

**ZURZEIT TREIBEN WIR DEN KLIMAWANDEL SCHNELLER VORAN, ALS WIR HERAUSFINDEN KÖNNEN, WAS ER ANRICHTET. DAS KEILE-MODELL DER PRINCETON UNIVERSITY ZEIGT HANDLUNGSOPTIONEN AUF, DIE ANTHROPOGENEN CO<sub>2</sub>-EMISSIONEN ZUMINDEST STABIL ZU HALTEN.**

Für die Menschen auf dieser Erde sind fossile Energien noch immer unverzichtbar, für das Klima wird der ungebremste Verbrauch von Kohle, Erdöl und Erdgas zum Risiko. Weltweit setzen wir durch den Energieverbrauch jährlich zusätzlich acht Milliarden Tonnen Kohlenstoff in Form von CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre frei und laufen Gefahr, unser Ökosystem gravierend zu verändern. An die Stelle kontroverser Diskussionen über Ursachen und Wirkungen müssen deshalb schnellstens konkrete Maßnahmen zur Emissionsreduzierung treten. Denn

eines ist klar: Unser derzeitiger Umgang mit dem Planeten Erde ist nicht besonders intelligent. Diese Situation war für uns an der Princeton University im Jahr 2000 der Anlass, die „Carbon Mitigation Initiative“ aufzubauen. In dem von der Industrie unterstützten Zehnjahresprogramm stellten wir uns die Aufgabe, sofort umsetzbare Lösungen für eine globale Verminderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen aufzuzeigen. Dazu legten wir als Erstes einen Zeithorizont von 50 Jahren fest. Das verleiht der Sache die nötige Dringlichkeit. Ferner gingen wir von einer Verdoppelung der CO<sub>2</sub>-Emissionen innerhalb von 50 Jahren aus, wissenschaftlich gesehen ein vernünftiger Mittelwert. Als Letztes integrierten wir die Forderungen der Umweltwissenschaftler nach mindestens einem Nullwachstum der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Daraus ergab sich ein Dreieck: das Stabilisierungsdreieck (siehe Grafik). Es ist das Kernstück unseres „Wedge“-Modells.

Storage, CCS) bei 800 großen Kohlekraftwerken oder die Reduktion des Energieverbrauchs in Privathaushalten, in Büros und Läden um 25%. Wichtig für die Auswahl der einzelnen Maßnahmen war, nur Technologien einzubeziehen, die bereits vorhanden oder in der Pilotphase sind. Wir brauchen also nicht auf revolutionäre Technologien für neue Energiesysteme zu warten,

Eine besonders große Bedeutung im Kampf gegen den Treibhauseffekt haben die fossil befeuerten Kraftwerke. Wenn die USA, China, Indien und andere Länder ihre Kraftwerkparcs aufstocken, könnten sich die weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen bereits innerhalb der nächsten Jahrzehnte verdoppeln. Um dieses Szenario zu vermeiden, dürfen wir keine neuen Kohlekraftwerke bauen, die den früheren gleichen. Erforderlich sind Anlagen, die nahezu das gesamte CO<sub>2</sub> abtrennen, um es abzulagern.

**»WIR KÖNNEN SCHON JETZT MEHR GEGEN DEN KLIMAWANDEL TUN, ALS WIR GLAUBEN.«**

um mit der Stabilisierung der Emissionen zu beginnen! Selbstverständlich muss aber weiterhin an existierenden sowie an visionären Technologien gearbeitet werden.

Wir können mit dem Bau solcher Anlagen jetzt beginnen und durch Erfahrung lernen, wie sich die Zusatzkosten vermindern lassen. In der Zwischenzeit können wir intensive Anstrengungen unternehmen, um die Nachfrage nach Elektrizität zu senken, und zwar durch eine Politik, die Investitionen in effizientere Energieanwendungen wie Beleuchtung oder Motoren anregt. Eine erfolgreiche Förderung der Effizienz bei der Energienutzung würde es ermöglichen, weit weniger neue Kohlekraftwerke (mit CO<sub>2</sub>-Abtrennung und

**»WIE DER MO UNT EVEREST LÄSST SICH AUCH DAS KOMPLEXE KLIMAPROBLEM NUR ÜBER ETAPPEN BEZWINNEN.«**

Das Stabilisierungsdreieck unterteilten wir in acht Keile (engl.: wedges), so lässt sich das komplexe Gesamtproblem in übersichtliche Teilschritte zerlegen. Jeder Keil steht für 25 Milliarden Tonnen Kohlenstoff, also ein Achtel der Gesamtmenge, die in 50 Jahren eingespart werden müssen, wenn man die weltweiten Emissionen konstant halten will. Aus einer Vielzahl von Einsparungsmöglichkeiten haben wir 15 Keil-Varianten

**»DAS WEDGE-MODELL IST EIN OPTIMISTISCHER, DIDAKTISCHER ANSATZ.«**

zusammengestellt. Aus diesen Varianten gilt es nun mindestens acht auszuwählen und innerhalb der nächsten 50 Jahre umzusetzen.

Ein möglicher Keil entspricht z. B. 2 Milliarden Autos, die bei durchschnittlich 16.000 Fahrkilometern im Jahr nur 4 Liter Benzin pro 100 km verbrauchen anstatt 8 wie heute. Ein anderer Keil wäre die Installation von Systemen zur CO<sub>2</sub>-Abtrennung und -Speicherung (Carbon Capture and

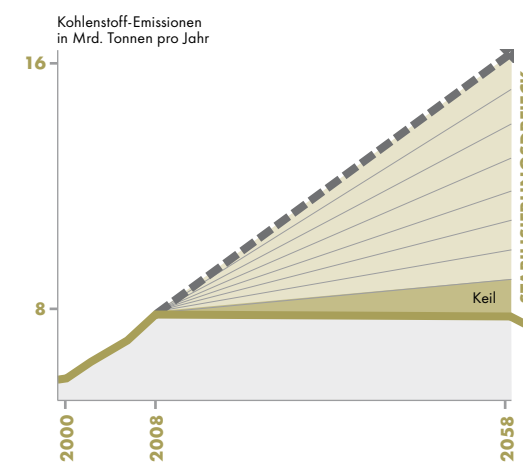
Lagerung) zu bauen und eine steigende Zahl alter Kohlekraftwerke außer Betrieb zu nehmen. Damit sich solche Verfahren weltweit auch durchsetzen, braucht es allerdings wirtschaftliche Anreize, finanzielle Mittel, um die Sicherheit von CO<sub>2</sub>-Lagerstätten zu erforschen, sowie gesetzliche Rahmenbedingungen für die Lagerung von CO<sub>2</sub>.

Das Klimaproblem ist eine große Herausforderung für die Menschheit. Seine Auswirkungen sind global, zeitlich nicht abzusehen und Strategien zur Verminderung der anthropogenen Emissionen stecken oft selbst voller Herausforderungen. Das Wedge-

**Lesen Sie weitere Expertenbeiträge: [www.braunkohle-forum.de](http://www.braunkohle-forum.de)**

Das Wedge-Modell ist ein optimistischer Ansatz und zeigt realisierbare Möglichkeiten auf. Vor allem macht es deutlich, dass zur Stabilisierung unseres Klimas alle Energieträger – ob Kohle, Kernkraft oder erneuerbare Energien – einen Beitrag leisten können und jeder am Tisch auch einen Platz findet. Aufgezeichnet nach einem Gespräch mit Prof. Dr. Robert Socolow.

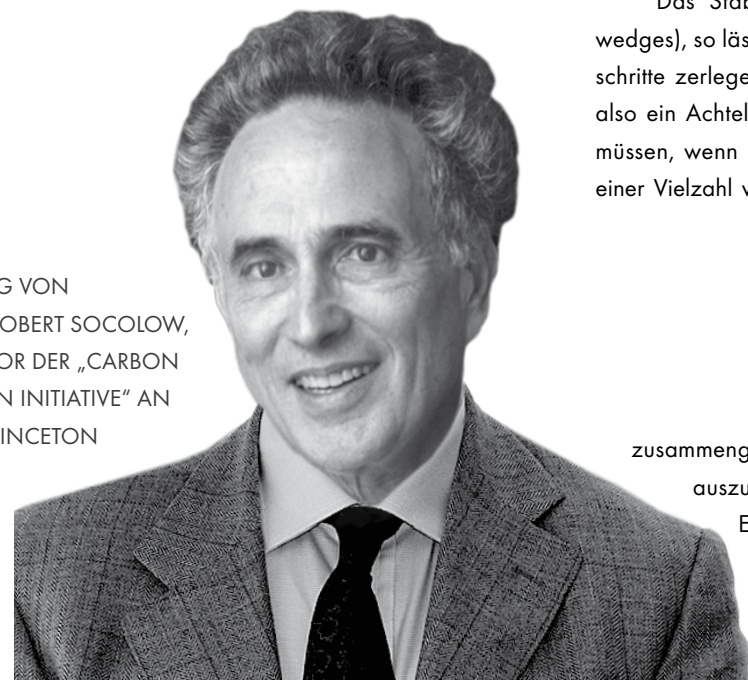
**DAS KEILE-MODELL ZUR STABILISIERUNG DER CO<sub>2</sub>-EMISSIONEN**



Ein Keil vermeidet 25 Mrd. Tonnen Kohlenstoff in 50 Jahren.  
 - - - prognostizierter Emissionsanstieg  
 — konstant gehaltene Emissionen

QUELLE: CMI

EIN BEITRAG VON  
 PROF. DR. ROBERT SOCOLOW,  
 CO-DIREKTOR DER „CARBON  
 MITIGATION INITIATIVE“ AN  
 DER UNI PRINCETON



**DIE BRAUNKOHLE. WAS LIEGT NÄHER?**