Diese Idee kann die Welt retten

Die internationale Klimapolitik schafft es nicht, die Erwärmung der Erde wirksam zu begrenzen. Dabei hat der US-Ökonom William Nordhaus die Lösung: Statt wie das Kyoto-Protokoll Emissionsmengen zu definieren, sollen sich reformwillige Länder zu einem Klimaklub zusammenschliessen. **Von Andreas Hirstein**

Anfang Dezember geht es in Paris um die Zukunft des Planeten. Der 21. Klimagipfel der Uno (COP21) wird nicht der letzte sein, aber er soll zu einer neuen Klimaschutzvereinbarung führen, die das 2020 endende Kyoto-Abkommen ersetzt. Und obwohl die internationale Klimapolitik seit einer gefühlten Ewigkeit von einem Fehlschlag zum nächsten Fiasko stolpert und die globalen Durchschnittstemperaturen im vergangenen Jahr einen neuen Rekordwert erreicht haben, schöpfen Klimaschützer seit kurzem wieder Hoffnung. Denn seit Mitte Juni wissen sie den Papst auf ihrer Seite. In seiner Umweltenzyklika warnt das Kirchenoberhaupt die Menschheit eindringlich vor den existenziellen Bedrohungen durch die Klimaerwärmung. Das Verbrennen von fossilen Brennstoffen müsse gestoppt werden, schreibt Franziskus in seiner antikapitalistisch gefärbten Enzyklika.

Auf fossile Energien wollen auch die Führer der wichtigsten westlichen Industrieländer verzichten. Beim G-7-Treffen Anfang Juni auf Schloss Elmau bekannten sich die Staats- und Regierungschefs zu einer vollständigen Dekarbonisierung ihrer Volkswirtschaften: Bis zum Ende des Jahrhunderts sollen Haushalte und Wirtschaft ohne Kohle, Erdöl und Gas auskommen, um die globale Erwärmung auf 2 Grad gegenüber dem vorindustriellen Wert zu begrenzen. Dazu passt, dass sich sogar China und die USA, die beiden grössten Kohlenstoffemittenten der Welt, zu strengeren Klimazielen bekennen.

In einem bilateralen Abkommen von Ende 2014 verpflichten sich die USA, ihren CO_2-Ausstoss spätestens 2025 um 26 bis 28 Prozent unter das Niveau von 2005 zu drücken. Und die Chinesen wollen ihre Emissionen nur noch bis 2030 steigen lassen und dann Jahr für Jahr weniger klimaschädigende Gase in die Atmosphäre pusten. Weil aber der Wohlstand der Völker weiter wachsen soll, werden die chinesisch-amerikanischen Klimaziele nur dann zu erreichen sein, wenn das Wirtschaftswachstum nicht wie bisher mit steigenden Emissionen einhergeht.

Die Entkopplung von Wachstum und Emissionen ist das zentrale Anliegen der Umweltpolitik. Erreicht wurde es bis heute nicht, aber noch nie waren ihm die Volkswirtschaften so nahe wie im vergangenen Jahr. Laut der Internationalen Energieagentur (IEA) wuchs die Weltwirtschaft 2014 um 3 Prozent, während die energiebedingten Emissionen unverändert blieben. Nicht berücksichtigt sind dabei prozessbedingte Emissionen, die nicht bei der Verbrennung von fossilen Energien, sondern in industriellen Verfahren wie der Zement- oder Aluminiumherstellung entstehen. Für die Autoren des IEA-Berichts «Energy and Climate Change», der vor kurzem im Hinblick auf den Pariser Klimagipfel publiziert wurde, sind die Zahlen trotzdem ein Grund zu Optimismus: «Es gibt Anzeichen dafür, dass das Wachstum der Weltwirtschaft und die energiebedingten Emissionen möglicherweise beginnen, sich voneinander zu entkoppeln.» Das tönt zögerlich, es ist aber auch verräterisch. Denn der Bericht prognostiziert, dass die Kopplung zwischen Emissionen und Wachstum in Zukunft zwar schwächer, aber nicht gebrochen wird. Die Wirtschaft wird laut der IEA bis 2030 um 88 Prozent wachsen, die Emissionen gleichzeitig um 8 Prozent. Dabei sind, wie gesagt, die prozessbedingten Emissionen nicht berücksichtigt.

Auch die anderen Erfolgsmeldungen der letzten Monate sind weniger bedeutsam, als man meinen könnte. Nimmt man zum Beispiel alle von den Pariser Konferenzteilnehmern bisher angekündigten Klimaschutzmassnahmen zusammen, so erkauft sich die Menschheit nur 8 Monate mehr Zeit bis zum Erreichen einer kritischen Grenze: Dauert es im bisherigen Business-as-usual-Szenario bis Januar 2040, bis die atmosphärische CO_2-Konzentration zur Verletzung des 2-Grad-Ziels führt, so würde es dank den angekündigten Klimaschutzmassnahmen bis August 2040 dauern. Weshalb die Umweltenzyklika, die G-7-Erklärung und die chinesischen Klimaziele von Umweltverbänden so euphorisch begrüsst wurden, bleibt ein Rätsel.

Allein der Glaube fehlt

Die Ankündigung Chinas ist ebenfalls weniger ambitioniert, als sie klingen soll. Denn bis 2030 werden erneuerbare Energien und die Kernkraftwerke ohnehin einen höheren Anteil an der chinesischen Energiebilanz aufweisen. Dass der Verbrauch fossiler Brennstoffe bis dahin ein Maximum erreicht, ist deswegen auch ohne erweiterten Klimaschutz plausibel. In den USA beruht die angekündigte CO_2-Reduktion auf dem Ersatz von Kohle durch klimafreundlicheres Erdgas. Weil dieses aber aus unkonventionellen Lagerstätten kommt, die nur dank den Fortschritten der Frackingtechnik zugänglich wurden, handelt es sich in Wahrheit um eine zusätzlich fossile Energiereserve. Verlangsamen würde sie den Klimawandel nur, wenn die substituierte Kohle für immer im Boden bliebe. Aber wer wollte daran glauben?

Wie gross die Herausforderung nicht nur in den USA ist, haben Christophe McGlade und Paul Ekins vom University College in London ausgerechnet («Nature», Bd. 517, S. 187). Wenn man den Anstieg der globalen Durchschnittstemperaturen auf 2 Grad begrenzen möchte, dürften 80 Prozent der heute verfügbaren Kohlereserven nicht ausgebeutet werden. Verzichten müsste der Mensch zudem auf 50 Prozent des Erdöls und immerhin 30 Prozent des Erdgases.

Betrachtet man die bisherige Bilanz der Energiepolitik, muss man solche freiwilligen Beschränkungen als illusorisch ansehen. Die Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre erreicht beständig neue Rekordwerte, und das vielbeschworene 2-Grad-Ziel ist längst eine Chimäre, die man nur aus Gründen der politischen Kampfmoral noch am Leben erhält. Gescheitert ist die Politik aus einem einfachen Grund: Wenn man annimmt, dass Nationalstaaten rationale, im Eigeninteresse handelnde Subjekte sind, dann ist die Reduktion der Emissionen oder auch der Beitritt zum Kyoto-Protokoll unvernünftig. Denn er belastet die eigene Volkswirtschaft mit hohen Kosten, etwa höheren Strompreisen. Den Nutzen der Klimaschutzinvestitionen aber – kein Anstieg des Meeresspiegels zum Beispiel – haben alle Länder. Solange man also die Trittbrettfahrer des Klimaschutzes nicht ausschliessen kann, und das ist bei einem globalen Phänomen wie dem Klima unvermeidlich der Fall, steht die Politik vor einem unlösbaren Problem. Hinzu kommt eine zeitliche Dimension: Die Investitionskosten der Dekarbonisierung entstehen heute, ihr Nutzen aber erst in späteren Generationen.

Einen Ausweg aus diesem Problem hat vor kurzem William Nordhaus von der Universität Yale vorgeschlagen («American Economic Review», Bd. 105, S. 1339). Der amerikanische Ökonom ist ein Schüler des Nobelpreisträgers Paul Samuelson, mit dem er eines der meistgelesenen Lehrbücher der Ökonomie verfasst hat. In den 1970er Jahren war Nordhaus Berater von US-Präsident Jimmy Carter. Sein Modell stellt eine Abkehr von der Klimapolitik dar, wie sie seit über 20 Jahren im Rahmen der Uno verfolgt wird. Statt wie das Kyoto-Protokoll Emissionsmengen zu definieren, sollen sich reformwillige Länder zu einem Klimaklub («Climate Club») zusammenschliessen, in dem eine international einheitliche Kohlendioxidsteuer oder staatlicherseits handelbare CO_2-Emissions-Rechte eingeführt werden. Beides würde den Verbrauch fossiler Energien verteuern.

Wichtig ist in jedem Fall, dass der Warenverkehr zwischen den Teilnehmerstaaten des Klubs frei bleibt, Importe aus Drittstaaten aber durch einen Strafzoll verteuert würden. Diese Sanktion würde die Wettbewerbsfähigkeit von Nichtmitgliedsländern verschlechtern und sie zu einem Beitritt zwingen. Falls beispielsweise China dem Klub fernbliebe, würden Smartphones «made in China» möglicherweise zu teuer. Der Einfuhrzoll ist also ein Mittel, um die Trittbrettfahrermentalität beim Kyoto-Prozess zu bekämpfen.

Das Konzept von Nordhaus geht auf die Klub-Theorie zurück, die von Ökonomen in der Mitte des letzten Jahrhunderts entwickelt wurde. Ein Klub ist dann erfolgreich und stabil, wenn es erstens ein öffentliches Gut gibt, das zwischen allen Mitgliedern geteilt werden kann, und wenn es zweitens eine Möglichkeit gibt, Nichtmitgliedern den Nutzen des Klubs vorzuenthalten, und zwar

Das vielbeschworene 2-Grad-Ziel ist längst eine Chimäre, die man nur aus Gründen der politischen Kampfmoral noch am Leben erhält.

Bill Nordhaus

Der Amerikaner William Nordhaus ist Professor für Wirtschaftswissenschaft an der Yale University. Er erforscht, welchen Einfluss Regulierungsansätze auf ökologische Entwicklungen haben. Nordhaus war in den 1970er Jahren Mitglied des Wirtschaftsbeirats des US-Präsidenten Jimmy Carter. *(pim.)*

Reflektierende Decken verhindern das Abschmelzen:

DOMINIC STEINMANN / KEYSTONE

Grotte des Rhonegletschers beim Furkapass. (17. 6. 2015)

Die Fakten

2020

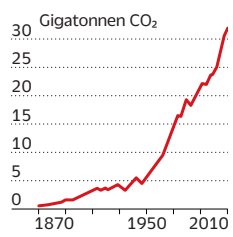
endet das Kyoto-Protokoll zum Schutz des Klimas. Ende Jahr soll am Uno-Klimagipfel in Paris ein Nachfolgeabkommen entstehen.

8

Monate Zeit bis zum Erreichen einer globalen Erwärmung um 2 Grad erkauft sich die Menschheit mit den bisherigen Zusagen für ein neues Klimaabkommen.

80%

der heute verfügbaren Kohlereserven dürften nicht ausgebeutet werden, will man die durchschnittliche Erwärmung der Erde auf 2 Grad begrenzen.



CO_2-Emissionen aus der Verfeuerung fossiler Brennstoffe. Seit vorindustrieller Zeit sind diese exponentiell angestiegen. *Quelle: IEA*

ohne dabei den Mitgliedern selbst zu schaden. Letzteres Problem tritt beispielsweise bei einem Handelsembargo auf, bei dem auch die mit Sanktionen belegende Seite Nachteile in Kauf nehmen muss.

Im Klimaklub liegt der Mitgliedervorteil im freien Zugang zu den Märkten anderer Teilnehmerländer und die Sanktion für Drittstaaten im Importzoll auf ihre Produkte. In einem Computermodell zeigt Nordhaus, dass ein derart konstruierter Klimaklub fast alle Wirtschaftsräume der Welt zum Beitritt bewegen kann, sofern man die Höhe der CO_2-Steuer und die Höhe des Importzolls geschickt einander anpasst. «Der Preis für die Emission einer Tonne Kohlendioxid hängt von den potenziellen Klimaschäden ab», sagt Nordhaus. «Ich denke, dass 25 Dollar pro Tonne ein realistischer Anfangspreis wären.» In der Schweiz belastet die CO_2-Abgabe Brennstoffe derzeit mit 60 Franken pro Tonne, ab kommendem Jahr werden es 84 Franken sein. Treibstoffe sind davon allerdings ausgenommen. Der Importzoll müsste laut Nordhaus zunächst zwischen 3 und 5 Prozent liegen, um möglichst viele Länder zur Teilnahme zu bewegen.

«Überzeugend und unideologisch»

«Ich halte die Idee von Nordhaus für einen überzeugenden Ansatz», sagt der Klimaökonom Reimund Schwarze vom Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung in Leipzig. Nordhaus folge nicht dem Mainstream der Ökonomen. «Er ist unideologisch, und das gefällt mir», sagt Schwarze. Mit dem in der Klimapolitik etablierten 2-Grad-Ziel wäre das Klub-Modell vereinbar. Zwar definiert es keinerlei Emissionsmengen. Je höher jedoch die Kohlenstoffsteuer ausfällt, desto eher würden die Volkswirtschaften auf kohlenstofffreie Technologien umsteigen und so ihren Treibhausgasausstoss reduzieren.

Andererseits werden weniger Länder dem Klub beitreten, falls der Kohlenstoffpreis – der Mitgliederbeitrag sozusagen – zu hoch festgesetzt wird. Die Importzölle müssten dann ebenfalls steigen, um die Klubmitgliedschaft wieder attraktiv zu machen. Unbegrenzt funktioniert diese Strategie allerdings nicht: Falls die Kohlenstoffpreise so hoch sind, dass nur noch wenige Wirtschaftsräume dem Klub beitreten, dann helfen auch die höchsten Zölle nicht mehr. Denn der freie Zutritt zu einem kleinen Markt ist nicht attraktiv genug, um die eigene Volkswirtschaft durch eine CO_2-Steuer zu belasten.

In seinem Computermodell unterteilt Nordhaus die Weltwirtschaft in 15 grosse Wirtschaftsräume, darunter die USA, die EU und China als voneinander unabhängige Einheiten. Dann berechnet er für verschiedene hypothetisch festgesetzte Kohlenstoffpreise (12,5, 25, 50 oder 100 Dollar pro Tonne CO_2) und Zollsätze, wie attraktiv der Klub für welchen Wirtschaftsraum wäre. Aufgrund ihrer Wirtschaftsstruktur würden sich vermutlich zuerst die EU, dann die USA und China zu einer Teilnahme bewegen lassen. Ebenfalls, aber in geringerem Umfang profitieren würden Russland, Japan und Indien.

Die Berechnungen zeigen, dass beim niedrigsten Kohlenstoffpreis schon ein Importzoll von 1 Prozent genügt, um alle 15 Ländergruppen zum Mitmachen zu bewegen. Der Anreiz, die Volkswirtschaft ökologisch umzubauen, ist bei diesem Kohlenstoffpreis allerdings gering. Beim höchsten Preis von 100 Dollar genügt dagegen selbst ein Zollsatz von 10 Prozent nicht, um mehr als 6 Mitglieder zu gewinnen. Kohlenstoffpreis und Zollsatz müssen also so gewählt sein, dass erstens die Partizipation hoch ist und zweitens kohlenstoffärmere Techniken konkurrenzfähig werden.

«Irgendwann werden die Länder verstehen, dass die gegenwärtige Klimapolitik im Grunde genommen zu nichts führt.»

Mit seiner Methode kann Nordhaus auch einen Klub ohne Sanktionen für Nichtmitglieder simulieren: Wenn man auf Importzölle verzichtet, so wie es die Vertragsparteien des Kyoto-Protokolls getan haben, wird kein im Eigeninteresse handelnder Staat mitmachen. «Das Kyoto-Protokoll war von Anfang an zum Scheitern verurteilt», schreibt Nordhaus. Und selbst wenn 14 Volkswirtschaften aus Idealismus mitmachten und nur die USA ausscherten, hätten sie keine negativen Konsequenzen zu befürchten. Im Gegenteil: Sie würden pro Jahr 8,2 Milliarden Dollar einsparen, weil sie nicht in den Klimaschutz investieren müssten.

Ein Zollsatz von 5 Prozent würde dagegen genügen, um bei einem Kohlenstoffpreis von 50 Dollar pro Tonne CO_2 eine fast globale Partizipation zu erreichen. Dieser Preis würde laut Nordhaus zu einer Reduktion der globalen CO_2-Emission von 36 Prozent gegenüber dem Jahr 2011 führen. Der Ökonom hält beim derzeitigen Stand der Technik sogar einen Emissionsrückgang um die Hälfte für relativ einfach erreichbar. Eine vollständige Dekarbonisierung, wie von der G-7 beabsichtigt, setze jedoch weitere technische Verbesserungen voraus.

«Wenn wir den globalen CO_2-Ausstoss ab heute um 36 Prozent reduzieren könnten, würde die Konzentration der Treibhausgase die kritische Schwelle 14 Jahre später als bei den derzeitigen Emissionen erreichen», sagt Reto Knutti, Professor für Klimaphysik an der ETH Zürich. Statt in 25 Jahren würde die Menschheit ihr CO_2-Budget zur Einhaltung des 2-Grad-Ziels dann erst in 39 Jahren erreichen. Das wäre ein beträchtlicher Fortschritt, weil für die beabsichtigte Dekarbonisierung der Wirtschaft mehr Zeit bliebe – zumal Nordhaus' Modell die noch zu erwartenden technischen Fortschritte bei den erneuerbaren Energien nicht berücksichtigt.

Der Umweltbotschafter Franz Xaver Perrez glaubt nicht daran, dass sich das Modell international durchsetzen kann. «Eine globale CO_2-Abgabe hat politisch kaum eine Chance», sagt der Jurist, der die Schweiz bei den Klimaverhandlungen in Paris vertreten wird. Auf Widerstand dürfte auch die Ausgestaltung des Importzolls stossen, der auf sämtliche Waren und Dienstleistungen aus Drittstaaten erhoben würde – unabhängig von den mit ihnen verbundenen CO_2-Emissionen. Mit dem internationalen Handelsrecht ist der Zoll vorläufig nicht vereinbar, wie Nordhaus einräumt. Das Problem liesse sich aber durch eine entsprechende «Klima-Ergänzung» des Handelsrechts lösen, glaubt der Ökonom: «Irgendwann werden die Länder verstehen, dass die gegenwärtige Klimapolitik im Grunde genommen zu nichts führt. Vielleicht werden sie dann wirkungsvollere Anreize und Durchsetzungsmechanismen in Erwägung ziehen.»

Die Crux von Umweltabkommen

Warum Montreal Erfolg hatte, Kyoto aber nicht

Internationale Umweltabkommen müssen nicht so wirkungslos bleiben wie das Kyoto-Protokoll. Das zeigt das Beispiel des Montreal-Abkommens zum Schutz der Ozonschicht. Eine Kontrolle des CO_2-Ausstosses ist indessen viel schwieriger, weil das Treibhausgas direkt oder indirekt in jedem industriellen Prozess und sogar bei jeder menschlichen Aktivität anfällt.

Es gibt aber auch vertragsrechtliche Gründe, warum Montreal zu einem Erfolg wurde und Kyoto nicht. So regelt das Montreal-Protokoll nicht nur die Produktion gewisser Chemikalien, sondern auch ihren Handel. Ein Jahr nach Inkrafttreten wurde ihr Import in den Vertragsstaaten – fast allen Ländern der Erde – verboten, später auch der Export. So wurde ein Schlupfloch geschlossen, unter dem der Klimaschutz bis heute leidet: CO_2-Vorgaben in Europa werden beispielsweise umgangen, indem man energieintensive Produkte in Asien herstellen lässt.

Ein Beispiel nennt der Umweltökonom Scott Barrett von der Columbia University in New York. In Grossbritannien sei der CO_2-Ausstoss durch die inländische Produktion zwischen 1990 und 2008 um 14 Prozent gefallen, durch den Konsum importierter Güter aber um 20 Prozent gestiegen («Climate», No. 24/11). Handelsbeschränkungen, wie sie in dem von William Nordhaus vorgeschlagenen Klimaklub durch Importzölle realisiert würden (siehe Haupttext), sind nach Ansicht von Barrett notwendig, um auch im Klimaschutz Schlupflöcher schliessen zu können. *(hir.)*

Gut fürs Ozon
Das 1987 verabschiedete Montreal-Abkommen führte zu einem wirkungsvollen Verbot ozonabbauender Substanzen.

Gut fürs Klima
Das Montreal-Protokoll hatte auch positive Folgen für das Klima, weil die verbotenen Substanzen teilweise potente Treibhausgase sind.