

---

**Forschungskonsortium analysierte Schweizer Energiewirtschaft**

## **Ziele des CO<sub>2</sub>-Gesetzes mit Unterstützung der CO<sub>2</sub>-Abgabe und weiteren Massnahmen erreichbar**

Zürich, 2. September 2004. **Die Einhaltung der Ziele des CO<sub>2</sub>-Gesetzes und des Kyoto-Protokolls bis 2010 ist für die Schweiz eine grosse Herausforderung. Ohne weitere Massnahmen würden die CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2010 lediglich um weniger als 2% statt der erforderlichen 10% sinken. Zu diesem Schluss kommt ein Forschungskonsortium unter der Federführung des Centre for Energy Policy and Economics (CEPE) der ETH Zürich. Die Einführung einer CO<sub>2</sub>-Abgabe würde die Zielerreichung entscheidend beeinflussen.**

Wenn Politik und Wirtschaft keine zusätzlichen Massnahmen einleiten, werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Schweiz bis 2010 lediglich um etwa eine halbe Million Tonnen (1,3%) gegenüber 1990 anstelle der angestrebten 10% sinken. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen haben bei den Brennstoffen zwischen 1990 und 2003 nämlich nur um knapp 1,2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> abgenommen, und bei den Treibstoffen sind sie sogar um 1,2 Mio. Tonnen gestiegen. Damit dürfte die Schweiz das Ziel des CO<sub>2</sub>-Gesetzes ohne weitere energiepolitische Massnahmen bei weitem verfehlen.

### **Zielorientiertere Handlungsweise – unterstützt durch CO<sub>2</sub>-Abgabe**

In zwei alternativen Szenarien zeigen die Berechnungen des Forschungskonsortiums, dass die Ziele in den kommenden sechs Jahren nur erreicht werden, wenn Energie-, Bau- und Verkehrspolitik sowie Wirtschaft, öffentliche Hand und private Haushalte eine zielorientiertere Handlungsweise entwickeln. Unterstützt würden diese Veränderungen durch eine CO<sub>2</sub>-Abgabe. So geht beispielsweise eines der beiden Szenarien von einer CO<sub>2</sub>-Abgabe von 50 CHF je Tonne CO<sub>2</sub> für fossile Brennstoffe und von 100 CHF je Tonne CO<sub>2</sub> für Benzin und Diesel ab

2005 aus. Umgerechnet bedeutet dies eine Erhöhung des Heizölpreises um 13 CHF/100 Liter (also um rund 25%), des Erdgases um 1 Rp/kWh (rund 20%) und des Benzins um 23 Rp/Liter (rund 15%). Dies sind Preislenkungen, die in einigen Nachbarstaaten bereits heute erreicht sind und beispielsweise im Strassenverkehr einen Tanktourismus in die Schweiz verursachen.

### **Grösster Beitrag durch effizientere Nutzung der Energie**

Den grössten Beitrag zur Realisierung der Ziele des CO<sub>2</sub>-Gesetzes, nämlich drei Viertel des Zielbeitrags, leistet nach den Erkenntnissen des Forschungsteams die effizientere Nutzung von Energie. Aber auch der Ersatz von Heizöl durch die verstärkte Nutzung des Erdgases kann mit 14% zur Zielerfüllung beitragen. Etwa 10% können die vermehrte Nutzung von erneuerbaren Energiequellen – insbesondere Holz und Biogas – sowie die thermische Nutzung von organischen Abfällen beitragen.

### **Hoher Nutzen für Umwelt und Gesellschaft**

Die Höhe der CO<sub>2</sub>-Abgabe würde gemäss zahlreicher ökonomischer Analysen das Wirtschaftswachstum kaum wahrnehmbar beeinträchtigen; sie würde sogar zusätzliche Arbeitsplätze geschaffen. Die zusätzlichen energiewirtschaftlichen Nettokosten, die entstehen, wenn die Schweiz die CO<sub>2</sub>-Emissionen reduziert, liegen gesamtwirtschaftlich etwa gleich hoch wie die erwarteten Reduktionen bei den externen Kosten. Vor allem die Kosten der Gesundheitsschäden würden durch geringere energiebedingte Luftschadstoff-Emissionen vermindert.

Jüngste Untersuchungen des CEPE kommen zudem zum Ergebnis, dass bei vielen Massnahmen insbesondere im Gebäudebereich so genannte Zusatznutzen entstehen, die sich für die Bewohnerinnen und Bewohner als erhöhten Wohnkomfort und für die Investoren in höheren Verkaufspreisen oder Mieteinnahmen ausdrücken.

Verständlicherweise wird die Umsetzung des CO<sub>2</sub>-Gesetzes Umverteilungseffekte und strukturelle Veränderungen mit sich bringen. Sie ist aber als Teil einer ohnehin erforderlichen Innovationspolitik zu einer nachhaltigen Entwicklung zu verstehen, denn bis Mitte dieses Jahrhunderts werden die heutigen Industrieländer ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen mindestens halbieren müssen. Ein Hochtechnologieland wie die Schweiz wird sich dabei langfristig nur behaupten können, wenn

durch entsprechende Rahmenbedingungen Anreize zu Innovationen mit hoher Ressourceneffizienz bestehen. Ein Klimarappen würde diesen Herausforderungen ausweichen, weil ein Grossteil der CO<sub>2</sub>-Minderungen im Ausland erzielt würde.

### Weitere Informationen

Prof. Eberhard Jochem  
Centre for Energy Policy and Economics  
Telefon +41 1 632 06 48  
jochem@cepe.mavt.ethz.ch

Martin Jakob  
Centre for Energy Policy and Economics  
Telefon +41 1 632 06 53  
martin.jakob@cepe.mavt.ethz.ch

### Quellenangabe

E. Jochem, M. Jakob (Hrsg): Energieperspektiven und CO<sub>2</sub>-Reduktionspotenziale in der Schweiz bis 2010. vdf Hochschulverlag der ETH Zürich, Juni 2004, ISBN 3 7281 2916 X

S. Banfi, M. Filippini, L.C. Hunt: Fuel tourism in border regions. CEPE, Working Paper Nr. 23, ETH Zürich, 2003

### Wichtigste Ergebnisse und Schlussfolgerungen der Studie

#### «Energieperspektiven und CO<sub>2</sub>-Reduktionspotenziale in der Schweiz bis 2010»

#### **Effizientere Nutzung von Energie bei allen Energieverbrauchern**

Um die Ziele des CO<sub>2</sub>-Gesetzes bis 2010 zu erreichen, müssen nicht nur die 4 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> gegenüber 1990 vermindert werden. Es gilt auch, jene zusätzlichen Emissionen von etwa 6 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> zu kompensieren, die durch das Wirtschaftswachstum von 23% zwischen 1990 und 2010 anfallen. Den grössten Zielbeitrag mit etwa 7,7 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> (= ca.  $\frac{3}{4}$ ) würde die effizientere Nutzung von Energie bei allen Energieverbrauchern bringen, d.h. in den privaten Haushalten (z.B. Gebäudeisolation, energiesparende Elektrogeräte), im Strassenverkehr (z.B. effizientere Fahrzeuge und Fahrweisen, bessere Logistik) sowie in der Industrie und der übrigen Wirtschaft. Ein Teil des Zielbeitrags wird erreicht durch derzeit laufende Anstrengungen von Bund, Kantonen und Wirtschaft (z.B. Energie Schweiz, Zielvereinbarungen der Wirtschaft, Baustandards der Kantone).

#### **Verstärkter Ausbau der Erdgasnutzung**

Die vermehrte Nutzung von Erdgas könnte bis 2010 zu einem Anteil an der Primärenergie bis zu 12,7% führen (1990: 6,7%) und zu einer Minderung von knapp 1,4 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> (-14%) beitragen. Das Erdgas verursacht bei seiner Verbrennung gegenüber den Ölprodukten einen Viertel weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen und seine Umwandlungseffizienz ist meist auch ein wenig besser. Somit bringt 1% mehr Erdgasanteil am Primärenergiebedarf in der Schweiz – sofern dies zulasten des Erdölanteils geht – eine CO<sub>2</sub>-Verminderung von 230'000 Tonnen CO<sub>2</sub>.

### **Erneuerbare Energiequellen**

Erneuerbare Energiequellen – insbesondere Holz und Biogas – können mit 0,6 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> zur Zielerreichung beitragen und die thermische Nutzung von Kehricht und brennbaren Industrieabfällen mit 0,32 Mio. Tonnen. Mit insgesamt 9% ist dies ein merklicher Beitrag, wenngleich er von Seiten der Politik und der Bevölkerung eher überschätzt wird.

### **Zusätzliche Kosten**

Die zusätzlichen Kosten der beteiligten Investoren zur Erreichung des Reduktionszieles liegen netto bei rund 200 bis 400 Mio. CHF pro Jahr (bei 2,5% bzw. 8% Verzinsung). In der gesamtwirtschaftlichen Betrachtungsweise liegen sie damit in der gleichen Größenordnung wie die externen Kosten, die durch die Emissionsminderungen vermieden werden, insbesondere den Kosten für Gesundheitsschäden. So würden die regional wirkenden Luftschadstoffe (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> und Feinstaub) beispielsweise 2010 gegenüber 1999 im Durchschnitt um mehr als einen Drittel tiefer liegen.

### **Wirtschaft, öffentliche Hand und private Haushalte sind stark gefordert**

In zwei alternativen Szenarios zeigen die Berechnungen, dass die Ziele in den kommenden sechs Jahren nur erreicht werden, wenn die Energie-, Bau- und Verkehrspolitik sowie Wirtschaft, öffentliche Hand und privaten Haushalte eine zielorientiertere Handlungsweise entwickeln. Unterstützt würde eine solche Handlungsweise durch die Einführung einer CO<sub>2</sub>-Abgabe. So geht das «Nachhaltigkeitsszenario II» ab 2005 von einer CO<sub>2</sub>-Abgabe von 50 CHF je Tonne CO<sub>2</sub> für fossile Brennstoffe und von 100 CHF je Tonne CO<sub>2</sub> für Benzin- und Diesel-Kraftstoffe aus. Auf diese Weise soll die Rentabilität von Energieeffizienz-Investitionen verbessert und die Umstellung von den CO<sub>2</sub>-intensiven Brennstoffen (Ölprodukte bzw. Kohle) auf Erdgas und erneuerbare Energien beschleunigt werden.

### **Neue Arbeitsplätze**

Die Realisierung des Ziels des CO<sub>2</sub>-Gesetzes würde das Wirtschaftswachstum in der Schweiz kaum wahrnehmbar beeinträchtigen (zwischen -0,3 und -0,5 %), würde aber netto neue Arbeitsplätze schaffen. Denn statt Primärenergie aus dem Ausland zu importieren, würden sie durch inländisch erzeugte sehr energieeffiziente Güter (Wärmedämmungen, Fenster, energieeffiziente Heiz- und Produktionsanlagen, Geräte etc.) und begleitende Dienstleistungen bzw. Techniken zur Nutzung erneuerbarer Energien ersetzt. Soweit die Investitionen rentabel sind, was insbesondere für Energieeffizienz-Massnahmen zutrifft, entstehen indirekt weitere Arbeitsplätze, indem die Mittel für eingesparte Energiekosten in neue Arbeitsplätze investiert werden.

### **Zuwarten ist kostspielig**

Je länger Politik und Unternehmen mit weiteren Massnahmen zuwarten, desto kostspieliger wird es in der zweiten Hälfte dieses Jahrzehnts, die Ziele des CO<sub>2</sub>-Gesetzes noch zu erreichen. Zudem setzt die Schweiz ihr Image aufs Spiel, wenn sie als Hochtechnologieland die selbst gewählten Ziele nicht erreicht. Die Schweizer Wirtschaft vergibt sich zudem die Chance, durch den Export von hocheffizienten Anlagen und Maschinen Pioniergewinne im Ausland zu realisieren.

### **Hohe Abhängigkeit der Schweiz vom Erdöl**

Die Autoren verweisen ausdrücklich auf die – im Vergleich zu vielen OECD Staaten – relativ hohe Abhängigkeit der Schweiz vom Erdöl von derzeit 46% Anteil am Primärenergiebedarf. Dieses wird in Zukunft zunehmend im Nahen Osten gefördert, weil dort zwei Drittel der verbleibenden Erdöl-Ressourcen liegen. Die Schweiz importiert in den Wintermonaten Strom aus den nördlichen Nachbarländern, bei dessen Produktion relativ hohe CO<sub>2</sub>-Emissionen anfallen. Dieser Strom dürfte ab 2008 wegen der erforderlichen CO<sub>2</sub>-Zertifikate bei einem Zertifikatspreis von 20 bis 30 EUR je Tonne um etwa 2 Rp./kWh teurer werden. Dies ist ein Anreiz, schon heute sehr bewusst rentable Stromeffizienzpotenziale bei anstehenden Re-Investitionen voll auszuschöpfen.