

JAHRESBERICHT 2000

Über die Arbeiten gemäss Vertrags-Nr. 60.948

Proj.Nr. 2750
Zusatz Nr.

Titel des Projekts:

Koordination der Modellierungs- und Perspektivarbeiten

Zusammenfassung:

- Koordination, Kontrolle und Bewertung der Arbeiten zur ex-post-Analyse des Energieverbrauchs, 1990-1999, 1990-2000 sowie 1998/1999 bzw. 1999/2000 inkl. Bewertung der Auswirkungen der energiepolitischen Massnahmen auf CO₂-Emissionen und Beschäftigung
- Erstellung eines Syntheseberichts zur ex-post-Analyse 1990-1999 bzw. 1990-2000
- Allgemeine Beratung BFE und Koordination der Expertenteams an den Perspektivmodellen (Fortentwicklung und Aktualisierung der Referenzentwicklung für das Energiegesetz)
- Untersuchung zu den energetischen und klimatischen Auswirkungen der Förderabgabe und der Abgabe gemäss Grundnorm

Dauer des Projekts:

01.12.99 – 31.12.2000

Beitragsempfänger
(Institution, Büro):

Prognos AG, Basel

Berichterstatter/in:

Konrad Eckerle, Prognos AG

Adresse:

Missionsstrasse 62, CH-4012 Basel

Telefon: 0041-61-327.32.00

Fax: 0041-61-327.33.00

E-Mail: info@prognos.com

Internet: www.prognos.com

1. Projektziele 2000

- Koordination, Kontrolle und Bewertung der Arbeiten zur ex-post-Analyse den Energieverbrauchs, 1990-1999, 1990-2000 sowie 1998/1999 bzw. 1999/2000 inkl. Bewertung der Auswirkungen der energiepolitischen Massnahmen auf CO₂-Emissionen und Beschäftigung
- Erstellung eines Syntheseberichts zur ex-post-Analyse 1990-1999 bzw. 1990-2000
- Allgemeine Beratung BFE und Koordination der Expertenteams an den Perspektivmodellen (Fortentwicklung und Aktualisierung der Referenzentwicklung für das Energiegesetz)
- Untersuchung zu den energetischen und klimatischen Auswirkungen der Förderabgabe und der Abgabe gemäss Grundnorm

2. In 2000 geleistete Arbeiten und Ergebnisse

Die für das Jahr 2000 vorgesehenen Arbeiten konnten fertiggestellt, die Projektziele erreicht werden:

Die **ex-post-Analyse** zur Entwicklung und Erklärung des Energieverbrauchs bezog sich in diesem Jahr sowohl auf den Zeitraum 1990/1999 als auch mit dem Auslaufen des Aktionsprogramms Energie 2000 auch auf den Zeitraum 1990/2000 sowie auf die Veränderungen gegenüber dem jeweiligen Vorjahr. Alle Analysen und Berichte wurden, trotz verkürzter Bearbeitungszeit, fristgerecht erstellt und veröffentlicht.

Die **Förderabgabe und Abgabe gemäss Grundnorm**, auf die sich der Nationalrat und der Ständerat geeinigt hatten, waren als Gegenvorschläge zu entsprechenden Volksinitiativen (Solarinitiative und Energie-Umwelt-Initiative) konzipiert. In der Untersuchung sollten die Auswirkungen dieser Abgaben auf den Energieverbrauch und auf die CO₂-Emissionen untersucht und quantifiziert werden. Über diese verschiedenen energiepolitischen Rahmensetzungen am 24. September 2000 wurde in einer Volksabstimmung entschieden. Trotz der umfangreichen Berechnungen (Vielzahl von Varianten und Ausgestaltungen) konnten die Arbeiten termingerecht fertiggestellt werden.

Im einzelnen wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

- Koordination, Kontrolle und Sicherstellung der Konsistenz der Arbeiten der Expertenteams zur ex-post-Analyse 1990/1999 und 1990/2000 (April/Mai 2000)
- Ausführlicher Bericht (Synthesebericht) über die ex-post-Analyse des Energieverbrauchs 1990/1999 bzw. 1990/2000, inkl. Bewertung der energiepolitischen Massnahmen hinsichtlich ihrer Wirkungen auf Energieersparnis, CO₂-Emissionen und Beschäftigung (Ende Mai 2000)
- Abschlussbericht zur Untersuchung über die energetischen und klimatischen Auswirkungen der Förderabgabe und der Abgabe gemäss Grundnorm (Juni 2000)
- Teilnahme und Diskussion der Ergebnisse an verschiedenen Begleitgruppensitzungen
- Laufende Abstimmung der Arbeiten mit dem BFE, Beratung des BFE in verschiedenen Spezialfragen

Wichtige Ergebnisse

a) Zur ex-post-Analyse 1990/1999 bzw. 1990/2000:

Bis 1999 ist der Gesamtenergieverbrauch gegenüber 1990 um 76 PJ (+9,6 %) gestiegen, bis 2000, der Gesamtlaufzeit des Aktionsprogramms Energie 2000, hat er sich um 88 PJ (+11 %) erhöht. Die strukturellen Änderungen während der letzten 10 Jahre waren gekennzeichnet durch eine leicht unterdurchschnittliche Entwicklung bei den fossilen Energieträgern (+52 PJ, +9 %) zu Gunsten der erneuerbaren Energieträger und der Industrieabfälle. Der Elektrizitätsverbrauch hat etwa wie der Durchschnitt zugenommen. Innerhalb der fossilen Energieträger gab es kräftige Verschiebungen: So hat der Erdgasverbrauch um 33 PJ (53 %) zugenommen, der Kohleverbrauch ist dagegen um rd. 11 PJ zurückgegangen (-74 %). Innerhalb der Mineralölprodukte (+29 PJ, 6 %) ist Heizöl der Verlierer, während die Treibstoffe durchweg zugelegt haben, am stärksten die Flugtreibstoffe (+45 %).

Diese Verbrauchsentwicklung hat sich vor dem Hintergrund der Veränderung wichtiger Rahmenbedingungen vollzogen: Die industrielle Produktion stieg um 19 %. Die Energiebezugsflächen nahmen um 18 % zu, der PW-Bestand erhöhte sich um 19 %. Im Laufe der 90er Jahre sind die realen Preise der fossilen Brennstoffe zunächst kräftig gesunken, seit Anfang 1999 jedoch wieder deutlich angestiegen. Zusammen mit dem starken US-Dollar ist für 2000 ein starker Anstieg der realen Preise für Mineralölprodukte zu erwarten, dennoch sind sie immer noch niedriger als vor 30 Jahren, d.h. vor den Ölkrisen.

Die Analyse der Verbrauchsentwicklung zeigt, dass unter den vielfältigen Einflussgrößen die Mengenkomponten in den verschiedenen Verbrauchssektoren von entscheidender Bedeutung sind. Auf ihr Konto geht im Zeitraum 1990/2000 ein Verbrauchszuwachs von 114 PJ. Dieser Mengeneffekt kann nur zum Teil (-72 %PJ) durch verstärkte rationelle Energieverwendung (Technik, Energiepolitik) ausgeglichen werden. Der Klimaeinfluss, d.h. das gegenüber 1990 voraussichtlich etwas kältere Jahr 2000, führt zu einem Mehrverbrauch von 14 PJ. Demgegenüber hebt sich der Einfluss der Energiepreise für den Durchschnitt der 90er Jahre und über alle Energieträger hinweg weitgehend auf.

Die Einsparwirkungen der Energiepolitik, d.h. der gesetzlichen Massnahmen, der freiwilligen Massnahmen und des Investitionsprogramms im Rahmen von Energie 2000, werden für den Zeitraum 1990/2000 auf gut 40 PJ geschätzt. Das sind rd. 4,6 % des für 2000 erwarteten Gesamtenergieverbrauchs. Aus diesen Einsparungen ergeben sich CO₂-Minderungen zwischen 2,4 Mio t (ohne Bewertung der Stromeinsparungen) und 3,3 Mio t (mit Bewertung der Stromeinsparungen). Verstärkt wird die positive Umweltbilanz durch den Beitrag zur Minderung weiterer Schadstoffe. Durchgeführte Schätzungen zeigen beachtliche Investitionswirkungen und Beschäftigungseffekte, die von diesen Einsparungen ausgehen. Fasst man die Wirkungen der gesetzlichen und freiwilligen Massnahmen bzw. des Investitionsprogramms zusammen, belaufen sie sich für 2000 auf 7500 Personen. Hauptgründe hierfür sind vor allem strukturelle Einflüsse, insbesondere die Nachfrageumlenkung von importierten Energieträgern hin zu heimischen Produkten. Die Importsubstitution reduziert den Mittelabfluss ins Ausland und führt zu erhöhter inländischer Wertschöpfung.

Übersicht 1: Endenergieverbrauch insgesamt 1990 bis 1999 und 2000

	1990	1998	1999	2000 Pro- gnose	Veränderung 1990/1999		Veränderung 1990/2000	
					PJ	%	PJ	%
Nach Energieträgern								
Erdölprodukte	501.0	518.6	523.8	530.1	22.8	4.5	29.0	5.8
Heizöl extra leicht	223.0	227.1	221.2	219.8	-1.9	-0.8	-3.2	-1.4
Heizöl MS	18.9	10.4	8.6	8.1	-10.3	-54.6	-10.7	-57.0
Benzin	157.3	163.7	169.1	171.5	11.8	7.5	14.2	9.0
Diesel	47.8	49.5	52.5	53.8	4.7	9.8	6.0	12.4
Flugtreibstoffe	48.1	61.3	65.2	69.8	17.2	35.7	21.7	45.2
Übrige	5.9	6.6	7.2	7.1	1.3	21.8	1.2	19.9
Erdgas	63.4	91.4	94.9	96.8	31.5	49.7	33.4	52.6
Elektrizität	167.7	178.6	184.4	187.8	16.7	10.0	20.1	12.0
Fernwärme	10.4	13.3	13.3	13.4	2.9	27.5	3.0	28.7
Holz	17.1	20.9	20.6	20.8	3.5	20.5	3.7	21.9
Kohle	14.4	3.8	4.0	3.8	-10.4	-72.3	-10.6	-73.7
Müll, Industrieabfälle	8.7	14.8	14.5	15.0	5.9	67.4	6.3	72.5
Übrige Erneuerbare Energien	3.4	5.7	6.3	6.5	2.8	82.3	3.1	90.1
Insgesamt	786.1	847.1	861.7	874.1	75.5	9.6	88.0	11.2
Dar. fossile Energieträger	578.8	613.7	622.6	630.6	43.8	7.6	51.8	8.9

Übersicht 2: Zusammenfassung der Einzeleffekte auf den Energieverbrauch für alle Verbraucherbereiche, 1990/1999 und 1990/2000

1990/1999	Klima	Mengen- kompo- nenten	Technik, Politik	Energie- preise ¹⁾	Statist. Korrekt- turen ²⁾	Veränd. nach Modell insgesamt	Veränd. nach Energie- statistik
foss. Energieträger	6.8	74.9	-55.8	2.9	8.6	37.4	42.3
Heizöle	5.6	20.8	-37.9	-5.3	1.0	-15.8	-12.2
Gas	1.1	27.0	-8.8	13.0	-2.6	29.6	31.5
Kohle	0.0	-4.1	-0.9	-4.8	0.0	-9.9	-10.4
Treibstoffe ³⁾	0.0	31.3	-8.1	0.0	10.3	33.5	33.5
Elektrizität	0.7	21.3	-7.3	-1.7	1.2	14.2	16.7
Sonstige ⁴⁾	0.5	1.8	-2.2	4.7	4.5	9.3	8.8
Insgesamt ⁵⁾	8.0	98.0	-65.4	6.0	14.4	60.9	67.8
1990/2000	Klima	Mengen- kompo- nenten	Technik, Politik	Energie- preise ¹⁾	Statist. Korrekt- turen ²⁾	Veränd. nach Modell insgesamt	Veränd. nach Energie- statistik
foss. Energieträger	12.1	86.3	-61.5	-2.9	11.4	45.4	50.4
Heizöle	9.7	22.7	-41.3	-9.9	1.0	-17.7	-14.0
Gas	2.3	29.9	-10.0	12.1	-2.7	31.6	33.4
Kohle	0.0	-4.1	-1.0	-5.1	0.0	-10.1	-10.6
Treibstoffe ³⁾	0.0	37.7	-9.1	0.0	13.1	41.6	41.6
Elektrizität	1.2	24.9	-8.2	-1.4	1.1	17.5	20.1
Sonstige ⁴⁾	1.1	2.6	-2.6	5.1	4.4	10.4	9.6
Insgesamt ⁵⁾	14.3	113.7	-72.3	0.8	16.8	73.4	80.1

1) inkl. Substitution

2) Angleichung Statistik Industrie, Tanktourismus (Treibstoffe)

3) ohne Treibstoffe in der Landwirtschaft

4) Holz, Fernwärme, sonstige Energieträger, aber ohne Abfälle und übrige Erneuerbare im Haushalts- und Dienstleistungsbereich

5) ohne Treibstoffe in der Landwirtschaft und ohne Abfälle und übrige Erneuerbare im Haushalts- und Dienstleistungsbereich

b) Zu den Auswirkungen der Förderabgabe und Abgabe gemäss Grundorm

Gemäss Parlamentsvorlagen zur Förderabgabe (FA) und zur Abgabe gemäss Grundnorm (GN) war folgende Ausgestaltung vorgesehen: Bemessungsgrundlage ist jeweils der Energiegehalt. Abgabeobjekte sind die nicht erneuerbaren Energieträger (fossile Brennstoffe und Treibstoffe, Elektrizität aus Kernenergie). Die Wasserkraft wird nicht belastet bzw. die entsprechenden Einnahmen werden rückerstattet. Ausgenommen von den Abgaben sind auch die Flugtreibstoffe. Die Höhe der Förderabgabe beträgt 0,3 Rp/kWh. Ihr Ertrag wird für die Förderung erneuerbarer Energien, die Förderung der rationellen Energieverwendung und die Erhaltung sowie Erneuerung einheimischer Wasserkraftwerke eingesetzt. Die Laufzeit der Abgabe beträgt nach dem Entwurf zum Förderabgabegesetz (FAG) höchstens 15 Jahre. Der Fördersatz (Finanzhilfen) darf 60% der anrechenbaren Kosten nicht übersteigen. Als anrechenbare Kosten gelten die nicht amortisierbaren Mehrkosten gegenüber den Kosten für konventionelle Techniken (Referenzanlagen). Sie müssen 3000 Fr. übersteigen (Bagatellgrenze).

Der Höchstsatz der Abgabe gemäss Grundorm beträgt 2 Rp/kWh. Die Einnahmen dieser Abgabe werden zur Reduzierung der Lohnnebenkosten verwendet. Die Abgabe wird gestaffelt eingeführt. Für die energieintensiven Wirtschaftszweige sind Sonderregelungen vorgesehen, der Abgabesatz reduziert sich mit zunehmender Höhe der Energiekosten an der Bruttowertschöpfung.

Wenn man die Förderabgabe allein betrachtet, ergeben sich bei den fossilen Brenn- und Treibstoffen über den ganzen Betrachtungszeitraum hinweg betrachtet durchschnittliche Einsparungen von 5 bis 6% im Vergleich zu den Referenzwerten. Der grösste Teil dieser Wirkungen entfällt auf den Fördereffekt, während die Lenkungswirkung der Abgabe bei einer Höhe von 0,3 Rp/kWh kaum ins Gewicht fällt. Die Fördereffekte bauen sich kumulativ über den Förderzeitraum hinweg langsam auf.

Demgegenüber liegen die Spareffekte im Fall der Kombination der Förderabgabe mit der Abgabe nach Grundnorm im Durchschnitt bei 11% und damit etwa doppelt so hoch wie bei der Förderabgabe allein. Das hat vor allem zwei Gründe: Zum einen sind mit der Abgabe nach Grundnorm in der Höhe von 2 Rp/kWh wesentlich stärkere preisbedingte Lenkungswirkungen verbunden, zum anderen vermindern sich aufgrund der abgabebedingten höheren Preise die nicht amortisierbaren Mehrkosten. Somit steigt die Effizienz der eingesetzten Fördermittel.

Im Falle des niedrigeren Wirtschaftswachstums (Sensitivität) verändern sich die relativen Förder- und Lenkungswirkungen der Abgaben nicht, jedoch liegt das generelle Verbrauchsniveau bei den fossilen Energieträgern um durchschnittlich 5% niedriger als die vergleichbaren Verläufe bei einem höheren Wirtschaftswachstum.

Beim Strom fallen die Einsparungen deutlich geringer aus als bei den fossilen Energieträgern. Dies hat nicht nur mit der geringeren Reagibilität des Stromverbrauchs auf Preisänderungen zu tun, sondern auch damit, dass die Verteilung der Fördermittel auf wärmeseitige Einsparmassnahmen konzentriert ist. Daneben werden auch Wärmepumpen gefördert, die zwar Brennstoffe substituieren, aber gleichzeitig den Stromverbrauch erhöhen.

Bezogen auf den Gesamtverbrauch bringen die erzielten Einsparungen bei den fossilen Energieträgern eine teilweise beachtliche Reduzierung der CO₂-Emissionen im Vergleich zur Referenzentwicklung mit sich. Nach 2010 liegen die CO₂-Minderungen im Fall der kombinierten Abgabe über 5 Mio t, bei der Förderabgabe allein zwischen 2 und 3 Mio t. Gemessen an dem Reduktionsziel des CO₂-Gesetzes von –10% bis 2010 im Vergleich zu 1990 würde im Falle der kombinierten Abgabe die Zielvorgabe insgesamt gesehen erreicht. Zurückzuführen ist dies im Wesentlichen auf die Verbrauchsminderungen bei den fossilen Brennstoffen. Anders bei den Treibstoffen: Bei ihnen wird die Zielvorgabe durchweg in allen Varianten, selbst bei niedrigem Wirtschaftswachstum verfehlt.

3. Zusammenarbeit mit anderen Institutionen

Die verschiedenen Aufgabenstellungen setzen notwendigerweise einen engen Kontakt mit dem Bundesamt für Energie (BFE) und Expertenteams, insbesondere Basics Zürich, CEPE-ETH Zürich, Prognos Basel und Infras Bern voraus.

Die Untersuchungen zur Wirkungsanalyse der Förderabgabe wurde von einer Arbeitsgruppe unter der Leitung des BFE fachlich begleitet.

4. Transfer von Ergebnissen über

- Synthesebericht zur ex-post-Analyse und Veröffentlichung in den „Beilagen zum Jahresbericht des Aktionsprogramms Energie 2000“
- Abschlussbericht zur Untersuchung über die Auswirkungen der Förderabgabe und der Abgabe gemäss Grundnorm

5. Für 2001 geplante Arbeiten

- Aktualisierung ex-post-Analyse 1990 bis 2000, Ende Juni 2001
- Neuauflage Perspektivrechnungen mit aktualisierten Rahmendaten, Beginn 2. Hälfte 2001

6. Publikationen 2000

- Der Energieverbrauch 1990/1999 bzw. 1990/2000, Entwicklung und Bestimmungsgründe, Synthesebericht, Juni 2000
- Energetische und klimatische Auswirkungen der Förderabgabe und der Abgabe gemäss Grundnorm, Juni 2000