst einen Schritt und ertastest dann den Grund, um den nächsten zu machen. Und natürlich ist es eine gute Idee, Erfahrungen mit anderen, die denselben Fluss überqueren, auszutauschen.

Einige dieser Schritte sind von verschiedenen Akteuren schon gemacht worden: die Rahmenkonvention der Uno zum Klimawandel, das Kyoto-Protokoll, das Europäische Emissionshandelssystem, die Entwicklung innovativer Windkraft- und Solarindustrien in verschiedenen Ländern, die Entstehung umweltbewusster Lebensstile, und mehr.

Nach der Finanzkrise, die die Plausibilität vergangener Investitionsstrategien erschüttert hat, verdient ein möglicher nächster Schritt besondere Aufmerksamkeit: Die Gelegenheiten für nachhaltige Investitionen zu vermehren und vermehrt zu nutzen. Angesichts der ungenutzten menschlichen Potentiale und der wiederholten Vernichtung finanzieller Ressourcen, die die gegenwärtige, nicht nachhaltige Weltwirtschaft auszeichnen, ist das ein vielversprechender Weg. Er kann die Herausforderung des Klimawandels in eine globale Win-Win-Situation verwandeln.

Dieses Hintergrundpapier wurde im Auftrag des Forums Nachhaltige Geldanlagen von Prof. Dr. Carlo Jäger vom Potsdam Institut für Klimafolgenforschung (PIK) und vom European Climate Forum (ECF) erstellt.

Hintergrundinformationen:

Forum Nachhaltige Geldanlagen – der Fachverband für Nachhaltige Geldanlagen in Deutschland, Österreich und der Schweiz

Das Forum Nachhaltige Geldanlagen e.V. repräsentiert über 100 Mitglieder aus dem deutschsprachigen Raum, die sich für mehr Nachhaltigkeit in der Finanzwirtschaft einsetzen. Dazu zählen u. a. Finanzberater, Banken, Rating-Agenturen und wissenschaftliche Einrichtungen. Das Forum Nachhaltige Geldanlagen (FNG) fördert den Dialog und Informationsaustausch zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Politik und setzt sich seit 2001 für verbesserte rechtliche und politische Rahmenbedingungen für nachhaltige Investments ein. Das FNG vergibt das Transparenzlogo für nachhaltige Publikumsfonds und ist Gründungsmitglied des europäischen Dachverbandes Eurosif (European Sustainable Investment Forum).

f o r u m

nachhaltige Geldanlagen

Kontakt:

Forum Nachhaltige Geldanlagen e.V.
Rauchstraße 11
D-10787 Berlin

Tel: 0049-30-264705-44
Email: office@forum-ng.de
Web: www.forum-ng.de