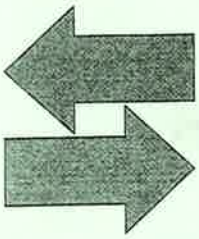
Bundesamt für Energie
Office fédéral de l'énergie
Ufficio federale dell'energia
Uffizi federal d'energia



Forschungsprogramm
Energiewirtschaftliche Grundlagen

Forschungsprogramm

Energiewirtschaftliche Grundlagen (EWG)

1998

Überblicksbericht und Jahresberichte der Beauftragten

April 1999

Vertrieb: ENET, Administration und Versand, Postfach 130, 3000 Bern 16

Forschungsprogramm
Energiewirtschaftliche Grundlagen (EWG)
1998

A Überblicksbericht

R. Meier:
Energiewirtschaftliche Grundlagen - Überblicksbericht des Programmleiters 1998

B Jahresberichte der Beauftragten

1. Daten

Frauenfelder, S., SUPPORT, Frauenfeld: 1
Indikatoren zur Beurteilung der kantonalen Energiepolitik, Stand Mai 1998 (SB), EDMZ

Marti, U.-P., AMSTEIN + WALTHERT AG, Zürich: 2
Energieverbrauch in Bürogebäuden (SB)

2. Perspektiven

Eckerle, K., PROGNOS AG, Basel: 3
Der Energieverbrauch 1990-1997, Entwicklung und Berechnungsgründe, Arbeitsbericht Synthese, Juli 1998 (SB)

Hofer, P., PROGNOS AG, Basel: 4
Perspektiven des Energieverbrauchs der Haushalte (JB)

Baumgartner, W., BASICS AG, Zürich: 5
Perspektiven des Energieverbrauchs in der Industrie (JB)

Keller, M., Infras, Bern: 6
Perspektiven des Energieverbrauchs

Aebischer, B., Forschungsgruppe Energieanalysen, ETH Zürich: Perspektiven der 7
Energieverbrauchs in Dienstleistungsbetrieben und Landwirtschaft (JB)

Haker, K., PROGNOS AG, Basel: 8
Analyse und Bewertung des Elektrizitätsangebots (JB)

3. Modelle

Iten, R., Banfi, S., INFRAS, Zürich: 9
Soziale und räumliche Verteilungswirkungen von Energieabgaben (SB)

Iten, R., Banfi, S., INFRAS, Zürich & Schips, B., Schnewlin, M., KOF, Zürich: 10
Extention and Completion of E3ME (JB)

van Nieuwkoop, ECOPLAN, Bern: 11
MULTISWISS: Ein berechenbares Gleichgewichtsmodell für die Schweiz (JB)

4. Kosten und Wirtschaftlichkeit von Energiesystemen

Walter, F., ECOPLAN, Bern: 12
MEC: Method for integrated evaluation of benefits, costs, and effects of programmes for promoting energy conservation (SB)

Dettli, R., ECONCEPT, Zürich: 13
Zukunft der Nah- und Fernwärmenetze (JB)

5. Massnahmen

Umbricht, R., Zweifel, P, Sozialökonomisches Seminar der Universitzät Zürich: Revision des Kernenergiehaftpflichtgesetzes (JB) 14

Kunz, S., METEOTEST, Bern, ÖKOSKOP, Gelterkinden: Handbuch Windenergie (SB) 15

Iten, R. & Kessler, S., INFRAS, Zürich Energie 2000: Querschnittfunktion Ökonomie, Beschäftigung und Innovation (SB). EDMZ 805.507D 16

Iten, R., Kessler, S., Mauch, S., INFRAS, Zürich Förderstrategien Solarenergie (SB). EDMZ 805.597D 17

Iten, R., Kessler, von Stockar, Baumgartner, B., INFRAS, Zürich: Sonderregelung Energieabgaben (JB) 18

Keller, M., INFRAS, Zürich: Quantifizierung des Treibstofftourismus (JB) 19

Maibach, M., INFRAS, Zürich: Differenzierung der kantonalen Motorfahrzeugsteuern nach Treibstoffverbrauch (JB) 20

Kuster, J., BHP - BRUGGER, HANSER UND PARTNER AG, Zürich: Innovationsprozesse im Energiebereich, Fallbeispiel: Trocknung in der Industrie (JB) 21

Muggli, Ch., BASICS AG, Zürich: Contracting im Energiebereich: Ausgestaltung - Wirkungen - Marktpotential (JB) 22

Muggli, Ch., BASICS AG, Zürich: Grundlagen für den Einsatz von Labels und Absichtserklärungen im Rahmen des Aktionsprogramms Energie 2000 (JB) 23

Frei-Eigenmann, L., Peters, M., IPSO & Frauenfelder, S., SUPPORT, Zürich/Frauenfeld: Energiepolitik in einem föderativen System, Zusammenarbeit zwischen Bund und Kantonen in der Energiepolitik (SB). EDMZ 805.589D 24

Fuchs, A., INTEC, c/o Hochschule für Technik und Architektur Bern: Situationsanalyse, Absichten und Möglichkeiten der Fachhochschulen im Energiebereich (JB) 25

6. Energiemarkt

Walter, F., ECOPLAN, Bern: Elektrizitätsmarktöffnung: Auswirkungen im Kanton Bern (SB). Bestellung: Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern 26

Sommer, H., ECOPLAN, Altdorf: Service Public im liberalisierten Strommarkt (JB) 27

7. Veranstaltungen

Meier, R., Stephan, G., Messerli, P. (Hrsg.): Ökologische Steuerreform für die Schweiz, Zürich/Chur 1998 28

Forschungsprogramm
Energiewirtschaftliche Grundlagen (EWG)

Energiewirtschaftliche Grundlagen (EWG)
Übersichtsbericht 1998

Programmleiter: Ruedi Meier

Bolligenstr. 14b, 3006 Bern, Tel./Fax: 031 333 24 69, E-mail: Ruedimeier@bluewin.ch

---

Bildlegende: Energiekennzahlen Elektrizität in MJm2a von 100 untersuchten Bürogebäuden (Quelle: Amstein+Walthert)

1. Schwerpunkte

Die Analyse von energiewirtschaftlichen Massnahmen hat wesentliche Fortschritte gemacht. Zu erwähnen sind Energie- und Lenkungsabgaben, Energiecontracting, Förderung von erneuerbaren Energien und Nah- und Fe rnwärmenetze, Bildung von Kompetenzzentren in Fachhochschulen oder Haftungsfragen. Ein Einstieg in die Erforschung von Innovationsprozessen und Innovationseffekten hat stattgefunden. Die Perspektivarbeiten konzentrierten sich auf ex-post Analysen und die Aufdatierung der Modelle. Mit zwei Modellen (Mehrländer- bzw. Gleichgewichtsmodell) wird der internationale Anschluss an die Welt der Modellbauer sichergestellt und dank einer internationalen Vernetzung können vor allem auch Mehrländerfragen beantwortet werden. Im Bereich der kantonalen Energiepolitik und des Energieverbrauchs in Bürogebäuden konnte die Datenlage verbessert werden. Eine Studie zur Versorgung in dezentralen Regionen und zur Aufrechterhaltung des Service public im Rahmen der Strommarktliberalisierung ist eingeleitet worden.

2. Anvisierte Ziele 1998

Die Oberziele sind im Schwerpunktprogramm "Energiewirtschaftliche Grundlagen / EWG" von 1995 festgelegt worden. Zudem besteht aus dem Jahre 1997 eine Projektliste, die sich auf die Jahre 1997 und 1998 bezieht. Darin sind die Ziele für die einzelnen Arbeitsbereiche und Projekte im Detail festgehalten. Insgesamt konnten die angestrebten Ziele in einem erheblichen Ausmass erreicht werden.

3. Durchgeführte Arbeiten und erreichte Ergebnisse

3.1 Daten

Der erste Auswertungsbericht **Indikatoren zur kantonalen Energiepolitik** (Stand Mai 1998) [1] konnte im Juni 1998 veröffentlicht werden. Die Auswertung umfasst Indikatoren für 16 energiepolitische Aktionsfelder. Die erstmalige Erhebung und Auswertung geht von den Daten des Jahres 1996 aus. 17 Kantone haben sich mit Datenerhebungen beteiligt. Das Projekt **Stromverbrauch Dienstleistungen** [2] hat 100 Gebäude im Bürobereich einer detaillierten Energieanalyse unterzogen. Für die letzten 10 Jahre konnte die Energieverbrauchsstruktur für 100 typische Dienstleistungsgebäude erfasst werden. Ebenfalls sind die massgebenden Faktoren der Verbrauchsveränderungen (Organisationsstruktur der Unternehmen, wirtschaftliche Tätigkeit) im Rahmen von Betriebsbesuchen festgehalten worden. Es zeigt sich, dass die Energiekennzahlen für Elektrizität zwischen 60 Megajoules (MJ) pro m^2a bis zu über 1200 MJ pro m^2a eine riesige Spannbreite aufweisen. Weniger gross sind die Unterschiede der Energiekennzahlen für Wärme: Die Variation liegt zwischen knapp 200 MJ pro m^2a und gut 800 MJ pro m^2a. Der mittlere Elektrizitätsverbrauch der erfassten 100 Bürogebäude hat bis ins Jahr 1993 leicht zugenommen. Ab 1994 bis 1998 ist eine Abnahme um ca. 10% festzustellen. Interessanterweise besteht zwischen dem Baujahr eines Bürogebäudes und der installierten spezifischen Beleuchtungsleistung praktisch keine Korrelation.

3.2 Perspektiven

Die Perspektivarbeiten konzentrierten sich einerseits auf die Anpassung der Modellstrukturen für die verschiedenen Bereiche (Haushalte, Industrie, Dienstleistungen und Verkehr) sowie eine teilweise Neukalibrierung der einzelnen Modelle. Leider konnten die gesteckten Ziele nur teilweise erreicht werden, da sich die Bereitstellung der Daten für die Wirtschaftssektoren

verzögert hat und die neuen Rahmendaten für die Perspektivarbeiten nach wie vor ausstehen. Es ist zu hoffen, dass die Perspektivarbeiten im Laufe des Jahres 1999 definitiv auf neue Grundlagen gestellt werden können.

Andererseits sind ex post Analysen des Energieverbrauchs für die Jahre 1990 bis 1997 vorgenommen worden. Es zeigte sich, dass der Gesamtenergieverbrauch 1997 gegenüber 1990 um rund 30 PJ (+ 3,8%) zugenommen hat (vgl. dazu Tabelle 1). Der Verbrauch an fossilen Energieträgern ist um 14,4 PJ angestiegen. Die Zunahme des Stromverbrauchs fällt mit insgesamt +7,3 PJ (+4,4%) vergleichsweise bescheiden aus.

Tabelle 1: Energieverbrauch insgesamt 1990 bis 1997

	1990	1996	1997	Veränderung PJ	1990/97 %
Erdölprodukte	492.2	495.9	488.6	-3.6	-0.7
Heizöl extra leicht	219.2	225.1	208.1	-11.1	-5.1
Heizöl MS	19.2	11.3	10.8	-8.4	-43.9
Benzin	155.0	154.1	160.1	5.1	3.3
Diesel	46.8	44.8	46.9	0.1	0.2
Flugtreibstoffe	46.8	55.3	57.2	10.4	22.3
Übrige	5.3	5.3	5.6	0.3	5.3
Erdgas	70.5	102.5	98.3	27.8	39.4
Elektrizität	167.7	175.3	175.0	7.3	4.4
Fernwärme	10.4	12.5	13.0	2.6	24.6
Holz	16.7	20.8	18.8	2.1	12.8
Kohle	14.4	6.0	4.6	-9.8	-68.0
Sonstige, Industrieabfälle	6.7	9.0	10.1	3.4	50.4
Insgesamt	778.5	821.9	808.3	29.8	3.8
Dar. fossile Energieträger	577.1	604.3	591.5	14.4	2.5

Quelle: Gesamtenergiestatistik

(Quelle: Prognos AG, Basel)

Von den Verbrauchergruppen weisen die Dienstleistungen und der Verkehr überproportionale Verbrauchszuwächse aus. Überraschend ist, dass demgegenüber der Endenergieverbrauch in der Industrie - über dem Durchschnitt der letzten 7 Jahre gerechnet - weitgehend stagnierte.

Detailliert sind die vielfältigen Einflussfaktoren des Energieverbrauchs analysiert worden (vgl. dazu Tabelle 2).

Tabelle 2: Zusammenfassung der Einzeleffekte auf dem Energieverbrauch für alle Verbrauchsbereiche, 1990/1997, in PJ

	Klima	Mengen-kompo-nenten	Technik, Politik	Energie-preise[1)]	Statist. Korrek-turen[2)]	Veränd. nach Modell insgesamt	Veränd. nach Energie-statistik[3)]
foss. Energieträger	5.0	35.8	-45.5	0.9	13.5	9.8	13.1
Heizöle	4.2	12.2	-31.2	-7.0	0.9	-21.0	-19.5
Gas	0.8	21.3	-7.9	12.4	-0.6	26.1	27.8
Kohle	0.0	-3.9	-1.4	-4.4	0.0	-9.8	-9.8
Treibstoffe[3)]	0.0	6.1	-5.0	0.0	13.3	14.4	14.4
Elektrizität	0.6	13.8	-6.3	-1.8	1.0	7.3	7.3
Sonstige[4)]	0.5	2.0	-2.0	4.3	3.6	8.4	8.1
Insgesamt	6.1	51.6	-53.8	3.4	18.1	25.5	28.6

1) inkl. Substitution
2) Angleichung Statistik Industrie, Tanktourismus (Treibstoffe)
3) ohne Treibstoffe in der Landwirtschaft
4) Holz, Fernwärme, Industrieabfälle, übrige
Quelle: Prognos AG, Basel

Die "Mengenkomponenten" wie Bevölkerungszunahme, Wohnflächenwachstum, Personenwagenbestand, erhöhter Bestand von Elektrogeräten und Heizanlagen, hat für sich alleine genommen den Energieverbrauch um 51,6 PJ erhöht. Dies entspricht einem Zuwachs von 6,6% gegenüber 1990. Die Einflussgruppe "technische Entwicklung und Politik" wirkt verbrauchsseitig der Mengenentwicklung entgegen und ist von ähnlicher Bedeutung wie die Verbrauchsänderungen der Mengenkomponenten. In ihr manifestiert sich der autonome technische Fortschritt wie auch die zunehmende rationelle Energieverwendung aufgrund gesetzlicher oder freiwilliger Massnahmen, etwa im Rahmen von Energie 2000. Mit -53,8 PJ ist der verbrauchsmindernde Effekt dieses Faktors sogar etwas grösser als der verbrauchserhöhende Effekt der Mengenkomponenten. Der "Klimafaktor", d.h. das gegenüber 1990 etwas kältere Jahr 1997, führt nach den Berechnungen zu einem Mehrverbrauch von 6,1 PJ. Ebenso verbrauchserhöhend, wenn auch geringer, wirken im Durchschnitt die rückläufigen Energiepreise. Sie dürften den Sparwillen gemindert bzw. die Umschichtung des Geräte- und Anlageparks in Richtung einer höheren Energieeffizienz etwas verzögert haben [3-8].

3.3 Modelle

Mit Hilfe eines berechenbaren Gleichgewichtsmodells und komparativ statischen Analysen sind im Projekt **Soziale und räumliche Verteilungswirkungen von Energieabgaben** [9] neue und interessante Ergebnisse erarbeitet worden. So zeigt sich, dass bei Energieabgaben die energieintensiven Branchen allenfalls mit negativen Effekten rechnen müssen. Die spezifische Belastungswirkung hängt dabei stark vom Rückverteilungsmodell der Einnahmen ab. Ebenfalls sind mögliche Sonderregelungen von entscheidender Bedeutung. In sozialer Hinsicht führen Energieabgaben zu relativ geringen Umverteilungswirkungen zwischen den Einkommensklassen. Es wird ein leichter Trade-off zwischen den gesamtwirtschaftlichen und den sozialen Verteilungswirkungen festgestellt. Die erstmals erhobenen räumlichen Auswirkungen werden primär durch die regional unterschiedliche Bedeutung der Energieausgaben in den Budgets der Haushalte und den unterschiedlichen Kostenstrukturen der Unternehmen bestimmt. Insgesamt wird ein leichtes Zentrum - Peripheriegefälle sichtbar, wobei aber nur geringe Unterschiede zwischen den Regionen auszumachen sind. Zu den Gewinnern gehören neben den klassischen Zentrumsgebieten (wie etwa Zürich, Zug, Genf) auch abgelegene Regionen im Jurabogen, im Tessin und in den Kantonen Graubünden und Wallis. Aus regionalpolitischer Sicht sind die potentiellen Verliererregionen im Auge zu

behalten (Region Fricktal, Toggenburg, Appenzell AR, Glarnerland, Nordtessin, Mendrisio, Oberwallis, Region Monthey/St. Maurice).

Mit dem Projekt **Extension and Completion of E3ME** [10] kann die Schweiz in ein führendes europäisches Makro- und Mehrländermodell integriert werden. Die Analyse der wirtschaftlichen Auswirkungen von Umwelt- und Energieabgaben mit einem starken Fokus auf die Wirtschaft wird möglich. Das Modell wird von der EU zur Politikanalyse eingesetzt. Im vergangenen Jahr konnten die Datenprobleme weitestgehend gelöst werden und für das Jahr 1999 sind konkrete Ergebnisse zu erwarten.

Mit dem Projekt **MULTISWISS** [11] wird die Familie der berechenbaren Gleichgewichtsmodelle weiterentwickelt und vor allem international vernetzt. Neben der schweizerischen Wirtschaft mit 22 Sektoren können 4 bis 10 weitere Ländergruppen gleichzeitig analysiert werden. Von den international aktuellsten und anerkanntesten Datenbanken kann profitiert werden. Es sind entscheidende Fortschritte für die Politikanalyse, insbesondere im Zusammenhang mit Fragen der internationalen Verflechtung zu erwarten.

3.4 Kosten und Wirtschaftlichkeit von Energiesystemen

Das Projekt **MEC: Method for integrated evaluation of benefits, costs, and effects of programmes for promoting energy conservation** [12] konnte im Jahr 1998 definitiv publiziert werden (vgl. dazu Jahresbericht EWG 1997). Die Studie **ukunft der Nah- und Fernwärmenetze** [12] evaluiert 15 Nah- und Fernwärmenetze (NFN). Die Hemmnisse der Ausbreitung von Nah- und Fernwärmenetzen sollen detailliert untersucht werden und die Zweckmässigkeit sowie die Wirkung von Fördermassnahmen werden geprüft. Dabei werden Nah- und Fernwärmenetze im Zusammenhang mit der Nutzung von Abwärme (Abwasser- oder Kehrrichtverbrennungsanlagen) und von Holzschnitzelfeuerungen mit Wärmeverbund untersucht. Das Potential wird für diese Analagetypen mit 40'000 TJ oder knapp 10% des Energiebedarfs für Wärmezwecke in der Schweiz geschätzt. Unter anderem zeigt sich, dass die Unterschiede von Planungswerten und Werten der realisierten Anlagen bezüglich Kosten- und Wärmeabsatz bei Wärme-/Umweltprojekten geringer sind als bei Holzfeuerungen. Der Zeitbedarf des Ausbaus mit Anschluss weiterer Bezüger wird in der Regel unterschätzt. Die Zukunftsfähigkeit der Netze ist bei grösseren Umweltprojekten aufgrund der räumlichen Voraussetzungen und zukünftigen Erweiterungsmöglichkeiten günstiger. Die Wärmeverteilkosten der Netze divergieren relativ stark.

3.5 Massnahmen

Mit der Studie.**Revision des Kernenergiehaftpflichtgesetzes** [14] sollen Alternativen für die Revision des Kernenergiehaftpflichtgesetzes aufgezeigt werden. Unter anderem sind die theoretischen Möglichkeiten von Grossrisikoversicherungen über Kapitalmärkte zu prüfen, sowie deren Machbarkeit auszuloten.

Die Erarbeitung eines **Handbuches Windenergie** [14] mit dem Titel "Planung von Windenergieanlagen, Leitfaden für die Schweiz" hat sich das Programm "Energiewirtschaftliche Grundlagen (EWG)" bei der Analyse planerischer und wirtschaftlicher Aspekte beteiligt. Es zeigte sich u.a., dass die Windenergieanlagen mittel- und längerfristig für die Schweiz ein erhebliches Potential aufweisen. Die Realisierung setzt aber voraus, dass die planerischen Grundlagen und die Wirtschaftlichkeit für Windenergieanlagen verbessert werden.

Die Schätzung der wirtschaftlichen Effekte von Energie 2000 konnte im Projekt **.Energie 2000: Querschnittsfunktion Ökonomie, Beschäftigung und Innovation** [16] weiter verbessert werden. Mit den Ressortmitteln von 15 Mio. Fr. von Energie 2000 für Leitung und Umsetzung, können rund 350 Mio. Franken an Ausgaben und Investitionen für Massnahmen im Bereich rationelle Energieverwendung und erneuerbare Energien iniziiert werden. Erhebliche Beschäftigungswirkungen fallen vor allem bei den regenerierbaren Energien und im Ressort Öffentliche Hand an. Insgesamt wird mit einem

Nettobeschäftigungseffekt von ca. 2800 Personen/a gerechnet. Es werden total 9100 TJ bei den Brenn- und Treibstoffen, sowie 2600 TJ Elektrizität zusätzlich Energie eingespart oder produziert. Dies entspricht 1,5% des gesamten Endenergieverbrauchs der Schweiz. Die Innovationswirkungen werden insbesondere in einer verbesserten Diffusion von energieeffizienten Anwendungen sowie der Verbreitung von erneuerbaren Energieträgern gesehen. Etwa im Ressort Treibstoffe sind auch vermehrt Produkteinnovationen festzustellen. Insgesamt wird das innovative Klima dank Energie 2000 in der Schweiz angeregt. Es werden Kostensenkungen, Produktivitätssteigerungen und eine Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit aufgezeigt.

Mit der Studie **Förderstategien Solarenergie** [17] sind in- und ausländische Erfahrungen mit Förderprogrammen im Bereich direkte Solarenergienutzung evaluiert worden. Im Vordergrund standen die Themenbereiche Ökonomie, Technologie und vor allem Vollzugsfragen bei einer intensivierteren Solarförderung. Es sind Modelle erarbeitet worden, welche einen effizienten Vollzug sicherstellen sollen.

Zur Beantwortung von parlamentarischen Vorstössen zum Thema Energieabgaben sind mit der Untersuchung **Sonderregelung Energieabgaben** [18] die Wettbewerbsfähigkeit von besonders betroffenen, energieintensiven Branchen untersucht worden. Es zeigt sich, dass Reduktionen für energieintensive Unternehmen eine zentrale Rolle spielen. Verschiedene Abgabemodelle sind evaluiert und auf ihre direkte Kostenwirksamkeit untersucht worden. Die Entlastung energieintensiver Betriebe wird aufgezeigt.

Die Preisdifferenzen für Treibstoffe (Benzin und Diesel) entlang der Grenze zwischen der Schweiz und dem Ausland haben einen erheblichen Treibstofftourismus zur Folge. Mit dem Projekt **Quantifizierung des Treibstofftourismus** [19]zeigt sich, dass ca. 15% des schweizerischen Benzinabsatzes von Ausländern getätigt wird. Das höhere Preisniveau von Diesel hat zur Folge, dass ein Dieselimport von knapp 15% entsteht.

Mit der Studie **Differenzierung der kantonalen Motorfahrzeugsteuern nach Treibstoffverbrauch** [20] sollen Grundlagen erarbeitet werden, damit kantonale Motorfahrzeugsteuern verbrauchs- und/oder emissionsabhängig auszugestaltet werden können. Es zeigt sich dabei, dass ausreichende Daten zur Zeit nur für knapp einem Drittel der Fahrzeuge vorliegen, die gemäss europäischem Testzyklus (NEFZ) geprüft werden. Idealer Anknüpfungspunkt wäre dabei der Energieverbrauch (basierend auf dem Energiegehalt) oder die CO2-Emissionen.

Mit der Untersuchung **Innovationsprozesse im Energiebereich, Fallbeispiel: Trocknung in der Industrie** [21] wird geprüft, ob effektiv grössere Energieeffizienzpotentiale in der Industrie konkret vorliegen. Ebenfalls sollen Massnahmen evaluiert werden, welche eine bessere Ausschöpfung der Effizienzpotentiale ermöglichen sollen.

Die Studie **Contracting im Energiebereich: Ausgestaltung - Wirkungen - Marktpotential** [22] zeigt auf, dass mit Contracting Projekte realisiert werden können, die in einer langfristigen Betrachtungsweise rentabel sind. Die Nutzer führen sie aber selber nicht durch, weil sie mit kürzeren Abschreibungszeiten rechnen. In der Schweiz bestehen zur Zeit rund 220 Energiecontractingverträge - etwa gleichviele sind nochmals in der Pipeline. Davon dürfte aber nur ein Teil realisiert werden. Verschiedene Faktoren wirken stark zugunsten eines Contractings. Zu nennen sind etwa mögliche Kosteneinsparungen, Risikoübernahmen und vermehrte liquide Mittel für Gemeinden, eine Firma oder einen Haushalt. Hemmende Faktoren sind mentalitätsmässig begründet. Es bestehen Informationsdefizite. Ebenfalls sind unsichere Entwicklungsaussichten und allenfalls ändernde Rahmenbedingungen zu nennen. Die Studie will Massnahmen prüfen, wie in sinnvoller Weise das Energiecontracting gefördert werden kann.

Die Arbeiten **Grundlagen für den Einsatz von Labels und Absichtserklärungen im Rahmen des Aktionsprogramms Energie 2000** [23] will eine Strategie für Label und Vereinbarungen für das Bundesamt für Energie entwickeln. Dabei werden verschiedene

Varianten wie "Corporate Design", "Energiespezifisch", "Energieintegral" und "Grüner Engel" untersucht. Es soll dabei eine konsensfähige Lösung erarbeitet werden.

Die Studie **Situationsanalyse, Absichten und Möglichkeiten der Fachhochschulen als Träger von Forschung, Entwicklung und Diffusion im Energiebereich** [24] zeigt ein recht grosses Forschungs- und Entwicklungspotential auf. Es sind aber auch Schwachstellen wie fehlender Mittelbau und mangelnder Kundenkontakt festgestellt worden.

3.6 Energiemarkt

Die Studie **Energiepolitik in einem föderativen System - Zusammenarbeit zwischen Bund und Kantonen in der Energiepolitik** [25] ist inzwischen veröffentlicht worden.

Die Studie **Elektrizitätsmarktöffnung: Auswirkungen im Kanton Bern** [26] zeigt auf, dass eine kurz- und mittelfristige Strommarktliberalisierung relativ geringe Folgen nach sich zieht. Bei einer gemässigten Marktöffnung sind die Ertrags- und Gewinneinbussen der Elektrizitätsversorgungsunternehmungen (EVU) im Kanton Bern relativ gering, insbesondere, weil die Zahl der Grosskunden, die Zutritt zum Markt erhalten, recht klein ist. Der allgemeine Druck auf die Preise wird aber zu Rationalisierungen führen. Die Gemeinden werden wahrscheinlich in grosser Zahl eine Verselbständigung ihrer EVU realisieren. In einigen Fällen sind regionale Koperationen oder ein Zusammenschluss mit dem Überlandwerk Bernische Kraftwerke AG nicht auszuschliessen. In regionaler Hinsicht wird davon ausgegangen, dass die Preise in Randregionen aufgrund der leicht höheren Verteilkosten etwas weniger sinken als in den Zentren. Diese Frage konnte aber aufgrund der vorhandenen Daten noch nicht ausreichend beantwortet werden. Die Unternehmungen - und in geringerem Masse auch die Haushalte - werden von tieferen Strom- und den entsprechend leicht tieferen Güterpreisen profitieren. Überdies wirkt die Liberalisierung effizienzsteigernd und fördert die Standortgunst. Die Gewinnablieferung an die Gemeinden wird mit grosser Wahrscheinlichkeit unter Druck geraten. In zahlreichen Fällen, in denen bislang überhöhte Ablieferungen getätigt wurden, wird der Wettbewerbsdruck tendenziell zu einer Senkung der Gewinnablieferungen führen. Für die Gemeindefinanzen kann dies spürbare Auswirkungen haben. Die Umweltauswirkungen werden als relativ gering eingeschätzt. Die Ziele der Umwelt- und Ressourcenschonung sowie der Förderung der rationellen Energienutzung und der erneuerbaren Energien werden durch die Liberalisierung etwas schwieriger erreichbar, soweit nicht flankierende Massnahmen getroffen werden.

Die Strommarktliberalisierung wird allenfalls den bestehenden Service public gefährden. Insbesondere können Randgebiete tangiert werden, indem sie allenfalls höhere Anschlussgebühren und Strompreise zu zahlen haben. Im Projekt **Service Public im liberalisierten Strommarkt** [27] soll diesen Fragen aufgrund von empirischen Kostenangaben nachgegangen werden. Bei einer allfälligen Gefährdung soll aufgezeigt werden, mit welchen Massnahmen der Service Public in Rand- und Berggebieten aufrecht erhalten werden kann.

4. Nationale und internationale Zusammenarbeit

Wiederum ist im Rahmen der einzelnen Untersuchungen und Forschungsprojekte eine äusserst rege und intensive Zusammenarbeit mit Verwaltungsstellen, Verbänden, Organisationen und Unternehmen abgelaufen. Vielfältige internationale Kontakte wurden gepflegt.

5. Transfer in die Praxis

Die Ergebnisse des Programms "Energiewirtschaftliche Grundlagen" dienen vor allem der politischen Entscheidfindung. Mit den Arbeiten über Energieabgaben und eine ökologische

Steuerreform sowie die Liberalisierung des Strommarktes konnten wesentliche Inputs geliefert werden. In einem vermehrten Ausmass werden die Resultate von Organisationen, Verbänden und Hochschulen zur Kenntnis genommen. In Fachzeitschriften und den Medien sind zahlreiche Artikel publiziert worden. Die Studienresultate sind an verschiedenen Veranstaltungen und Tagungen vorgestellt und intensiv diskutiert worden, u.a. ist auf die Tagung **Ökologische Steuerreform** vom 5. Juni 1998 zu verweisen [28].

6. Bewertung 1998

Insgesamt haben die Arbeiten gute Fortschritte gemacht. Verzögerungen haben sich im Bereich der Energieperspektiven eingestellt. Hingegen konnten wichtige Energiemassnahmen vertieft untersucht werden und wertvolle Ergebnisse liegen bereits vor. In erfreulicher Weise hat sich die Zusammenarbeit mit den Kantonen intensiviert. Insgesamt stellen die Resultate des Forschungsprogramms "Energiewirtschaftliche Grundlagen" einen wichtigen Bestandteil der schweizerischen Energiepolitik dar.

7. Ausblick 1999

Die Arbeiten sind gemäss dem Grundsatzprogramm 1996-1999 fortzuführen. Es ist eine neue Projektliste 1999/2000 zu erarbeiten. Im Vordergrund steht dabei die Verbesserung der Datengrundlagen. Die Energieperspektiven sind aufgrund neuer Rahmendaten zu überarbeiten und die eingereichten Energieinitiativen müssen analysiert werden. Die Analyse von Energiemassnahmen ist weiter zu intensivieren. Ein Schwergewicht ist auf die Aspekte Energie, Wirtschaft und Umwelt zu legen, wobei der Innovation und der Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Industrie ein zentraler Stellenwert zukommt.

Literatur

1 Frauenfelder, S., SUPPORT, Frauenfeld: Frauenfeldersupport@bluewin.ch
Indikatoren zur Beurteilung der kantonalen Energiepolitik, Stand Mai 1998 (SB), EDMZ

2 Marti, U.-P., AMSTEIN + WALTHERT AG, Zürich: urs-peter.marti@amstein-walthert.ch
Energieverbrauch in Bürogebäuden (SB).

3 Eckerle, K., PROGNOS AG, Basel: konrad.eckerle@prognos.com
Der Energieverbrauch 1990-1997, Entwicklung und Berechnungsgründe, Arbeitsbericht Synthese, Juli 1998 (SB)

4 Hofer, P., PROGNOS AG, Basel: peter.hofer@prognos.com
Perspektiven des Energieverbrauchs der Haushalte (JB)

5 Baumgartner, W., BASICS AG, Zürich: basics@dial.eunet.ch
Perspektiven des Energieverbrauchs in der Industrie (JB)

6 Keller, M., Infras, Bern: mario.keller@infras.ch
Perspektiven des Energieverbrauchs

7 Aebischer, B., Forschungsgruppe Energieanalysen, ETH Zürich: bernard.aebischer@eeh.ee.ethz.ch
Perspektiven der Energieverbrauchs in Dienstleistungsbetrieben und Landwirtschaft (JB)

8 Haker, K., PROGNOS AG, Basel: konrad.haker@prognos.com
Analyse und Bewertung des Elektrizitätsangebots (JB)

9	Iten, R., Banfi, S., INFRAS, Zürich: Soziale und räumliche Verteilungswirkungen von Energieabgaben (SB)	Zuerich@infras.ch
10	Iten, R., Banfi, S., INFRAS, Zürich & Schips, B., Schnewlin, M., KOF, Zürich: Extention and Completion of E3ME (JB)	Zuerich@infras.ch Schnwelin@kof.reok.ethz.ch
11	van Nieuwkoop, ECOPLAN, Bern: MULTISWISS, ein berechenbares Gleichgewichtsmodell für die Schweiz (JB)	renger@ecoplan.ch
12	Walter, F., ECOPLAN, Bern: MEC: Method for integrated evaluation of benefits, costs, and effects of programmes for promoting energy conservation (SB)	walter@ecoplan.ch
13	Dettli, R., ECONCEPT, Zürich: Zukunft der Nah- und Fernwärmenetze (JB)	econcept@access.ch
14	Umbricht, R., Zweifel, P, Sozialökonomisches Seminar der Universitzät Zürich: Revision des Kernenergiehaftpflichtgesetzes (JB)	umbri@sozioec.unizh.ch
15	Kunz, S., METEOTEST, Bern, ÖKOSKOP, Gelterkinden: Handbuch Windenergie (SB)	kunz@meteotest.ch
16	Iten, R. & Kessler, S., INFRAS, Zürich Energie 2000: Querschnittfunktion Ökonomie, Beschäftigung und Innovation (SB). EDMZ 805.507D	zuerich@infras.ch
17	Iten, R., Kessler, S., Mauch, S., INFRAS, Zürich Förderstrategien Solarenergie (SB). EDMZ 805.597D	zuerich@infras.ch
18	Iten, R., Kessler, von Stockar, Baumgartner, B., INFRAS, Zürich: Sonderregelung Energieabgaben (JB)	zuerich@infras.ch
19	Keller, M., INFRAS, Zürich: Quantifizierung des Treibstofftourismus (JB)	mario.keller@infras.ch
20	Maibach, M., INFRAS, Zürich: Differenzierung der kantonalen Motorfahrzeugsteuern nach Treibstoffverbrauch (JB)	Zuerich@infras.ch
21	Kuster, J., BHP - BRUGGER, HANSER UND PARTNER AG, Zürich: Innovationsprozesse im Energiebereich, Fallbeispiel: Trocknung in der Industrie (JB)	info@b-bhp-zh.ch
22	Muggli, Ch., BASICS AG, Zürich: Contracting im Energiebereich: Ausgestaltung - Wirkungen - Marktpotential (JB)	basics@basics.eunet.ch
23	Muggli, Ch., BASICS AG, Zürich: Grundlagen für den Einsatz von Labels und Absichtserklärungen im Rahmen des Aktionsprogramms Energie 2000 (JB)	basics@basics.eunet.ch

24	Frei-Eigenmann, L., Peters, M., IPSO & Frauenfelder, S., SUPPORT, Zürich/Frauenfeld: Energiepolitik in einem föderativen System, Zusammenarbeit zwischen Bund und Kantonen in der Energiepolitik (SB). EDMZ 805.589D	matthias.peters@ihagfm.ch Frauenfeldersupport@bluewin.cha
25	Fuchs, A., Intec, c/o Hochschule für Technik und Architektur Bern: situationsanalyse, Absichten und Möglichkeiten der Fachhochschulen im Energiebereich	andreas.fuchs@hta-be.ch
26	Walter, F., ECOPLAN, Bern: Elektrizitätsmarktöffnung: Auswirkungen im Kanton Bern (SB). Bestellung: Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern	walter@ecoplan.ch
27	Sommer, H., ECOPLAN, Altdorf: Service Public im liberalisierten Strommarkt (JB)	sommer@ecoplan.ch
28	Meier, R., Stephan, G., Messerli, P. (Hrsg.): Ökologische Steuerreform für die Schweiz, Zürich/Chur 1998	ruedimeier@bluewin.ch

Programme de recherche
Bases de l'économie énergétique

Bases de l'économie énergétique
Vue d'ensemble 1998

Responsable du programme: Ruedi Meier

Légende: Indices énergétiques (MJm2a) de 100 bâtiments administratifs étudiés
(source: Amstein+Walthert)

1. Accents

L'analyse des bases de l'économie énergétique a fait des progrès importants. Mentionnons les taxes sur l'énergie et taxes d'incitation, le contracting énergétique, l'encouragement des énergies renouvelables et des réseaux de chauffage, la formation de centres d'excellence dans les Hautes Ecoles Spécialisées, les questions de responsabilité civile. On a entrepris d'étudier la démarche innovative et les retombées de l'innovation. De leur côté, les travaux prospectifs sont axés sur des analyses ex-post et sur la mise à jour des modèles. Deux de ces modèles (le modèle international et celui d'équilibre général) permettent d'assurer le lien avec le monde des modélistes, et l'interconnexion fournit surtout des réponses aux questions internationales. On a amélioré l'état des connaissances de la politique cantonale de l'énergie et de la consommation d'énergie dans les bâtiments administratifs. Une étude sur les conditions d'approvisionnement des régions périphériques et sur le maintien du service public dans le marché libéralisé de l'électricité a débuté.

2. Buts visés en 1998

Les grands objectifs ont été formulés dans le programme "Energiewirtschaftliche Grundlagen / EWG" de 1995. En outre, on a établi en 1997 une liste de projets se rapportant à 1997 et 1998, qui précise les objectifs de chaque domaine et de chaque projet. Globalement, les buts visés ont été en bonne partie atteints.

3. Travaux accomplis, résultats obtenus

3.1 Données

La première évaluation "Indikatoren zur kantonalen Energiepolitik" (état en mai 1998) [1], publiée en juin 1998, présente les indicateurs de 16 champs d'action. Elle s'appuie sur les données relatives à 1996, recueillies par 17 cantons. De son côté, le projet "Stromverbrauch Dienstleistungen" [2] a soumis 100 bâtiments de type administratif à une analyse énergétique approfondie. On a relevé la structure de la consommation d'énergie de 100 bâtiments de services caractéristiques au cours des 10 années écoulées. De plus, on a enregistré au moyen de visites d'entreprises les principaux facteurs de modification de la consommation (organisation de l'entreprise, activité économique). L'indice de la consommation d'électricité varie énormément, puisqu'il va de 60 mégajoules (MJ) par m^2 et par année à plus de 1200 MJ/m^2a. L'indice énergétique chaleur présente, lui, des variations de moindre amplitude, puisqu'il se situe entre 200 et un peu plus de 800 MJ/m^2a. Jusqu'en 1993, la consommation moyenne d'électricité des 100 bâtiments administratifs examinés a augmenté lentement, puis elle a reculé de 10 % entre 1994 et 1998. Il est intéressant de relever qu'il n'existe à peu près aucune corrélation entre l'année de construction d'un tel bâtiment et la puissance spécifique de l'éclairage.

3.2 Perspectives

Les travaux prospectifs sont axés d'une part sur l'adaptation des structures des modèles pour les différents domaines (ménages, industrie, services et transports) et sur une calibration partiellement modifiée pour les différents modèles. Les objectifs n'ont été que partiellement atteints, parce que la mise au point des données relatives aux secteurs économiques a tardé et que les nouvelles données-cadres des travaux prospectifs font toujours défaut. Il faut espérer que ceux-ci obtiendront définitivement des bases nouvelles dans le courant de 1999.

D'autre part, on a procédé à des analyses ex-post de la consommation d'énergie pour les années 1990 à 1997. La consommation globale a augmenté de 30 PJ (+3,8 %) au cours de cette période (cf. tab. 1), dont 14,4 PJ pour la demande d'énergie fossile. Dans ce contexte, la progression de la demande d'électricité de 7,3 PJ (+4,4 %) est relativement modeste.

Tableau 1: Consommation globale d'énergie en 1990, 1996 et 1997

Produits pétroliers					
Huile de chauffage EL					
Huiles de chauffage M+L					
Essence					
Diesel					
Carburants d'aviation					
Autres					
Gaz naturel					
Electricité					
Chauffage à distance					
Bois					
Charbon					
Autres, déchets industr.					
Total					
dont énergies fossiles					

Source: Prognos SA, Bâle, d'après la Statistique globale suisse de l'énergie

Parmi les groupes de consommateurs, les services et les transports ont accru leur consommation dans des proportions supérieures à la moyenne. On remarque en revanche qu'au cours des 7 années écoulées, la consommation finale de l'industrie est restée à peu près constante.
Les facteurs de consommation d'énergie ont fait l'objet d'une analyse détaillée (cf. tab. 2).

Tableau 2: Synthèse des effets isolés sur la demande d'énergie entre 1990 et 1997 (PJ)

	Climat	Facteurs quant.	Techn., Politique	Prix de l'énergie[1]	Corr. stat.[2]	Modif. selon modèle, total	Modif. selon stat. énerg.[3]
Energies fossiles							
Huiles de chauffage							
Gaz							
Charbon							
Carburants[3]							
Electricité							
Autres[4]							

[1] y compris substitution
[2] adaptation statistique Industrie, tourisme à la pompe (carburants)
[3] sans les carburants agricoles
[4] bois, chauffage à dist., déchets industriels etc.

Les facteurs quantitatifs (accroissement de la population, de la surface habitée, de l'effectif des automobiles, de l'équipement en appareils électriques et de chauffage) ont à eux seuls augmenté la consommation d'énergie de 51,6 PJ, soit de 6,6 % par rapport à 1990. De son côté, le facteur "évolution technique, action politique" agit en sens inverse avec une force à peu près équivalente. Il apparaît aussi bien dans le progrès technique spontané que dans l'utilisation de plus en plus rationnelle de l'énergie par suite de mesures légales ou volontaires, notamment à l'enseigne d'Energie 2000. Chiffré à –53,8 PJ, son effet modérateur est légèrement supérieur à celui des facteurs quantitatifs favorisant la consommation. Par ailleurs, on a calculé que le facteur climat (1997 a été un peu plus froid que 1990) avait représenté une consommation supplémentaire de 6,1 PJ. La baisse des prix de l'énergie agit en moyenne dans le même sens, même si ses effets sont moins prononcés. Il faut supposer qu'elle a affaibli la volonté d'économiser et retardé la conversion à des appareils et installations ayant un meilleur rendement énergétique.

3.3 Modèles

Le projet "Soziale und räumliche Verteilungswirkungen von Energieabgaben" [9], s'appuyant sur un modèle d'équilibre calculé et sur des analyses statiques comparatives, a fourni des résultats nouveaux et intéressants. Il confirme par exemple qu'en cas d'introduction d'une taxe sur l'énergie, les branches qui en consomment beaucoup risquent d'en subir le contre-coup. La charge qu'elles assumeront dépendra largement des réglementations spéciales qui seront adoptées. Sur le plan social, ce gendre de taxe a un effet redistributeur relativement modeste. On relève un début d'interaction entre les effets macroéconomiques et sociaux. Quant aux effets spatiaux, cernés pour la première fois, ils sont dus avant tout à l'importance inégale des budgets énergétiques dans les cantons et aux structures de coûts des entreprises, qui varient également. Globalement, on relève une légère tendance centrifuge, même si les différences entre régions sont faibles. Les gagnants regroupent, à côté d'agglomérations bien connues telles que Zurich, Zoug et Genève, des régions périphériques comme l'arc jurassien, le Tessin et le Valais. La politique régionale devra se préoccuper des "perdants" potentiels: région du Fricktal, Toggenburg, Appenzell Rodes Extérieures, Glaris, nord du Tessin, Mendrisio, Haut-Valais, région de Monthey/St-Maurice.

Le projet "Extension and Completion of E3ME" permet d'intégrer la Suisse à l'un des principaux modèles européens couvrant plusieurs pays. Il ouvre la voie à une analyse des conséquences de taxes écologiques et énergétiques, en mettant l'accent sur les retombées pour l'économie. L'UE se sert de ce modèle pour ses analyses politiques. L'an passé, on a résolu la plupart des difficultés relatives aux données; des résultats concrets devraient suivre en 1999.

Le projet MULTISWISS [11] vise à poursuivre le développement de la famille des modèles d'équilibre calculés et à en constituer un réseau international. On peut désormais analyser simultanément l'économie suisse (22 secteurs) et 4 à 10 autres groupes de pays. Il est permis d'en attendre des progrès substantiels pour l'analyse politique, particulièrement dans le contexte des questions d'imbrication internationale.

3.4 Coûts et rentabilité des systèmes énergétiques

Le projet "MES: Methods of integrated evaluation of benefits, costs, and effects of programmes for promoting energy conservation" [12] a fait l'objet d'une publication finale en 1998 (cf. rapport annuel EWG 1997). Le rapport "Zukunft der Nah- und Fernwärmenetze"

Source: Prognos,SA, Bâle

[13] est consacré à l'évaluation de 15 réseaux de chaleur. Il convient d'étudier plus à fond les obstacles qui s'opposent au développement de tels réseaux et l'opportunité des mesures d'encouragement ainsi que leur effet. On le fait en étudiant les réseaux dans le contexte de la récupération de chaleur (stations d'épuration des eaux et usines d'incinération des ordures) et du chauffage au bois déchiqueté. On évalue à 40'000 TJ, soit près de 10 % des besoins totaux de chaleur de la Suisse, le potentiel de ce type d'installation. Par rapport aux chauffages au bois, il apparaît que les projets chaleur/environnement se caractérisent par une meilleure adéquation à la réalité des coûts et des chiffres de vente réels. Toutefois, on sous-estime généralement le temps nécessaire à l'extension du réseau et à l'acquisition de nouveaux preneurs de chaleur. Les projets environnementaux d'une certaine envergure ont davantage de chances d'avenir du fait de leurs implications spatiales et des possibilités d'extension ultérieure. Mais les coûts de distribution de la chaleur diffèrent assez fortement d'un réseau à un autre.

3.5 Mesures

L'étude "Revision des Kernenergiehaftpflichtgesetzes" [14] doit présenter des modèles de révision de la loi sur la responsabilité civile en matière nucléaire. Il faut examiner notamment les possibilités théoriques d'assurance de risques majeurs par le biais du marché des capitaux, puis en analyser la faisabilité.

Le programme *Bases de l'économie énergétique* s'est associé à l'étude des aspects conceptuels et économiques en élaborant le manuel "Handbuch Windenergie" [15], intitulé "Planung von Windenergieanlagen, Leitfaden für die Schweiz". Il en ressort en particulier que les éoliennes représenteront un important potentiel pour la Suisse à moyen terme et au-delà; il est toutefois nécessaire d'en améliorer les bases de conception et la rentabilité.

Grâce au projet "Energie 2000: Querschnittfunktion Ökonomie, Beschäftigung und Innovation" [16], on a encore amélioré l'évaluation des retombées économiques du programme Energie 2000. Les 15 millions de francs consacrés au titre de ce programme aux tâches de conduite et de mise en œuvre, permettent d'induire quelque 350 millions de dépenses et d'investissements dans les domaines de l'utilisation rationnelle de l'énergie et des énegies renouvelables. Il en résulte un effet créateur d'emplois surtout dans les énergies renouvelables et dans le secteur Collectivités publiques. Globalement, on s'attend à la "mobilisation" de 2800 personnes/années, parallèlement à des économies (ou à la production) d'énergie représentant 9100 TJ de combustibles et de carburants et 2600 TJ d'électricité, soit 1,5 % de la consommation finale d'énergie de la Suisse. L'innovation se manifeste en particulier dans une meilleure diffusion des techniques assurant un bon rendement énergétique et dans le recours accru aux énergies renouvelables. De plus, le secteur Carburants a renouvelé en partie sa palette de produits. Energie 2000 a fait souffler un vent d'innovation sur le pays. On relève des baisses de prix, des gains de productivité et une compétitivité accrue.

L'étude "Förderstrategien Solarenergie" [17] portait sur les expériences faites à l'étranger avec des programmes d'encouragement de l'énergie solaire passive. On s'est intéressé principalement aux questions économiques et techniques, et plus encore à la mise en œuvre d'un programme promotionnel intensif. Des modèles ont été élaborés, qui devraient assurer une exécution efficace.

Dans le contexte des interventions parlementaires relatives à la perception de taxes sur l'énergie, on a étudié la compétitivité des branches gourmandes d'énergie, qui seront

particulièrement touchées, au moyen de l'enquête "Sonderregelung Energieabgaben" [18]. Il se confirme que les réductions prévues pour ces entreprises joueront un rôle décisif pour elles. Plusieurs modèles de taxe ayant été évalués, on en a analysé les effets sur les coûts et démontré le dégrèvement des entreprises en question.

La différence de prix des carburants (essence et diesel) par rapport à l'étranger engendre une forme de tourisme "à la pompe" d'ampleur non négligeable. Le projet "Quantifizierung des Treibstofftourismus" [19] a montré que les clients étrangers assurent 15 % du chiffre d'affaires du commerce d'essence. Pour le diesel, les prix plus élevés dans notre pays font que près de 15 % de ce carburant est importé directement par l'utilisateur.

L'étude "Differenzierung der kantonalen Motorfahrzeugsteuern nach Treibstoffverbrauch" [20] vise à aplanir la voie qui mène à une taxation des véhicules automobiles d'après la consommation ou d'après les rejets. Il apparaît qu'à l'heure actuelle on dispose de suffisamment de données pour un véhicule sur trois seulement, testé selon le Nouveau cycle de conduite européen. Le critère idéal serait la consommation d'énergie (s'appuyant sur la teneur en énergie) ou les rejets de CO^2.

L'enquête "Innovationsprozesse im Energiebereich, Fallbeispiel: Trocknung in der Industrie" [21] vérifie s'il existe vraiment des potentiels d'économies importants dans l'industrie. L'intention est de chercher aussi les mesures propres à mieux réaliser les potentiels de rendement.

L'étude "Contracting im Energiebereich: Ausgestaltung – Wirkungen – Marktpotential" [22] démontre qu'il est possible de réaliser, au moyen du contracting, des projets qui sont rentables sur le long terme. Les intéressés ne les réalisent pourtant pas, parce qu'ils tablent sur des périodes d'amortissement plus brèves. Il existe en Suisse quelque 220 accords de contracting énergétique, et un nombre à peu près égal de projets dans ce sens, dont quelques-uns ont de bonnes chances de se traduire dans les faits. De nombreux arguments militent en faveur du contracting; mentionnons les économies possibles, le report des risques, et les liquidités qui restent disponibles pour la commune, l'entreprise ou le ménage. Quant aux obstacles, ils tiennent avant tout à la mentalité. En outre, on manque d'informations et il est difficile de cerner les perspectives de développement et la modification éventuelle des conditions-cadres. L'étude doit analyser les mesures envisageables pour encourager judicieusement le contracting.

L'ouvrage "Grundlagen für den Einsatz von Labels und Absichtserklärungen im Rahmen des Aktionsprogramms Energie 2000" [23] veut développer, à l'intention de l'Office fédéral de l'énergie, une stratégie pour octroyer un label et pour négocier des conventions. On y étudie différents modèles dits "Corporate Design", "Spécifiquement énergétique", "Energie intégrale" et "L'ange vert". Le but et de concevoir une solution qui entraîne une large adhésion.

L'étude "Situationsanalyse, Absichten und Möglichkeiten der Fachhochschulen als Träger von Forschung, Entwicklung und Diffusion im Energiebereich" [24] révèle un substantiel potentiel de recherche et de développement. Toutefois, on a aussi décelé des faiblesses, telles que l'absence de corps intermédiaire et le manque de contacts avec la clientèle.

3.6 Marché de l'énergie

L'étude "Energiepolitik in einem föderativen System – Zusammenarbeit zwischen Bund und Kantonen in der Energiepolitik" [25] a été publiée dans l'intervalle.

L'étude "Elektrizitätsmarktöffnung: Auswirkungen im Kanton Bern" [26] montre que la libéralisation du marché de l'électricité dans un avenir pas trop éloigné aura relativement peu d'effets. En cas d'ouverture mesurée, le manque à gagner des entreprises bernoises d'approvisionnement en électricité (EAE) ne sera pas énorme, notamment parce que le nombre de gros clients ayant accès au marché libre est assez restreint. Mais la pression générale sur les prix entraînera des mesures de rationalisation. On peut supposer que de nombreuses communes privatiseront leurs EAE. Dans certains cas, il ne faut pas exclure des coopérations régionales ou la fusion avec la SA des Überlandwerke Bernische Kraftwerke. Dans les régions périphériques, les prix baisseront sans doute moins que dans les centres, les coûts de distribution étant légèrement plus élevés. Mais la question n'a pas pu être étudiée de manière satisfaisante avec les données disponibles. En revanche, les entreprises et, dans une moindre mesure les ménages, bénéficieront de la réduction des prix de l'énergie et, par conséquent, de ceux des biens dans le commerce. De plus, la libéralisation accroît les rendements et accentue les attraits d'une implantation. Les cessions de bénéfice aux communes sont vraisemblablement menacées et risquent, sous la pression de la concurrence, de diminuer dans bien des cas où elles donnaient lieu jusqu'ici à des largesses excessives. Les finances communales pourraient s'en ressentir durement. Les retombées sur l'environnement, elles, semblent devoir être modestes. La libéralisation du marché rendra un peu plus difficiles d'accès les objectifs de l'exploitation parcimonieuse de l'environnement et des ressources ainsi que de l'encouragement à l'utilisation rationnelle de l'énergie et à l'emploi d'agents renouvelables, sauf si des mesures connexes sont prises pour y remédier.

La libéralisation du marché de l'électricité pourrait éventuellement restreindre le service public actuel en contraignant par exemple les régions périphériques à un relèvement des taxes de raccordement et des prix de l'électricité. Le projet "Service public im liberalisierten Strommarkt" [27] approfondit ces questions au moyen de données empiriques sur les coûts. Si le risque de détérioration se confirme, le projet doit définir des mesures propres à maintenir le niveau du service public dans les régions touchées.

4. Collaboration nationale et internationale

Les enquêtes et les projets de recherche ont fourni à nouveau l'occasion d'un très intense et active collaboration avec des services administratifs, des associations, des organisations et des entreprises. De nombreux contacts internationaux ont été pris.

5. Transfert dans la pratique

Les conclusions du programme " Bases de l'économie énergétique" servent avant tout à faciliter les décisions politiques. Les travaux sur la taxation de l'énergie et sur une réforme fiscale écologique ainsi que sur l'ouverture du marché de l'électricité auront fourni des données de grande valeur. De plus en plus, ces conclusions sont également appréciées par les organisations et associations professionnelles ainsi que par les Hautes écoles. Elles ont été présentées et ont suscité des débats animés dans diverses manifestations, notamment lors du colloque "Ökologische Steuerreform" du 5 juin 1998 [28]. De nombreux articles les concernant ont paru dans des revues spécialisées et dans d'autres médias.

6. Evaluation 1998

Dans l'ensemble, les travaux ont bien progressé. Des retards se sont produits dans le domaine des perspectives énergétiques. Mais on a étudié de manière approfondie bien des mesures importantes dans le domaine de l'énergie, où des résultats de valeur ont été obtenus. La collaboration avec les cantons s'est développée de façon réjouissante. En somme, les résultats du programme "Bases de l'économie énergétique" représentent une composante essentielle de la politique suisse de l'énergie.

7. Perspective 1999

Il convient de poursuivre les travaux conformément au programme 1996-1999. Une nouvelle liste de projets 1999/2000 doit voir le jour; elle visera avant tout l'amélioration des bases de données. Il faut remanier les perspectives énergétiques en fonction des nouvelles données générales et analyser les initiatives déposées. L'étude des mesures dans le domaine de l'énergie doit être encore intensifiée. On mettra l'accent sur les aspects énergie, économie et environnement, en ayant toujours présent à l'esprit la primauté à accorder à l'esprit d'innovation et à la compétitivité de l'industrie suisse.

Bundesamt für Energie
3003 Bern

Jahresbericht 1998

Über die Arbeiten gemäss Vertrags-Nr. 57830/61800 resp. 19266/68661

Titel des Projekts:	Indikatoren zu ausgewählten kantonalen Energiemassnahmen

Zusammenfassung:

Der erste Auswertungsbericht „Indikatoren zur kantonalen Energiepolitik/Stand Mai 1998", konnte im Juni 1998 veröffentlicht werden. Die Auswertung umfasst Indikatoren in 16 energiepolitischen Aktionsfeldern. Die erstmalige Erhebung und Auswertung geht von den Daten 1996 aus. 17 Kantone haben sich mit Datenerhebungen beteiligt.

Neben dem publizierten Bericht ist eine Medientext verfasst worden. Die Weiterführung der Arbeiten ist in einem zwei Jahresrhythmus vorgesehen.

Dauer des Projektes:	Phase 1 August 97 bis Mai 97 Phase 2 August 97 bis Mai 98 Phase 3 Oktober 98 bis August 99

Beitragsempfänger: Sven Frauenfelder, SUPPORT

Berichterstatter: dito

Adresse: Schwalbenweg 57, 8501 Frauenfeld

T. 052 728 95 25 F. 052 728 95 27

E. frauenfeldersupport@bluewin.ch

1. Projektziele 1998

Auswerten der Daten 1996 und Interpretation der resultierenden Indikatoren.

2. Geleistete Arbeiten und Ergebnisse

Erheben von Daten bei den Kantonen zu 6 Indikatoren. Auswertung der Daten aus den vorhandenen Statistiken. Grafische Darstellungen und Interpretation der Indikatoren. Erstellen von Datenblättern pro Kanton. Vorabklärungen für die Erhebung der Energiekennzahlen.

Verfassen des Schlussberichtes in deutsch und französisch. Verfassen eines Medientextes.

Vorarbeiten für die Datenerhebung 1998, die zusammen mit der Fragebogenaktion des BFE über den Stand der Energiepolitik der Kantone im Februar 1999 durchgeführt werden soll.

3. Zusammenarbeit

Die Arbeiten werden von der Arbeitsgruppe Erfolgskontrolle der Konferenz der kantonalen Energiefachstellen begleitet.

4. Transfer

Der Bericht ist allen Kantonen zugestellt worden. Ein Medientext mit einer Kurzfassung der Resultate ist über den BFE Informationsdienst versandt worden. Die Resultate sind auch anlässlich der IEA Tiefenprüfung vorgestellt worden

5. Perspektiven für 1999

Die Arbeiten werden fortgesetzt. Mit der Erhebung zur kantonalen Energiepolitik im Februar 1999 sollen auch ausgewählte Daten erfasst werden. Ein zweiter Auswertungsbericht mit den Daten von 1998 ist auf den Sommer 99 vorgesehen. Im Herbst sollen die Resultate an einer Tagung mit den kantonalen Energiefachstellen vorgestellt und diskutiert werden.

6. Publikationen

„Indikatoren zur kantonalen Energiepolitik, 1. Auswertung/Stand Mai 1998", Bundesamt für Energie/Konferenz der kantonalen Energiefachstellen, Juni 1997

Bundesamt für Energie
3003 Bern

JAHRESBERICHT 1998

Über die Arbeiten gemäss Vertrags-Nr: DIS 59 061

Titel des Projekts: Stromverbrauch Dienstleistungen

Zusammenfassung:

Das Projekt 'Stromverbrauch Dienstleistungen' besteht aus einer 'Technikanalyse' und einer 'Entscheidanalyse' und hat zum Ziel, die statistische Datenlage bezüglich des Energieverbrauchs in Dienstleistungsgebäuden zu verbessern. Das ganze Projekt wird in enger Zusammenarbeit zwischen der ETH Zürich (Forschungsgruppe Energieanalysen, Prof. D. Spreng) und der Amstein + Walthert AG, Zürich durchgeführt.

Im Rahmen dieses Projektes wird eine möglichst repräsentative Auswahl von 100 Dienstleistungsgebäuden untersucht. Für die Technikanalyse findet mit dem Gebäudeverantwortlichen eine Gebäudebegehung statt, für die Entscheidanalyse werden Interviews mit Unternehmensvertretern (Geschäftsleitung) durchgeführt.

In der 'Technikanalyse' wird einerseits der energetische Ist-Zustand der Gebäude (Aufteilung des Elektrizitätsverbrauchs nach SIA 380/4, Erfassung des Wärmeverbrauchs und der installierten Heizleistung) und andererseits die Entwicklung des Elektrizitätsverbrauches während der letzten 10 Jahre erfasst. Für die Technikanalyse liegt die Verantwortung bei Amstein + Walthert.

In der 'Entscheidanalyse' werden die Verbrauchsänderungen und die dafür verantwortlichen Ereignisse (Änderungen an den technischen Installationen, Änderungen beim Benutzerverhalten etc.) erfasst und die dahinterstehenden Entscheidungsprozesse analysiert. Mit der Entscheidanalyse befasst sich vorwiegend die ETH Zürich.

Mit den Vorbereitungen wurde 1996 begonnen. 1997 wurde im Kanton Aargau mit 13 Gebäuden eine Pilotphase durchgeführt, mit dem Ergebnis, dass sich die geplante Vorgehensweise grösstenteils bewährte. Ende 1997 konnte mit der Untersuchung der restlichen 87 Gebäude begonnen werden, die Begehungen wurden im Oktober 1998 abgeschlossen. Anschliessend wurde mit der Auswertung der Daten begonnen.

Ein erster Einblick in die erhobenen Daten wird in diesem Kurzbericht geboten.

Dauer des Projekts: August 1996 - Dezember 1998

Beitragsempfänger: Amstein + Walthert AG

Berichterstatter: Urs-Peter Menti

Adresse: Leutschenbachstr. 45

8050 Zürich

Telefon: 01 305 91 11

Fax: 01 305 92 14

E-Mail: urs-peter.menti@amstein-walthert.ch

1 Projektbeschrieb

Für die Erstellung von Energieverbrauchsprognosen im Dienstleistungssektor (Energieperspektiven) ist heute nur wenig statistisches Datenmaterial vorhanden. Zudem beschränkt sich das vorhandene Datenmaterial vorwiegend auf 'Momentaufnahmen'. Die Dynamik des Energieverbrauchs kann nicht oder nur im bescheidenen Rahmen transparent gemacht werden. Ferner ist wenig bekannt über die Einflussfaktoren auf den Energieverbrauch und dessen Änderungen. So wäre zum Beispiel interessant zu wissen, wie der Energieverbrauch durch Sanierungen oder durch Nutzungsänderungen beeinflusst wird.

Mit dem Forschungsprojekt 'Energieverbrauch in Bürogebäuden' soll eine Verbesserung der Datenlage bezüglich Elektrizitätsverbrauch im tertiären Sektor (Dienstleistungen) und ein besseres Verständnis der energierelevanten Entscheidungsabläufe erzielt werden. Dazu wird ein möglichst typisches Sample von hundert Dienstleistungsgebäuden der Schweiz analysiert. Im Vordergrund der Untersuchungen stehen die Erfassung der Stromverbrauchsstruktur (Aufteilung des Gesamtverbrauchs nach verschiedenen Nutzungen) und der für wesentliche Verbrauchsveränderungen massgebenden Faktoren.

Das Projekt gliedert sich in zwei Teile: Eine Technikanalyse und eine Entscheidanalyse. Die Technikanalyse wird unter der Leitung von Amstein + Walthert AG durchgeführt und beschränkt sich - wie es der Name schon sagt - auf rein technische Faktoren (Nutzungen, Veränderungen in der Gebäudetechnik etc.). Die Technikanalyse dient als Fundament für die Entscheidanalyse, welche von der ETH (Forschungsgruppe Energieanalysen, Prof. Spreng und Lukas Weber) durchgeführt wird.

Im Zentrum der Entscheidanalyse steht die Untersuchung der energierelevanten Entscheidprozesse auf Seiten der Gebäudebetreiber. Es wird analysiert, wie die Entscheide zustande kommen und weshalb gewisse energiesparende Massnahmen nicht durchgeführt werden, obwohl sie wirtschaftlich wären (Hemmnisanalyse). Es ist noch weitgehend unbekannt, ob vorwiegend fehlendes Wissen, Angst vor Sicherheits- bzw. Komforteinbussen, die schwierige Erfolgskontrolle oder andere Faktoren dafür verantwortlich gemacht werden müssen. Die Entscheidanalyse liefert den empirischen Teil einer Dissertation über unternehmensinterne Bestimmungsfaktoren des Energieverbrauchs in Dienstleistungsunternehmen.

Beide Untersuchungsteile sind aufeinander abgestimmt und erfolgen in enger Zusammenarbeit. Das Ergebnis ist eine Gesamtstudie mit einem gemeinsamen Schlussbericht. Das BFE ist zusammen mit einzelnen Kantonen an der Finanzierung der Technikanalyse mitbeteiligt, die Entscheidanalyse wird anderweitig finanziert (PSEL, ETH und andere). Der vorliegende Jahresbericht bezieht sich mehrheitlich auf die Technikanalyse.

2 Projektziele 1998

Die Ziele der Gesamtstudie 'Energieverbrauch in Bürogebäuden' können wie folgt zusammengefasst werden:

- Erfassung der Energieverbrauchsstruktur in typischen hundert Dienstleistungsgebäuden
- Ermittlung der für Verbrauchsänderungen massgebenden Faktoren und des Zusammenhangs zwischen dem Energieverbrauch und technischen aber auch nichttechnischen Massnahmen (Organisationsstruktur, wirtschaftliche Tätigkeit etc.)

Die Zielsetzung für 1998 war:

- Begehung und Auswertung von 100 Bürogebäuden
- Auswertung der erhobenen Daten (für das Gebäudesample)
- Abschluss des Projektes mit der Erstellung des Schlussberichtes

Die ersten beiden Ziele konnten zu 100% erreicht werden, der Schlussbericht wird im Laufe des Januars 1999 definitiv fertiggestellt.

3 1998 geleistete Arbeiten und Ergebnisse

3.1 Geleistete Arbeiten

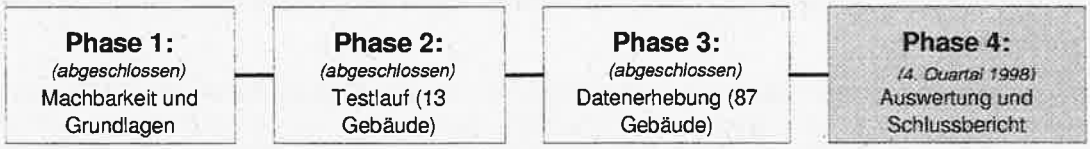


***Abb. 1** : Aufteilung der Gesamtstudie auf vier Phasen und die entsprechenden Termine*

Die Analyse gliedert sich in vier Phasen. In Phase 1 wurden die Grundlagen erarbeitet und die Machbarkeit der Studie abgeklärt. Anschliessend wurde in einer Pilotstudie (Phase 2) das Vorgehen und die Machbarkeit anhand von 13 Gebäuden im Kanton Aargau getestet. Es zeigte sich, dass nur geringe Änderungen an der Vorgehensweise nötig waren und anschliessend unverzüglich mit der Phase 3, der Datenerhebung bei den restlichen 87 Gebäuden, begonnen werden konnte. Mit Phase 3 wurde im Dezember 1997 begonnen und sie dauerte bis im November 1998. Anschliessend konnte mit der Auswertung und dem Schlussbericht (Phase 4) begonnen werden. Die Abschlussarbeiten und das Fertigstellen des Schlussberichtes werden bis Ende Januar 1999 dauern.

3.2 Vorgehen

Für einen detaillierten Vorgehensbeschrieb in der Phase 3 verweisen wir auf den Jahresbericht 1996 (Vorgehen in der Pilotphase). Die Vorgehensweise in der Hauptphase unterschied sich nur unwesentlich von der Vorgehensweise in der Pilotphase. Die wichtigsten Daten der insgesamt 100 erfassten Gebäude wurden in die bereits während der Pilotphase erstellte Access-Datenbank eingelesen. Die Datenbank wurde aber noch ausgebaut, so dass jetzt die erfassten Daten ohne grossen Aufwand und nach den unterschiedlichsten Gesichtspunkten ausgewertet werden können.

3.3 Erfahrungen 1998

Die wichtigsten Erfahrungen im Zusammenhang mit der Gebäudeauswahl sind im Jahresbericht 1997 aufgelistet.

Im folgenden sollen kurz die wichtigsten Erfahrungen im Zusammenhang mit der Begehung und Aus-

wertung der Gebäude aufgelistet werden:

- sehr grosse Unterschiede bei der Bereitschaft des Gebäudeverantwortlichen, die entsprechenden Informationen zu liefern, noch grössere Unterschiede bei den Kenntnissen bezüglich der technischen Installationen
- grosser Aufwand um mit den entsprechenden Personen einen Begehungstermin abmachen zu können, oftmals Absage durch den Gebäudeverantwortlichen in letzter Minute
- teilweise grosses Interesse an der Thematik und am Projekt

3.4 Ergebnisse

Im folgenden werden einige interessante Ergebnisse der Studie präsentiert. Es handelt sich dabei aber lediglich um eine kleine Auswahl der Ergebnisse, die aber ahnen lässt, welche Auswertungen möglich sind.

3.4.1 Energiekennzahlen

Die Abbildungen 2 und 3 zeigen die Energiekennzahlen Elektrizität bzw. Wärme der 100 untersuchten Gebäude. Zwei Dinge sind deutlich zu erkennen:

- In der Auswahl sind sowohl ‚Energiemusterknaben' als auch ‚Energieschleudern' vertreten
- Die Bandbreite ist bei der Energiekennzahl Elektrizität deutlich grösser, was auf den z.T. sehr unterschiedlichen Technisierungsgrad der einzelnen Gebäude zurückzuführen ist.

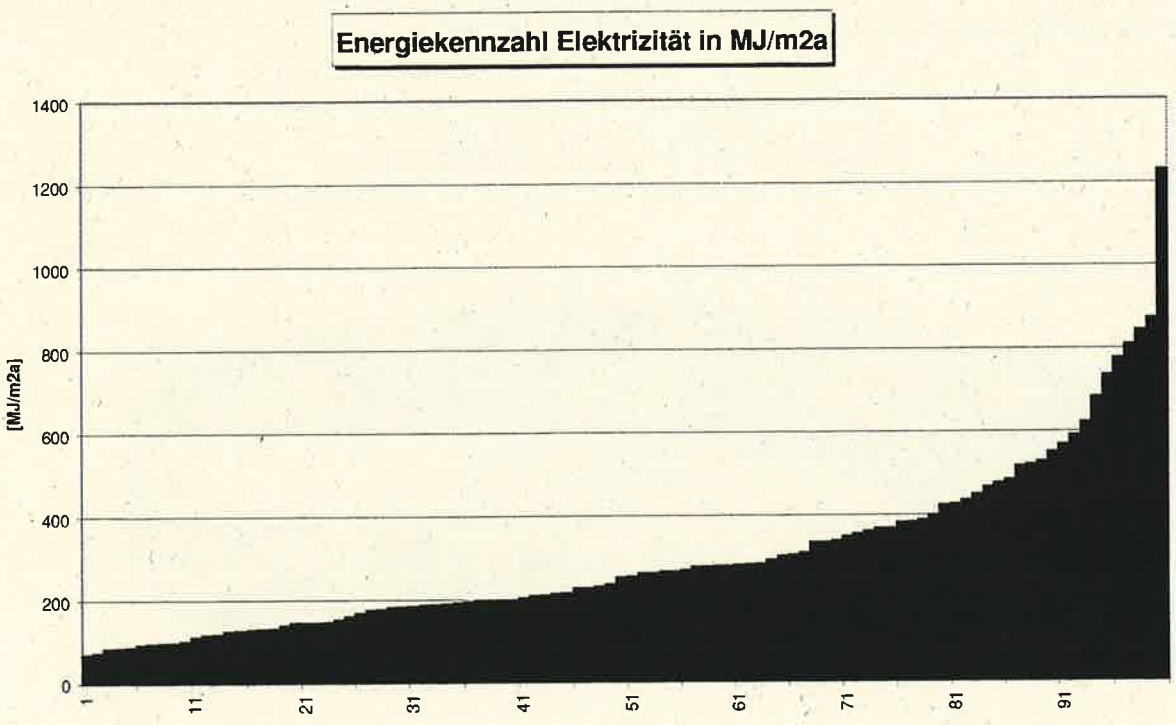


***Abb. 2** : Energiekennzahlen Elektrizität in [MJ/m2a] der 100 untersuchten Gebäude*

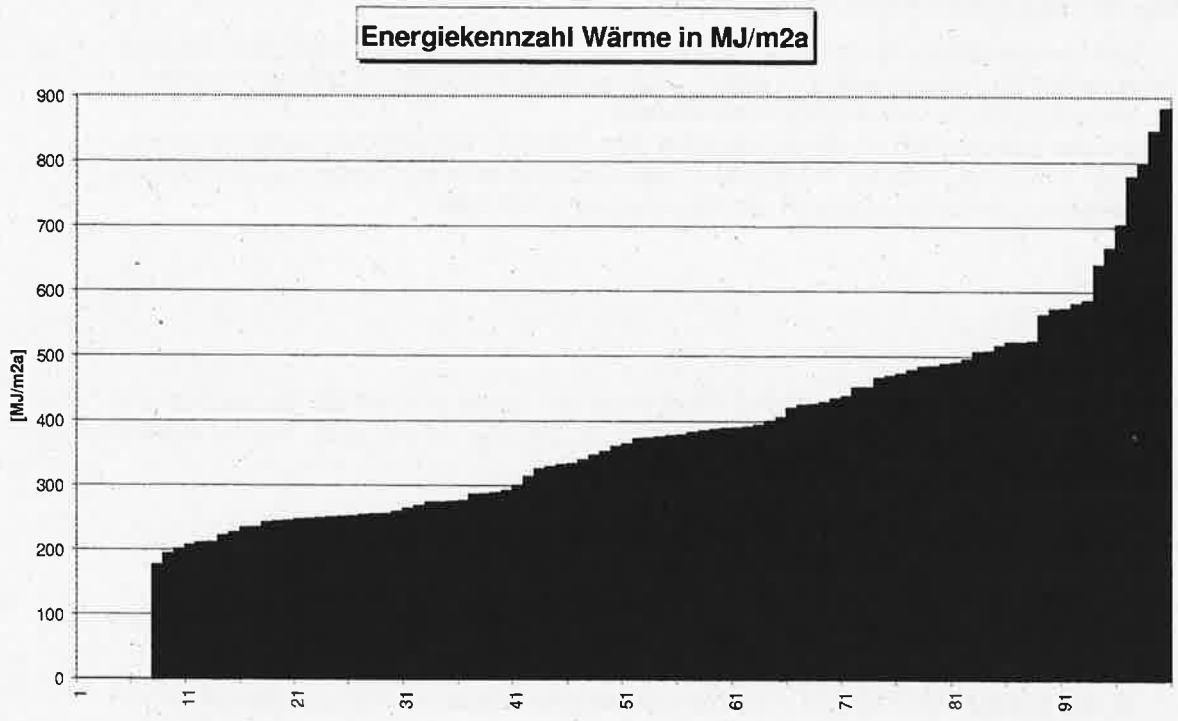


***Abb. 3** : Energiekennzahlen Wärme in [MJ/m2a] der 100 untersuchten Gebäude*

3.4.2 Aufteilung Elektrizitätsverbrauch nach Verwendungszweck

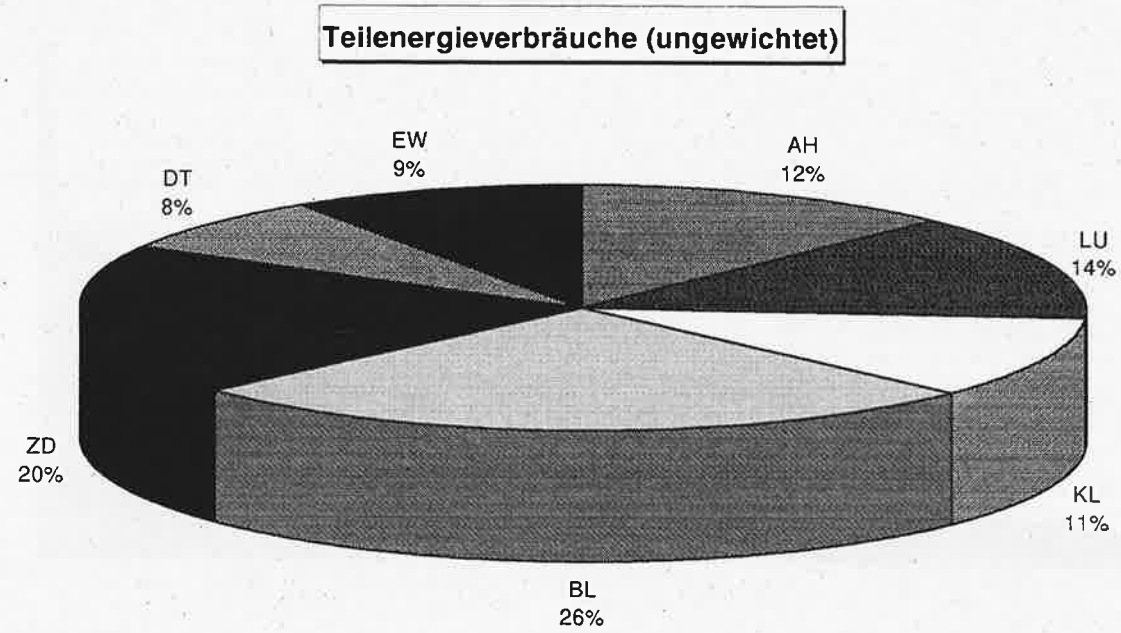


***Abb. 4:** Aufteilung des Elektrizitätsverbrauches auf die verschiedenen Verwendungszwecke*

Für die oben dargestellte Aufteilung des Gesamtverbrauches auf die einzelnen Verwendungszwecke ‚Beleuchtung' (BL), ‚Arbeitshilfen' (AH), ‚Lüftung' (LU), ‚Klimatisierung' (KL), ‚Zentrale Dienste' (ZD), ‚Diverse Technik' (DT) und ‚Elektrowärme' (EW) wurden die Prozentwerte sämtlicher Gebäude gemittelt. Jedes Gebäude wurde somit gleich stark gewichtet.

Man sieht, dass die Beleuchtung mit einem Anteil von gut einem Viertel der Hauptverbraucher ist. Die Arbeitshilfen machen einen eher überraschend tiefen Anteil von lediglich 12% aus. Der Anteil für die Elektrowärme ist auch relativ gering, kann aber in einzelnen, elektrisch beheizten Gebäuden (rund 10%, davon etwa die Hälfte mit Wärmepumpe, der Rest mit Widerstandsheizungen) schnell mehr als die Hälfte ausmachen.

3.4.3 Entwicklung Stromverbrauch 1986-1997

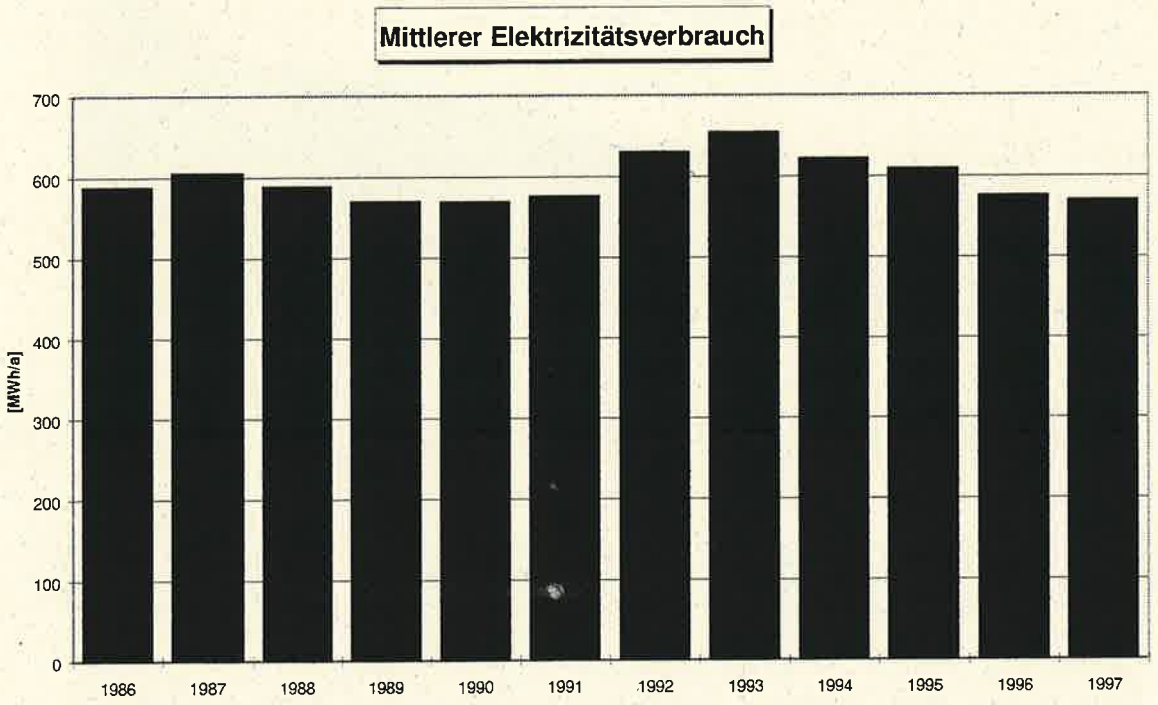


Abb. 5: *Mittlerer Elektrizitätsverbrauch der 100 Gebäude in MWh/a*

Die Änderungen im Stromverbrauch der untersuchten 100 Gebäude über die letzten 10 Jahre sind relativ gering und betragen weniger als +/- 10%. 1991 bis 1993 ist deutlich eine Zunahme zu erkennen (u.a. zunehmende Ausstattung der einzelnen Arbeitsplätze mit PCs), ab 1993 nimmt der Verbrauch stetig ab.

3.4.4 Spezifisch installierte Leistung Beleuchtung Büro

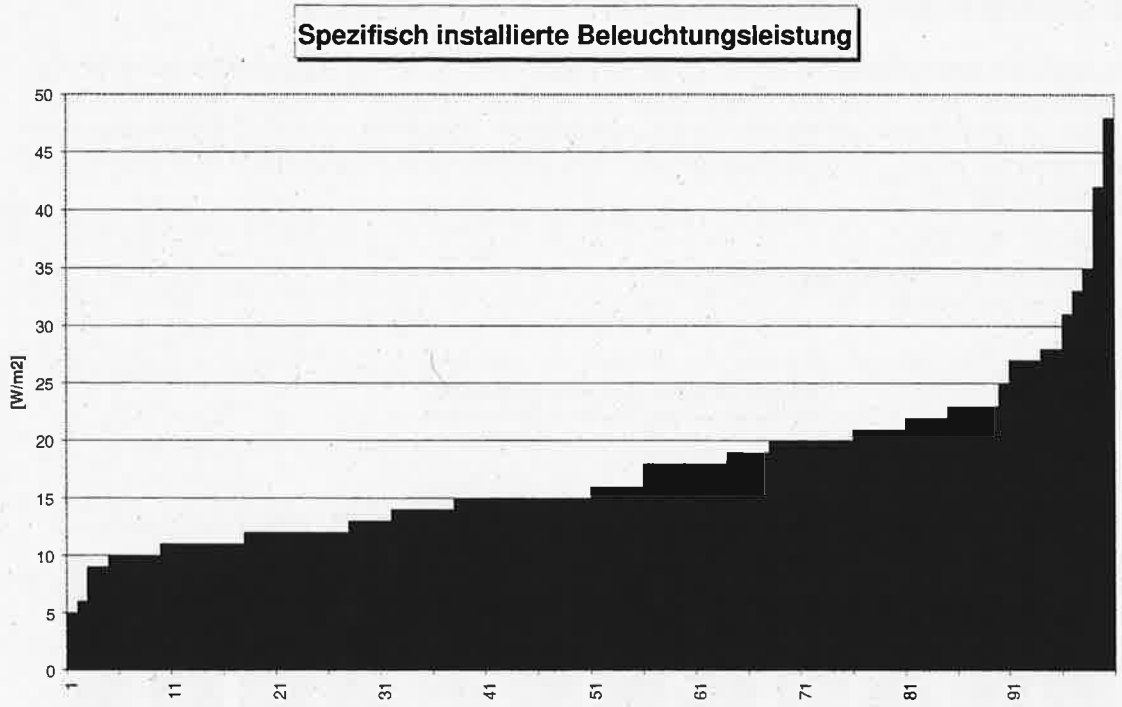


Abb. 6: *Spezifisch installierte Leistung Beleuchtung in den Bürozonen in W/m2*

In Abbildung 6 ist für sämtliche 100 Gebäude die spezifisch installierte Beleuchtungsleistung in den Bürozonen dargestellt. Einige wenige Gebäude kommen mit Leistungen von weniger als 10 W/m2 aus, das Gros bewegt sich zwischen 10 und 20 W/m2 und immerhin noch rund 25% der Gebäude weisen installierte Leistungen von mehr als 20 W/m2 auf (Maximum: 48 W/m2!).

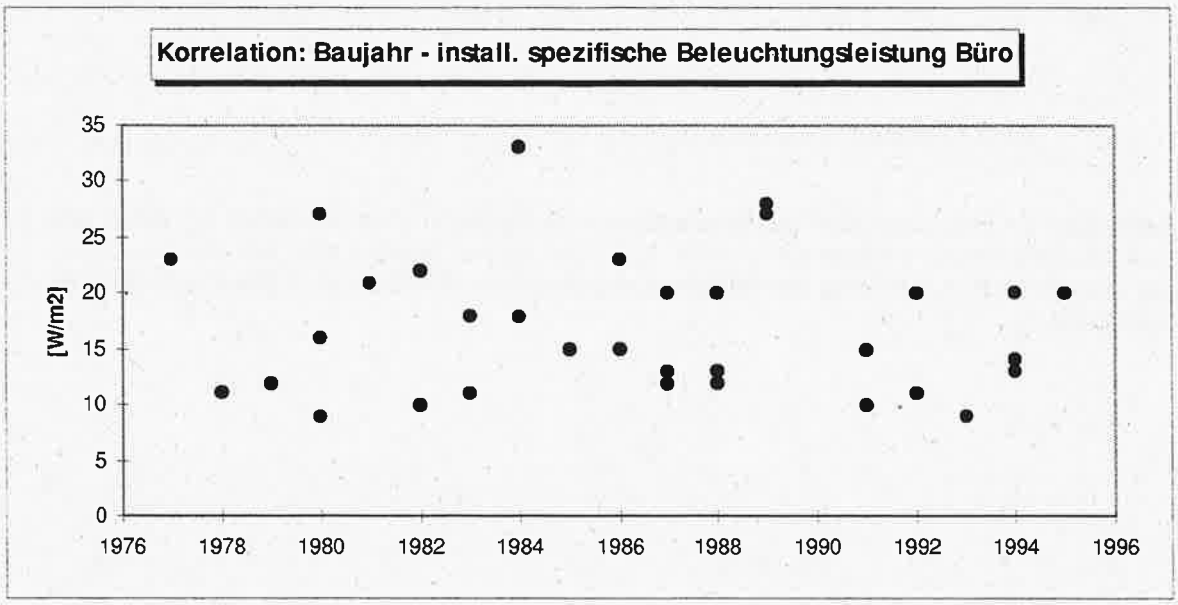


Abb. 7: *Korrelation zwischen Baujahr und spezifisch installierter Leistung Beleuchtung in den Büros*

Interessant ist, einen Zusammenhang zwischen dem Baujahr und der spezifisch installierten Beleuchtungsleistung (Büro) zu suchen. Es wäre zu erwarten, dass in neueren Gebäuden eine deutlich tiefere Beleuchtungsleistung vorhanden ist. Ein Blick auf Abbildung 7 zeigt, dass keine deutliche Tendenz zu erkennen ist. Wenigstens wurde nach 1989 kein Gebäude mehr gebaut, das installierte Beleuchtungsleistungen (Büro) von mehr als 20 W/m2 aufweist.

4 Transfer von Ergebnissen in die Praxis

Die Ergebnisse der Gesamtstudie werden zur Zeit noch ausgewertet. Die Diskussion dieser Ergebnisse zusammen mit den Auftraggebern (neben dem BFE vor allem auch verschiedene kantonale Energiefachstellen) wird zeigen, in welcher Form die Ergebnisse in die Praxis umgesetzt werden können. Da aber die in diesem Projekt gesammelten Informationen für die Schweiz einzigartig sind, kann ein grosses Interesse erwartet werden, diese Informationen z.B. für energiepolitische Entscheide zu nutzen.

Als Entschädigung für die Mitarbeit, wurde den Gebäudebetreibern bzw. -Nutzern ein Kurzbericht mit einer energetischen Beurteilung ihres Gebäudes und allenfalls ersten Vorschlägen, wie sie Energie sparen könnten, abgegeben. Dieser Kurzbericht hat in mehreren Fällen zu Rückfragen geführt und sicher da und dort etwas ausgelöst. Dies ist ein erfreulicher Nebeneffekt, vor allem weil an dieser Untersuchung nicht nur die ‚Energie-Musterknaben' mitarbeiteten, sondern auch Leute und Firmen, die sich sonst nie mit dem Thema ‚Energie' befassen.

5 Perspektiven für 1999

Das Projekt wird im Dezember 1998 abgeschlossen, der Schlussbericht erscheint im Januar 1999. Aufgrund der dann präsentierten Resultate soll diskutiert werden, ob und in welcher Form allenfalls ein Folgeprojekt realisiert werden soll; Ideen sind vorhanden.

6 Publikationen

Da 1998 bis zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieses Jahresberichtes der Schwerpunkt auf der Datenerhebung lag, sind von Seite Amstein+Walthert AG keine Publikationen erschienen.

Bundesamt für Energie
3003 Bern

JAHRESBERICHT 1998

Über die Arbeiten gemäss Vertrags-Nr. 60.948

Titel des Projekts : Koordination der Modellierungs- und Perspektivarbeiten

Zusammenfassung :

- (Vorläufige) ex-post-Analyse 1996/97 (Kurzanalyse)
- Koordination, Kontrolle und Bewertung der Arbeiten zur ex-post-Analyse des Energieverbrauchs, 1990-1997 bzw. 1996/1997 inkl. Bewertung der Auswirkungen der energiepolitischen Massnahmen auf CO_2-Emissionen und Beschäftigung
- Erstellung eines Syntheseberichts zur ex-post-Analyse 1990-1997
- Erarbeitung von Sensitivitätsrechnungen zu Szenario II b (V1): Tieferes Wirtschaftswachstum (0,9% p.a.) und Bevölkerungsentwicklung nach BFS 1996 „TREND"
- Allgemeine Beratung BFE und Koordination der Arbeiten der Expertenteams an den Perspektivmodellen (Fortentwicklung und Neukalibrierung)

Dauer des Projekts : 01.12.1997 bis 31.12.1998

Beitragsempfänger
(Institution, Büro): Prognos AG Basel

Berichterstatter: Konrad Eckerle, Prognos AG, Basel

Adresse: Missionsstrasse 62, CH-4012 Basel

Telefon: 061 / 327 32 00 Fax: 061 / 327 33 00

E-mail: konrad.eckerle@prognos.com

Koordination der Modellierungs- und Perspektivarbeiten
zum Gesamtvorhaben „Energieperspektiven"
des Bundesamtes für Energie, Bern

1. Projektziele 1998

- Vorläufige ex-post-Analyse zum Energieverbrauch 1997 gegenüber 1996.
- Koordination, Kontrolle und Bewertung der Arbeiten zur ex-post-Analyse des Energieverbrauchs, 1990 bis 1997 inkl. Bewertung der Auswirkungen der energiepolitischen Massnahmen auf CO_2-Emissionen und auf Beschäftigung.
- Erstellung eines Syntheseberichts zur ex-post-Analyse.
- Erarbeitung von Sensitivitätsrechnungen zum Szenario II b (V1): Vorgabe eines tieferen Wirtschaftswachstums und einer veränderten Bevölkerungsentwicklung nach BFS 1996 „TREND" (Berechnung der Auswirkungen auf Energieverbrauch, Stromangebot und CO_2-Emissionen).
- Koordination der Arbeiten der Expertenteams an den Perspektivmodellen (Fortentwicklung und Neukalibrierung).
- Allgemeine Koordination und Beratung des BFE.

2. 1998 geleistete Arbeiten und Ergebnisse

Die für das Jahr 1998 vorgesehenen Arbeiten konnten fertiggestellt, die Projektziele erreicht werden. Die ex-post-Analysen, sowohl die (vorläufige) Kurzanalyse für Ende April des Jahres, als auch die ausführliche ex-post-Analyse für die Entwicklung des Energieverbrauchs im Zeitraum 1990-1997 bzw. 1996/1997 für Ende Juni 1998 wurden zeitgerecht fertiggestellt. Zu beiden ex-post-Analysen wurden Berichte erstellt und veröffentlicht. Daneben wurden Sensitivitätsanalysen für den Energieverbrauch, das Stromangebot und die CO_2-Emissionen unter der Annahme eines verminderten Wirtschaftswachstums gemacht. Im einzelnen wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

- Teilnahme und Referat an EWG-Begleitgruppensitzung (Mitte Januar 1998).
- Erstellung einer vorläufigen ex-post-Analyse für den Energieverbrauch 1997 im Vergleich zu 1996 (April 1998).
- Koordination, Kontrolle und Sicherstellung der Konsistenz der Arbeiten der Expertenteams zur ex-post-Analyse 1990/1997 und 1996/1997 (Juni 1998).
- Ausführlicher Bericht (Synthesebericht) über die ex-post-Analyse des Energieverbrauchs 1990/1997 bzw. 1996/1997, inkl. Bewertung der energiepolitischen Massnahmen hinsichtlich ihrer Wirkungen auf Energieersparnis, CO_2-Emissionen und Beschäftigung (Juni 1998).
- Zusammenfassende Quantifizierung einer Sensitivitätsanalyse zum Szenario II b (V1) für den Energieverbrauch, die Strombedarfsdeckung und die CO_2-Emissionen (jeweils

zwei Varianten) unter der Annahme eines niedrigeren Wirtschaftswachstums von 0,9 % p.a. und einer Bevölkerungsentwicklung nach BFS 1996 „Trend".

- Koordination der Arbeiten an den Perspektivmodellen (Neukalibrierung und Verbesserung).
- Laufende Abstimmung der Arbeiten mit dem BFE, Beratung des BFE in Teilfragen.
- Laufende Information der Mitglieder der Expertenteams.

Wichtige Ergebnisse

a) Zur ex-post-Analyse des Energieverbrauchs 1990/1997

Im Vergleich zu 1990 hat der **Gesamtenergieverbrauch** in 1997 um rd. 30 PJ (+3,8 %) zugenommen (vgl. Tabelle 1). Der Verbrauch an **fossilen Energieträgern** ist um 14,4 PJ angestiegen. Zwischen den einzelnen Energieträgern zeigen sich beträchtliche Unterschiede in der Verbrauchsentwicklung: Sie reichen von rd. -10 PJ bei Kohle (-68 %) bis +28 PJ bei Erdgas (+39 %). Der Verbrauch an Erdölprodukten hat sich mit -3,6 PJ vergleichsweise wenig verändert. Hier haben sich gegenläufige Entwicklungen zwischen den Brennstoffen einerseits, die kontinuierlich an Boden verloren, und den Treibstoffen andererseits, die teilweise kräftig zulegten, weitgehend ausgeglichen. Die Zunahme des **Stromverbrauchs** fällt mit insgesamt +7,3 PJ (+4,4 %) vergleichsweise bescheiden aus.

Von den **Verbrauchergruppen** weisen die Dienstleistungen und der Verkehr überproportionale Verbrauchszuwächse auf. Überraschend ist, dass demgegenüber der Endenergieverbrauch in der Industrie über den Durchschnitt der letzten 7 Jahre gerechnet weitgehend stagnierte.

Tabelle 1: Endenergieverbrauch insgesamt 1990 bis 1997

	1990	1996	1997	Veränderung 1990/97 PJ	Veränderung 1990/97 %
Erdölprodukte	492.2	495.9	488.6	-3.6	-0.7
Heizöl extra leicht	219.2	225.1	208.1	-11.1	-5.1
Heizöl MS	19.2	11.3	10.8	-8.4	-43.9
Benzin	155.0	154.1	160.1	5.1	3.3
Diesel	46.8	44.8	46.9	0.1	0.2
Flugtreibstoffe	46.8	55.3	57.2	10.4	22.3
Übrige	5.3	5.3	5.6	0.3	5.3
Erdgas	70.5	102.5	98.3	27.8	39.4
Elektrizität	167.7	175.3	175.0	7.3	4.4
Fernwärme	10.4	12.5	13.0	2.6	24.6
Holz	16.7	20.8	18.8	2.1	12.8
Kohle	14.4	6.0	4.6	-9.8	-68.0
Sonstige, Industrieabfälle	6.7	9.0	10.1	3.4	50.4
Insgesamt	778.5	821.9	808.3	29.8	3.8
Dar. fossile Energieträger	577.1	604.3	591.5	14.4	2.5

Quelle: Gesamtenergiestatistik

Diese Verbrauchsentwicklungen vollzogen sich in einem ökonomischen, energiepolitischen und klimatischen Rahmen, der durch folgende Veränderungen geprägt war:

- 1997 war ein warmes Jahr; die Zahl der Heizgradtage lag 1997 nur wenig (2,4 %) über dem schon niedrigen Niveau von 1990.
- Die allgemeinen Mengenkomponenten verzeichneten (ausser dem BIP) beachtliche Zuwächse: die Energiebezugsflächen stiegen um 16,5 %, die Industrieproduktion um 8,4 %. Die Bevölkerung nahm um 4,6 % zu, der PW-Bestand um mehr als 11 %.
- Die realen Energiepreise der fossilen Energieträger sind teilweise deutlich gesunken: Auffallend ist der starke Rückgang beim Heizöl mit -17 %, bei Gas -10 %. Der Benzinpreis weist 1997 in etwa das gleiche Niveau auf wie 1990, einzig der Strompreis stieg aufgrund der Mehrwertsteuer um etwa 7,5 %.
- Auf der Ebene der Energiepolitik sind die gesetzlichen Rahmenbedingungen durch den ENB und die ENV sowie das Aktionsprogramm „Energie 2000" mit seinen freiwilligen Massnahmen bedeutsam. Hinzu kommen die Vorschriften der LRV und die Erhöhung der Treibstoffzölle in 1993.

Die Energieverbrauchsentwicklung in den einzelnen **Verbrauchergruppen** Private Haushalte, Dienstleistungen, Industrie und Verkehr hängt von einer Vielzahl von Einzeleffekten ab: Klima, Mengenkomponenten wie Bevölkerung, Wohnfläche, PW-Bestand, Elektrogerätebestand, Heizanlagen, ökonomische Grössen wie Bruttoproduktionswerte der Industrie und ihre strukturellen Verschiebungen, technische und politische Faktoren, die auf die rationelle Energieverwendung einwirken, wie z.B. bauliche Massnahmen, Neukauf von effizienten Heizanlagen oder Elektrogeräten, Verhaltenseffekte, politische Massnahmen wie das Aktionsprogramm „Energie 2000" und Verordnungen.

Tabelle 2: Zusammenfassung der Einzeleffekte auf den Energieverbrauch für alle Verbrauchsbereiche, 1990/1997, in PJ

	Klima	Mengen-komponenten	Technik, Politik	Energie-preise[1]	Statist. Korrek-turen[2]	Veränd. nach Modell insgesamt	Veränd. nach Energie-statistik[3]
foss. Energieträger	5.0	35.8	-45.5	0.9	13.5	9.8	13.1
Heizöle	4.2	12.2	-31.2	-7.0	0.9	-21.0	-19.5
Gas	0.8	21.3	-7.9	12.4	-0.6	26.1	27.8
Kohle	0.0	-3.9	-1.4	-4.4	0.0	-9.8	-9.8
Treibstoffe[3]	0.0	6.1	-5.0	0.0	13.3	14.4	14.4
Elektrizität	0.6	13.8	-6.3	-1.8	1.0	7.3	7.3
Sonstige[4]	0.5	2.0	-2.0	4.3	3.6	8.4	8.1
Insgesamt	6.1	51.6	-53.8	3.4	18.1	25.5	28.6

1) inkl. Substitution
2) Angleichung Statistik Industrie, Tanktourismus (Treibstoffe)
3) ohne Treibstoffe in der Landwirtschaft
4) Holz, Fernwärme, Industrieabfälle, übrige

Betrachtet man die einzelnen **Einflussgruppen** (vgl. Tabelle 2), so zeigen sich ganz deutlich die Unterschiede in der Bedeutung und in der Wirkungsrichtung der einzelnen Faktoren für die Verbrauchsentwicklung im Zeitraum 1990/1997. Hervorzuheben sind zunächst die **Mengenkomponenten**, die für sich allein genommen den Energieverbrauch um 51,6 PJ erhöhen. Dies entspricht einem Zuwachs von 6,6 % gegenüber 1990. Die Einflussgruppe „**Technische Entwicklung und Politik**" wirkt verbrauchsseitig der Mengenentwicklung entgegen und ist von ähnlicher Bedeutung für die Verbrauchsänderungen wie die Mengenkomponente. In ihr

manifestiert sich der autonome technische Fortschritt als auch die zunehmende rationelle Energieverwendung aufgrund gesetzlicher oder freiwilliger Massnahmen im Rahmen von „Energie 2000". Mit -53,8 PJ ist der verbrauchsmindernde Effekt dieses Faktors sogar etwas grösser als der verbrauchserhöhende Effekt der Mengenkomponenten. Der **Klimafaktor**, d.h. das gegenüber 1990 etwas kältere Jahr 1997, führt nach den Berechnungen zu einem Mehrverbrauch von 6,1 PJ. Ebenso verbrauchserhöhend, wenn auch geringer, wirkten im Durchschnitt die rückläufigen Energiepreise. Sie dürften den Sparwillen gemindert bzw. die Umschichtung des Geräte- und Anlagenparks in Richtung einer höheren Energieeffizienz etwas verzögert haben.

Der **Beitrag der Energiepolitik**, der von den gesetzlichen Massnahmen und den freiwilligen Massnahmen im Rahmen von „Energie 2000" auf die Verbrauchsentwicklung 1990/97 ausging, wurde in gesonderten Analysen ermittelt. Die Auswirkungen der **gesetzlichen** Massnahmen (Zielwertvorgaben, VHKA, Elektrowärme, LRV) wurden mit Hilfe der bottom-up-Modelle quantifiziert. Die Wirkungen der **freiwilligen** Massnahmen im Rahmen von „Energie 2000" wurden von den jeweiligen Ressorts in Zusammenarbeit mit Infras geschätzt. Der Beitrag der gesetzlichen Massnahmen liegt bei 15,1 PJ, 1,9 % des Gesamtenergieverbrauchs. Der weitaus grösste Teil der Effekte (rd. 80 %) entfällt auf die Brenn- und Treibstoffe, der Rest auf Strom. Die gemeinsamen Wirkungen der Ressorts und der Partner von „Energie 2000" belaufen sich auf 11,7 PJ, 1,5 % des Gesamtverbrauchs. Auch hier machen die Brenn- und Treibstoffe mit etwa 80 % den grössten Teil aus.

Der Beitrag, den die Energiepolitik zur Reduzierung des Energieverbrauchs zu leisten vermag, hat positive **Auswirkungen auf die Emissionen**, insbesondere die CO_2-Emissionen. Aus den Einsparungen der gesetzlichen Massnahmen lassen sich, je nach Bewertung der Einsparungen bei der Elektrizität, CO_2-Emissionsminderungen zwischen 0,9 und 1,3 Mio. t CO_2 ableiten. Bei den freiwilligen Massnahmen der „Energie 2000"-Aktivitäten liegen die entsprechenden Werte bei 0,6 bis 1,0 Mio t CO_2.

Schätzungen zu den Beschäftigungswirkungen der gesetzlichen und freiwilligen Massnahmen zeigen ebenfalls eine positive Bilanz. Dies gilt sowohl für die gesetzlichen als auch für die freiwilligen Massnahmen. Bei den gesetzlichen Massnahmen betragen sie 1450 Beschäftigte, bei den freiwilligen Massnahmen (Basis energetische Gesamtwirkung der Ressorts und Partner) liegen sie bei 2850 Beschäftigten. Hauptgründe für die positiven Beschäftigungseffekte sind vor allem strukturelle Einflüsse, zum einen die durch die Sparmassnahmen ausgelösten Verschiebungen weg von der kapitalintensiveren Produktion von Strom, Mineralölen und Gas hin zu wachsenden Ausgaben für arbeitsintensivere Energiesparinvestitionen und erneuerbare Energien. Zum anderen die Nachfrageumlenkung von importierten Energieträgern hin zu heimischen Produkten. Die Importsubstitution reduziert den Mittelabfluss ins Ausland und führt zu erhöhter inländischer Wertschöpfung.

b) Zu den Ergebnissen der Sensitivitätsanalyse zum Szenario II b (V1)

Die Annahme eines auf 0,9 % verminderten Wirtschaftswachstums (Bevölkerungsszenario nach BFS 1996 „Trend") hat folgende Verbrauchseffekte: Der Gesamtenergieverbrauch liegt in 2010 um 6,5 %, in 2030 um 8,4 % unter den entsprechenden Werten des Referenz-

szenarios (hier Szenario II b (V1)). Im Vergleich zu den entsprechenden Veränderungen des realen BIP fallen die Verbrauchsänderungen unterproportional aus.

Beim Strom wird die Reagibilität etwas höher eingeschätzt als bei den fossilen Energieträgern: Bis 2010 liegt der Elektrizitätsverbrauch um 8,1 %, in 2030 sogar um 10,7 % niedriger als in der Referenzentwicklung.

3. Kooperations- und Kommunikationspartner

Die Aufgabenstellung setzt notwendigerweise einen engen Kontakt mit dem Bundesamt für Energie (BFE) und den Expertenteams, insbesondere Basics Zürich, ETH Zürich - Fachgruppe Energieanalysen, Prognos Basel, Infras Bern voraus. Weiterer wichtiger Kooperationspartner ist Wüest & Partner.

4. Transfer von Ergebnissen über

- Veröffentlichung der ex-post-Analyse in den „Beilagen zum 8. Jahresbericht 1998 des Aktionsprogramms Energie 2000"
- Pressemitteilungen des BFE

5. Bisherige Planungen für 1999

- Quantifizierung unterschiedlicher Stromangebotsvarianten in ihren Auswirkungen auf die Struktur der Stromerzeugung, die Stromerzeugungskosten, die CO_2-Emissionen und die ökonomische Entwicklung
- Vorläufige ex-post-Analyse 1998 gegenüber 1997, Ende April 1999
- Ausführliche ex-post-Analyse 1990 bis 1998, Ende Juni 1999

6. Publikationen 1998

- Der Energieverbrauch 1997 - vorläufige Ergebnisse, April 1998
- Der Energieverbrauch 1990-1997, Entwicklung und Bestimmungsgründe, Arbeitsbericht Synthese, Juli 1998.

Bundesamt für Energie
3003 Bern

JAHRESBERICHT 1998

Über die Arbeiten gemäss Vertrags-Nr. 60.944 Zusatz 1 1998

Titel des Projekts : Perspektiven des Energieverbrauchs der Haushalte
(Projekt Nr. 10663)

Zusammenfassung :

Die für 1998 gestellten Projektziele

- ex-post-Analyse des Energieverbrauchs 1997
- Anpassung der Modellstrukturen
- Neukalibrierung des Modells

wurden bzw. werden erreicht. Die ex-post-Analyse wurde Mitte des Jahres, die Anpassung der Modellstrukturen Anfang Dezember abgeschlossen. Derzeit laufen Arbeiten an der Neukalibrierung des Modells, wobei wesentliche Vorarbeiten abgeschlossen sind, die definitive Neukalibrierung aber die möglicherweise leicht veränderten Wohnungs- und Wohnflächenbstände nach Wüest & Partner benötigt, die erst Mitte Dezember vorliegen werden. Auf Wunsch von Wüest & Partner wurden gebäudeseitig Vereinfachungen in der Modellstruktur angebracht (drei Haustypen, eine Sanierungsart). Die überarbeitete Modell-dokumentation wird gleichfalls in 1998 abgeschlossen werden.

Dauer des Projekts : fortlaufend 1993 - 1998

Beitragsempfänger
(Institution, Büro): Prognos AG Basel

Berichterstatter: Peter Hofer, Prognos AG, Basel

Adresse: Missionsstrasse 62, CH-4012 Basel

Telefon: 041 / 327 32 00 Fax: 041 / 327 33 00

E-mail: peter.hofer@prognos.com

Laufende Arbeiten für den Verwendungssektor Private Haushalte
im Rahmen des Gesamtvorhabens "Energieperspektiven"
des Bundesamtes für Energiewirtschaft, Bern

1. Projektziele 1998

Folgende Arbeiten sollten in 1998 durchgeführt bzw. abgeschlossen werden.

1. Ex-post-Analyse des Energieverbrauchs der Haushalte 1990/97 und 1996/97

2. Anpassung der Modellstrukturen, Dokumentation der Änderungen

3. Neukalibrierung des Modells

Das Projektziel 1. ist vollständig und termingerecht erreicht worden. Das Ergebnis liegt seit Mitte des Jahres als Bericht vor. Das Projektziel 2. ist Ende November abgeschlossen worden, das Projektziel 3. wird im Dezember abgeschlossen werden.

2. 1998 geleistete Arbeiten und Ergebnisse

In den Analysen des Energieverbrauchs der Haushalte ging es wie in den Vorjahren darum, die Energieverbrauchsentwicklung - wie sie die Energiestatistik für die Haushalte ausweist - anhand der die Verbrauchsentwicklung determinierenden Faktoren wie Klima, Wohnflächenveränderung, Reduktion der Heizenergiebedarfe, Nutzungsgrade, Energiepreisentwicklung etc. zu erklären. Wie im Vorjahr konnte gezeigt werden, dass der wichtigste Einflussfaktor für die Veränderung des jahresweisen Energieverbrauchs nach wie vor der Klimaeffekt ist. Über einen längeren Zeitraum sind es dagegen die Faktoren Wohnflächenzuwachs, Nutzungsgraderhöhung und Verbesserung der energetischen Qualität der Gebäude, die die Verbrauchsentwicklung determinieren. Es bestätigte sich darüber hinaus, dass die Massnahmen und Ansätze im Rahmen von Energie 2000 seit Mitte der 90er Jahre im Zeitablauf wachsende Einsparungen bringen.

Im Teilprojekt Anpassung der Modellstrukturen sollten strukturelle Verbesserungen eingearbeitet werden, die sich auf Einzelaspekte in den Submodellen beziehen, nämlich

- die Erfassung der regenerativen Energieträger
- Anpassungen im Submodell Elektrogeräte und Kochen an den vorhandenen Datenbestand sowie
- Verbesserung des Abgleich des integrierten Gebäudemodells mit dem Gebäudemodell von Wüest & Partner.

Diese Änderungen sind per Ende November weitestgehend abgeschlossen: Die Einarbeitung der regenerativen Energieträger (Holzstatistik, Wärmepumpenstatistik) musste ohne Änderung der Modellstruktur erfolgen, da die notwendige Inputtiefe der Daten (Zahl der Wohnungen bzw. Wohnflächen, Heizenergiebedarfe etc.) nicht gewährleistet ist. Infolgedessen wurden diese Modellverbesserungen additiv (i.S. zusätzlicher Kontrollgrössen in den Submodellen (z.B. für die Neubaubeheizungsstruktur, für das Substitutionsmodell) eingearbeitet. Im Elektrogerätemodell wurden die bislang einzeln aufgeführten Energieverbräuche von 8 Küchen- bzw. Hauhaltsgeräten mit einem Gesamtverbrauchsvolumen von ca. 150 Mio kWh in den Verbrauchsblock "übrige Verbräuche" integriert. Das Teilmodell Raumwärme/Warmwasser wurde in Abstimmung mit Wüest & Partner vereinfacht: die Differenzierung zwischen grossen und kleinen Mehrfamilienhäusern wurde ebenso aufgegeben wie die Differenzierung zwischen Voll- und Teilsanierung. Beides aus datentechnischen Gründen: das vorhandene Datenmaterial erlaubt für wesentliche Inputgrössen (z.B. Neubaubeheizungsstruktur, Substitutionen) keine hinreichende Differenzierung. Diese Vereinfachung beeinträchtigt die Analyse- und Prognosequalität nicht.

Darüber hinaus wurden alle Modelle derart umgestellt, dass modelltechnisch stärker als bisher zwischen ex-post- und ex-ante-Zeitraum differenziert wird, was den Umgang mit den Modellen vereinfacht: da eine Vielzahl von Submodellen (insgesamt 12 plus 10 Gerätekohortenmodelle) gleichzeitig computermässig verarbeitet werden, sind schlankere Modelle überschaubarer und EDV-mässig "einfacher und schneller".

Das Teilprojekt Neukalibrierung bedeutet, dass das Modell den Energieverbrauch des Jahres 1995 und die Verbrauchsentwicklung über den Zeitraum 1990/95 bzw. 1990/97 so abzubilden vermag, dass (unter Berücksichtigung allfälliger Abgrenzungsunterschiede zwischen Modell und Energiestatistik) eine möglichst gute Übereinstimmung zwischen Modellergebnis und Energiestatistik resultiert. Modellinputs ("hard facts" wie Bevölkerungszahl, Wohnungszugänge und -abgänge, Energiebezugsflächen etc.) müssen dabei den tatsächlichen Entwicklungen entsprechen, Modellannahmen zu den technischen Parametern und den Abhängigkeiten zwischen den Modellkomponenten sowie entsprechende Schätzungen in sich plausibel und konsistent sein.

Die Neukalibrierung wird im Dezember dieses Jahres durchgeführt. Im Vordergrund der Raumwärme-Arbeiten stehen dabei die bessere Erfassung der aktuellen Beheizungsstruktur (Problem gasbeheizte Nahwärme), der Bereich der Elektroheizungen (konventionell, Wärmepumpen, Öfelis), die Substitutionsgeschwindigkeit und die Richtung der Substitutionen, Ausmass und Geschwindigkeit der Heizanlagenerneuerung in Gefolge der Luftreinhaltungsverordnung und die Effekte der Heizkostenabrechnung. Die Verifizierung von Wohnungs- und Energiebezugsflächenbestand einschliesslich deren Altersstrukturen sowie der Sanierungsaktivitäten erfolgt nach Vorlage der Ergebnisse von Wüest & Partner. Im Warmwasserbereich geht es darum, ob die bisherigen Annahmen zum spezifischen Warmwasserverbrauch verifiziert werden können oder geändert werden müssen. Darüber hinaus sind die Ergebnisse der Untersuchungen zur Warmwasserkostenverordnung einzuarbeiten. Veränderungen im Raumwärme-Energieträgermix schlagen sich über die modellinternen Affinitätskoeffizienten) automatisch in der Warmwasserversorgungsstruktur nieder. Im Elektrizitätsbereich stehen drei Aspekte im Vordergrund. Zum einen die notwendige Informationsverdichtung durch den Wegfall der IHA-Datenbasis, zum andern die Beschaffung von Ersatzinformationen für die

Bestandsdichten der wichtigsten Elektrogeräte im Haushalt, um weiterhin mit den Ausstattungsgrade der Haushalte mit Elektrogeräten rechnen zu können. Zum dritten die Neuschätzung der Altersstrukturen der Grossgerätebestände für den Zeitraum 1991-1995 bzw. 1991-1996/97, die den Verlauf der spezifischen Verbräuche ja massgeblich determinieren. Hierzu liegen aktuelle Inputs vor, sodass dies zeit- und termingerecht erfolgen kann. Obwohl die detaillierte IHA-Datenbasis zukünftig nicht mehr gegeben sein wird, haben wird uns entschlossen, die Modellstruktur (bis auf die oben erwähnte Informationsverdichtung) hier nicht zu ändern: ein Verzicht auf die detaillierten Inputs würde zu grosse Informationsverluste bedeuten. Wir wollen statt dessen versuchen, die FEA-Marktdaten zur Bestandsdichtenschätzung zu nutzen.

3. Zusammenarbeit

Projektspezifisch ergibt sich eine Zusammenarbeit vor allem mit der ETH (Dr. Aebischer) und Wüest & Partner (Herr Rey). Unabdingbar für unsere Arbeiten sind die Veröffentlichungen der Fachverbände (FEA), des Statistischen Bundesamtes sowie die Veröffentlichungen des BfE zu haushaltsspezfischen Energiethemen, um nur die wichtigsten zu nennen. An der guten Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber hat sich auch in diesem Jahr nichts geändert.

4. Perspektiven für 1999

Die für 1999 ursprünglich geplanten Szenarien werden aufgrund nicht termingerecht abgeschlossener Vorarbeiten (Wirtschaftsszenarien der KOF) vermutlich nicht realisiert. Durchgeführt werden wird jedoch voraussichtlich die ex-post-Analyse 1998.

5. Publikationen

Bericht: Ex-post-Analyse des Energieverbrauchs der Haushalte 1997

Aktualisierung der Modelldokumentation (Dezember 1998)

Bundesamt für Energie

3003 Bern

JAHRESBERICHT 1998

Über die Arbeiten gemäss Vertrags-Nr. 60946

Titel des Projekts:

Perspektiven des Energieverbrauchs in der Industrie

Zusammenfassung:

Die im Rahmen des Projektes "Perspektiven des Energieverbrauchs in der Industrie" bisher durchgeführten Arbeiten gliedern sich grundsätzlich in zwei Phasen: In einer ersten Phase bis April 1994 wurden die Grundlagen für die Modellierung und die Erarbeitung von Energieperspektiven im industriellen Sektor neu erarbeitet. In der seit Mai 1994 laufenden zweiten Phase wurden verschiedenste Langfristperspektiven (Zeithorizont bis 2030) samt Spezialuntersuchungen zur Energieverbrauchsentwicklung in der Industrie erstellt.

Im Berichtsjahr sind verschiedene Arbeiten zur Verbesserung und Aktualisierung des Modells sowie eine Ex-post-Analyse des Energieverbrauchs 1997 im Vergleich zum Vorjahr und im Vergleich zu 1990 durchgeführt worden.

Dauer des Projekts: 1993 bis offen

Beitragsempfänger (Institution, Büro): Basics AG

Berichterstatter: W. Baumgartner

Adresse: Beckenhofstrasse 16
8035 Zürich

Telefon: 01 362 99 00 Fax: 01 362 99 71
E-Mail: basics@dial.eunet.ch

1. Projektziele

Die im Rahmen des Projektes "Perspektiven des Energieverbrauchs in der Industrie" bisher durchgeführten Arbeiten gliedern sich grundsätzlich in zwei Phasen. In einer ersten Phase bis April 1994 galt es die Grundlagen für die Modellierung und die Erarbeitung von Energieperspektiven im industriellen Sektor zu legen. Hierzu war zum einen die Informationsbasis grundlegend zu verbessern (wobei bisherige nationale und internationale Arbeiten soweit als möglich verwendet wurden), zum andern wurde das eigentliche Energienachfragemodell (ein Bottom-up-Modell) entwickelt. In der seit Mai 1994 laufenden zweiten Phase wurden verschiedenste Langfristperspektiven (Zeithorizont bis 2030) zur Energieverbrauchsentwicklung in der Industrie unter Berücksichtigung von energiepolitischen Vorgaben sowie der absehbaren technologischen und gesellschaftspolitischen Entwicklungen erstellt. Dazu kamen eine jährliche Ex-post-Analyse des Energieverbrauchs, die fortlaufende Nachführung und Verbesserung des Datenbestandes und der Modellierung (inkl. verschiedener Zusatz-Module zum Bottom-up-Modell) sowie die Untersuchung von punktuellen Fragestellungen.

Für das Berichtsjahr war vorgesehen gewesen, die folgenden Arbeiten durchzuführen:

- Überarbeitung des Modells: Aktualisierung der energiestatistischen Basis sowie der im Modell inkorperierten energietechnischen Informationen, Anpassungen des Modells im Hinblick auf die neue Statistik-Struktur gemäss NOGA sowie Erweiterung und Verbesserung der modelltechnischen Abbildung von energiepolitischen Massnahmen.
- Anwendung des Modells: Durchführung der Ex-post-Analysen 90/97 und 96/97.

2. Arbeiten und Ergebnisse

Die für das Jahr 1998 vorgesehenen Arbeiten konnten im Bereich Überarbeitung des Modells nur zum Teil durchgeführt werden. Der Grund lag darin, dass einerseits weder die definitive Struktur der künftigen Prognosedaten für die Wirtschaft noch die effektiven Daten nach NOGA (Nomenclature Générale des Activités économiques) für das Ausgangsjahr vorlagen (und zur Zeit der Niederschrift dieser Zeilen immer noch ausstehend sind). Ohne definitive Kenntnis insbesondere der künftigen Inputstruktur kann das Modell nicht aktualisiert werden – ausser man würde in einem ersten Schritt die bisherige Datenstruktur fortschreiben und erst in einem zweiten Schritt die Anpassung auf die neue Struktur vornehmen. Da ein solches Vorgehen aber mit Zusatzaufwendungen verbunden wäre und erst noch die Gefahr von Feh-

lern beinhalten würde, wurde in Absprache mit dem Auftraggeber auf die Beschreitung dieses Weges verzichtet. Die Verbesserungsarbeiten bezogen sich daher primär auf den energiestatistischen und energietechnischen Teil des Modells sowie auf konzeptionelle Überlegungen zur Implementation von verschiedenen Massnahmentypen.

Die Aktualisierung der energiestatistischen Daten konnte in den energieintensiven Branchen zu einem guten Teil abgeschlossen werden, wenigsten soweit, als es die offenen Fragen um die künftige Struktur des Modells überhaupt sinnvollerweise erlaubt. Die bisher zusammengetragenen Daten wurden in die von Basics präferierte Aufteilung der Industrie gemäss Tabelle 1 eingepasst. Eine etwas aggregierterte, aber in der Grundstruktur vergleichbare Aufgliederung zeichnet sich im übrigen auch im Rahmen der Revision der Energiestatistik für die Industrie ab.

Tab. 1: Für die Modellierungsarbeiten vorderhand verwendete Branchenaufgliederung: Zuteilung auf Branchenkategorien

Nr.	Branche (Kurztitel)	Beschreibung	Unterabschnitt (NOGA)	Abteilung. Gruppe, Art (NOGA)
01	Nahrung, Getränke, Tabak	Herstellung von Nahrungsmitteln und Getränken, Tabakverarbeitung	DA	15, 16
02	Bekleidung	Herstellung von Textilien und Bekleidung	DB	17, 18
		Herstellung von Herstellung von Lederwaren und Schuhen	DC	19
03	Papier und Karton		DE	21
04	Chemie		DG	24
05	Glas	Herstellung von Glas und Glaswaren	DI	26.1
06	Keramik und Ziegel	Herstellung von keramischen Erzeugnissen (ohne Ziegelei und Baukeramik), Herstellung von keramischen Wand- und Bodenfliessen und -platten, Herstellung von Ziegeln und sonstiger Baukeramik	DI	26.2, 26.3, 26.4
07	Zement	Herstellung von Zement, Kalk und gebranntem Gips	DI	26.5
08	Übrige NE-Mineralien	Herstellung von Erzeugnissen aus Beton, Gips und Zement, Be- und Verarbeitung von Natursteinen, Herstellung von sonstigen Produkten aus nichtmetallischen Mineralien	DI	26.6, 26.7, 26.8
09	Metalle	Erzeugung von Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen (EGKS), Herstellung von Rohren, Sonstige Erstbearbeitung von Eisen und Stahl; Herstellung von Ferrolegierungen nicht EGKS	DJ	27.1, 27.2, 27.3
10	NE-Metalle	Erzeugung und Erstbearbeitung von NE-Metallen	DJ	27.4
11	Giessereien	Giessereiindustrie	DJ	27.5

Nr.	Branche (Kurztitel)	Beschreibung	Unterabschnitt (NOGA)	Abteilung. Gruppe, Art (NOGA)
12	Metallerzeugnisse	Herstellung von Metallerzeugnissen (ohne Maschinenbau)	DJ	28
13	Maschinenbau		DK	29
14	Geräte	Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen, Herstellung von Geräten der Elektrizitätserzeugung, - Verteilung u. ä., Herstellung von Geräten der Radio-, Fernseh- und Nachrichtentechnik, Herstellung von medizinischen Geräten, Präzisionsinstrumenten, optischen Geräten und Uhren	DL	30, 31, 32, 33
15	Fahrzeugbau	Herstellung von Automobilen, Anhängern und Zubehör, Herstellung von sonstigen Fahrzeugen	DM	34, 35
16	Energie, Wasser, Abfall	Kokerei; Mineralölverarbeitung; Behandlung von nuklearen Brennstoffen	DF	23
		Energieversorgung, Wasserversorgung	E	40, 41
		Abwasserreinigung, Abfallbeseitigung und sonstige Entsorgung	O	90
17	Baugewerbe		F	45
18	Übrige	Erzbergbau, Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau	CB	13,14
		Kohle- und Torfgewinnung, Gewinnung von Erdöl und Erdgas, Erbringung damit verbundener Dienstleistungen, Gewinnung von Uran- und Thoriumerzen	CA	10, 11, 12
		Verlagsgewerbe, Druckgewerbe, Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern	DE	22
		Be- und Verarbeitung von Holz (ohne Herstellung von Möbeln)	DD	20
		Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	DH	25
		Herstellung von Möbeln, Schmuck, Musikinstrumenten, Sportgeräten, Spielwaren und sonstigen Erzeugnissen, Rückgewinnung und Vorbereitung für die Wiederverwertung (Recycling)	DN	36, 37

Die energietechnischen Arbeiten fokussierten sich vor allem auf die Analyse von sogenannten Querschnittstechnologien. Es sind dies Technologien, wie sie weitgehend unabhängig von den spezifischen Einsatzbedingungen branchen- bzw. firmenübergreifend als identisch betrachtet werden können. Tabelle 2 gibt einen Überblick über verschiedene Trocknungstechnologien und die erwarteten spezifischen Einsparungen. Für andere Querschnittstechnologien wurden ähnliche Resultatblätter erzeugt.

Tab. 2: Einsparmöglichkeiten von verschiedenen Trocknungstechnologien im Zeitablauf

Bereich	Jahr	Einsparung (in % des Ausgangsjahres 1990)
Konvektionskammertrockner und Konvektionsdurchlauftrockner (alle Leistungsstufen)	1990	100
	2005	100
	2020	98
Strahlungstrockner (alle Leistungsstufen)	1990	100
	2005	100
	2020	100
Mikrowellentrockner (alle Leistungsstufen)	1990	100
	2005	95
	2020	85

Im weiteren wurden die konzeptionellen Arbeiten für die Modellierung der verschiedenen energiepolitischen Massnahmen vorangetrieben. Tabelle 3 gibt einen Überblick über jene Massnahmen, die ins Modell integriert werden sollen.

Schliesslich wurde – wie schon in den Jahren zuvor – ein Ex-post-Analyse des Energieverbrauchs des vergangenen Jahres im Vergleich zum Vorjahr und zum Jahr 1990 vorgenommen. Hierzu wurde noch das alte Modell eingesetzt, aber mit punktuell neuen Daten. Tabelle 4 (übernächste Seite) zeigt das Resultat dieser Untersuchungen für den energiepolitisch besonders wichtigen Vergleich 1997 - 1990. Ein Pluszeichen bedeutet Zunahme, ein Minuszeichen Abnahme der entsprechenden Energieverbrauchskomponente. Die Darstellung liefert in mehreren Schritten den Übergang von der Statistikebene zur Modellebene (auf welcher die verschiedenen Einflussfaktoren untersucht werden).

Seit 1990 hat der statistisch ausgewiesene Endenergieverbrauch der Industrie gesamthaft nur um 1000 TJ zugenommen; dies ist aber, wie die unterste Zeile der Tabelle zeigt, auf der Ebene der einzelnen Energieträger das Resultat sehr gegenläufiger Bewegungen. In bezug auf die Wirkung einzelner Einflussfaktoren ist die erhebliche Steigerung der Energieeffizienz hervorzuheben, die die wirtschaftliche Entwicklung, d.h. die mengenmässige Produktionsteigerung, bei weitem überkompensiert.

Tab. 3: Energiepolitische Massnahmen, welche im Modell integriert werden sollen (nicht abschliessend)

Massnahmengruppe	Instrument	Bemerkungen
Marktwirtschaftliche und Preis-Massnahmen	Energieabgaben mit unterschiedlichen Rückzahlungsmodi, Belastungsgrenzen etc.	wie z.B. E/U-Initiative oder CO2-Abgabe
	Abschaffen von Rabatten, Gratis- und Vorzugsenergien für Elektrizität	unklare Wirkung auf Industrie, kann z.B. in Anlehnung an EVED-Empfehlungen ausgestaltet werden
Normen und Standards	Zertifizierungen	
	Standards / Benchmarking	nur bei standardisierbarer Produktion geeignet: Zement, Ziegel, Bier, ev. Papier etc. möglich
	Best Available Technologies (BAT)	sind z.T. mit andern Instrumenten zu verbinden: BAT-Vorgabe oder Einhaltung von Standards bei Subventionen usw.
Technologieförderung und –transfer	Technologieförderung von energiesparenden Prozessen (und Produkten)	beschränkte Wirkung in CH, weil ausländische Lieferanten
	Technologietransfer / P+D	
Freiwillige Massnahmen	Selbstverpflichtungen der Industrie	z.B. Zementindustrie bezüglich der Abfallverwertung
Information und Schulung	Aus- und Weiterbildung, Beratung	unter Berücksichtigung von einschlägigen Evaluationen quantifizierbar
	Deklarationspflicht	unter Berücksichtigung von einschlägigen Evaluationen quantifizierbar
Subventionen	Subventionen für energiesparende Investitionen (speziell auch für Best Available Technologies, BAT)	
Polizeiliche Massnahmen	Verbrauchsvorschriften gemäss Normen und Standards	
	Emissionsvorschriften, Verschärfung der LRV	
	Vorschriften zu Energieträgersubstitution	
IRP	DSM, LCP (soweit oben nicht enthalten)	
	Rückliefertarife	z.B. für WKK (ev. für Fernwärme, später auch Dampf)

Tab. 4: Zusammenfassende Tabelle der Ex-post-Analyse 1997/1990 (in TJ)

	Total	Heizöl EL	Gas	Elektrizität	Fernwärme	Holz	Kohle	Diesel	Heizöl MS	Abfall
Klima	**552**	260	161	28	12	32	5	0	46	7
Wirtschaftliche Entwicklung	**1'485**	2'450	4'978	-114	1'061	16	-3'775	-910	-551	-1'669
Technik, energiepolitische Massnahmen, Kapazitätsauslastung	**-8'955**	-1'258	-1'434	-3'096	-70	-126	-1'355	-226	-1'249	-141
davon E 2000	***-545***	*-67*	*-101*	*-377*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Energiepreise	**-1'031**	268	-280	-995	0	15	-55	-207	223	0
Substitution	**0**	-3'754	9'185	0	500	594	-4'392	0	-4'767	2'634
davon E 2000	***0***	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*-1'676*	*0*	*-286*	*1'962*
Total Industriemodell (netto, inkl. Gewerbe)	**-7'949**	-2'034	12'610	-4'178	1'503	532	-9'572	-1'342	-6'298	831
- Differenz Netto- zu Endenergie verbrauch	**-1'893**	-31	1'012	-586	372	0	28	4	-82	-2'609
Total Industriemodell Endenergieverbrauch	**-6'056**	-2'003	11'598	-3'592	1'131	532	-9'600	-1'346	-6'215	3'440
- Baugewerbe (ohne Bau industrie)	**-1'399**	-183	49	-487	-3	-6	0	-771	0	0
- Industrielles Gewerbe	**877**	-580	1'379	90	22	-34	0	0	0	0
- Diesel Verkehr	**-575**	0	0	0	0	0	0	-575	0	0
Korrektur Heizwerte	**1'834**	0	1'834	0	0	0	0	0	0	0
Unerklärt	**4'125**	4'498	2'666	75	-81	-101	270	0	-3'143	-60
Total Energiestatistik Endenergie	**1'000**	3'258	14'670	-3'120	1'030	470	-9'330	0	-9'358	3'380

3. Zusammenarbeit

Das Projekt wird in enger mit dem Auftraggeber abgewickelt. Kontakte haben ausserdem mit andern Bundesämtern stattgefunden.

4. Transfer von Ergebnissen

Das verbesserte Modell wird vom Auftraggeber für die Erarbeitung von neuen Perspektiven und zur Behandlung spezifischer, die Industrie betreffender Fragestellungen genutzt werden.

5. Perspektiven 1999

Im Jahr 1999 soll die Aktualisierung und Verbesserung/Ergänzung des Modells abgeschlossen werden und bereits für neue Perspektivrechnungen eingesetzt werden können.

6. Publikationen 1998

Im Jahr 1998 ist zuhanden des Auftraggebers ein Bericht über die Ex-post-Analyse 1997/1996 bzw. 1997/1990 erarbeitet worden.

JAHRESBERICHT 1998

Über die Arbeiten gemäss Vertrags-Nr. ..60945

Titel des Projekts : Perspektiven des Energieverbrauchs

Zusammenfassung : siehe Beilage

Dauer des Projekts : .1998./99

Beitragsempfänger
(Institution, Büro): INFRAS

Berichterstatter: Mario Keller

Adresse Mühlemattstrasse 45
3007 Bern

Telefon: 370 19 19 Fax: 370 19 10

E-mail: mario.keller@infras.ch

Perspektiven des Energieverbrauchs im Verkehr (Proj. Nr. 60945) [INFRAS, Bern]

Zusammenfassung der Arbeiten im Jahre 1998

Die Arbeiten im Jahre 1998 galten zwei Themen:

A. Ex Post-Analyse des Energieverbrauchs im Verkehr 1997
B. Modellaktualisierung

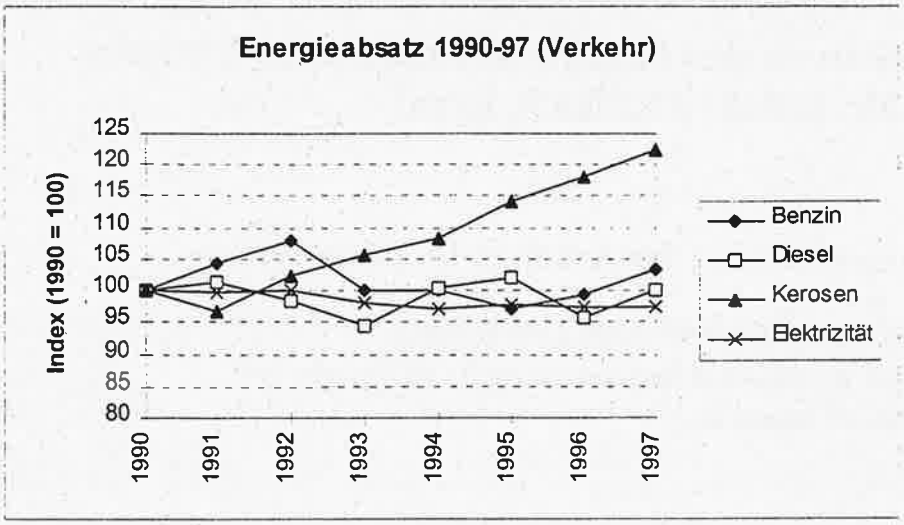
A Ex-Post-Analyse des Energieverbrauchs im Verkehr (1997)

A1 Allgemeines

Der Bericht „Ex-Post-Analyse des Energieverbrauchs im Verkehr 1997" vom 30. Juni 1998 erörtert die Entwicklung des Energieverbrauchs im Verkehr. Diese Entwicklung musste auf neues Zahlenmaterial abgestützt werden, da das Bundesamt für Statistik einige für den Verkehrsbereich wichtige Zahlenreihen für die Periode nach 1990 modifiziert hat. Das betrifft v.a. die Fahrleistungen des privaten Strassenverkehrs. Auch lagen für die jüngste Entwicklung (1997, zum Teil 1996) noch keine Daten vor, so dass eigene–provisorische Zahlen erarbeitet werden mussten. Dies gilt auf für den öffentlichen Verkehr, wo statistische Zahlen letztmals für das Jahr 1995 veröffentlicht wurden.

A2 Entwicklung von Energie-Absatz und Verbrauch 1995 / 1996 / 1997

Die nachstehende Figur zeigt die Absatzentwicklung 1990 bis 1997 gemäss Energiestatistik, Tabelle 1 gibt eine Übersicht des modellmässig errechneten Energieverbrauchs im Verkehr für die Jahre 1995 / 1996 / 1997, nach verschiedenen Parametern zusammengezogen. Die anschliessende Tabelle 2 macht für Benzin, Diesel und Kerosen einen Vergleich zwischen Energieverbrauch (modellmässig berechnet) und Absatzmengen (gemäss Statistik).



Figur 1 Energieabsatz für den Verkehr gemäss Energiestatistik 1990-1997

Energieverbrauch nach **Energieträgern**

	PJ			Index			Anteil		
Energie	1995	1996	1997	1995	1996	1997	1995	1996	1997
B	132.820	133.088	134.610	100.0	100.2	101.3	65.9	65.6	65.0
D	40.312	40.245	40.639	100.0	99.8	100.8	20.0	19.8	19.6
El	8.826	8.709	8.820	100.0	98.7	99.9	4.4	4.3	4.3
K	19.663	20.744	22.881	100.0	105.5	116.4	9.8	10.2	11.1
Summe	201.621	202.786	206.950	100.0	100.6	102.6	100.0	100.0	100.0

Energieverbrauch nach **Verkehrsträger**

	PJ/a			Index			Anteil		
VTräger	1995	1996	1997	1995	1996	1997	1995	1996	1997
Luft	19.663	20.744	22.881	100.0	105.5	116.4	9.8	10.2	11.1
Schiene	8.911	8.794	8.905	100.0	98.7	99.9	4.4	4.3	4.3
Strasse	172.379	172.580	174.496	100.0	100.1	101.2	85.5	85.1	84.3
Wasser	0.668	0.668	0.668	100.0	100.0	100.0	0.3	0.3	0.3
Summe	201.621	202.786	206.950	100.0	100.6	102.6	100.0	100.0	100.0

Energieverbrauch nach **Personen- / Güterverkehr**

	PJ/a			Index			Anteil		
	1995	1996	1997	1995	1996	1997	1995	1996	1997
Güter	40.232	39.654	39.682	100.0	98.6	98.6	20.0	19.6	19.2
Pers	141.726	142.387	144.387	100.0	100.5	101.9	70.3	70.2	69.8
undiff	19.663	20.744	22.881	100.0	105.5	116.4	9.8	10.2	11.1
Summe	201.621	202.786	206.950	100.0	100.6	102.6	100.0	100.0	100.0

Energieverbrauch nach **Privater / Öffentlicher Verkehr**

	PJ/a			Index			Anteil		
	1995	1996	1997	1995	1996	1997	1995	1996	1997
Öff	11.886	11.755	11.855	100.0	98.9	99.7	5.9	5.8	5.7
Privat	169.404	169.619	171.546	100.0	100.1	101.3	84.0	83.6	82.9
undef	20.330	21.412	23.549	100.0	105.3	115.8	10.1	10.6	11.4
Summe	201.621	202.786	206.950	100.0	100.6	102.6	100.0	100.0	100.0

Tabelle 1: Zusammenfassungen des Energieverbrauchs Verkehr 1995/1996/1997

Vergleich zwischen Verbrauch und Absatz:

Benzin	Verbrauch	[1000 t/a]		Absatz	Diff. in %
Jahr	Verkehr	übr. Verbraucher[1]	total	total [1000 t/a]	Verbrauch zu Absatz
1990*	3'096	114	3'209	3'702	-13.3
1995	3'053	113	3'166	3'590	-11.8
1996	3'059	113	3'172	3'682	-13.9
1997	3'094	113	3'207	3'824	16.1

Diesel	Verbrauch	[1000 t/a]		Absatz	Diff. in %
Jahr	Verkehr	übr. Verbraucher	total	total [1000 t/a]	Verbrauch zu Absatz
1990*	1'005	321	1'325	1'117	+18.7
1995	944	316	1'260	1'141	+10.4
1996	942	316	1'258	1'071	+17.5
1997	952	316	1'268	1'119	+13.3

Kerosen	Verbrauch	[1000 t/a]		Absatz	Diff. in %
Jahr	Verkehr	übr. Verbraucher	total	total [1000 t/a]	Verbrauch zu Absatz
1990*	420.5	0	420.5	1'118	-62.4
1995	460.5	0	460.5	1'278	-64.0
1996	485.8	0	499.0	1'320	-63.2
1997	535.8	0	499.0	1'367	-60.8

*) 1990 gemäss bisherigem Mengengerüst; ab 1995: gemäss modifiziertem Mengengerüst

Tabelle 2: Vergleich zwischen Energieverbrauch (gemäss Modell) und Absatzmengen (gemäss Energiestatistik).

A3 Beobachtungen

Die Energieverbrauchsentwicklung des Verkehrs 1996/1997 lässt sich wie folgt zusammenfassen:

- Der Verkehr wird nach wie vor zum überwiegenden Teil (95.7 %) mit **fossilen Treibstoffen** betrieben. Der elektrische Anteil bleibt mit 4.3 % gleich wie im Jahr 1996.
- Der **Gesamtabsatz der fossilen Treibstoffe** hat 1997 gegenüber dem Vorjahr um 3.9 % zugenommen, wobei die Zunahmen je nach Treibstoffart unterschiedlich ausfielen: Benzin: +3.9 %, Diesel: +4.5 %, Kerosen: +3.5 %. Beim Diesel werden die darin enthaltenen „nicht-verkehrlichen" Verbraucher auf rund 30 % geschätzt werden (beim Benzin 3 %). Unterstellt man, dass diese „nicht-verkehrlichen" Verbraucher unver-

1 Übrige Verbraucher: Baumaschinen, Land-/Forstwirtschaft, Verdampfung beim Benzinumschlag, Industrielle Fahrzeuge.

ändert blieben, so erhöht sich beim Diesel die Wachstumsrate für die „verkehrlichen" Verbraucher (v.a. Nutzfahrzeuge) sogar auf 6.3 %.

- Betrachtet man die modellmässig berechnete **Verbrauchsentwicklung**, so beträgt die Wachstumsrate für die fossilen Treibstoffe insgesamt 2.1 %, mit folgenden Differenzierungen: Benzin: +1.2 %, Diesel: +1.0 %, Kerosen: +10.3 %.
- **Differenzierung nach Verkehrsträgern**: Der Strassenverkehr ist nach wie vor für den grössten Teil (ca. 86 %) des Energieverbrauchs des gesamten Verkehrs verantwortlich. Dies gilt unter dem Vorbehalt des hier angesetzten Territorialprinzips, das dazu führt, dass der Anteil der Luftfahrt lediglich gut 11 % ausmacht, während deren Anteil am Absatz (fossiler Treibstoffe) etwa 22 % beträgt. Die Luftfahrt weist mit über 10 % Wachstum die stärksten Zunahmen aus, während der Benzin- und der Diesel*verbrauch* nur mehr geringfügig zunahmen (+1.0 bzw. 1.2 %). Eine Betrachtung des Absatz zeigt allerdings, dass alle drei Treibstoffarten ähnlich hohe Zuwachsraten hatten; bemerkenswerterweise liegt die Kerosen*absatz*zunahme unter jenen von Benzin und Diesel (Benzin: +3.9 % und Diesel: +4.5 %; Kerosen: +3.5 %). Im Falle von Kerosen muss die Differenz ebenfalls hauptsächlich im „Tanktourismus" gesucht werden.
- **Differenzierung nach Personen-/Güterverkehr:** Während auf der Strasse der Personenverkehr noch leicht zunahm und der Güterverkehr stagnierte, ist auf der Schiene beim Güterverkehr eine „Erholung" gegenüber 1996 eingetreten, d.h. der Rückgang von 1996 gegenüber 1995 wurde zum grössern Teil wieder wettgemacht. Beim insgesamt stark wachsenden Luftverkehr ist mit den verfügbaren Grundlagen eine Differenzierung nach Personen-/Güterverkehr nicht möglich.
- **Differenzierung nach privatem bzw. öffentlichem Verkehr:** Insgesamt zeigt sich eine weitere Zunahme des Energieverbrauchs des privaten Verkehrs und ein nur marginal zunehmender Energieverbrauch des öffentlichen Verkehrs. Für den Luftverkehr und die Schiffahrt ist eine Differenzierung nach privatem/öffentlichem Verkehr nicht möglich.

A4 Diskussion von Einflussfaktoren

- Im **PW-Bereich** sanken die Wachstumsraten beim *Bestand* von ca. 2.5 %/a in den 80-er Jahren (1980 bis 1990) auf ca. 1.5 %/a in den 90-er Jahren (1990-1996). Im Jahr 1997 stieg sie wieder leicht an auf 1.7 %.
  Für die *Fahrleistungen* 1997 wird mit einem Wachstum gegenüber dem Vorjahr von 1.8 % gerechnet, was höher als das bisherige Mittel gemäss den aktualisierten BFS-Angaben (1990-1996: 0.6 %/a) liegt, aber noch immer deutlich geringer ist als die entsprechende Wachstumsrate der 80er Jahre (1985-1990: 3.2 %/a).
  Der *spezifische Energieverbrauch* nahm marginal ab (für PW Benziner wird im Mittel mit 9.16 l/100 km gerechnet). Darin ist berücksichtigt, dass die Neuwagen 1997 einen um 1.8% tieferen Energieverbrauch aufwiesen als im Vorjahr und im Mittel 8.79 l/km verbrauchen. Eine unbedeutende Rolle spielt nach wie vor der Anteil an Diesel-PW's (Anteil 3 %).

- Zum **Benzinverbrauch**: Aufgrund der verkehrlichen Indikatoren kann eine Verbrauchszunahme von rund 1.7-1.8 % gegenüber dem Vorjahr erklärt werden, das Absatzwachstum von Benzin lag jedoch bei 3.9%. Andere Benzinverbraucher nahmen eher ab (Lieferwagen: Tendenz zu mehr Dieselanteilen; Mofa: Reduktion von Bestand und Fahrleistungen). Deshalb muss die Differenz über die Zunahme des Tanktourismus erklärt werden. Aufgrund der Modellrechnungen nahm dieser von 13.9 auf 16.1% zu. Aufgrund der Entwicklung der Preisrelationen (CH gegenüber angrenzendes Ausland) ist dies erklärbar, da sich die Preisdifferenzen unter Berücksichtigung der Wechselkurses beim Benzin 1997 gegenüber 1996 vergrössert haben, d.h. der Preisvorteil von CH-Benzin wurde grösser. Diese Tendenz hat sich zum Teil schon 1996 angebahnt, wurde aber 1997 in der Regel verstärkt.

- Zum **Dieselverbrauch**: Nachfrageseitig hat hier der Verbrauch um 1.0 % zugenommen, während absatzseitig die Zunahme höher war (4.5 % bzgl. allen Verbrauchern bzw. 6.3% bzgl. den Verbrauchern des Verkehrssektor; sh. oben). Die Differenz muss hier ebenfalls hauptsächlich beim Tanktourismus gesucht werden, allerdings mit umgekehrten Vorzeichen. Demnach hat sich der Diesel-„Import" um rund 4 %-Punkte zurückgebildet (von 17.5 auf 13.3%). Dies ist zumindest von der Tendenz her aufgrund der Preisrelationen begründbar, da der Preisnachteil für Diesel sich 1997 zurückgebildet hat und z.B. gegenüber Italien verschwunden ist.

- Besondere **verkehrspolitische Massnahmen** sind in der Berichtsperiode nicht auszumachen. Vielmehr zeigt sich, dass z.B. das ÖV-Angebot auf einem gegenüber 1990 tieferen Niveau „stabilisiert".Beispiel SBB-Reisezugskm:1990: 94.7 Mio ZugsKm; 1995: 90.4 Mio ZugsKm; 1996: 89.8 Mio ZugsKm (- 0.7 %); 1997: 90.7 Mio ZugsKm.

- Spezielle **energiepolitische Massnahmen** sind im Rahmen von Energie 2000 bereits vor dem Berichtsjahr initialisiert worden. Dazu zählen Aktionen wie Eco-Fahrweise, Car sharing, Sparen von Autofahrten im Arbeitspendlerverkehr und im Stadtverkehr sowie Informations- und Sonderaktionen zum „Verbrauchsbewusstsein fördern". Die zuständigen Stellen rechnen für 1997 (bzw. für das Berichtsjahr 1997/98) mit einem Spareffekt von rund 1.6 PJ (oder rund 36 Mio kg Treibstoff), was einem Einspareffekt von 0.9 % des Gesamtverbrauchs (Benzin+Diesel) entspricht. Der Hauptteil des Effekts (82 %) wird der Aktion Eco-Fahrweise zugeschrieben.

B Modellaktualisierung

Die Arbeiten im Bereich Modellaktualisierungen verfolgen zwei Ziele:

- Differenziertere Erfassung des **Schienenverkehrs**. Angesichts des vergleichsweise geringen Anteils des Schienenverkehrs am Gesamtenergieverbrauch (ca. 5 %) wurde bisher der Schienenverkehr relativ grob segmentiert. Die Arbeiten zielen darauf ab, hier eine feinere Segmentierung einzuführen (nach Zugskategorien einerseits, nach

Verkehrsarten andererseits). Gleichzeitig wird die Zeitreihe (Referenzszenario) entsprechend angepasst.

- Aktualisierung des **Gesamtmengengerüsts**: Das Hauptziel dieser Arbeiten besteht darin, das den Energieberechnungen zugrundeliegende Mengengerüst des Landverkehrs soweit zu differenzieren, dass es „massnahmensensitiv" wird. Das bedeutet insbesondere, das (Land-)Verkehrsaufkommen als gesamtes zu betrachten und Modal-Split-Fragen konsistenter als bisher behandeln zu können. Dies bedeutet für den Bereich Personenverkehr Differenzierung nach Fahrtzwecken (Penler/Einkauf/Nutz/Freizeitverkehr), und für den Bereich Güterverkehr nach Möglichkeit Differenzierung nach Gütergruppen. Dem überlagern sich die Verkehrsarten: Binnen/Ziel-Quell/Transitverkehr.

Die Arbeiten sind derzeit noch im Gang. Es liegen noch keine für die Veröffentlichung vorgesehenen Publikationen vor.

Bundesamt für Energie

3003 Bern

JAHRESBERICHT 1998

Über die Arbeiten gemäss Vertrags-Nr. 60949

Titel des Projekts: Perspektiven des Energieverbrauchs in Dienstleistungsbetrieben und Landwirtschaft

Zusammenfassung:

Die Dokumentation der im Rahmen dieses Projekts entwickelten "Bottom-up"-Modelle wurde mit einem Bericht abgeschlossen.

In einer Ex-post Analyse wurde die Entwicklung des Energieverbrauchs im vergangenen Jahr und für die Periode 1990 bis 1997 untersucht und die Veränderungen auf die wichtigsten Einflussfaktoren aufgeteilt. Die Zunahme der bebauten Fläche war auch im vergangenen Jahr mit 1.4% der wichtigste Faktor für ein Wachstum des Energieverbrauchs. Verglichen mit der durchschnittlichen Zunahme der Fläche von knapp über 2% pro Jahr in den Jahren 1990 bis 1996 ist diese aber heute deutlich geringer. Die Wirkung der kürzlich ergriffenen politischen Massnahmen steigt nach unseren Einschätzungen zwar stetig an, ist aber auch im laufenden Jahr mit etwa -0.5% (Brennstoffe) und -0.4% (Elektrizität) noch nicht sehr bedeutend.

Eine Untersuchung, welche die Konjunkturabhängigkeit des internen Strukturwandels zum Thema hat, ist angelaufen und wird im Frühjahr 1999 abgeschlossen werden.

Dauer des Projekts: Berichtsperiode 1998

Beitragsempfänger (Institution, Büro): Forschungsgruppe Energienanalysen
ETH Zürich

Berichterstatter/in: Dr. Bernard Aebischer

Adresse: Forschungsgruppe Energieanalysen

ETH Zentrum, ETL; 8092 Zürich

Telefon: 01/632'41'95 Fax: 01/632'10'50
E-Mail: bernard.aebischer@eeh.ee.ethz.ch

Dienstleistungsbetrieben und Landwirtschaft

Vertrag Nr. 60949

Jahresbericht 1998

1 Projektziele 1998 und Ergebnisse in Kürze

Neben der regelmässig für die Jahresbilanz von Energie 2000 erstellten Ex-post Analyse der Entwicklung des Energieverbrauchs bestand der diesjährige Schwerpunkt in der Dokumentation der im Rahmen dieses Projekts erarbeiteten Nachfragemodelle und in einer Untersuchung über die Konjunkturabhängigkeit der Auswirkung auf den Elektrizitätsverbrauch des internen Strukturwandels im Diensleistungssektors.

Die Dokumentation der Rechenmodelle wurde abgeschlossen und im Frühjahr als Anhang zu den Szenariorechnungen publiziert [Aeb 1998].

Wie in den letzten Jahren wurde in einer Ex-post Analyse die Entwicklung des Energieverbrauchs im vergangenen Jahr und über die Periode 1990 bis 1997 untersucht und die Veränderungen den wichtigsten Einflussfaktoren zugeordnet [Aeb 1998/2]. Die Zunahme der bebauten Fläche war auch im vergangenen Jahr mit 1.4% der wichtigste Faktor für ein Wachstum des Energieverbrauchs. Verglichen mit der durchschnittlichen Zunahme der Fläche von knapp über 2% pro Jahr in den Jahren 1990 bis 1996 ist diese aber heute deutlich geringer. Die Wirkung der kürzlich ergriffenen politischen Massnahmen steigt nach unseren Einschätzungen zwar stetig an, ist aber auch im laufenden Jahr mit etwa -0.5% (Brennstoffe) und -0.4% (Elektrizität) noch nicht sehr bedeutend.

Der interne Strukturwandel im Dienstleistungssektor ist im Modellansatz für die langfristige Elektrizitätsnachfrage ein wichtiger Faktor. Die bisher verwendete Quantifizierung beruht im wesentlichen auf der Entwicklung in der Stadt Zürich im Laufe der achtziger Jahre. In einer neuen Untersuchung soll die Auswirkung des internen Strukturwandels auf den Stromverbrauch aktualisiert und breiter abgestützt werden. Dazu wird einerseits die Entwicklung in der Stadt Zürich in der ersten Hälfte der neunziger Jahren mit einem reduzierten Wirtschaftswachstum einbezogen und die Untersuchung auf die Entwicklung im Kanton Genf ausgedehnt. Erste Resultate für die Stadt Zürich bestätigen qualitativ die erwartete positive Korrelation zwischen Wirtschaftswachstum und Wachstum des Stromverbrauchs infolge des internen Strukturwandels. Es ist geplant die Untersuchung im Frühjahr 1999 mit einem Bericht abzuschliessen.

2 Arbeiten und Ergebnisse im Jahre 1998

Dokumentation

Die Dokumentation der Modelle ist im Frühjahr 1998 mit einem Bericht [Aeb 1998] als Sammlung von Anhängen zu den Perspektivarbeiten [Aeb 1996] abgeschlossen worden:

Anhang 1: Dokumentation Modell Raumwärme

Anhang 2: Dokumentation Modell Elektrizität

Anhang 3: Dokumentation Gerätemodell

Anhang 4: Kostenkurven

Anhang 5: A. Neyer und M. Strebel, Schlussbericht, 7. März 1996

Anhang 6: A. Neyer, Weitere Grundlagen für Modell-Inputdaten, Mai 1994

Anhang 7: Detaillierte Resultate für Szenarien I, II, IIIa

Die ersten drei Anhänge sind für Fachleute geschrieben, welche die Rechenschritte im Detail nachvollziehen wollen.

Anhang 4 beschreibt die Herleitung der im Elektrizitätsmodell verwendeten Kostenkurven, die zur Quantifizierung der zusätzlichen Einsparungen bei Neubauten und Sanierungen bei Energiepreisverteuerungen benützt werden. Als Beilagen finden sich drei von Lukas Weber zusammengefasste Papers zum Thema Markthemmnisse und Marktversagen.

In den Anhängen 5 und 6 sind die von unseren Partnern von der Firma Amstein + Walthert AG erarbeiteten Grundlagendaten zusammengefasst.

Der Anhang 7 enthält Resultate der Szenariorechnungen I, II und IIIa, die im Schlussbericht [Aeb 1996] nicht publiziert wurden.

Ex-post Analyse 1990-1997

In der Ex-post Analyse wird die modellmässig berechnete Veränderung des Energieverbrauchs mit der Entwicklung laut Energiestatistik verglichen. Der Versuch, die Veränderung des Energieverbrauchs 1990–1997 in der Verbrauchergruppe Gewerbe, Landwirtschaft und Dienstleistungen mit kurz- und langfristig wirksamen klimatischen, wirtschaftlichen und technischen Faktoren zu interpretieren, ist in Anbetracht der grossen Unsicherheiten bei den Energieverbrauchsdaten und den Interpretationsgrössen überraschend gut gelungen.

Eine Aufteilung der Veränderungen des Energieverbrauchs zwischen 1990 und 1997 und von 1996 auf 1997 auf die wichtigsten verbrauchsbestimmenden Faktoren der Modellrechnungen ist aus der folgenden Tabelle ersichtlich. Für die Periode 1990 bis 1997 liegen die Modellrechnungen sowohl für die Veränderung des Brennstoffverbrauchs wie auch für die Veränderung des Elektrizitätverbrauchs unter den Werten der Energie-, respektive Elektrizitätsstatistik. Die berechneten Werte liegen auch für die Veränderung von 1996 auf 1997 tiefer als die Werte der Statistik.

	Brennstoffe (inkl. Fernw.)		Elektrizität	
	1990/97	1996/97	1990/97	1996/97
Statistik	2.6%	-6.1%	11.5%	0.6%
Energiebezugsfläche	13.3%	1.4%	13.2%	1.4%
Strukturwandel *)	0.6%	0.1%	0.0%	-0.1%
Energienutzung *)	-16.0%	-2.4%	-2.0%	-0.4%
Klima+Tage/Jahr	1.9%	-9.3%	-0.3%	-0.9%
Preise	1.2%	-0.5%	-0.8%	0.1%
Modell (alle Faktoren)	0.9%	-10.7%	10.1%	0.1%

Abbildung 1: Veränderung des Brennstoff- und des Elektrizitätsverbrauchs zwischen 1990 und 1997 und von 1996 auf 1997 laut Gesamtenergie- und Elektrizitätsstatistik, berechnete Veränderungen infolge verschiedener Einflussfaktoren* und berechnete Veränderungen alle Einflussfaktoren zusammengenommen.

Die Aussagekraft der Ex-post Analyse kann durch Verbesserungen bei den Verbrauchsstatistiken und bei den Indikatoren für die Verbrauchsänderung erhöht werden. Kurzfristig könnten sich eine bessere Kenntnis der Veränderung der ungenutzten Geschossfläche und eine nähere Abklärung der Möglichkeiten, die sektoriellen Veränderungsraten in der Elektrizitätsstatistik differenzierter zu bestimmen, am meisten lohnen. Längerfristig bietet das Gebäudekataster des Kantons Zürich die einmalige Möglichkeit, flächendeckend die Entwicklung der Energiekennzahlen einer ganzen Region verfolgen zu können.

Daten

Die Verbesserung der Datenbasis hat eine grosse Bedeutung. Diese Aufgabe wird insbesondere von der Firma Amstein+Walthert AG bearbeitet. Wie im letzten Jahr wurden uns die Jahresverbrauchsdaten von 58 Elektrizitätswerken und die Verbrauchszahlen für das Winterhalbjahr von 45 Werken zur Verfügung gestellt. Die Veränderung des Stromverbrauchs ist in den verschiedenen Gruppen von EW deutlich unterschiedlich. In den Gruppen "Grosse Städte" und "EW mit einem Dienstleistungsanteil >30%" hat der jährliche Stromverbrauch im Dienstleistungssektor seit 1992 nicht (signifikant) zugenommen. In allen anderen wichtigen Gruppen ist eine Zunahme von durchschnittlich über 1.5%/Jahr zu beobachten. Im Winterhalbjahr sind die Unterschiede noch viel deutlicher: durchschnittliche Reduktion um mehr als -1.4%/Jahr ("Grosse Städte" und "EW mit einem Dienstleistungsanteil >30%") und Zunahme um über 1.3%/Jahr (übrige wichtige Gruppen).

---

* Mit Strukturwandel wird für die Brennstoffe die Veränderung des Energieverbrauchs infolge des unterschiedlichen (Flächen-)Wachstums in den verschiedenen Wirtschaftsbranchen bezeichnet; für den Elektrizitätsverbrauch wird zusätzlich die Auswirkung des brancheninternen Strukturwandels mitberücksichtigt. Unter dem Begriff Energienutzung sind der autonome technische Fortschritt und die Wirkung energie- und umweltpolitischer Massnahmen zusammengefasst.

Interner Strukturwandel

In den achtziger Jahren ist der Stromverbrauch im Dienstleistungssektor der Stadt Zürich etwa doppelt so schnell gewachsen wie die Geschossfläche zugenommen hat. Diese Entwicklung wird häufig mit "Elektrifizierung" bezeichnet. Eine mehr oder weniger stark wachsende "Elektrifizierung" konnte auch in den meisten Wirtschaftsbranchen des Dienstleistungssektors beobachtet werden. Gleichzeitig blieb der durchschnittliche spezifische Stromverbrauch (Energiekennzahl Elektrizität) in Gebäudegruppen mit ähnlichen Kundendienstleistungen (homogene Gruppen) – unabhängig vom Alter des Gebäudes – in etwa konstant [Aeb 1994]. Diese Beobachtungen haben uns dazu veranlasst, die unterschiedliche Zunahme der Geschossflächen in verschiedenen Gebäudegruppen als Ursache für die "Elektrifizierung" in den einzelnen Wirtschaftsbranchen zu interpretieren. So ist z. B. die Zunahme der Hochschulgebäude für Naturwissenschafter eine wichtige Ursache für die Zunahme der durchschnittlichen Energiekennzahl Elektrizität im Bildungswesen. Dieser interne Strukturwandel ist das zentrale Element im heutigen Modell der Forschungsgruppe Energieanalysen zur Beschreibung der Entwicklung des spezifischen Elektrizitätsverbrauchs in den verschiedenen Wirtschaftsbranchen. In den für das Bundesamt für Energie gerechneten Szenarien [Aeb 1996] trägt der interne Strukturwandel mit durchschnittlich rund 0.5% pro Jahr ganz wesentlich zur Zunahme des Elektrizitätsverbrauchs im Dienstleistungssektor bei.

Die Quantifizierung der Auswirkung des internen Strukturwandels auf den Elektrizitätsverbrauch des gesamtschweizerischen Dienstleistungssektors basiert auf der Entwicklung in den achtziger Jahren, die sich durch ein sehr starkes Wirtschaftswachstum auszeichneten. Ob das Konzept des internen Strukturwandels auch bei reduziertem Wirtschaftswachstum sinnvoll ist und wie er sich bei diesen veränderten Rahmenbedingungen auf den Stromverbrauch auswirkt, wurde bisher nicht detailliert untersucht. Für die Perspektivarbeiten wurde die Annahme getroffen, dass sich die Geschwindigkeit des internen Strukturwandels proportional zum Wirtschaftswachstum verhält. Diese Annahme ist plausibel und hat auch in den Ex-post Analysen zu vernünftigen Resultaten geführt, aber eine "experimentelle" Basis dafür gibt es bisher nicht.

Mit dem vorliegenden Projekt soll das Konzept des internen Strukturwandels für Rahmenbedingungen, die sich deutlich von denen der achtziger Jahre in der Stadt Zürich unterscheiden, auf eine solidere Basis gestellt werden. Dazu soll untersucht werden, ob das Konzept des internen Strukturwandels auch bei der Beschreibung der Stromverbrauchsentwicklung in der ersten Hälfte der neunziger Jahre Sinn macht und wie sich die Auswirkung auf den Stromverbrauch bei unterschiedlichen Wirtschaftsentwicklungen verändert.

Die Grundlagen für die Untersuchung sind Elektrizitätsverbrauchsstatistiken für einzelne Wirtschaftsbranchen des Dienstleistungssektors und die entsprechenden Geschossflächen.

Die detaillierten Elektrizitätsstatistiken für die Stadt Zürich und für den Kanton Genf sind Ausgangspunkt für die Untersuchung. Die Zürcher Zeitreihen beginnen im Jahre 1978; die heutige Aufteilung des Stromverbrauchs in Genf reicht bis ins Jahr 1989 zurück. Durch die Beobachtung der Entwicklung in der Stadt Zürich über die Periode 1980 bis 1995 werden Hinweise für die Modellierung des internen Strukturwandels bei unterschiedlichem Wirtschaftswachstum erwartet. Mit dem Einbezug des Kantons Genf sollen insbesondere regionalspezifische Eigenheiten kontrolliert werden. Leider gibt es keine ländliche Region mit vergleichbar detaillierten Elektrizitätsstatistiken und Daten zur Entwicklung der Geschossfläche.

Die Firma Wüest & Partner AG hat Daten zur Entwicklung der Geschossflächen in der Stadt Zürich und im Kanton Genf geliefert. Die Aufteilung entspricht derjenigen, die uns auch gesamtschweizerisch für die Perspektivarbeiten zur Verfügung stehen: Bürogebäude, Schulen, Spitäler/Heime, Einzelhandel, Grosshandel, Gastgewerbe, Verkehrsgebäude und sonstige Gebäude. Die Büroflächen wurden mithilfe der Aufteilung der Erwerbstätigen nach den sozioprofessionellen Kategorien aus den Volkszählungen 1980 und 1990 den Wirtschaftsbranchen Banken, Versicherungen, öffentliche Verwaltung, Verkehr, Handel und Sonstige zugeteilt. Damit werden Zuordnungen der Elektrizitätsverbrauchszahlen und der Geschossflächen für die Stadt Zürich und für den Kanton Genf möglich, wie sie in Abbildung 2 dargestellt sind.

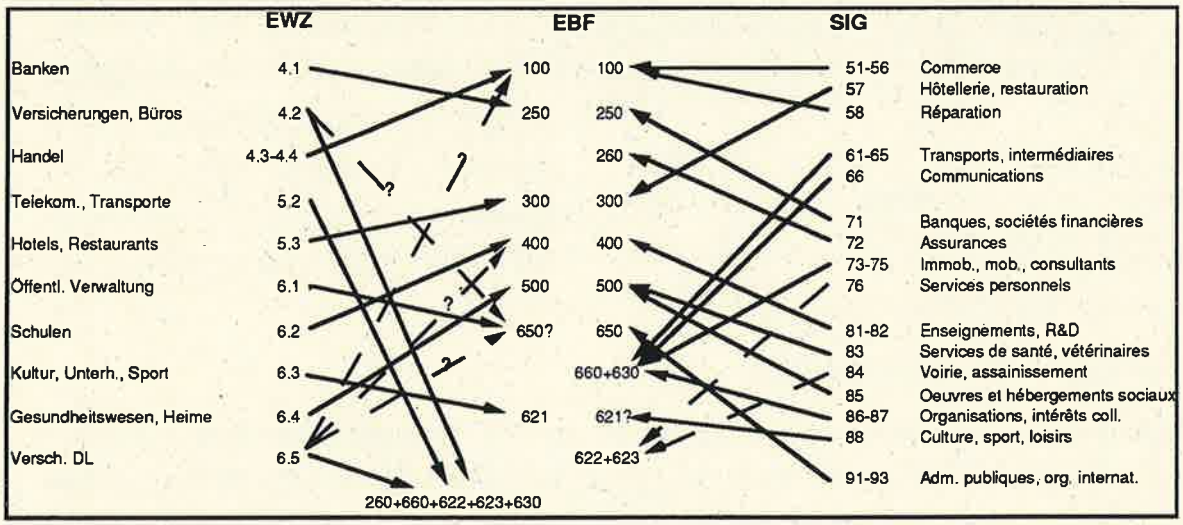


Abbildung 2: Provisorische Zuordnung der Elektrizitätsverbrauchszahlen für die Stadt Zürich (EWZ) und für den Kanton Genf (SIG) zu den entsprechenden Geschossflächen (EBF)

Die detaillierten Elektrizitätsstatistiken können besser genutzt werden, wenn anstelle der Geschossflächen die Anzahl Beschäftigten als Mengenkomponente benützt werden. Für die Stadt Zürich wurden uns dazu Daten (nach der allgemeinen Systematik der Wirtschaftszweige 1985) für die Jahre 1975, 1985, 1991 und 1995 vom statistischen Amt der Stadt Zürich zur Verfügung gestellt. Die damit bestimmten jährlichen Veränderungen des Elektrizitätsverbrauchs pro beschäftigter Person im Dienstleistungssektor der Stadt Zürich — gemittelt über alle Branchen und korrigiert für den Strukturwandel zwischen den Branchen — sind aus Abbildung 3 ersichtlich. Es zeigt sich eine deutliche Reduktion der Zunahme von 3%/Jahr in den achtziger Jahren auf rund 1.5%/Jahr in den neunziger Jahren.

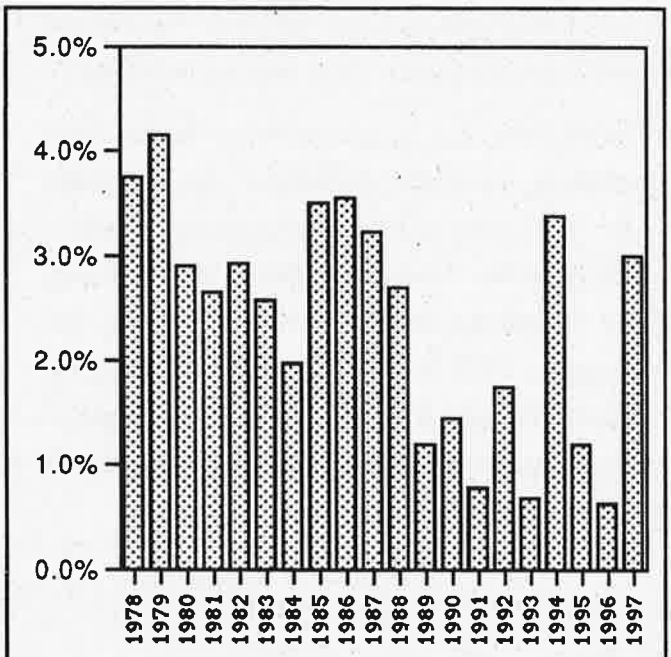


Abbildung 3: Jährliche Veränderung des Elektrizitätsverbrauchs pro beschäftigter Person im Dienstleistungssektor der Stadt Zürich

Diese Veränderungen können als erste Näherung der Auswirkung des internen Strukturwandels interpretiert werden. Die Abschwächung in den neunziger Jahren wäre dann — wenigstens qualitativ — eine Bestätigung unserer bisherigen Annahme, dass sich die Auswirkung des internen Strukturwandels auf den Elektrizitätsverbrauch proportional zum Wirtschaftswachstum verhält.

3 Zusammenarbeit und Kontakte

Die Aufteilung der Modellarbeiten im Dienstleistungssektor in Datenaufbereitung (Amstein+Walthert AG) und in Konzeption, Entwicklung und Betrieb der Modelle (Forschungsgruppe Energieanalysen) erforderte punktuell präzise Abmachungen, doch die alltägliche Arbeit wurde in den zwei Gruppen sehr eigenständig durchgeführt. Im Rahmen des Gesamtprojektes Energieperspektiven haben die häufigsten Kontakte mit der Managementgruppe der Prognos AG stattgefunden.

Die Kontakte mit Energie 2000 erfolgten auch in diesem Jahr einerseits über unsere Partner von Amstein+Walthert AG, die direkt in der Leitung des Ressorts Dienstleistungen involviert waren, und andererseits über die Arbeiten des Berichterstatters im Rahmen des BFE-Projekts "Kompetenzzentrum Energie und Informationstechnik". Der direkte Informations- und Datenaustausch mit den Grossbanken und mit einigen grossen Versicherungsgesellschaften wurde weitergeführt, ebenso der Kontakt mit Forschungsinstituten mit ähnlichen Aktivitäten im Aus-

land (insbesondere Lawrence Berkeley National Laboratory in den USA, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie in Deutschland und Inha Universität in Korea).

Die Koordination und Zusammenarbeit mit den Bearbeitern des Forschungsprojekts "Energieverbrauch in Bürogebäuden" (Amstein+Walthert AG, Forschungsgruppe Energieanalysen) ist sichergestellt.

4 Transfer in die Praxis

Der Transfer der Erkenntnisse aus den Perspektivarbeiten in die Öffentlichkeit findet koordiniert für alle Verbrauchergruppen durch die Managementgruppe der Prognos AG statt. Insbesondere ist hier der jährliche Bericht zur Veränderung des Energieverbrauchs im Jahresbericht von Energie 2000 zu erwähnen.

Unsere Erfahrung mit der Modellierung des Energieverbrauchs im Dienstleistungssektor ist in die Diskussion um eine Verbesserung der Heizölstatistik eingeflossen.

Präsentation eines Vortrags "Electricité dans les services: Déterminants à long terme er vérification sur la période 1990-1997" im Rahmen des Ausbildungszyklus "Quels systèmes énergétiques au siècle prochain?" des CUEPE (Centre Universitaire d'Etude des Problèmes de l'Energie) an der Universität Genf.

Im WS 1998/99 Vorlesungsveranstaltung an der ETH Zürich von D. Spreng und B. Aebischer "Rationelle Verwendung von Energie: auf den Weg zur 2000 Watt Gesellschaft" in deren Rahmen von mehreren Referenten Aspekte zum Energieverbrauch im Dienstleistungssektor thematisiert werden: Sparpotentiale, technischer Fortschritt, Energiekennzahlen, Hemmnisse, Sparmassnahmen und Förderprogramme.

5 Perspektiven für 1999

Im Jahre 1999 steht wiederum eine Ex-post Analyse an. Die Resultate der Untersuchung zur Konjunkturabhängigkeit der Auswirkung auf den Stromverbrauch des internen Strukturwandels werden darin erstmals verwendet.

Die weiteren Arbeiten sind noch nicht festgelegt. Zur Diskussion stehen unter anderem:

- Analysearbeiten für ein Modul Landwirtschaft
- Versuch einer Aufteilung der langfristigen Elektrizitätsnachfrage nach Anwendungen
- Automatisierung der Modelle
- Bearbeitung von Fragen, die im Rahmen des Szenario IV angefallen sind (siehe Kapitel 4 in [Aeb 1997])

6 Publikationen und Dokumente 1998

[Aeb 1998] B. Aebischer, J. Schwarz (mit Beiträgen von A. Neyer und M. Strebel, Amstein + Walthert AG, Zürich). Dokumentation zur Studie "Perspektiven der Energienachfrage des tertiären Sektors für Szenarien I bis III 1990 - 2030". ETH Zürich, März 1998

[Aeb 1998/2] Bernard Aebischer, Daniel Spreng. Veränderung 1990-1997 des Energieverbrauchs in der Verbrauchergruppe Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen (GLD): Analyse ex-post. ETH Zürich, Juli 1998

Literaturhinweise

[Aeb 1997] Bernard Aebischer. Perspektiven der Energienachfrage des primären und tertiären Sektors; Szenario IV. ETH Zürich, 1997

[Aeb 1996] Bernard Aebischer, Jürg Schwarz, Daniel Spreng. Unter Mitarbeit von Amstein + Walthert AG. Perspektiven der Energienachfrage des tertiären Sektors für Szenarien I bis III 1990 - 2030. Bundesamt für Energiewirtschaft; Bern, 1996 (EDMZ 805.580 d)

[Aeb 1994] B. Aebischer, D. Spreng. Entwicklung des Elektrizitätsverbrauchs im Dienstleistungssektor einer grösseren Stadt. Bundesamt für Energiewirtschaft. Bern, 1994 (EDMZ 805.571 d)

Bundesamt für Energie
3003 Bern

JAHRESBERICHT 1998

Über die Arbeiten gemäss Vertrags-Nr. 53.143 Zusatz 3

Titel des Projekts : Analyse und Bewertung des Elektrizitätsangebots

Zusammenfassung :

Im Rahmen des Projekts waren folgende Arbeiten durchzuführen:

- Erweiterung des Modells zur Analyse und Bewertung des Elektrizitätsangebots durch
  - Differenzierung bereits implementierter und Aufnahme neuer Technologien
  - Ausweitung der Grenzkostenanalyse
  - Erweiterung der Ergebnisdarstellung
- Aufdatierung und Neu-Kalibrierung des Modells
- Erarbeitung einer Modelldokumentation

Dauer des Projekts: 01.08.1998 - 31.01.1999

Beitragsempfänger
(Institution, Büro): Prognos AG Basel

Berichterstatter: Konrad Haker, Prognos AG, Basel

Adresse: Missionsstrasse 62, CH-4012 Basel

Telefon: 041 / 327 32 00 Fax: 041 / 327 33 00

E-mail: konrad.haker@prognos.com

Projektziele 1998

Das im Jahr 1994 von der Prognos AG entwickelte Modell zur Analyse und Prognose des Elektrizitätsangebots sollte im Jahr 1998 weitgehend überarbeitet werden, um den Anforderungen im Rahmen der Perspektivarbeiten auch zukünftig gerecht werden zu können. Im wesentlichen sollten dafür folgende Erweiterung und Umstrukturierungen vorgenommen werden:

1. Differenzierung bereits implementierter und Aufnahme neuer Technologien
2. Ausweitung der Grenzkostenanalyse
3. Erweiterung der Ergebnisdarstellung

Darüber hinaus sollte das Modell auf das Jahr 1995

4. aufdatiert und neu kalibriert sowie
5. eine Modelldokumentation erarbeitet werden.

1998 geleistete Arbeiten

Das von Prognos aufgebaute **Modell zur Analyse, Modellierung und Prognose des Stromangebots** in der Schweiz wurde 1994 konzipiert und seitdem mehrmals an die aktuellen Erfordernisse im Rahmen der Perspektivarbeiten angepasst. Die Integration zusätzlicher Anforderungen, wie etwa die Implementierung zusätzlicher Technologien war im Rahmen der bestehenden Modellstruktur kaum mehr zu leisten. Infolgedessen wurde eine weitgehende Umstrukturierung des Modells durchgeführt.

Das Modell basiert nach wie vor auf einem Vintage-Ansatz, der jetzt aber im Prinzip unendlich viele Erzeugungstechnologien nach Zubaujahresgruppen abbilden kann. Die hierfür erforderliche Neukonzeption des Modells, das seinerzeit nur für eine begrenzte Anzahl von Technologien entwickelt wurde, basiert auf einem datenbankähnlichem Aufbau, der es ermöglicht, die bereits **implementierten Technologien** nach Bedarf weiter zu differenzieren und **neue Technologien** problemlos in das Modell zu integrieren.

Im Zuge dieser Umstrukturierungen wurde auch die Berechnung der Erzeugungskosten neu konzipiert. Durch die Ausdifferenzierung der Technologien kann sie nun detaillierter und damit auch abgesicherter erfolgen. Gerade vor dem Hintergrund der Elektrizitätsmarktliberalisierung hat die genaue Ermittlung und der detaillierte Ausweis der kurz- und langfristiger Grenzkosten der inländischen Stromerzeugung an Bedeutung gewonnen, weil diese sowohl die allfällige Entscheidungen zum Kraftwerkspark (z.B. KKW-Ausstieg) als auch für die kurz- bzw. langfristigen Strompreise ausschlaggebend sind und damit im internationalen Kontext die Wettbewerbsfähigkeit bestimmen. Per Ende November wurden die unter Punkt 1 und Punkt 2 genannten Arbeitsschritte weitgehend abgeschlossen, die sich zunächst vor allem Programmierarbeiten konzentrierten.

Die **Aufdatierung und Neukalibrierung** des Modells wird im Dezember dieses Jahres durchgeführt. Im Vordergrund dieser Arbeiten steht die Umbasierung auf das Jahr 1995, die nicht zuletzt aus Konsistenzgründen zu den übrigen Perspektivarbeiten angezeigt ist. Darüber hinaus sind die prognostischen Daten (insbesondere die Kostenangaben) für einige Technologien zu überarbeiten, da sich die Vorausschätzungen dieser Daten in den vergangenen Jahren aufgrund neuerer Entwicklungen deutlich verändert haben.

Perspektiven für das Jahr 1999

- Im Januar 1999 sollen die Kalibrierung und Umstrukturierungen des Modells vollständig abgeschossen werden und durch eine Modellbeschreibung dokumentiert werden. Dabei wird vor allem die Erweiterung der Ergebnisdarstellung im Januar zu leisten sein, die dann nicht mehr nur eine Darstellung in der EGES-Systematik, sondern auch eine Energieträger- und Emissionsbilanz ermöglichen soll.

- Im Jahr 1999 werden darüber hinaus voraussichtlich einige Varianten des Elektrizitätsangebotes gerechnet werden, wobei die Moratoriumsinitiative und die SoA-Initiative und ihre Auswirkungen auf den Kraftwerkpark und die Stromerzeugungskosten im Mittelpunkt der Analysen stehen dürften.

Publikationen 1998

Kurzdokumentation zum Elektrizitätsmodell (Dezember 1998)

Bundesamt für Energie

3003 Bern

JAHRESBERICHT 1998

Über die Arbeiten gemäss Vertrags-Nr. 65201

Titel des Projekts:

Soziale und räumliche Verteilungswirkungen von Energieabgaben

Zusammenfassung:

Der Schwerpunkt der Untersuchung liegt bei der Analyse der Auswirkungen verschiedener Szenarien ökologischer Lenkungsabgaben bzw. Steuerreformen (Ökotax-Modelle) auf die **soziale und regionale** Einkommensverteilung in der Schweiz. Es werden dafür zwei Ansätze verfolgt:

- **Modellanalysen:** Die sozialen Verteilungswirkungen unterschiedlicher Abgabe- und Mittelverwendungsszenarien werden mit dem berechenbaren Gleichgewichtsmodell von ECO-PLAN quantitativ analysiert.
- **Statische Analyse, Policy Analyse:** Die wichtigsten offenen Vollzugsfragen werden auf der Grundlage der vorliegenden theoretischen und empirischen Fakten angegangen. Die räumlichen Auswirkungen werden durch Auswertungen von räumlich disaggregierten Daten über die Wirtschaftsstruktur und Konsumstruktur untersucht.

Die wichtigsten Ergebnisse sind:

- **Auswirkungen auf Wirtschaftsbranchen**: Als Verliererbranchen bei den meisten Szenarien erweisen sich die energieintensiven Branchen. Die Belastungswirkung hängt allerdings wesentlich vom Rückverteilungsmodell ab.
- **Soziale Verteilungswirkungen:** Die Szenarien führen zu relativ geringen Umverteilungswirkungen zwischen den Einkommensklassen. Es ist ein leichter Trade off zwischen den gesamtwirtschaftlichen und den sozialen Verteilungswirkungen zu erkennen.
- **Räumliche Auswirkungen:** Die unterschiedlichen regionalen Wirkungen sind auf die regional unterschiedliche Bedeutung der Energieausgaben in den Budgets der Haushalte und unterschiedliche Kostenstrukturen der Unternehmen zurückzuführen.

Dauer des Projekts:

Juni 1996 – November 1998

Beitragsempfänger (Institution, Büro): INFRAS

Berichterstatter/in: R. Iten/S. Banfi

Adresse: Gerechtigkeitsgasse 20,
8002 Zürich

Telefon: 01-205 95 95 Fax: 01-205 95 99
E-Mail: Zuerich@infras.ch

1. Projektziele

Das Projekt verfolgt folgende Ziele:

- Theoretische und empirische Analyse der kurz- und langfristigen Effekte verschiedener Ökotax-Modelle auf die regionale und soziale Einkommensverteilung in der Schweiz.
- Testen verschiedener outputsensitiver Annahmen und Hypothesen in den verfügbaren Analysemodellen.
- Weitere Analyse der kurz- und langfristigen Wettbewerbseffekte solcher Ökotax-Modelle
- Entwicklung von Schlussfolgerungen bezüglich eines optimalen Designs von Ökotax-Modellen unter Berücksichtigung der sozialen und regionalen Einkommensverteilung, internationaler Konkurrenzfähigkeit und Arbeitsmarkteffekte.

2. Geleistete Arbeiten

Durch Anwendung und Kombination verschiedener methodischer Ansätze, wurde versucht, eine möglichst umfassende Beantwortung der offenen Fragen zu erreichen:

- Die sozialen Verteilungswirkungen unterschiedlicher Abgabe- und Mittelverwendungsszenarien wurden mit dem **berechenbaren Gleichgewichtsmodell EQUISWISS von ECOPLAN** quantitativ analysiert. Gleichzeitig liefern diese Analysen auch die Zahlen für die gesamtwirtschaftlichen und sektoriellen Auswirkungen verschiedener Abgabeszenarien.
- Die räumlichen Auswirkungen wurden durch Auswertungen von **räumlich disaggregierten** Daten zur Wirtschafts- und Konsumstruktur untersucht.
- Die wichtigsten offenen Ausgestaltungs- und Vollzugsfragen wurden auf der Grundlage qualitativ/konzeptioneller Überlegungen sowie Auswertungen der in- und ausländischen Literatur untersucht.

3. Ergebnisse

Soziale Verteilungswirkungen

Die wichtigsten Ergebnisse der Analyse der sozialen Verteilungswirkungen sind:

- Generell führen die Ökosteuer-Szenarien zu relativ geringen Umverteilungen zwischen den Einkommensklassen bzw. sozio-ökonomischen Gruppen. Für die meisten Haushalte übersteigt die Belastung in keinem Szenario die Grenze von 250 Fr. oder 0.5% des Einkommens.
- Insgesamt ist ein leichter Trade off zwischen den gesamtwirtschaftlichen Wirkungen und den sozialen Verteilungswirkungen erkennbar: Die Szenarien mit den besten gesamtwirtschaftlichen Ergebnissen wirken allesamt leicht regressiv. D.h., sie führen zu leicht stärkeren prozentualen Belastungen der unteren Einkommensklassen. Umgekehrt wirken alle Szenarien, bei denen die Hälfte der Erträge mittels pauschaler Pro-Kopf-Zuschüssen an die Haushalte zurückverteilt werden, leicht progressiv – sie belasten höhere Einkommensklassen und entlasten niedrigere Einkommen.

Räumliche Auswirkungen

Die Analyse der räumlichen Auswirkungen geht der Frage nach, ob die verschiedenen Energieabgabeszenarien unterschiedlich auf verschiedene Regionen wirken. Die Analyse konzentrierte sich dabei auf zwei Wirkungsschienen:

- Unterschiedliche räumliche Auswirkungen auf die **Haushalte** sind zu erwarten, wenn deutliche Unterschiede in den Ausgabenstrukturen der Haushalte in verschiedenen Regionen bestehen. Kritische Auswirkungen sind hier zu befürchten, wenn die Ausgaben für Energie (Heiz- und Treibstoffe, Elektrizität) und energieintensive Güter und Dienstleistungen (insbesondere öffentlicher und privater Verkehr) in gewissen Regionen systematisch höher liegen als in anderen Regionen - insbesondere, wenn es sich dabei um vergleichsweise „ärmere" Regionen handelt.
- Unterschiedliche räumliche Auswirkungen auf die **Wirtschaft** sind zu erwarten, wenn bedeutende räumliche Unterschiede in der Wirtschaftsstruktur bestehen. Kritisch sind die Auswirkungen aus einer auf den regionalen Ausgleich bedachten Sichtweise dann, wenn energieintensive Branchen in gewissen Regionen konzentriert sind.

Auswirkungen auf Haushalte

Die Auswirkungen auf die Haushalte wurden in zwei Schritten untersucht:

- Im ersten Schritt wurden regionale Unterschiede in den Ausgaben der Haushalte für energiesensitive Güter und Dienstleistungen analysiert.
- Im zweiten Schritt wurden die Auswirkungen der Abgabe- und Rückverteilungsszenarien auf die Haushaltsbudgets nach Regionen differenziert geschätzt.

Es wird ein leichtes Zentrum-Peripherie-Gefälle sichtbar: Den grössten Anteil an den Haushaltsbudgets nehmen die direkten Energieausgaben bei den **ländlichen** und **touristischen Gemeinden** an. Demgegenüber sind die direkten Energieausgaben in den Budgets der grossen Zentren und der reichen Gemeinden weniger bedeutend.

Ein etwas anderes Bild zeigen die Ausgaben für Verkehrsmittel und Verkehrsleistungen: Die Budgetanteile, insbesondere beim öffentlichen Verkehr, sind bei den grossen und kleinen Zentren deutlich höher als bei den touristischen und ländlichen Gemeinden. Hier widerspiegelt sich die stärkere Bedeutung des motorisierten Individualverkehrs in den Pendlergemeinden und in den abgelegeneren Regionen.

Mit einem einfachen komparativ-statischen Ansatz werden die regionalen Verteilungswirkungen der verschiedenen Szenarien grob abgeschätzt. Dabei wird vereinfachend von Anpassungsreaktionen der Haushalte aufgrund von Änderungen der relativen Preise abstrahiert.

Die Abschätzung der Nettobelastung nach Szenarien zeigt, dass mit einer Pro-Kopf-Rückerstattung die überdurchschnittliche Belastung, welche in Pendler- und ländlicheren Regionen zu erwarten wäre, abgefedert werden kann. Der Trade off zwischen Verteilungswirkung und Wirtschaftswachstum (gemessen an der Änderung der Wertschöpfung) zeigt sich also auch auf der regionalen Ebene.

Auswirkungen auf die Wirtschaft

Einen ersten Hinweis auf mögliche zu beachtende Auswirkungen gibt die regionale Bedeutung der energieintensiven Branchen – hier definiert als Regionen mit einem Anteil Beschäftigte in energieintensiven Branchen (Energieausgaben machen mehr als 5% der Bruttowertschöpfung aus) von 0.5 und mehr Prozent.

Insgesamt zeigt sich, dass der Anteil Beschäftigte in energieintensiven Branchen recht stark variiert. Einige Regionen – v. a. Regionen im Berggebiet (Graubünden, Wallis) und teilweise Regionen in der Agglomeration Zürich – weisen Anteile von weniger als 2% auf. Demgegenüber gibt es einige Regionen mit einem Beschäftigtenanteil in den energieintensiven Branchen von deutlich über 6%. Die Regionen verteilen sich dabei über die gesamte Schweiz.

Die regionalen Beschäftigungswirkungen der Szenarien wurden auf der Grundlage der Simulationen mit dem berechenbaren Gleichgewichtsmodell EQUISWISS von ECOPLAN geschätzt.
Insgesamt resultieren relativ **geringe Unterschiede** in den Beschäftigungswirkungen zwischen den Regionen. Die Differenz der Beschäftigungswirkung zwischen den tendenziellen Gewinner- und Verliererregionen liegt in der Grössenordnung eines halben Prozents der Beschäftigung. Beim aus Beschäftigungssicht optimalen Szenario mit Rückverteilung der Einnahmen durch Lohnprozentsenkung stehen beispielsweise den Gewinnerregionen mit einem positiven Beschäftigungseffekt von gut 0.3% der regionalen Beschäftigung Verliererregionen mit einem leicht negativen Beschäftigungseffekt von gut –0.1% gegenüber.
Unabhängig vom konkreten Szenario gehören die gleichen Regionen zu den tendenziellen Gewinnern bzw. Verlierern. Die Regionen verteilen sich ebenfalls über die ganze Schweiz. Zu den Gewinnern gehören neben den klassischen Zentrumsgebieten (wie etwa Zürich, Zug, Genf) auch abgelegenere Regionen im Jurabogen, im Tessin und in den Kantonen Graubünden und Wallis. Aus regionalpolitischer Sicht im Auge zu behalten sind die potentiellen Verlierer-Regionen. Es sind dies:

- die Region Fricktal und umliegende Gebiete
- das Toggenburg und teilweise das St. Galler Rheintal und Appenzell A.Rh.
- das Glarnerland
- das Nordtessin und Mendrisio
- das Oberwallis
- zum Teil die Region Monthey/St.-Maurice

4. Zusammenarbeit mit interessierten und betroffenen Kreisen

Internationales Forschernetzwerk auf EU-Ebene:

- Department of Applied Economics, University of Cambridge, Cambridge, Dr. T. Barker, Koordinator
- Center for Economic Studies, Fundaçión Tomillo, Spain, Dr. J. C. Collado
- Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, Germany, Dr. H.-J. Luhmann
- Institute for Socio-Ecological Economics, Sweden, Dr. A. Wadeskog

Begleitgruppe:

Zwischenergebnisse und Endergebnisse wurden im Rahmen einer kleinen Begleitgruppe diskutiert:

- Herr Dr. R. Meier, EWG
- Herr P. Previdoli, BFE

5. Transfer von Ergebnissen

Teilnahme an Tagungen und Workshops:

- Workshop mit internationalem Forschernetzwerk und Vertretern der DG XI in Madrid im Januar 1998
- Workshop in Brüssel im Juni 1998 mit Vertretern aller interessierten Generaldirektionen der EU
- Tagung "Ökologische Steuerreform" in Bern im Juni 1998

6. Perspektiven

Der Schlussbericht (Auswirkungsanalyse Schweiz) wird im Dezember 1998 veröffentlicht. Der Schlussbericht zuhanden der EU wurde im Sommer 1998 fertiggestellt und präsentiert.

Bundesamt für Energie

3003 Bern

JAHRESBERICHT 1998

Über die Arbeiten gemäss Vertrags-Nr. 56831

Titel des Projekts:

Extension and Completion of E3ME

Zusammenfassung:

Das Ziel des Schweizer Beitrags besteht in der Integration der Schweiz in „E3ME". E3ME ist das führende europäische Makro-/Mehrländermodell für die Analyse wirtschaftlicher Auswirkungen von Umwelt-/Energieabgaben mit dem Focus Wirtschaft, Energie und Umwelt (3 E = energy-environment-economy). Es wird von der EU unterstützt, um ein makroökonomisches Modell für die Analyse von Policy-Fragen im Energie-/Umweltbereich zu erhalten, welches den neuesten Stand der Forschung repräsentiert.

Die Ziele der Studie bestehen in der Erweiterung und Vertiefung von E3ME, unter anderem mit der Integration der Schweiz in dieses makroökonomisches Auswirkungsanalysemodell, und im Transfer des Modells in die Schweiz. In einem ersten Arbeitsschritt wurden die Schweizer Daten gemäss den Anforderungen von E3ME gesammelt und adaptiert. Es wurden Zeitreihen für die Jahre 1978-1995 gebildet. Die Schweizer-Daten sowie die Schätzergebnisse wurden validiert und plausibilisiert. Bis Ende 1998 ist die Schweiz vollständig ins Modell integriert. Aus den Ergebnissen der Modellrechnungen können die politikrelevanten Schlussfolgerungen abgeleitet werden. Anfangs 1999 wird das Modell in die Schweiz transferiert.

Dauer des Projekts:

1. Mai 1996 - Dezember 1998

Beitragsempfänger (Institution, Büro):	INFRAS/KOF	
Berichterstatter/in:	R. Iten/S. Banfi	B. Schips/M. Schnewlin
Adresse:	Gerechtigkeitsgasse 20, 8002 Zürich	Weinbergstrasse 35 8092 Zürich
Telefon:	01-205 95 95	01-632 42 39
Fax:	01-205 95 99	01-632 12 18
E-Mail:	Zuerich@infras.ch	Schnewlin@kof.reok.ethz.ch

1. Projektziel

Ökonomische Auswirkungsanalysen von Umwelt- und Energieabgabemodellen haben in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen. Für die Beurteilung entsprechender Vorschläge hat die Schaffung einer zuverlässigen (Modell-) Grundlage eine hohe Priorität. E3ME kann eine solche Modellgrundlage bilden.

Das **Oberziel** des Schweizer Beitrags besteht in der **Integration der Schweiz in E3ME**. Im einzelnen sollen folgende **Teilziele** verfolgt werden:

- Datensammlung und Adaption des Schweizer Daten gemäss den Anforderungen von E3ME.
- Validierung und Plausibilisierung von E3ME für den Teil Schweiz (Struktur der Gleichungen) als Instrument für die Analyse der Auswirkungen von Energie- und Umweltabgaben auf Wirtschaft und Umwelt.
- International vergleichende Analyse der Modelloutputs.
- Analyse und Prüfung der E3ME Modell-Outputs für die Schweiz.

2. Geleistete Arbeiten

Die für E3ME verlangten Daten sind gesammelt und in E3ME-kompatible Form gebracht worden. Insbesondere ist die Schweizer Input-Output-Tabelle für die Jahre 1985 und 1990 (Basisjahr der E3ME I-O-Tabellen) gemäss den Anforderungen von E3ME erstellt worden. Es handelt sich um eine I-O-Tabelle auf dem 32 Industrien-/ Güterniveau. Die bestehende I-O-Tabelle musste aufgrund der unterschiedlichen Klassifikation in E3ME angepasst werden. Die Anpassungen erfolgen auf der Grundlage der Beschäftigtenzahlen.

Für verschiedene weitere Daten wurden Zeitreihen erstellt (1978-95/97). Es handelt sich dabei insbesondere um Bevölkerungs- und Beschäftigtenzahlen, Löhne nach Branchen, makroökonomische Variablen wie Subventionen, verfügbares Einkommen, direkte und indirekte Steuern, etc. Zusätzlich werden verschiedene Umweltdaten, wie z.B. Emissionen verschiedener Schadstoffe und Energiedaten gesammelt. Schliesslich wurden für einzelne Daten Prognosen erstellt (Demografie, makroökonomische Aggregate, Produktion, etc.).

3. Ergebnisse

Die geleisteten Arbeiten lassen den Schluss zu, dass die Datensammlung und -aufbereitung in einer E3ME kompatiblen Form machbar und die Integration der Schweiz in das erweiterte E3ME-Modell möglich ist. Die Daten wurden gemäss drei Kriterien evaluiert: Deckung des Datenbedarfs, interne und externe Konsistenz der Daten. Die Evaluation hat gezeigt, dass keine bedeutenden Lücken in der Datenbeschaffung festzustellen sind. Die interne Validierung der Daten erfolgte u.a. anhand der Entwicklung der (auf Vollzeitäquivalente basierte) Arbeitsproduktivität. Diese Berechnungen haben plausible Resultate hervorgebracht, welche auch durch die externe Konsistenzanalyse bestätigt wurden. Auf Grundlage des Evaluationsberichts wurde der definitive Entscheid zum Weiterführen des Projekts getroffen.

Im Herbst 1998 sind die ersten mit E3ME geschätzten sektoralen Prognosen für Europa veröffentlicht worden.

4. Zusammenarbeit mit interessierten und betroffenen Kreisen

Internationales Forschernetzwerk auf EU-Ebene:

Cambridge Econometrics Limited (DCE), Cambridge, Mr. T. Barker, Coordinator

ERECO, Rotterdam
Chambre de Commerce de Paris (CCIP), Paris
Bureau du Plan (BFP), Belgium
Statistics Norway and University of Oulu, Finland
Foundation Tomillo, Spanien
Econometrika GmbH, Berlin
KEPE, Griechenland
IRPET, Florenz
University of Leicester
WIFO, Wien
IFO, München

Begleitgruppe:

Zwischenergebnisse und Endergebnisse werden im Rahmen einer Begleitgruppe mit Vertretern von Ämtern, die an der Kofinanzierung beteiligt sind bzw. an der Fragestellung besonders interessiert sind, diskutiert:

- Herrn Dr. R. Meier, EWG
- Herrn P. Previdoli, BEW
- Herrn M. Renggli, BEW
- Herrn Chr. Albrecht, BUWAL
- Herrn S. Defilla, BAWI

5. Transfer von Ergebnissen

Teilnahme an Tagungen und Workshops:

- Die Kick-Off Sitzung hat im Februar 1996 stattgefunden.
- Ein erstes User-Workshop, an dem Repräsentanten aller am Projekt beteiligten Länder vertreten waren, wurde im Oktober 1996 in Cambridge durchgeführt.
- Im September 1997 wurde ein „Widening" Meeting in Cambridge organisiert. Das Ziel des Workshops bestand in der Bestimmung des zusätzlichen Datenbedarfs und der Plausibilisierung der bestehenden Datensätze der verschiedenen Teilnehmerländer.
- Im folgenden „Deepening" Meeting (Oktober 1997) wurden verschiedene Vertiefungsarbeiten präsentiert und diskutiert. Es wurden insbesondere die benützten ökonometrischen Verfahren und die Erweiterungsmöglichkeiten von E3ME illustriert.
- Im September 1998 wurde im Rahmen eines Workshops in Paris das Basisszenario präsentiert.

6. Perspektiven

Im Januar 1999 erfolgt der Modelltransfer in die Schweiz. Anschliessend – im ersten Halbjahr 1999 – können Energieabgabeszenarien für die Schweiz simuliert werden.

JAHRESBERICHT 1998

Über die Arbeiten gemäss Vertrags-Nr.

Titel des Projekts: MULTISWISS, ein berechenbares Gleichgewichtsmodell für die Schweiz

Zusammenfassung: Projektziel ist die Entwicklung eines berechenbares Mehrländer-Gleichgewichtsmodells für die Schweiz, das sich durch folgende Merkmale auszeichnet:

1. Explizite Darstellung der schweizerischen Wirtschaft mit 22 Sektoren und ca. 4 bis 10 weiteren Ländergruppen (theoretisch wären maximal 50 Sektoren und 45 weiteren Ländern bzw. Regionen möglich)
2. Integration der Schweiz in die aktuellste und anerkannteste Datenbasis sowohl im Bereich der Handelsströme als auch im Energiebereich (GTAP = Global Trade Analysis Project)
3. Berücksichtigung der Transportkosten bei den Aussenhandelsströmen.
4. Hoher Disaggregierungsgrad im Energiebereich (IEA-Statistiken und eigene Auswertungen)
5. Hohe Flexibilität: je nach Fragestellung beliebige Aggregierung, einfache Aktualisierung der Datenbasis, wenn neue Daten (neue Daten oder zusätzliche Länder) zur Verfügung stehen.
6. Einsetzbar für sowohl energiepolitische als auch wirtschafts- und finanzpolitische Fragestellungen (z.B. EU-Beitritt der Schweiz, Steuerreformen)
7. Je nach Aggregierung statisch oder dynamisch.
8. Integration von Marktunvollkommenheiten (Monopol, Oligopol) sind möglich.
9. Enge Zusammenarbeit mit renommierten Modellspezialisten aus den USA.

Vorgesehen ist die Untersuchung dreier Szenarien:

I. Vorausgang/Alleingang der Schweiz: Die Schweiz führt eine Energieabgabe ein, allenfalls mit anderen Partnerländern (z.B. Skandinavien)
II. Die EU führt eine Energieabgabe im Alleingang (ohne Schweiz) ein.
III. Schweiz und EU führen eine harmonisierte Energieabgabe ein.

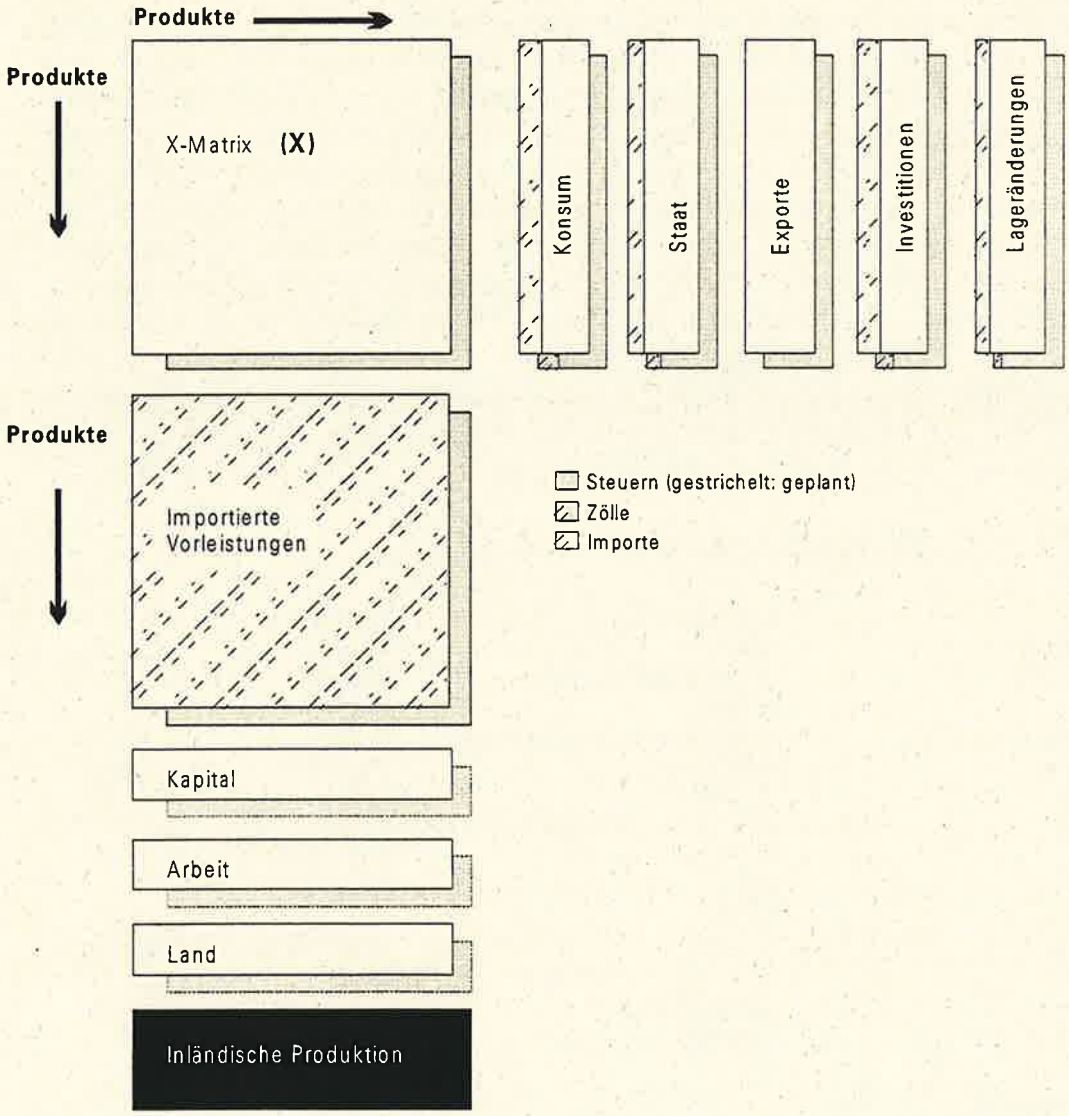
Dauer des Projekts: September 1998 bis September 1999

Beitragsempfänger: ECOPLAN Wirtschafts- und Umweltstudien
Berichterstatter: Renger van Nieuwkoop
Adresse: Monbijoustrasse 26, CH-3011 Bern
Telefon: +41 - 31 - 385 81 81 Fax +41 - 31 - 385 81 80
E-mail: renger@ecoplan.ch

1. Projektziele 1997

Mit dem BFE wurde vereinbart, in einem ersten Schritt des Gesamtprojektes den Anschluss der Schweiz an die internationale Datenbasis GTAP (Global Trade Analysis Project) zu implementieren. Mit dem GTAP-Konsortium wurde abgemacht, eine auf der 1990er Tabelle aufbauende Schweizerische Input-Output-Tabelle für das Jahr 1995 zu liefern, welche in die für das Jahr 1999 geplante Version 5 der GTAP-Basis integriert werden sollte.
Die nachfolgende Tabelle zeigt die von GTAP vorgegebene Struktur der Daten.

Tabelle 1: Von GTAP vorgegebene Struktur der Daten



Der zweite Schritt des Gesamtprojektes (Modellierung und Szenarien) wird eingeleitet, sobald die Daten für GTAP ausreichend sind.

2. 1997 Geleistete Arbeiten und Ergebnisse

GTAP

R. van Nieuwkoop hat im August den 8-tägigen GTAP-Kurs „Sixth Annual Short Course in Global Trade Analysis" in Den Haag besucht und sich dort eingehend mit der GTAP-Datenbasis und der dazugehörenden Software auseinander gesetzt. Mit den für die Datenbasis verantwortlichen GTAP-Mitarbeitern (Prof. Tom Hertel und Robert McDougall) wurden verschiedene Fragen über die Integration der schweizerischen Daten in die für das Jahr 1995 geplante aktualisierte Version 5 der GTAP-Datenbasis diskutiert.

Zahlengerüst

Als Grundlage für die Datenbasis für die Schweiz dient die Input-Output-Tabelle 1990 (IOT-90). Da 1995 das Basisjahr für die GTAP-Datenbasis ist, waren eine Hochrechnung sowie verschiedene Anpassungen der IOT-90 notwendig. Die KOF/ETH verfügt bereits über eine hochgerechnete IOT-95, welche zum Teil für dieses Projekt übernommen werden konnte. In enger Zusammenarbeit mit der KOF/ETH wurden anhand verschiedener Datenquellen die Energiedaten für das Jahr 1995 sowie die Wertschöpfungsdaten (Lohn- und Kapitalkosten, Subventionen, Sozialbeiträge, Steuern) in die IOT-95 integriert. Da die MWST noch nicht in der IOT-90 enthalten ist, wurde diese in die IOT-95 integriert, basierend auf den Arbeiten, die ECOPLAN im Rahmen des IDA FiSo 2-Auftrags „Wirtschaftliche Auswirkungen von Reformen der Sozialversicherungen" geleistet hat. Im Bereich Aussenhandel hat das Departement d'econometrie der Universität Genf anhand der Zollstatistiken die Verflechtung der Schweiz mit den 50 Ländern der GTAP Datenbasis hergeleitet (Ex- und Importströme).

Tabelle 1: 50 Länder/Regionen der GTAP-Datenbasis

Australia	Rest of South Asia	**Denmark**
New Zealand	Canada	**Sweden**
Japan	United States of America	**Finland**
Korea	Mexico	**Rest of European Union**
Indonesia	Central America and the Caribbean	**EFTA**
Malaysia	Venezuela	Central European Associates
Philippines	Colombia	Former Soviet Union
Singapore	Rest of the Andean Pact	Turkey
Thailand	Argentina	Rest of Middle East
Viet Nam	Brazil	Morocco
China	Chile	Rest of North Africa
Hong Kong	Uruguay	South African Customs Union
Taiwan	Rest of South America	Rest of southern Africa
India	**United Kingdom**	Rest of sub-Saharan Africa
Sri Lanka	**Germany**	Rest of World

Aggregierung

Die GTAP-Datenbasis verfügt über eine Sektoreinteilung, die nicht vollständig mit der für die Schweizerische IOT-90/95 benutzte Einteilung übereinstimmt, sodass verschiedene Konkordanzen (Überleitungen der schweizerischen Einteilung in die GTAP-Einteilung) hergeleitet werden mussten.

Modellierung
Sobald eine (vorläufige) Version der GTAP-Datenbasis Version 5 zur Verfügung steht, können die Daten für das berechenbare Gleichgewichtsmodell MULTISWISS benutzt werden. Dies setzt eine Schnittstelle zwischen der Datenbasis und dem Modell voraus. Vorarbeiten für diese Schnittstelle wurde in enger Zusammenarbeit mit Prof. T. Rutherford bereits erledigt.

3. Zusammenarbeit Schweiz und Ausland

Mit folgenden Instituten bzw. Universitäten gab es im Laufe des Projektes eine Zusammenarbeit:

- Universität von Purdue (Hauptsitz GTAP; Prof. T. Hertel und R. McDougall
- Universität Boulder (Prof. T. Rutherford)
- Universität Genf (Prof. G. Antille, Tobias Müller)
- KOF/ETH (Prof. B. Schips, Dr. M. Schnewlin)
- Bundesamt für Statistik (Fr. R. Meier)

4. Perspektiven 1999

Zurzeit arbeitet die Universität Genf (Prof. G. Antille) an einer Hochrechnung der IOT-90 für das Jahr 1995. Diese Version kann als Grundlage für die GTAP-Daten dienen. Die schweizerische IOT für das Jahr 1995 wird, sobald sie fertig ist, an die GTAP-Verantwortlichen übermittelt. Es ist zu erwarten, dass noch kleinere Überarbeitungen und Ergänzungen der Daten notwendig sind.

BUNDESAMT FÜR ENERGIE
3003 BERN

JAHRESBERICHT 1998

Über die Arbeiten gemäss Vertrags-Nr. 56420

Titel des Projekts:	"MEC": Method for integrated evaluation of benefits, costs, and effects of programmes for promoting energy conservation

Zusammenfassung: Das Projekt ist Teil des JOULE-Programms und damit des 4. Rahmenprogramms der EU. Es umfasst Expertenteams aus NL, S, DK, SF, GB, E und CH.
Das Projekt wurde **bereits 1997 abgeschlossen**. 1998 hat das BFE den Bericht in der EWG-Reihe **publiziert**:
Method for integrated evaluation of benefits, costs, and effects of programmes for promoting energy conservation
EDMZ Nr. 805.595.eng

Dabei wurde mittels nationaler Fallstudien (Studie über Erfahrungen mit energiepolitischen Programmen, nationale Umfrage zu Energiesparhemmnissen, verschiedene Anwendungen des Modells REDUCE) die Frage der Hemmnisse und der Markteinführungsgeschwindigkeit von neuen Technologien sowie von Sparmassnahmen vertieft

Als Beitrag an den internationalen Teil hat ECOPLAN Studien zu externen Kosten der Energie ausgewertet und Vorschläge für Minimalwerte von Umweltzuschlägen erarbeitet.

Im National Report wurden nach einem Überblick über die Energiesituation in der Schweiz die energiepolitischen Instrumente in der Schweiz dargestellt und für fünf Instrumente vertieft analysiert.

Im Hinblick auf die Anwendung des Modells REDUCE wurden Studien aus den Energieperspektiven ausgewertet, insbesondere wurden ergänzende Kosten-Wirksam-keitskurven für einzelne Technologien erstellt. Diese dürften für weitere Arbeiten mit den Energieperspektiven-Daten von Interesse sein. Mit dem Modell REDUCE wurde die Markt-Penetration von neuen Technologien für die Schweiz im Bereich Haushalte simuliert. Eine umfangreiche schriftliche Umfrage über Energiesparhemmnisse bei ausgewählten Energiebranchen wurde als Beitrag für die international koordiniert durchgeführte und ausgewertete Umfrage vorgenommen.

Gesamthaft unterstreichen die Analysen, dass sowohl ökonomische wie auch technische und verhaltensmässige Hindernisse des Energiesparens berücksichtigt werden müssen, und zwar sowohl bei der Wahl politischer Instrumente wie auch bei der Modellierung. Das Projekt liefert interessante ergänzende Informationen, die im Rahmen der Energieperspektiven des BFE nützlich sein können.

Dauer des Projekts:	1.1.96 - Mitte 1997 (Publikation durch BFE: 1998)

Beitragsempfänger:	ECOPLAN Wirtschafts- und Umweltstudien
Berichterstatter:	Felix WALTER
Adresse:	Monbijoustrasse 26, CH-3011 Bern
Telefon:	+41 - 31 - 385 81 81 Fax +41 - 31 - 385 81 81
E-mail:	walter@ecoplan.ch

Bundesamt für Energie
3003 Bern

JAHRESBERICHT 1998

Über die Arbeiten gemäss Vertrags-Nr. 68101

Titel des Projekts:

Zukunft der Nah- und Fernwärmenetze

Zusammenfassung:

Basierend auf der Evaluation von 15 Nah- und Fernwärmenetzen (NFN)in der Schweiz werden die Hemmnisse bei der Ausbreitung von NFN analysiert sowie die Zweckmässigkeit und Wirkung der Fördermassnahmen geprüft. Ziel ist die Schaffung von Grundlagen für die NFN-Politik von Bund und Kantonen. Die Auswirkungen auf die Bereiche Ökologie und Volkswirtschaft werden aufgezeigt.

Dauer des Projekts: 1. Mai 1998 bis 31.12.98

Beitragsempfänger (Institution, Büro): econcept AG

Berichterstatter/in: Reto Dettli

Adresse: Lavaterstrasse 66
8002 Zürich

Telefon: 01 286 75 75 Fax: 01 286 75 76
E-Mail: econcept@access.ch

1. Projektziele 1998

Ziele

Mit der Studie "Zukunft der Nah- und Fernwärme in der Schweiz" werden gemäss der Ausschreibung folgende Zielsetzungen angestrebt:

- Abklären der Hemmnisse der Ausbreitung von Nah- und Fernwärmenetzen (NFN).
- Grundlagen für die NFN – Politik von Bund und Kantonen schaffen, insbesondere für Kantone mit der Möglichkeit für Anschlussverpflichtungen.
- Zweckmässigkeit und Wirkungen von Fördermassnahmen prüfen.
- Auswirkungen auf die Bereiche Ökologie und Volkswirtschaft aufzeigen.

Begleitgruppe

Die Arbeiten werden von einer Begleitgruppe mit Vertretern von Fachverbänden und Kantonen begleitet.

2. Ergebnisse

2.1 Potential und zukünftige Bedeutung von Wärmenetzen

Zwei Ausgangslagen

Wenn wir das Zukunftspotential und die mögliche zukünftige Bedeutung der Wärmenetze in der Schweiz abschätzen, unterscheiden wir zwei unterschiedliche Ausgangslagen:

- Nutzung standortgebundener Abwärme:
  Das Netz ist eine unabdingbare Voraussetzung für die Nutzung der Abwärme, beispielsweise Abwärme aus der Abwasserreinigungs- oder Kehrichtverbrennungsanlage.

- Nutzung von Energietechnologien, welche aus wirtschaftlichen oder technischen Anforderungen eine minimale Anlagengrösse bedingen:
  Das Netz ist Teil einer wirtschaftlich-technischen Optimierung der Wärmeversorgung für die Nutzung von Skaleneffekten, beispielsweise Holzschnitzelfeuerung mit Wärmeverbund.

Zukünftiges Potential

Das zukünftige Potential von NFN ist schwierig zu ermitteln und wird mehr durch wirtschaftliche Parameter, Energiepreise und Wärme-

verteilkosten der Netze als durch das Angebot an standortgebundenen und erneuerbaren Energien beschränkt. Das zusätzlich nutzbare Potential an Abwärme aus ARA und KVA sowie Holzenergie beträgt rund 40'000 TJ oder knapp 10% des Endenergiebedarfes für Wärmezwecke der CH.

2.2 Situationsanalyse realisierter Wärmenetze

Detaillierte Analyse bestehender Netze

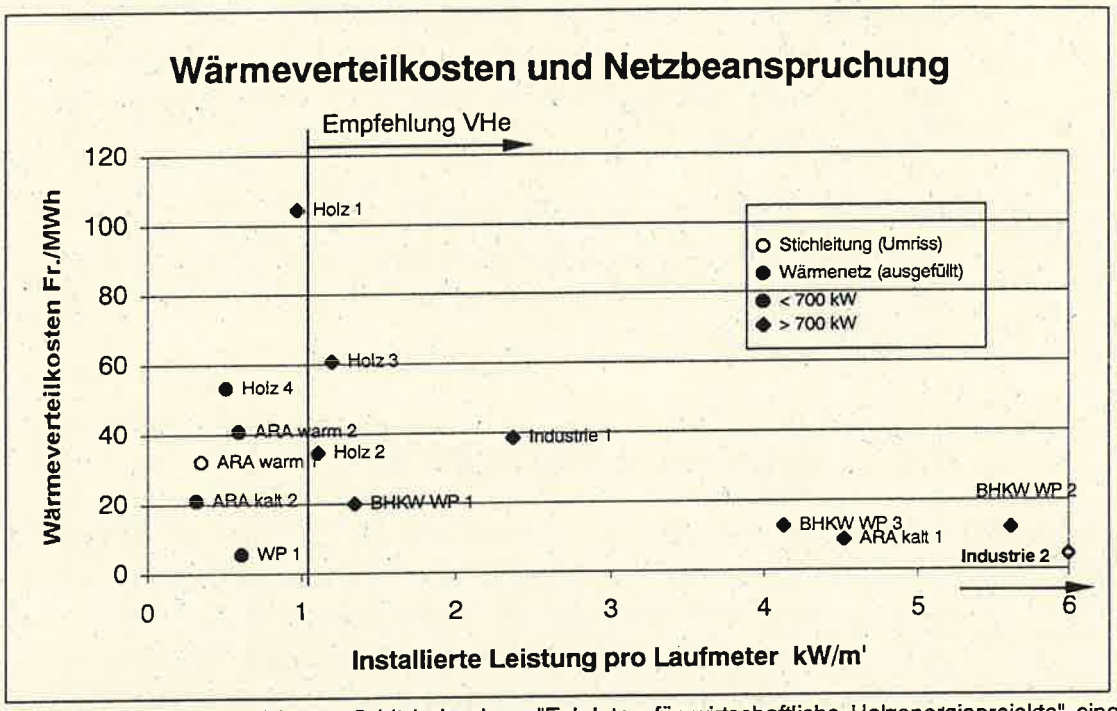
Es wurden 15 Wärmenetze, darunter kalte und warme Verteilungen ab BHKW, WP, Schnitzelfeuerungen, Industrieprozessen und mit Geothermie vertieft untersucht.

Planungsqualität und Zukunftsfähigkeit

Obwohl die Menge der ausgewerteten Anlagen für statistische Auswertungen zu gering ist, weisen die vorliegenden Resultate darauf hin, dass die Anlagen mit Abwärme-/Umweltwärmenutzung nicht mit den gleichen Schwierigkeiten wie die bereits vielfach untersuchten Holzenergie-Wärmeverbunde zu kämpfen haben. Zur Planungsqualität, Zukunftsfähigkeit und aktuellen Problemstellungen der untersuchten Anlagen können wir kurz folgende Aussagen festhalten:

- Die Unterschiede von Planwerten und Werten der realisierten Anlagen bezüglich Kosten und Wärmeabsatz sind bei Abwärme-/Umweltwärmeprojekten geringer als bei Holzfeuerungen. Meist arbeiten bekanntere Ingenieurunternehmen oder professionellere Auftraggeber (Contractor).
- Der Zeitbedarf des Ausbaus mit Anschluss weiterer Bezüger wird unterschätzt.
- Die Zukunftsfähigkeit der Netze ist bei den grösseren Umweltwärmeprojekten aufgrund der räumlichen Voraussetzungen und zukünftiger Erweiterungsmöglichkeiten günstiger. Netze die aus einer Stichleitung bestehen, sind entsprechend von einem einzigen Wärmebezüger abhängig und stark gefährdet. Zudem gehen mittlere Abwärme-/Umweltwärmeprojekte meist mit nahezu sämtlichen Wärmebezügern in Betrieb und werden deshalb von Anfang an optimal betrieben.
- Nebst den betriebswirtschaftlichen Schwierigkeiten sind die zeitlichen Konstellationen von Netzaufbau, Ersatz von Anlagen, Überbauung von Neubaugebieten etc. für den Erfolg ausschlaggebend.
- Die Finanzierung der Anlagen bereitet Schwierigkeiten, die Förderbeiträge helfen und sind bei Kreditvorlagen an den Souverän ein sehr wichtiges Argument.

Die Wärmeverteilkosten der Netze divergieren relativ stark und hängen nur bedingt von der Netzbeanspruchung ab:



Empfehlung VHe: Der VHe empfiehlt bei seinen "Eckdaten für wirtschaftliche Holzenergieprojekte" eine minimale Leistungsdichte von 1 kW/m' Leitungsnetz.

Figur 1: Vergleich von Wärmeverteilkosten und der installierten Leistung pro Laufmeter Wärmeverteilung.

2.3 Förderung der Wärmenetze

Betriebswirtschaftliche Rechnung verbessert.

Bei den untersuchten Fallbeispielen konnten wir feststellen, dass die finanziellen Förderbeiträge die betriebswirtschaftliche Rechnung bedeutend verbessern.

Psychologische Motivation

Die Auslösewirkung der finanziellen Förderbeiträge ist relativ schwierig abzuschätzen. Die Aussagen der Anlagenbetreiber zeigen, dass die Beiträge einen sehr erheblichen Beitrag für die Zustimmung einer Finanzierung bei einer Gemeindeabstimmung sind. ("der Bund gibt auch Geld").

Fördermodelle wenig transparent

Für Holzenergie und Abwärme/Umweltwärme gelten verschiedene Beitragsmodelle. Das Fördermodell für Abwärme/Umweltwärme (Nichtamortisierbare Mehrkosten) ist wenig transparent und bietet

unnötigen Interpretationsspielraum. Beispielsweise wird es dem Gesuchsteller überlassen, welche Investitionen und Betriebskosten die zu vergleichende konventionelle Lösung beinhalten würde. Die Vereinheitlichung von Zinssätzen, Amortisationsdauern oder einfacher auch die Vorgabe eines Wärmegestehungspreises für eine konventionelle Lösung (abhängig von der Grösse der Anlage) würde viel Transparenz bieten.

Investitionsbeiträge leisten sehr wichtigen Beitrag

Die Investitionsbeiträge leisten einen wichtigen Beitrag für die Förderung der Abwärme-/Umgebungswärmenutzung. Die Beiträge pro genutzte Wärmeeinheit oder gar pro genutzte Abwärmeeinheit differieren jedoch sehr erheblich.

2.4 Ausblick auf weitere Ergebnisse

Weitere Ergebnisse nach Diskussion in Begleitgruppe

Die weiteren Arbeitsschritte, deren Resultate noch von der Begleitgruppe zu diskutieren sind, betreffen die volkswirtschaftliche Bedeutung der Nah- und Fernwärme und deren Zukunftsfähigkeit beim zu erwartenden sinkenden Wärmebedarf von Neubauten und bestehenden Bauten. Es werden verschiedene Wärmeversorgungsstrategien verglichen, darunter die "kalte Fernwärme", Einsparstrategien (Minergie) gegenüber Wärmenetzen und Einzelsysteme gegenüber kollektiven Systemen sowie die Auswirkungen von deutlich kostengünstigeren Wärmenetzen (offene Systeme).

3. Zusammenarbeit

Die Zusammenarbeit erfolgt durch Einbezug von Bund Kantonen und betroffener Fachverbände in der Begleitgruppe

4. Transfer von Ergebnissen, Perspektiven 1999 und Publikationen

Interne Arbeitsberichte

Ein Praxistransfer hat noch nicht stattgefunden. Die Arbeiten werden 1999 publiziert und liefern die Grundlagen für die finanzielle Förderung von Wärmenetzen durch Bund und Kantone. Es liegen Ende 1998 zwei interne Arbeitsberichte vor.

Bundesamt für Energie

3003 Bern

JAHRESBERICHT 1998

Über die Arbeiten gemäss Vertrags-Nr. 67642

Titel des Projekts: „Revision des Kernenergiehaftpflichtgesetzes„

Zusammenfassung:
Die Studie soll dem Bundesamt für Energie (BFE) als Grundlage für die Revision des Kernenergiehaftpflichtgesetzes (KHG) dienen. Die Alternativen des Gesetzgebers bei der Revision des KHG sollen in Varianten aufgezeigt werden, die anschliessend auf ihre Machbarkeit und die zu erwartenden Auswirkungen hin zu untersuchen sind.
Ein weiteres Ziel bestand darin, die theoretischen Möglichkeiten der Grossrisikoversicherung über Kapitalmärkte darzulegen, sowie ihre Machbarkeit auszuloten. Dieses Instrument wird gemäss heutigem Stand des Projektes als zur Risikointernalisierung ungeeignet eingestuft.
Als Zwischenergebnis der Studie kann festgehalten werden, dass ein Haftungsausbau nicht die optimale Internalisierungsstrategie sein muss, sondern dass eine solche eventuell aus einem Mix verschiedener Instrumente besteht. Es wurde eine Methodik entwickelt, die eine Quantifizierung der externen Risikokosten sowie der Kosten unterschiedlicher Haftungsvorschriften erlaubt.

Dauer des Projekts: Juni 1998 bis Dezember 1999

Beitragsempfänger (Institution, Büro): Prof. Dr. Peter Zweifel
Sozialökonomisches Seminar Universität Zürich

Berichterstatter/in: Roland Umbricht

Adresse: Sozialökonomisches Seminar
Blümlisalpstrasse 10
8006 Zürich

Telefon: 01 634 37 16 Fax: 01 634 49 87
E-Mail: umbri@sozoec.unizh.ch

1. Projektziele 1998

Die Studie soll dem Bundesamt für Energie (BFE) als Grundlage für die Revision des Kernenergiehaftpflichtgesetzes (KHG) dienen. Die Ausgangslage präsentiert sich folgendermassen:

- Die Risikokosten der Nuklearstromproduktion sind nicht internalisiert.
- Bei der Internalisierung dieser Kosten kommt der gesetzlich geforderten Versicherungsdeckung eine Schlüsselrolle zu.
- Die Marktorganisation des Angebotes an Nuklearhaftpflichtversicherung in Form eines Versicherungspools ist – aufgrund der potentiellen Ausübung von Marktmacht – problematisch.
- Die fortschreitende Integration von Versicherungs- und Kapitalmärkten könnte eventuell für den Bereich Nuklearhaftpflichtversicherung nutzbar gemacht werden.

Die Alternativen des Gesetzgebers bei der Revision des KHG sollen in Varianten aufgezeigt werden. Diese sind anschliessend auf ihre Machbarkeit und die zu erwartenden Auswirkungen hin zu untersuchen.
Ein weiteres Ziel besteht darin, die theoretischen Möglichkeiten der Grossrisikoversicherung über Kapitalmärkte, sowie ihre Machbachkeit auszuloten.

Arbeitsziele für das Jahr 1998 waren die Erarbeitung der Varianten und die Darstellung der relevanten Kapitalmarkttheorie.

2. Geleistete Arbeiten und Ergebnisse

Zu Beginn der Arbeiten wurden drei Varianten definiert und ihre Eigenschaften in Bezug auf eine Reihe von Parametern genauer analysiert. Es waren dies die Varianten:

- „Mässiger Ausbau„. Gemeint ist ein Ausbau der Deckungspflicht auf 2 bis 5 Mia. Franken. Als Orientierungspunkt kann die vorgeschlagene Neuregelung in Deutschland gelten, welche eine Untergrenze von 5 Mia. DM vorsieht.
- „Starker Ausbau„. Ausbau der Deckungspflicht auf 10 bis 25 Mia. Franken – ein Betrag, der annahmegemäss nicht mehr vom Versicherungspool aufgebracht werden könnte und daher vermutlich eine erwünschte Aenderung in der Angebotsstruktur des Versicherungsmarktes nach sich zöge.
- „Sehr starker Ausbau„. Ausbau der Deckungspflicht soweit, dass die Kapazität der Versicherer übreschritten wird, und Kapitalmarktinstrumente zum Einsatz gelangen. Obergrenze ist die volle Internalisierung der Risikokosten.

Abgrenzungskriterium der drei Varianten waren die Versicherungskapazität des bestehenden Pools („mässiger„ versus „starker Ausbau„), bzw. der Versicherungsbranche („starker„ versus „sehr starker Ausbau„). Der Schwerpunkt der Arbeiten lag daher in der Suche nach geeigneten Methoden und Daten, um diese Kapazitäten (und ihren entsprechenden Preis) zu berechnen.
Diesem Projektstadium lagen mehrere Arbeitshypothesen zugrunde, die im weiteren Verlauf revidiert, bzw. fallengelassen werden mussten.

So kann beispielsweise das Pool-System nicht, entgegen ursprünglichen Annahmen, in einem Aufwasch mit der Revision des KHG überwunden werden. Zudem muss die Bedeutung der Marktmacht des Versicherungskartells noch quantifiziert werden, bevor Beschlüsse zu weitergehenden Massnahmen gefällt werden können.
Im Lichte der Kapitalmarkttheorie erscheint weiter die Kapazität als wichtiges Kriterium zur Abgrenzung der Varianten untauglich. Über welche Kanäle die total verfügbare Kapazität zur Versicherungsdeckung beigezogen werden kann, ist lediglich eine Frage der jeweiligen Transaktionskosten und Preise.
Angesichts des potentiell immensen Schadens weit jenseits der faktischen Haftung des Betreibers trägt jeder Ausbau zur Internalisierung der Risikokosten bei, solange die dadurch verursachten Kosten unter der marginalen Zahlungsbereitschaft der Bevölkerung zur Risikoreduktion liegen. Auch wenn der Grundgehalt dieser Arbeitshypothese unangetastet bleibt, so ist doch weiter zu fragen, ob nicht andere Instrumente als der Haftungsausbau mit den gleichen Kosten eine grössere Risikoreduktion bewerkstelligen könnten und folglich effizienter wären.
Weiter hat sich im Zuge der Darstellung der Kapitalmarkttheorie und der geeigneten Kapitalmarktinstrumente gezeigt, dass diese sich gerade im Bereich Kernenergie nicht als effizientes Mittel zur Risikointernalisierung eignen, da der Erwartungsschaden einen zu geringen Anteil an der Gesamtrendite dieser Produkte aufweist.

Die Ergebnisse dieser Abklärungen sind demnach folgende:

- Haftungsausbau muss nicht die optimale Internalisierungsstrategie sein.
- Kapazitäten sind aus theoretischer Sicht als Unterscheidungsmerkmal der Varianten untauglich.
- Das durch den Versicherungspool bestehende Marktmacht-Problem muss unabhängig von der Revision des KHG angegangen werden.
- Kapitalmarktinstrumente eignen sich nicht zur Internalisierung der Risikokosten der Kernenergieproduktion.

Die daraus gezogenen Schlüsse und das weitere Vorgehen werden im Abschnitt 4 erläutert.

3. Zusammenarbeit und internationale Kontakte

Die Projektarbeiten erfolgten in Absprache mit Herrn Dr. Ruedi Meier (Programmleiter EWG) und dem Bundesamt für Energie, dort insbesondere mit den Herren Previdoli, Daina und Dr. Bühlmann. Von Herrn Daina erhielten wir nebst allgemeiner Unterstützung auch die Daten der Haftpflichtprämien.
Unser Gesprächspartner beim Schweizerischen Nuklearversicherungspool ist deren Geschäftsführer und Leiter der Sektion Kernenergie bei der Schweizer Rück, Herr Dr. S.M.S. Reitsma.

Im Oktober hat Herr Umbricht an der Jahreskonferenz der *Society for Risk Analysis* in Paris teilgenommen. Gastgeber und Organisator war das *Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire* (IPSN), und neben traditionell ingenieurwissenschaftlichen Beiträgen präsentierten dort Psychologen, Ökonomen und Juristen ihre Forschungen insbesondere in den Bereichen Risikowahrnehmung und Regulierung. Es kann daher festgehalten werden, dass ein zahlreiches

(rund 250 Wissenschaftler) und bezüglich unserer Studie fachkundiges und interessiertes Publikum anwesend war.
Der Vortrag von Herrn Umbricht über das vorliegende Projekt stiess auf eine gute Akzeptanz – gegenüber der allgemeinen Stossrichtung der Studie wurde keine Kritik geäussert, sie fand durchwegs Unterstützung. Das dazugehörige Paper fand Aufnahme im Konferenzband und ist damit auch über die an der Pariser Präsentation Anwesenden hinaus einem breiteren Publikum zugänglich.
Die wichtigsten internationalen Kontakte, die sich aus dem Konferenzbesuch ergaben, sind diejenigen zu Frau Dr. Joanne Linneroth-Bayer vom *International Institute for Applied Systems Analysis* (IIASA) und zu Frau Caroline Schieber vom *Centre d'étude sur l'Evaluation de la Protection dans le domaine Nucléaire* (CEPN). Frau Linnerooth-Bayer arbeitet an mehreren Studien, die aufzeigen sollen, wie sich Regierungen durch Einbezug der Kapitalmärkte besser gegen Grossrisiken absichern können. Frau Schieber hat im Rahmen des *ExternE*-Projektes der Europäischen Kommission eine Schätzung der externen Risikokosten der Kernenergie vorgenommen.

Ebenfalls im Oktober fand der *Workshop on Liability, Economics, and Insurance* in Odense (Dänemark) statt. Teilnehmer waren nur ca. 25 Ökonomen und Juristen, die alle im Bereich Haftung und Versicherung von Grossrisiken forschen. Besonders wichtig war der Kontakt zu Dr. Anthony Heyes, *Centre for Analytic Policy Studies* (University of London), von dem ganz entscheidende Anregungen zum Fortgang unserer Studie ausgingen.

4. Perspektiven für 1999

Als neue Grundlage der Variantenunterscheidung soll eine geschätzte Schadenfunktion dienen. Die Funktion beschreibt den Zusammenhang zwischen der Schadeneintritts-wahrscheinlichkeit π und der dabei verursachten Schadenhöhe $ (vgl. Abbildung 1).

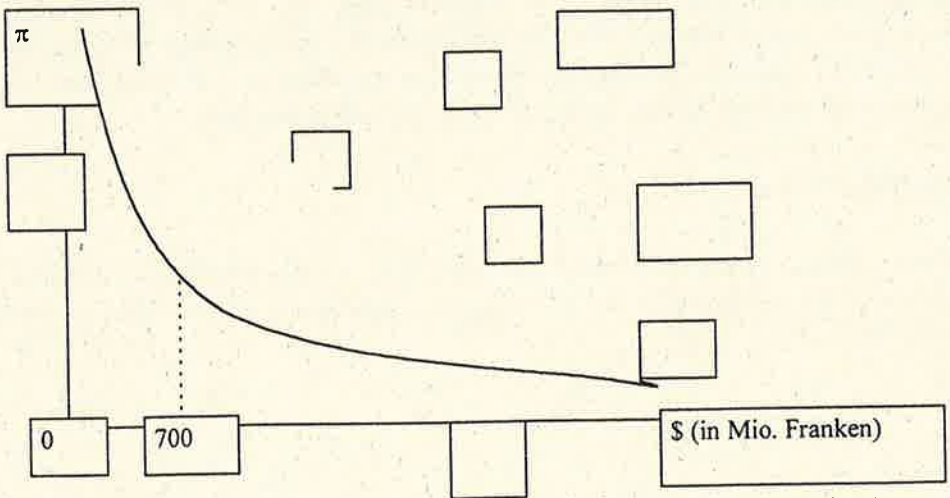


Abbildung 1: Schadeneintrittswahrscheinlichkeit π und Schadenhöhe $ (in Mio. Franken)

Die Funktion kann geschätzt werden, weil wir bereits zwei Informationen über sie haben: wir kennen die Fläche des Integrals zwischen 0 und 700 Mio. Franken – es ist dies die bezahlte Versicherungsprämie für die heute gewährte Deckung. Und zweitens verfügen wir über Schätzungen von Experten bezüglich Punkten am rechten Schwanz der Funktion, zum Beispiel

in der Art von „mit Wahrscheinlichkeit 10^{-6} ereignet sich ein schwerer Unfall mit Austritt von Radioaktivität, der Schäden von mehreren hundert Milliarden Franken nach sich zöge„.
Das gesamte Integral unter der Kurve abzüglich der Fläche von 0 bis 700 Mio. Franken entspricht unter bestimmten Annahmen der impliziten Subvention der Kraftwerksbetreiber durch die Haftungsbeschränkung. Damit besteht auch gleichzeitig erstmals eine Schätzung der Kosten einer beliebig wählbaren Haftungsausdehnung. Durch Umrechnung auf die Strompreise können zudem die Allokationswirkungen derselben abgeschätzt werden.
Weiter kann aufgezeigt werden, in welchem Zusammenhang diese implizite Subvention und etwaige Revisionen des KHG zu einer Politik optimaler Risikokosten-Internalisierung steht.

Während mit der gewählten Methode die Marktmacht des Versicherungspools nicht eruiert werden kann, weil sie exogen als Annahme über faire Prämien und den Loading-Faktor bestimmt wird, kann durch Variation dieses Loading-Faktors dennoch aufgezeigt werden, wie bedeutend sie überhaupt ist. Daraus wiederum lässt sich ableiten, ob bei vorgegebenem Ausbau der Versicherungspflicht weitere Schritte gegen das Versicherungskartell unternommen werden sollen.

Genauere Abklärungen bezüglich der Versicherbarkeit von Risiken sollen helfen, die künftige Rolle des Bundes zu bestimmen. Angestrebt wird mit einer ähnlichen Vorgehensweise sodann die Quantifizierung der optimalen Bundesdeckung (heute: 300 Mio. Franken versicherbare Risiken, sowie bis zu 1 Mia. Franken sogenannt „unversicherbare„ Risiken).

Ein Modell zur Berechnung der Sicherheitsanreizwirkungen von Haftungsausdehnungen ist in Vorbereitung. Die Arbeiten und erste Berechnungen haben ergeben, dass im Bereich fester Installationen nicht von wesentlichen Verbesserungen ausgegangen werden kann. Sicherheitswirksame Anreize spielen sich daher hauptsächlich im Bereich „weicher„ Faktoren, wie zum Beispiel Personalausbildung, Arbeitsklima, Einsatzdispositive usw. ab. Über Proxy-Indikatoren wird eine Abschätzung versucht.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass mit dem neuen Ansatz zur Studie eine bessere Basis zur effizienten Regulierung durch das KHG gelegt werden kann, als durch den ursprünglich geplanten. Inwiefern weitere Untersuchungen zur Integration der Kapitalmärkte unternommen werden sollen, muss noch abgesprochen werden.

5. Publikationen

Liability and Insurance of Nuclear Accident Risk – The Swiss Regulation in Perspective.
Papers and Proceedings of the 5th Annual Conference of the Society for Risk Analysis – Europe. SRA: Paris 1998.

Bundesamt für Energie
3003 Bern

JAHRESBERICHT 1998

Über die Arbeiten gemäss Vertrags-Nr. DIS P No: 24285 / DIS V No: 64002

Titel des Projekts:

Handbuch Windenergie (Teilprojekt im Programm Energiewirtschaftliche Grundlagen)

Zusammenfassung:

Im Rahmen des Projekts, welches von den Programmen "Energiewirtschaftliche Grundlagen" und "Wind" getragen wird, wurde ein Handbuch erstellt mit dem Titel: "**Planung von Windenergieanlagen**" Leitfaden für die Schweiz – Bausteine für eine Windenergie-Strategie.
Der Leitfaden umreisst alle relevanten Aspekte für die Projektplanung. Raumplanerische Themen, Natur- und Landschaftsschutz wurden vertieft behandelt. Eine Erhebung von Einflussfaktoren bei realisierten Projekten und bei den zuständigen kantonalen Stellen ist in den Leitfaden integriert. Der Leitfaden dient dazu, die "Planungssicherheit" zu erhöhen. Er soll Planern, Investoren und Behörden als Anleitung zum Umgang mit Windenergie-Projekten dienen.

Dauer des Projekts: 1997 – 1998

Beitragsempfänger (Institution, Büro): METEOTEST Bern

Berichterstatter/in: Stefan Kunz

Adresse: Fabrikstrasse 14 3012 Bern

Telefon: 031 307 26 26 Fax: 031 307 26 10
E-Mail: Kunz@meteotest.ch

1. Projektziele

Das Projekt hat das Ziel, den Bau von Windenergieanlagen in der Schweiz zu fördern. Es stellt dazu nötige Informationen für verschiedene Akteure zur Verfügung:

- Behörden: Nationale, kantonale, regionale und kommunale Fachstellen, welche sich mit konkreten Projekten und Richtplanung beschäftigen.
- Trägerschaft: Kapitalgeber, Landbesitzer, Infrastrukturbesitzer, welche mit der Realisierung von Windkraftanlagen und Windparks direkt in die Realisierung involviert sind.
- Ingenieure, Planer: Fachleute, welche die Standortabklärung, Kosten-/Nutzenberechnung, Prüfung der Umweltverträglichkeit, etc. im Auftrage der Trägerschaft durchführen.

Im Zentrum der Windenergie-Förderung standen für das Projekt 1998 folgende Ziele:

- Erarbeitung konkreter Vorschläge zur Überwindung der angebots- und nachfrageseitigen Hemmnisse (Windstrategie). Einbezug der involvierten Akteure in die Bewertung. Vernehmlassung bei den Kantonen (Naturschutz, Landschaftsschutz, Raumplanung, Energiefachstellen)
- Zusammenfassen der Ergebnisse der Fallbeispiele als Grundlage für die Erarbeitung eines Leitfadens.
- Zusammenfassende Darsstellung aller relevanter Aspekte aus Sicht Projektplanung

2. Arbeiten und Ergebnisse

Im Rahmen des Projekts wurden folgende Teilschritte detailliert angegangen:

- Vorgehen in der Projektplanung:
  Wie ist ein Projekt hinsichtlich seiner vielfältigen Aspekte zu strukturieren und zu etappieren, um mit vernünftigem Aufwand zum Ziel zu kommen
- Standortfragen:
  Behandlung aller relevanten Aspekte: Grundstück/Eigentumsverhältnisse, Windangebot, Erschliessung, Netzanschluss, Bodenbeschaffenheit, Meteorologische Risiken, Natur- und Landschaftsschutz, Nachbarschaft, Bisherige Nutzung
- Anlagen
  Technik, Sicherheit, Betrieb, Unterhalt, Energieertrag
- Raumplanung
- Wirtschaftlichkeit
- Erfahrung aus realisierten und nicht realisierten Projekten

Als Resultat wurde ein Handbuch erstellt. Dieser richtet sich primär aus auf Projekte mit einzelnen Anlagen, oder kleinere Windparks mit 3-7 Anlagen mit Anlageleistungen im Bereich 0.5-1 MW. Das Dokument ist in zwei Teile aufgeteilt, zum einen in einen **Leitfaden** (ca. 70 Seiten), welcher in knapper Form Antwort auf die wichtigen Fragen im Zusammenhang mit der Standortabklärung gibt; im weiteren dokumentieren **Anhänge** Details von Teilresultaten:

- **Kantonsdossiers** zeigen in einer detaillierten „Momentaufnahme".die Situation in den einzelnen Kantonen mit relevanten Potentialen und die Grundhaltung der betroffenen Amtsstellen (Energie, Raumplanung, Natur- und Landschaftsschutz).
- **Ermittlung des Windangebots:** Tabellen/Karten verfügbarer Windmessungen, Darstellung der Resultate, weiterführende Informationen zu Windmessungen und zur Erstellung eines Windgutachtens.

3. Zusammenarbeit

Das Projekt wurde von METEOTEST in Arbeitsgemeinschaft mit ÖKOSKOP, Gelterkinden durchgeführt.

Eine Begleitgruppe gab wertvollen Input aus der Sicht interessierter Organisationen:

Raimund Rodewald	Schw. Stiftung für Landschaftschutz u. –pflege,
Jakob Vollenweider	Vertreter für VSE, BKW
Reto Rigassi	Vertreter E2000, Ressort Regenerierbare Energien
Heinz Aebersold	Schw. Arbeitsgemeinschaft für Berggebiete
Rita Wyder	Bundesamt für Umwelt Wald und Landschaft BUWAL
Fritz Bosshart	Bundesamt für Raumplanung BRP

Kontakte mit den zuständigen Behörden in den Kantonen ermöglichten eine Aufnahme des Ist-Zustandes der für das Bewilligungsverfahren wichtigen Randbedingungen.

4. Transfer

Das Projekt wurde an der Windenergie-Fachtagung der Fachvereinigung Suisse Eole am 10.11.98 vorgestellt. Im Rahmen eines Anschlussprojekts wird der Schlussbericht bereinigt und in Französisch übersetzt (vgl. 5.).

5. Publikation

Die breite Publikation des Berichts ist auf 1. Quartal 1999 vorgesehen. Er trägt den Titel:
Planung von Windenergieanlagen, Leitfaden für die Schweiz – Bausteine einer Windenergie-Strategie und wird vertrieben durch die Infostelle Wind und Eole-Info.

Bundesamt für Energie

3003 Bern

JAHRESBERICHT 1998

Über die Arbeiten gemäss Vertrags-Nr. 63364

Titel des Projekts:

Energie 2000: Querschnittsfunktion Ökonomie, Beschäftigung und Innovation

Zusammenfassung:

Ziel des Projektes ist die Beantwortung der Frage nach erzielten Beschäftigungs- und Innovationswirkungen aufgrund der Ressortaktivitiäten des Aktionsprogramms Energie 2000.

Die Grundlagendaten dazu wurden in enger Zusammenarbeit mit den Ressortleitungen erhoben. Das von INFRAS entwickelte Schätzmodell liefert auf der Basis der einzelnen Produkte der Ressorts eine Abschätzung der quantitativen Beschäftigungswirkungen. Die Methodik wurde gegenüber dem Vorjahr weiter verbessert.

Zudem wurden für das Berichtsjahr 1988 die Innovationswirkungen vertieft analysiert und dargestellt.

Dauer des Projekts: Oktober 1997 – September 1998

Beitragsempfänger (Institution, Büro): INFRAS

Berichterstatter/in: R. Iten, S. Kessler

Adresse: Gerechtigkeitsgasse 20, 8002 Zürich

Telefon: 01-205 95 95 Fax: 01-205 95 99

E-Mail: zuerich@infras.ch

1. Projektziele 1998

Ziel des Projektes ist die Aufdatierung und Weiterentwicklung der 1997 begonnenen Arbeiten zur Ermittlung der quantitativen und qualitativen Beschäftigungs- und Innovationswirkungen des Aktionsprogramms Energie 2000.

Gegenüber dem Vorjahr war für 1998 vorgesehen, die Methodik für die quantitative Ermittlung der Beschäftigungswirkungen in wesentlichen Punkten weiter zu verfeinern und detailliertere Aussagen zu den Innovationseffekten zu erarbeiten.

2. Geleistete Arbeiten und Ergebnisse1998

Die wesentlichen Arbeiten zu diesem Projekt wurden im Berichtsjahr 1998 durchgeführt. Das Projekt ist inzwischen abgeschlossen. Im folgenden findet sich eine Zusammenfassung der Resultate.

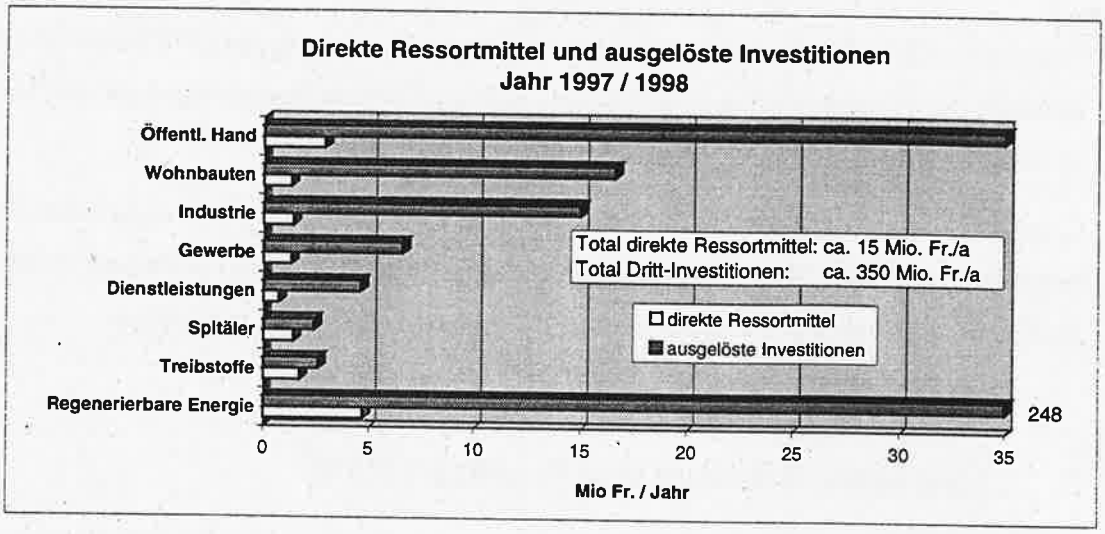
Methodische Weiterentwicklungen

Die Schätzungen der Beschäftigungswirkungen bauen auf den von den Ressortleitungen gelieferten Datengrundlagen auf. Zur Abschätzung wurde das INFRAS-Schätzmodell verwendet. Dieses Modell erlaubt die Abschätzung der in der Schweiz wirksamen Beschäftigungswirkungen der Ressortaktivitäten.

Methodische Weiterentwicklungen gegenüber der Abschätzung für den Energie 2000 Jahresbericht 1997 erfolgten in dreifacher Hinsicht: (1) Es werden neu als Standardbetrachtung die gemeinsamen Wirkungen der Ressorts und der Partner von Energie 2000 ausgewiesen. (2) Die Abschätzung der Ressortwirkungen erfolgt bei allen Ressorts mit "Bottom-up-Schätzungen" auf der Basis von produktspezifischen Wirkungsketten. Zudem wurden (3) die Definitionen und Abgrenzungen weiter vereinheitlicht.

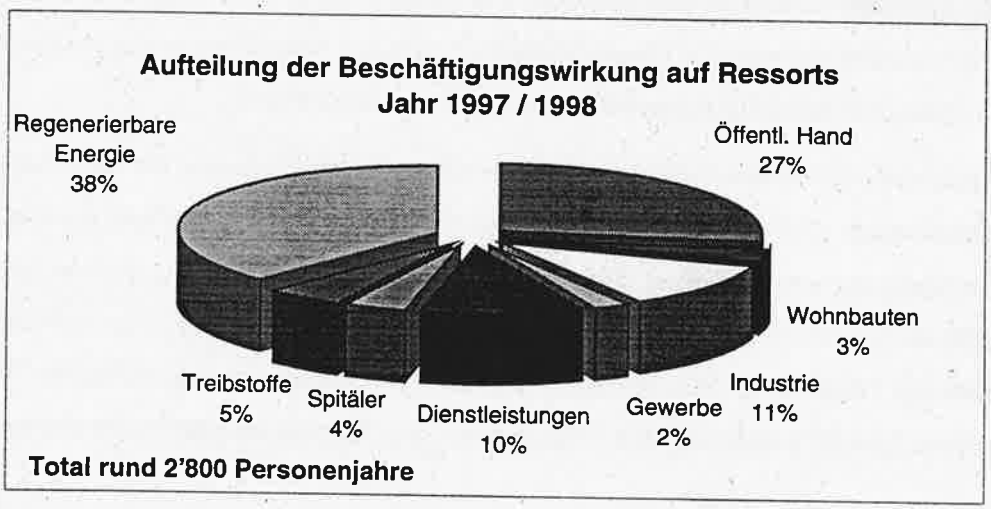
Beschäftigungswirkungen

Ausgangspunkt bildet die Schätzung der ausgelösten Investitionen. Im Berichtsjahr 1997/1998 standen den acht Energie 2000 Ressorts insgesamt rund 15 Mio. Franken für die Leitung und Umsetzung zur Verfügung. Damit konnten gemeinsam mit den Zielgruppen und Partnern rund **350 Mio. Fr. an Ausgaben und Investitionen** für Massnahmen im Bereich rationelle Energieverwendung und erneuerbare Energien ausgelöst werden (siehe Figur 1).



Figur 1: *Im Berichtsjahr 1997/1998 werden bei Ressortmitteln von total ca. 15 Mio. Fr. gemeinsam mit den Partnern Investitionen und Ausgaben in der Grössenordnung von 350 Mio. Fr. realisiert.*

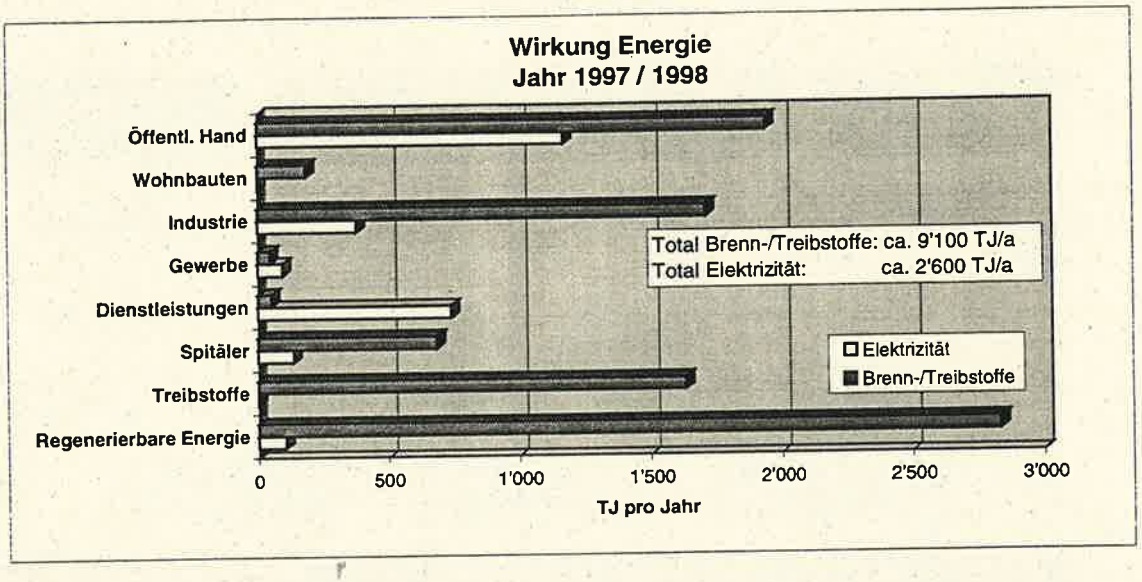
Mit dem INFRAS-Schätzmodell wurden folgende Beschäftigungswirkungen geschätzt:



Figur 2: *Im Berichtsjahr 1997/1998 kann eine Beschäftigungswirkung von ca. 2'800 Personenjahren erzielt werden. Rund ein Drittel dieser Wirkungen entfallen erwartungsgemäss auf das Ressort Regenerierbare Energien.*

Für das **Berichtsjahr 1997/1998 resultiert ein Netto-Beschäftigungsvolumen von rund 2'800 Personenjahren** (inkl. Multiplikator von 1.3).

Figur 3 zeigt die Schätzung für die energetische Wirkung in Form eingesparter oder zusätzlich produzierter Energie:



Figur 3: Energetische Wirkungen im Berichtsjahr 1997/1998 [1]

Die gesamte im Berichtsjahr 1997/1998 ausgewiesene Wirkung liegt mit **total 9'100 TJ bei den Brenn- und Treibstoffen und 2'600 TJ Elektrizität** bei rund 1.5% des gesamten Endenergieverbrauchs der Schweiz (Basis 1997). Sie liegt damit um ca. 80 % über derjenigen des Vorjahres. Gründe für diese markante Zunahme sind neben den erwähnten methodischen Änderungen (1) die nachhaltige Wirkung von in den Vorjahren realisierten Massnahmen sowie (2) die stetig wachsende Wirkung der Ressort-Produkte, welche schrittweise am Markt eingeführt werden.

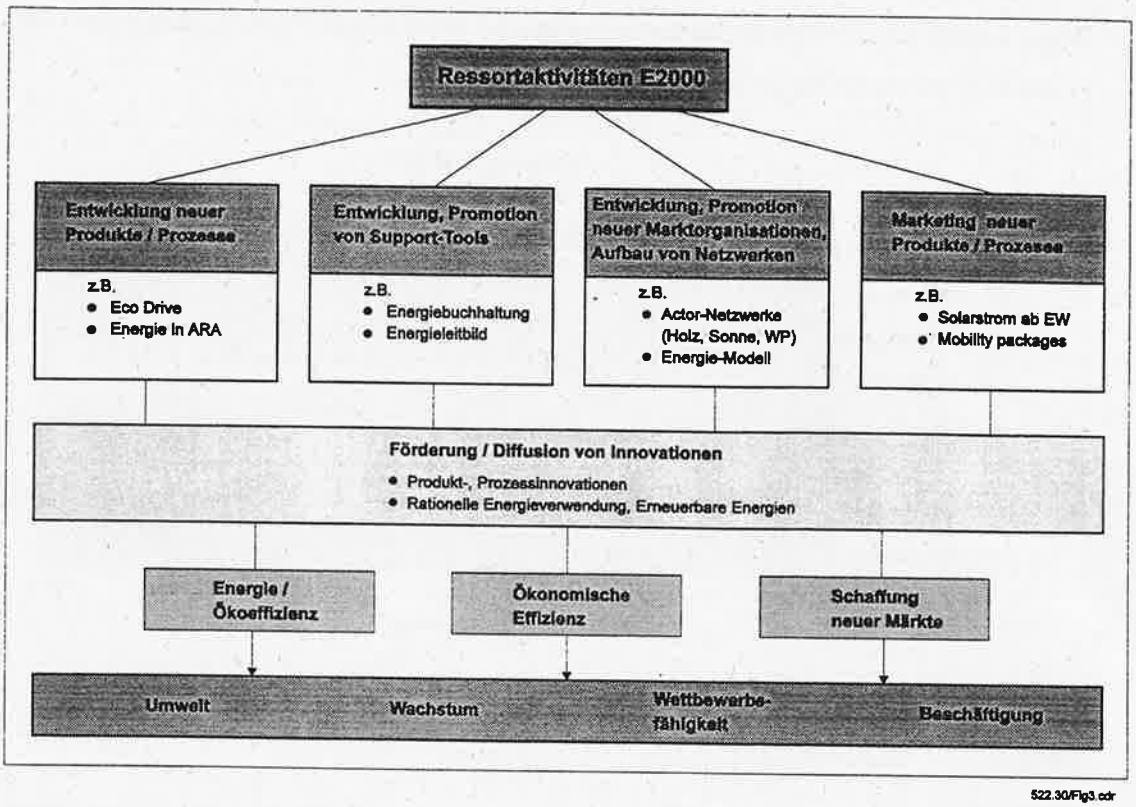
Innovationswirkungen

Welche Rolle spielen die Energie 2000-Ressorts im Innovations-Diffusionsprozess?

Die Energie 2000-Ressorts üben eine wichtige Schmiermittelfunktion aus. Der Prozess läuft dadurch reibungsloser ab und Energieeffizienz-Innovationen breiten sich schneller und auf breiterer Ebene aus. Die Ressorts haben gezielte Aktivitäten entwickelt, welche die Diffusion von Energieeffizienz-Innovationen fördern. Figur 4 illustriert die Ansatzpunkte:

---

1 Im Berichtsjahr realisierte energetische Wirkungen, inkl. der im Berichtsjahr anfallenden nachhaltigen Wirkungen aus früheren Ressortaktivitäten seit Programmbeginn



Figur 4: *Ansatzpunkte der Ressortaktivitäten zur Förderung von Energieeffizienz-Innovationen*

Innovationswirkungen der Ressortaktivitäten Energie 2000

Die Innovationswirkungen der Ressortaktivitäten sind vielfältig. Einige ausgewählte illustrative Beispiele mögen dies veranschaulichen:

- Verschiedene Ressorts (Öffentliche Hand, Wohnbauten, Industrie, Dienstleistungen) sind an der Entwicklung von Tools (Energiebuchhaltung, Energie-Umweltleitbilder, Energie-Modell, Handbuch Immobilienbewirtschaftung) beteiligt, welche die **Diffusion von Energieeffizienz-Innovationen** in verschiedenen Bereichen beschleunigen.

- Das Ressort Regenerierbare Energien hat mit den Actor-Netzwerken zur Entwicklung einer neuen Marktorganisationsform beigetragen. Durch den Einbezug aller Marktkräfte kann die Geschwindigkeit der **Diffusion erneuerbarer Energien** deutlich gesteigert werden.

- Das Ressort Treibstoffe ist an der Entwicklung und marktmässigen Lancierung mehrerer **Produktinnovationen** beteiligt, welche die energie- und um-

welteffizientere Abdeckung der Mobilitätsbedürfnisse ermöglicht (mobility, züri mobil, MOBILE, Mobilmanager).

- Die Ressorts Industrie, Dienstleistungen, Spitäler und Gewerbe fördern **energieeffizienzsteigernde Prozessinnovationen** in den entsprechenden Sektoren. Oft können dadurch spürbare Kosteneinsparungen und Produktivitätsfortschritte ausgelöst werden, welche zur Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Wirtschaft beitragen.

Volkswirtschaftliche Bedeutung der Innovationswirkungen von Energie 2000

Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Innovationswirkungen von Energie 2000 ist erst längerfristig genauer einschätzbar. Innovationsprozesse brauchen Zeit: Zum Teil stehen die durch Energie 2000 ausgelösten oder geförderten Prozesse erst am Anfang. Bereits heute sind jedoch volkswirtschaftlich relevante Wirkungen erkennbar:

- Energie 2000 trägt zu einem innovativen Klima bei. Es verankert die Idee in der Wirtschaft und der Bevölkerung, dass Energieeffizienz-Innovationen notwendig und sinnvoll sind. Dadurch erhöht sich die Akzeptanz für Energieeffizienz-Innovationen und die Innovationsfähigkeit in der Volkswirtschaft insgesamt.
- Die ausgelösten oder geförderten Innovationen führen oft zu Kostensenkungen und Produktivitätssteigerungen und erhöhen somit die Wettbewerbsfähigkeit der schweizerischen Volkswirtschaft.
- Die Stärke des Programms liegt bislang in der Förderung und Beschleunigung der Diffusion von Innovationen. Produktinnovationen spielen jedoch da und dort auch bereits eine gewisse Rolle.

3. Zusammenarbeit mit anderen schweizerischen Institutionen

Das Projekt wurde in enger Kooperation mit den Ressortleitungen Energie 2000 und dem BFE durchgeführt.

4. Transfer von Ergebnissen 1998 in die Praxis

Die Resultate der Untersuchung fliessen laufend in die Planung des Aktionsprogramms Energie 2000 ein.

5. Perspektiven für 1999

Das Projekt konnte in der Berichtsperiode abgeschlossen werden.

Eine Fortführung der Arbeiten mit weiteren Verfeinerungen in der Methodik ist für das Jahr 1999 beschlossen. Neben der Erhebung der quantitativen Wirkungen ist insbesondere eine vertiefte Untersuchung der qualitativen Wirkungen vorgesehen. Zudem werden die Kosten-Nutzen-Überlegungen ausgebaut.

6. Publikationen 1998

Der Schlussbericht wurde unter EDMZ 805.507 d im September 1998 publiziert.

Bundesamt für Energie

3003 Bern

JAHRESBERICHT 1998

Über die Arbeiten gemäss Vertrags-Nr. 61921

Titel des Projekts:

Förderstrategien Solarenergie

Zusammenfassung:

Ziel der Studie ist die Beschreibung einer in Bezug auf Nachhaltigkeit und Auslöseimpuls optimalen Förderstrategie für den Bereich der direkten Solarenergienutzung im Zusammenhang mit einer möglichen Annahme der Solarinitiative.
Die Studie wurde in Zusammenarbeit mit der Eidgenössischen Fachkommission für die Nutzung der Sonnenenergie (KNS) durchgeführt.
Zu Beginn erfolgte eine Darstellung wichtiger in- und ausländischer Erfahrungen mit Förderprogrammen. Mittels dreier Hearings zu den Themenbereichen Ökonomie, Technologie und Vollzug und einem Workshop zu den Zwischenergebnissen wurde das in der Schweiz vorhandene Expertenwissen einbezogen. Darauf erfolgte die Entwicklung eines Detailmodells für die Ausgestaltung. Neben den wichtigsten Förderparametern (Förderbereich, Bemessungsgrundlage, Form und Höhe der Beiträge) wurden die Bereiche Vollzugsorganisation, Flankierende Massnahmen und Förderfonds behandelt.

Das Projekt wurde in der Berichtsperiode abgeschlossen.

Dauer des Projekts:

Oktober 1997 bis September 1998

Beitragsempfänger (Institution, Büro): INFRAS

Berichterstatter/in: R. Iten, S. Kessler, S. Mauch

Adresse: Gerechtigkeitsgasse 20, 8002 Zürich

Telefon: 01-205 95 95 Fax: 01-205 95 99

E-Mail: zuerich@infras.ch

1. Projektziele 1998

Im Zusammenhang mit der möglichen Annahme der Solar-Initiative sind vorsorglich verschiedene Förderstrategien für die Sonnenenergienutzung in der Schweiz zu entwickeln und zu beurteilen.

Vier Hauptziele stehen im Vordergrund für die Studie:

- Entwicklung einer **effizienten und wirksamen Förderstrategie** für die Solarenergie (nachhaltige Wirkung, grosser Auslöseimpuls und möglichst geringe Mitnahmeeffekte)
- Erarbeitung von Modellen zur **Gestaltung des Förderfonds** (Organisation, Verteilschlüssel, Auszahlungsmechanismus, Kontrollinstrumente)
- Bestimmung der notwendigen **flankierenden Massnahmen** und
- Entwicklung einer flexiblen und transparenten **Aufbau- und Ablauforganisation für den Vollzug.**

Für 1998 war die Fertigstellung der im Oktober 1997 gestarteten Arbeiten geplant.

2. Geleistete Arbeiten und Ergebnisse1998

Überblick der geleisteten Arbeiten:

1997 erfolgte im wesentlichen die Bereinigung der Vorgaben, die Sammlung und Auswertung von in- und ausländischen Erfahrungen mit Fördermodellen im Bereich der erneuerbaren Energien und die Durchführung von drei thematisch fokussierten Experten-Hearings zu den Themen Technologie, Vollzug und Ökonomie.

1998 wurden auf dieser Basis drei Grobmodelle für eine Förderstrategie erarbeitet. Diese drei Varianten wurden in einem breit abgestützten Workshop diskutiert und von den TeilnehmerInnen bewertet. Mit dieser Vorgabe wurde dann durch das INFRAS-Projektteam ein Detailmodell erarbeitet und dargestellt. Die Erarbeitung erfolgte in enger Begleitung durch die Eidgenössische Fachkommission für die Nutzung der Sonnenenergie (KNS). Die KNS unterstützt die nun vorliegenden Resultate dieser Arbeit.

Zusammenfassung der Ergebnisse:

Bei der Entwicklung einer Förderstrategie zur Umsetzung der Solarinitiative wurde soweit möglich auf in- und ausländische Erfahrungen mit ähnlichen Förderprogrammen abgestützt und bewährte Elemente wurden wenn immer möglich übernommen. Gemäss Mandat wird in dieser Studie nur der Bereich der **direkten Solarenergienutzung** im Detail berücksichtigt. Die Schnittstellen zu den anderen Bereichen der Solarinitiative (rationelle Energienutzung und indirekte Sonnenenergienutzung) werden aufgezeigt. Die Eckpfeiler des hier erarbeiteten Fördermodells können wie folgt zusammengefasst werden:

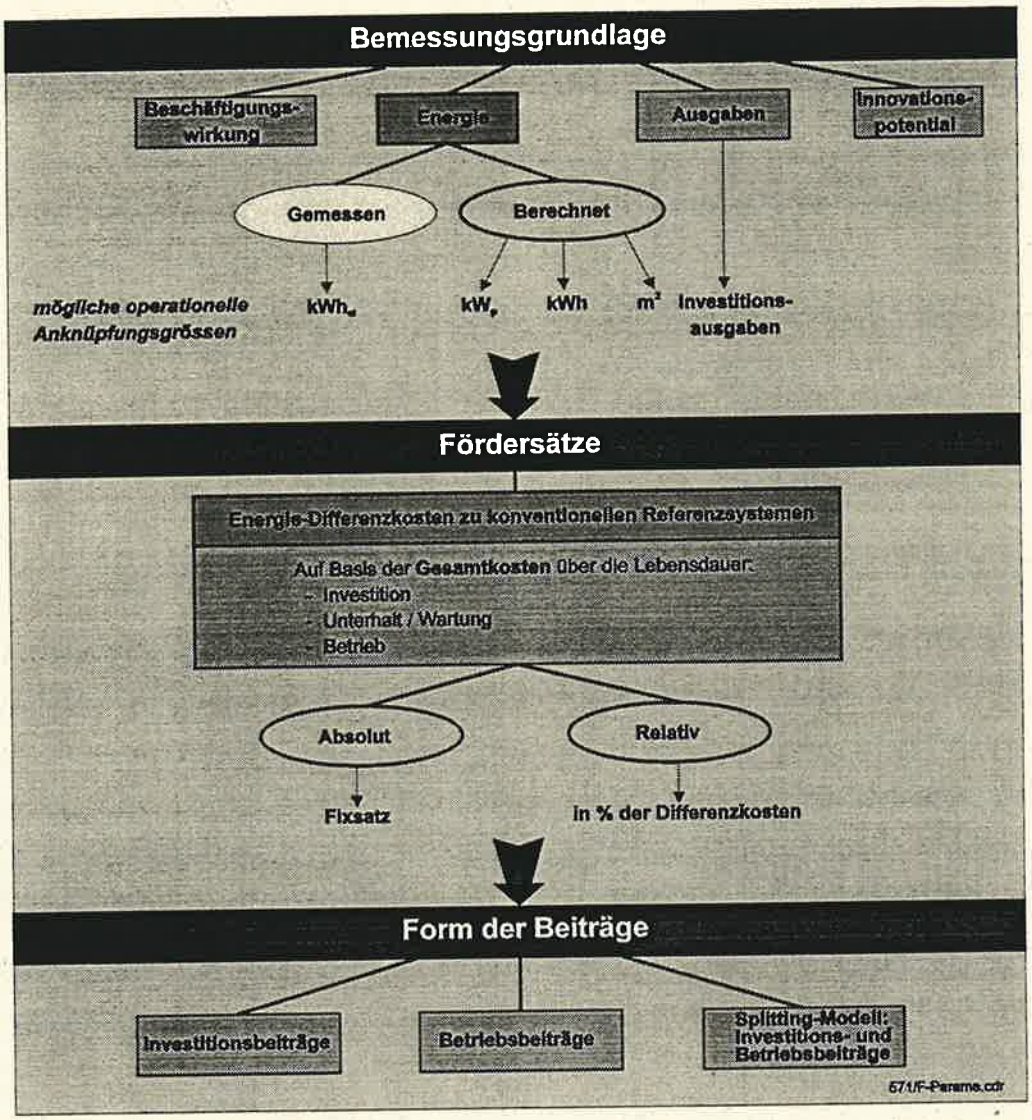
Förderbereiche

Alle Nutzungsformen der Solarenergie – also aktive **und** passive Formen – sind bereits zu Beginn des Programms zu berücksichtigen. Die passivsolaren Nutzungsformen werden ebenfalls in das Fördermodell miteinbezogen, da diese ein hohes energetisches Potential aufweisen.

Noch nicht marktreife Technologien wie z.B. die Solarchemie und Solare Kühlung werden (vorerst) nicht eingeschlossen, sondern können im Rahmen der P+D bzw. F+E-Aktivitäten des Bundes gefördert werden. Im Laufe des Programms ist die Liste der geförderten Technologien periodisch – vorgeschlagen wird alle 3 Jahre – zu überprüfen und entsprechend der erfolgten Entwicklungen zu ergänzen und anzupassen.

Bemessungsgrundlage und Festsetzung der Förderbeiträge

Die Festsetzung der Förderbeiträge erfolgt anhand der drei Ausgestaltungsparameter Bemessungsgrundlage, Fördersätze und Form der Beiträge. Figur 1 zeigt eine Typologie der Ausgestaltungsmöglichkeiten für diese drei Förderparameter.



Figur 1: Die drei Hauptebenen für die Festsetzung der Förderbeiträge

- Als **Bemessungsgrundlage** wird der **berechnete Energieertrag** einer Anlage bzw. eines Projektes verwendet. Der Energieertrag wird pro Anlagen-/Projekttyp zu einer technologiespezifischen Anknüpfungsgrösse (kW_p, kWh/a, m^2) in Beziehung gesetzt.

- Der **individuelle Förderbeitrag** wird in zwei Schritten festgelegt: Im **ersten Schritt** wird ein **Basisbeitrag** auf der Grundlage einer Standardanlage berechnet. Dabei werden die technologiespezifischen Differenzkosten unter Einbezug der gesamten über die Lebensdauer anfallenden Kosten (Investition, Unterhalt/Wartung und Betrieb) berücksichtigt. Im **zweiten Schritt** werden die projektspezifischen Eigenschaften in Form von auf den Basisbeitrag anzuwendenden Bemessungsfaktoren (Grössen-, Technologie-, Standort- und Nutzungsfaktoren,

ev. zusätzlich: Innovationsfaktor) miteinbezogen, um den **individuellen Netto-Förderbeitrag** zu ermitteln.

- Ein durchschnittlicher **Fördersatz** in der Grössenordnung von **80% der Differenzkosten** scheint aufgrund der vorliegenden Erfahrungen geeignet, um eine effiziente Mittelverwendung zu erreichen (Optimierung des Trade-offs zwischen Mitteleffizienz und sicherem Mittelabfluss). **Der Fördersatz ist für alle Technologien gleich hoch festzulegen.**
- Die Auszahlung erfolgt in Form eines **einmaligen Beitrages an die Investitionskosten.**

Vollzug

Der Vollzug wird gemäss **Subsidiaritäts- und Kooperationsprinzip** organisiert und an **Vollzugsorganisationen** in Form von Leistungsaufträgen delegiert. Der **Bund** übernimmt die Oberaufsicht und legt die Grundsätze fest. Laufende Anpassungen während des Programms werden durch einen unabhängigen Leitungsausschuss durchgeführt, welcher auch als externe, unabhängige Rekursinstanz fungiert. Die weiteren Funktionen wie Verwaltung des Förderfonds, Abwicklung der Gesuche, flankierende Informations- und Marketing-Aktivitäten können an **Dritte** (kantonale Stellen oder halbprivate bzw. private Körperschaften) mittels Leistungsaufträgen delegiert werden.

Förderfonds

Zur Verwaltung der Einnahmen und Ausgaben des Förderprogramms wird ein **Förderfonds** eingerichtet, dem die Mittel im Sinne einer Spezialfinanzierung vom Bund zur Verfügung gestellt werden. Damit kann eine flexible nachfrageorientierte Auszahlung der Mittel innerhalb einer definierten Bandbreite von jährlichen Einnahmen- bzw. Ausgabenüberschüsse erreicht werden.

Flankierende Massnahmen

Das Förderprogramm ist mit einem Set flankierender Massnahmen auszustatten, welches die Wirkungsweise der Förderstrategie optimal unterstützt. Die flankierenden Massnahmen sind in der Vorbereitungs- und Startphase des Programms von besonderer Bedeutung. Zentrale Elemente flankierender Massnahmen sind:

- Allgemeine und breit angelegte Marketing- und Motivationskampagnen.
- Gezielte Aus- und Weiterbildungsangebote.
- Beratungs- und Informationsaktivitäten.
- Technologiespezifisches Marketing sowie Beratungs- und Informationsaktivitäten.

3. Zusammenarbeit mit anderen schweizerischen Institutionen

Die Studie wurde von INFRAS in enger Zusammenarbeit mit der Eidgenössischen Fachkommission für die Nutzung der Sonnenergie und dem BFE erarbeitet.

4. Transfer von Ergebnissen 1998 in die Praxis

Keine. Volksabstimmung zur Solarinitiative ist noch nicht erfolgt.

5. Perspektiven für 1999

Das Projekt konnte in der Berichtsperiode abgeschlossen werden.

Das BFE plant, die noch ausstehenden Bereiche (Rationelle Energienutzung, indirekte Solarenergienutzung und Umweltwärme) in einer ergänzenden Studie untersuchen zu lassen.

6. Publikationen 1998

Der Schlussbericht wurde unter EDMZ 805.597 d im September 1998 publiziert.

Bundesamt für Energie

3003 Bern

JAHRESBERICHT 1998

Über die Arbeiten gemäss Vertrags-Nr. 61921

Titel des Projektes:

Sonderregelung Energieabgaben

Zusammenfassung:

1998 stehen verschiedene Vorstösse für Energieabgaben zur Diskussion. Um die Wettbewerbsfähigkeit der besonders betroffenen energieintensiven Branchen zu wahren und die politische Akzeptanz für Energieabgaben zu erhöhen, steht zur Diskussion, die Abgabebelastung für energieintensive Branchen im Rahmen einer Sonderregelung zu reduzieren.

Ziel der Studie ist die politikbegleitende Bereitstellung von Grundlagen zur Konzeption einer Sonderregelung.

- Wie hoch sind die direkten Kostenwirkungen auf die einzelnen Wirtschaftsarten unter verschiedenen Abgabemodellen?
- Wie stark werden die energieintensiven Wirtschaftsarten durch verschiedene Sonderregelungsmodelle entlastet? Wieviele Wirtschaftsarten und wieviele Unternehmen kommen in den Genuss von Sonderregelungen? Welche finanziellen Mittel werden für die Entlastung dieser Wirtschaftsarten eingesetzt?

Die Zwischen- und Endergebnisse fliessen in die politischen Beratungen ein.

Dauer des Projektes:

Juli 1998 bis Januar 1999

Beitragsempfänger (Institution, Büro): INFRAS

Berichterstatter/in: R. Iten, Th. von Stokar, B. Baumgartner

Adresse: Gerechtigkeitsgasse 20, 8002 Zürich

Telefon: 01-205 95 95 Fax: 01-205 95 99

E-Mail: zuerich@infras.ch

1. Projektziele 1998

Im Zusammenhang mit den verschiedenen zur Diskussion stehenden Vorstössen zur Einführung von Energieabgaben oder einer ökologischen Steuerreform hat das BFE INFRAS beauftragt, politikbegleitend die direkten finanziellen Auswirkungen verschiedener Abgabe- und Rabattmodelle auf Ebene der Wirtschaftsarten zu analysieren. Dadurch sollen Grundlagen zur Konzeption von Sonderregelungen für besonders betroffene, energieintensive Branchen geschaffen werden.

Folgende konkrete Fragen sollen beantwortet werden:

- Wie hoch ist die bei den Branchen entstehende Bruttobelastung unterschiedlicher Energieabgabevorschläge?
- Welche Gelder fliessen mittels allfälliger Rückverteilung der Abgabeerträge (Mittelverwendung) direkt oder indirekt (Auszahlung gemäss AHV-Lohnsumme, absolute oder relative Senkung der Lohnnebenkosten) wieder an die Branchen zurück?
- Wie hoch ist die verbleibende Abgabebelastung nach der allfälligen Rückverteilung?
- Wieviele und welche Branchen kommen im Rahmen der Sonderregelung in den Genuss eines Rabattes, je nachdem wo die Berechtigungsgrenze für den Bezug von Rabatten (oder Abgabebefreiung) festgelegt wird?
- Wieviele Unternehmen und Beschäftigte umfassen die rabattberechtigten Branchen? Wie hoch sind deren heutiger Energieverbrauch, Energiekosten, Bruttoproduktionswert (BPW)?
- Welche Beträge werden an die Branchen je nach Rabattmodell zurückerstattet und wie hoch ist die verbleibende Belastung bei den rabattberechtigten Branchen?

2. Geleistete Arbeiten und Ergebnisse1998

Zur Beantwortung dieser Fragen wurden die Auswirkungen mit einer statischen Analyse untersucht. D.h. die nachgelagerten Anpassungsvorgänge der Wirtschaft auf die veränderten Energiepreise (z.B. Energiesparmassnahmen) werden nicht berücksichtigt (ceteris paribus). INFRAS konnte auf verschiedenen früheren Arbeiten aufbauen (INFRAS 1994, 1995, 1998, BSV 1997u.a. Basics 1996 und Ecoplan/Previdoli/Stephan 1996). Gegenüber diesen Arbeiten wurden die Datengrundlagen aktualisiert, überprüft und wesentlich erweitert. Neben den neuen Erhebungen des Bundesamtes für Statistik im Rahmen der Wertschöpfungsstatistik (1994 und 95) wurden weitere Quellen in die Untersuchung einbezogen, ins-

besondere die Input-Output-Tabelle ("Social-Accounting-Matrix") der Schweizer Wirtschaft (Ecoplan 1990, KOF 1990), die Erhebungen des Energiekonsumentenverbandes (EKV 1998) und der Wirtschaftsförderung (WF 1994). Durch den Einbezug der verschiedenen Datenquellen konnte eine wesentliche Verbesserung der Datengrundlage erreicht werden.

Anhand eines einfachen Modelles wurden die direkten Kosteneffekte verschiedenster Energieabgabe- und Sonderregelungsvarianten gerechnet. Die Ergebnisse sollen als Grundlage zur Bestimmung der Ausgestaltungsparameter einer Sonderregelung für energieintensive Branchen bei der Einführung einer Energieabgabe dienen.

Die definitiven Ergebnisse sind noch ausstehend.

3. Zusammenarbeit mit anderen schweizerischen Institutionen

Die Untersuchung wurde von INFRAS in enger Zusammenarbeit mit dem BFE durchgeführt. Grundlagendaten wurden uns vom Bundesamt für Statistik und vom Energiekonsumentenverband zur Verfügung gestellt.

4. Transfer von Ergebnissen 1998 in die Praxis

Die Zwischenergebnisse sind via BFE direkt in die laufenden politischen Beratungen eingeflossen.

5. Perspektiven für 1999

Das Projekt wird im Januar 1999 abgeschlossen.

6. Publikationen

1998 keine, geplant für 1999.

BUNDESAMT FÜR ENERGIEWIRTSCHAFT

3003 BERN

JAHRESBERICHT 1998

Über die Arbeiten gemäss Vertrags-Nr. 65441

Titel des Projekts: Quantifizierung des Treibstofftourismus

Zusammenfassung: siehe Beilage

Dauer des Projekts: 1998

Beitragsempfänger (Institution, Büro): INFRAS

Berichterstatter: Mario Keller

Adresse: Mühlemattstrasse 45
3007 Bern

Telefon: 370 19 19 Fax: 370 19 10

E-mail: mario.keller@infras.ch

Jahresbericht zu „Quantifizierung des Treibstoff-Tourismus" (Projekt 65441)

7. Januar 1999 /797/jb98.doc/ mk

Ziel

Im Kontext „Verkehr und Energie" ist immer wieder die Rede vom „Treibstofftourismus" (oder „Tanktourismus"). Der Grund liegt darin, dass es aufgrund von Preisdifferenzen des Treibstoffs entlang der Grenze (CH / Ausland) substanzielle Abweichungen zwischen dem Verbrauch einerseits und dem Absatz andererseits gibt. Dabei umfasst „Verbrauch" die auf dem Gebiet der Schweiz verbrauchte Energie gemäss dem Territorialprinzip und muss modellmässig berechnet werden. Die Absatzzahlen demgegenüber entsprechen den an den Zapfsäulen abgesetzten Treibstoffmengen gemäss Energiestatistik. Bei Benzin besteht ein Treibstoff-*Export*, bei Diesel ein Treibstoff-*Import*. Diese Untersuchung verfolgt zwei Ziele: einerseits soll der quantitative Umfang abgeschätzt werden, andererseits sollen die Elastizitäten abgeschätzt werden (Reaktion des Treibstofftourismus auf Änderungen der Preisdifferenzen CH/angrenzendes Ausland).

Stand der Arbeiten

Im Verlaufe des Jahres 1998 waren zwei Aktivitäten im Gang:

- Es wurden empirische Daten aufgearbeitet, d.h. in erster Linie tankstellenspezifische Absatzmengen der drei grössten Gesellschaften, differenziert nach Ort (Distanzen zur Landesgrenze, differenziert nach Grenzregion je Nachbarland) und Zeit (Zeitreihen seit 1985) sowie Treibstoffpreise (in CH und Ausland), zusätzlich weitere erklärende Variablen (wie Verkehrswachstum, Wechselkurse etc.). Zur Zeit sind statistische Analysen im Gang. Ergebnisse werden im Jahr 1998 erwartet. Öffentliche Publikationen liegen noch nicht vor.
- Parallel wurden die Mengengerüste (Verkehr, Energiegrundlagen) aufbereitet, um das quantitative Ausmass (Stand und zeitliche Entwicklung) zu ermitteln. Aufgrund erster Modellrechnungen liegt der Treibstofftourismus für 1997 beim Benzin bei rund 16.1%, was durch Experten als relativ hoch eingeschätzt wird (beim Diesel beträgt der „Import" rund 13.3%). Diese ersten Ergebnisse werden zur Zeit plausibilisiert und mit Zeitreihen ergänzt. Öffentliche Publikationen liegen noch keine vor.

INFRAS
Mühlemattstrasse 45, CH - 3007 Bern, Tel. ++41 +31 370 19 19, Fax ++41 +31 370 19 10, E-Mail bern@infras.ch
Gerechtigkeitsgasse 20, CH - 8002 Zürich, Tel. ++41 +1 205 95 95, Fax ++41 +1 205 95 99, E-Mail zuerich@infras.ch

Bundesamt für Energie

3003 Bern

JAHRESBERICHT 1998

Über die Arbeiten gemäss Vertrags-Nr. 68424

Titel des Projekts:

Differenzierung der kantonalen Motorfahrzeugsteuern nach Treibstoffverbrauch

Dauer des Projekts:

September 98 bis Mai 99

Beitragsempfänger (Institution, Büro): INFRAS

Berichterstatter/in: M. Maibach

Adresse: Gerechtigkeitsgasse 20, 8002 Zürich

Telefon: 01-205 95 95 Fax: 01-205 95 99

E-Mail: Zuerich@infras.ch

1. Projektziele 1998

- Auslegeordnung der verschiedenen Ausgestaltungsmöglichkeiten
- Abklärung der Datenlage
- Vorschläge für die vertiefte Evaluation von einzelnen Modellen

2. Geleistete Arbeiten

In einem ersten Arbeitspapier wurden die verschiedenen Möglichkeiten anhand der Diskussion der einzelnen Systemparameter dargelegt und mit der Begleitgruppe diskutiert.

Gleichzeitig wurden die Datenlage in Zusammenarbeit mit dem ASTRA, dem BFS und dem BUWAL abgeklärt und die vorhandenen Detaildaten importiert, um die vorgesehenen Auswirkungsanalyse mit Hilfe der Primärdaten durchführen zu können.

3. Erste Ergebnisse

Ausgestaltungsmöglichkeiten
Die Differenzierung der Motorfahrzeugsteuern auf kantonaler Ebene kann grundsätzlich mit zwei Modelltypen erfolgen:

- Ersatz der bestehenden Besteuerung durch Treibstoffkriterien. Dies wäre anhand der Datenlage nur für Fahrzeuge möglich, die gemäss europäischem Testzyklus (NEFZ) erhoben werden. Dies sind heute knapp ein Drittel der Fahrzeuge. Idealer Anknüpfungspunkt ist dabei der Energieverbrauch (basierend auf dem Energiegehalt) oder die CO2-Emissionen.
- Fördermodell, dass ertragsneutral ausgestaltet ist (Bonus-Malus-Systeme). Idealer Anknüpfungspunkt sind dabei die CO2-Emissionen, wie sie nun auch auf EU-Ebene als Zielwert vorgeschlagen sind (140 g/km).

Kritische Elemente
Die Diskussion mit der Begleitgruppe hat deutlich gemacht, dass bei der weiteren Bearbeitung einige Punkte speziell zu beachten sind:

- Zuordnung Verbrauch: Idealerweise sollten nur Neufahrzeuge einbezogen werden, um komplizierte Datenzuordnungsprobleme zu vermeiden
- Die Schnittstelle zur Förderstrategie und entsprechende flankierende Massnahmen (z.B. Labelling, Einbezug der Akteure) ist von grosser Bedeutung.
- Emissionskriterien (Luftschadstoffe) sollten wenn möglich einbezogen werden, um eine einseitige Förderung von Dieselfahrzeugen zu vermeiden.

4. Zusammenarbeit mit interessierten und betroffenen Kreisen

Die Arbeiten werden begleitet von einer Begleitgruppe, die sich aus Vertretern des BFE und des BUWAL (als Auftraggeber) und Vertretern einzelner Kantone (Strassenverkehrsämter, Umweltschutzämter) zusammensetzt:

In einem nächsten Schritt ist der Einbezug von Vertretern der Strassenverkehrsverbände (TCS, VSAI) vorgesehen.

Daneben bestehen Kontakte zum Ausland (z.B. Deutschland, Österreich, Dänemark), wo ähnliche Modell bereits eingeführt sind.

5. Transfer von Ergebnissen

Im Rahmen eines Workshops ist dies nach Projektabschluss vorgesehen (Teilnehmerkreis v.a. interessierte Kantone).

6. Perspektiven 1999

Die Arbeiten befinden sich im vorgesehenen Zeitrahmen und sollten wie vorgesehen Ende Mai 1998 abgeschlossen werden können. Wichtigste Schritte sind dabei die Detailevaluation von einzelnen Modellen und der Vorschlag für ein Mustermodell für die Kantone.

Bundesamt für Energie

3003 Bern

JAHRESBERICHT 1998

Über die Arbeiten gemäss Vertrags-Nr: 69808

Titel des Projekts: **Innovationsprozesse im Energiebereich**

Fallbeispiel: Trocknung in der Industrie

Zusammenfassung:

Energieeffizienzpotentiale in der Industrie werden oft nicht oder nur unvollständig ausgeschöpft. Mit der Fallstudie "Trocknung in der Industrie" sollen die Hemmnisse und Erfolgsfaktoren untersucht werden, die für den Verzicht bzw. für die Realisierung von Innovationen mit energiesparenden Effekten massgebend sind. Dabei wird der Lenkungswirkung bestehender Angebote und Rahmenbedingungen der öffentlichen Hand besondere Beachtung geschenkt.

Dauer des Projekts: Oktober 1998 bis Herbst 1999

Beitragsempfänger (Institution, Büro): BHP - Brugger, Hanser und Partner AG

Berichterstatter: Dr. Jürg Kuster

Adresse: Lagerstrasse 33, Postfach 3977, 8021 Zürich

Telefon: 01 - 299 95 11 Fax: 01 - 299 95 10

E-Mail: Info@b-bhp-zh.ch

1. Projektziele

- **Tiefe Energiepreise verringern Attraktivität von Innovationen im Energiebereich.** Beim heutigen Energiepreisniveau machen die Energiekosten nur bei einigen wenigen besonders energieintensiven Wirtschaftszweigen (z.B. gewisse Segmente der Branchen „Steine und Erden", „Papier", „Metalle") mehr als 5% der Produktionskosten aus. Hier liegt ein wichtiger Grund, warum das auf 20 bis 30% geschätzte Energieeffizienzpotential im Industriesektor nicht oder nur unvollständig ausgeschöpft wird. Energieeffizienz allein ist in der Regel kein ausreichender Anreiz, dass entsprechende Innovationen realisiert werden.

- **Charakteristische Engpässe in technologieorientierten Innovations- und Diffusionsprozessen.** Zahlreiche neuere Untersuchungen belegen, dass erfolgreiche technologieorientierte Innovationen in der Industrie das Ergebnis komplexer und keineswegs linear verlaufender sozio-ökonomischer Prozesse sind. Von besonderer Bedeutung ist dabei, dass durch Kombination von Push- und Pulleffekten sowie entsprechende Vorwärts- und Rückwärtskoppelungen zwischen Forschung und Entwicklung, Technologieanbietern und Technologieanwendern in der Industrie die notwendige Prozessdynamik entsteht. Sehr zentral für die meisten Optimierungen der Energieeffizienz ist dabei, dass die entsprechenden Innovationen als erwünschte Nebeneffekte von Neuerungen in anderen Bereichen resultieren bzw. zusätzliche Nutzeffekte in anderen Bereichen generieren.

- **Unzureichendes Verständnis praktischer Innovationsprozesse.** Trotz breiter wissenschaftlicher Untersuchungen zu Innovationsprozessen und deren wichtigsten Erfolgs- und Engpassfaktoren fehlen ausreichende Kenntnisse, um die charakteristischen Chancen und Hemmnisse für Innovationen in einzelnen energierelevanten Technologiefeldern zuverlässig zu diagnostizieren. Damit fehlen der öffentlichen Hand und der Politik die Informationsgrundlagen, um durch Schaffen von geeigneten Rahmenbedingungen und Instrumenten massgeschneiderte Impulse für erwünschte Innovationen im Energiebereich zu geben.

- **Fallbeispiel „Trocknung in industriellem Sektor".** Am Beispiel von Trocknungsprozessen in der Industrie gilt es im Rahmen einer Fallstudie,

konkretes praxisorientiertes Wissen über energierelevante Innovationen zu erarbeiten. Drei Fragenkomplexe stehen dabei im Zentrum:

- **Modul 1: Trocknungsverfahren, beteiligte Akteure, mögliche Innovationspotentiale.** Aufgabe von Modul 1 ist,
  * die verschiedenen heute verwendeten Trocknungsverfahren und deren Bedeutung in der Schweizer Industrie aufzuzeigen
  * die im Hinblick auf energierelevante Innovationen wichtigsten Akteurgruppen (Technologieanbieter, Technologieanwender etc.) zu identifizieren
  * die Innovationspotentiale in den einzelnen Anwendungsgebieten der Trocknung unter Berücksichtigung der technischen und betriebswirtschaftlichen Machbarkeit abzuschätzen.

- **Modul 2: Hemmnisse und Steuerungspotentiale.** In Modul 2 wird am Beispiel „Trocknung" untersucht, welche Hemmnisse und welche Erfolgsfaktoren für den Verzicht bzw. die Realisierung von Innovationen mit energiesparenden Effekten massgebend sind. Dabei wird der Lenkungswirkung und dem Steuerungspotential bestehender Angebote der öffentlichen Hand (z.B. Energieforschung der öffentlichen Hand, Pilot- und Demonstrationsanlagen, „Energie-Modell Schweiz" des E2000-Ressorts Industrie) und möglicher weiterer Ansätze (z.B. Branchenvereinbarungen, Beschaffungskooperationen) besondere Beachtung geschenkt.

- **Modul 3: Synthese und Handlungsempfehlungen.** Ausgehend von den Ergebnissen der Module 1 und 2 gilt es zu skizzieren, in welcher Weise die öffentliche Hand (und eventuelle weitere Akteure) Rahmenbedingungen verändern bzw. Impulse geben kann, um Innovationen zur Verbesserung der Energieeffizienz von Trocknungsverfahren zum (breiteren) Durchbruch zu verhelfen.

2. Geleistete Arbeiten

- **Projektstart Oktober 1998.** Angesichts des Projektstarts Ende Oktober 1998 beschränkten sich die Arbeiten im Berichtsjahr

  - auf der Bereinigung des Analysekonzeptes und

- auf erste Abklärungen zum Energieverbrauch für Trocknungsverfahren in der Schweiz.

3. Zusammenarbeit mit anderen Institutionen.

- **Rapp Ingenieure + Planer.** Die technisch orientierten Fragen zur Trocknung im industriellen Sektor werden von der Firma Rapp Ingenieure + Planer, Basel bearbeitet.

4. Transfer von Ergebnissen in die Praxis

- Noch nicht aktuell, da Projektstart im Oktober 1998

5. Perspektiven 1999

- **Empirische Arbeiten.** Gemäss Forschungsplan werden die empirischen Hauptarbeiten 1999 durchgeführt. Der Projektabschluss ist für Herbst 1999 vorgesehen.

6. Publikationen 1998

- Noch keine, da Projektstart im Oktober 1998

Bundesamt für Energie

3003 Bern

JAHRESBERICHT 1998

Über die Arbeiten gemäss Vertrags-Nr. 69 807

Titel des Projekts:

Contracting im Energiebereich: Ausgestaltung - Wirkungen - Marktpotential

Zusammenfassung:

Mit Energie-Contracting können Projekte realisiert werden, die in einer langfristigen Betrachtungsweise rentabel sind. Die Nutzer führen sie aber selber nicht durch, weil sie mit kürzeren Abschreibungszeiten rechnen. Das Projekt will aufzeigen, wie viele Energie-Contractings bereits bestehen, welche Faktoren eine weitere Durchsetzung fördern oder hemmen, wie gross ein realistisches Potential sein könnte und wie der Staat bei der Durchsetzung mithelfen kann.

Die bisherigen Arbeiten lassen erkennen, dass es in der Schweiz bei einer relativ restriktiven Auslegung dessen, was Energie-Contracting ist, rund 220 solcher Verträge bestehen. Etwa gleich viele sind nochmals in der Pipeline (wovon aber nur ein Teil wirklich realisiert werden dürfte).

Die Analyse zeigt, dass es sowohl stark wirkende Faktoren zugunsten des Contractings gibt (ähnliche wie beim Outsourcing allgemein), dass es gleichzeitig aber auch stark hemmende Faktoren gibt (zum Beispiel Finanzierungsschwierigkeiten angesichts der langen Laufzeit und der zum Teil nicht zu vernachlässigenden Risiken).

Dauer des Projekts:	Frühling 1998 bis Frühling 1999

Beitragsempfänger (Institution, Büro): Basics AG

Berichterstatter: Ch. Muggli

Adresse: Beckenhofstrasse 16
8035 Zürich

Telefon: 01 362 99 00 Fax: 01 362 99 71

E-Mail: basics@basics.eunet.ch

1. Projektziele 1998

Die Zielsetzung der Studie "Contracting" lässt sich wie folgt zusammenfassen:

- Es soll eine Bestandesaufnahme heute bestehender Contractings gemacht sowie deren Wirkungen untersucht werden; dabei sollen auch die Hemmnisse, welche einer grösseren Verbreitung entgegenstehen, eruiert werden.

- Es ist abzuschätzen, wie gross das Marktpotential für Energie-Contracting in der Schweiz ist und wie sich dieses in Zukunft entwickelt.

- Schliesslich ist abzuschätzen, wie der Contracting-Markt nachhaltig unterstützt werden kann und welche spezifischen Förderungsmassnahmen zum Hemmnisabbau herangezogen werden sollen.

2. Durchgeführte Arbeiten

Im Jahr 1998 sind die folgenden Arbeiten durchgeführt worden:

- Sichtung der einschlägigen Literatur
- persönliche und telefonische Fachgespräche
- Aufnahme des heutigen Contracting-Marktes mittels Telefonumfragen
- vertiefte Erarbeitung von sechs Contracting-Fallbeispielen
- telefonische Umfrage nach einer geschichteten Stichprobe bei potentiellen Contracting-Nutzern.

In der Folge sollen einige Zwischenergebnisse dargestellt werden, die bei Niederschrift dieses Jahresberichtes vorliegen. Zur Zeit der Niederschrift bearbeiten wir die Wirkungen des Contractings sowie mögliche Contracting-Potentiale in der Schweiz.

Was ist Contracting?

Es gibt keine allgemeingültige Definition von dessen, was Energie-Contracting genau ist. Man darf deshalb bei der Eingrenzung des Themas keine allzu grosse Abgrenzungsschärfe erwarten. Wir behelfen uns deshalb mit einer Kriterienaufzählung. Damit eine vertragliche Bindung als Energie-Contracting im eigentlichen Sinn gilt, **müssen** die folgenden sechs Kriterien **kumulativ** erfüllt sein:

1. Beim Contractor muss ein substantielles Unternehmer-Risiko liegen.

2. Die Finanzierung muss durch den Contractor, durch einen Dritten (Refinanzierung) oder gemischt (zusammen mit dem Nutzer) gesichert werden.

3. Der Contractor muss nebst der Finanzierung weitere Zusatzleistungen erbringen (z.B. Planung, Bau, Wartung, Betriebsführung).

4. Eine allfällige Investition muss sich durch den erwirtschafteten Cash-Flow selbst bezahlen.

5. Die Anlage produziert alternative Energien, reduziert den Primärenergieverbrauch (z.B. BHKW) oder reduziert die gesamten Energiekosten.

6. Der einzelne Nutzer muss einen relevanten Anteil am End- oder Nutzenergieverbrauch aufweisen.

Heutiger Markt

Unsere Bestandesaufnahme hat bis jetzt (unter Zuschlag einer angenommenen Fehlerquote von 10%) folgendes ergeben:

- Im schweizerischen Markt gibt es ungefähr 220 Einspar- bzw. Anlagencontractings.

- Die Cotractingsumme beziffert sich auf rund 200 Mio Fr.

- Die installierte Leistung beträgt ca. 170 MW (allerdings fehlen dabei einige Contractings wie z.B. jene, die nur Leistungsspitzen brechen oder ein Teil jener energietechnischen Anlagen, die durch die EW's gemanaged werden).

Praktisch gleich viele Contractings sind (brutto) derzeit noch in der Pipeline. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass erstens viele dieser Contractings bis zum effektiven Abschluss wieder sterben werden. Zweitens hat es vermutlich viele Doppelzählungen dabei, weil viele der befragten Anbieter dieselben offerierten Contractings angeben. Realistisch ist, dass rund 20 bis 30 % dieser Gesamtzahl in den nächsten zwei Jahren realisiert sind.

Marktsegmente

Der Contracting-Markt ist kein homogener Markt. Um die Aussagenheterogenität für unser Projekt etwas einschränken zu können, haben wir versucht, Marktsegmente zu definieren. In der Tabelle 1 ist ein solcher Versuch zusammengestellt. Die Marktsegmente haben wir aufgrund der Contracting-Art, der eingesetzten Technologien sowie der potentiellen Nutzer und Anbieter definiert. Angelpunkt sind dabei die ersten beidem Items, welche das Marktsegment im wesentlichen bestimmen. Selbst

innerhalb dieser relativ feinen Aufgliederung in sechs Marktsegmente gibt es allerdings noch Teilmärkte. Zum Beispiel überschneiden sich die Sonnenkollektor-, Erwärme- und Wärmepumpen-Märkte nur zum Teil. Umgekehrt versteht es sich von selbst, dass es natürlich "Breitband-Anbieter" gibt, die auf verschiedenen Märkten tätig sind (z.B. Ingenieurbüros). Zum Teil stehen die Marktsegmente miteinander in Konkurrenz: Das heisst auch, dass nicht alle Potentiale additiv zusammengezählt werden dürfen (ist eine Einsparmassnahme, einmal erfolgt, steht sie für eine andere Massnahme nicht mehr zur Verfügung).

Durchsetzungsfaktoren

Es ist äusserst schwierig, eine generelle Einschätzung darüber zu machen, wieso sich Contractings durchsetzen oder eben (in der Schweiz in vielen Fällen) nicht durchsetzen. Ein Problem dabei ist folgendes: Viele Contractings sind heute Einzelfälle, eine "Gesamtbeurteilung" ist also äusserst problematisch.

Welches sind nun - in der momentanen Einschätzung - die matchentscheidenden Faktoren? Hierzu einige Highlights:

- Stark **fördernde Faktoren** sind eigentlich dieselben wie sie in der Literatur und im Geschäftsalltag für das Outsourcing ins Feld geführt werden. Tragende Faktoren bei den **Nutzern** sind etwa:
  - Kostenersparnis: Der Contractor kann die Wärmeleistung oder die Ersparnis günstiger anbieten als beim Nutzer Kosten entstehen würden. Zum einen rechnet der Contractor mit längeren Abschreibungszeiten, zum andern kann er von einer Professionalisierung der Leistungserstellung profitieren.
  - Risikoübernahme: Der Contractor übernimmt das technische und das Betriebsrisiko einer Anlage. Damit wird für den Nutzer eine Investition ins Energiesparen oder für neue Anlagen risikolos.
  - Mittelfreisetzung und Liquidität: Will heissen, dass durch Contracting (anstelle von selber machen oder anstelle von nichts machen) eigene Mittel für den Einsatz im Bereich der Core Competence frei gesetzt werden. Dies gilt insbesondere bei Firmen und/oder öffentlicher Hand, die unter akuter Finanzknappheit leiden. Beispiele sind "arme" Gemeinden, denen liquide Mittel fehlen.

  Auf der Seite der **Anbieter** ist Contracting ein normales wirtschaftliches Angebot, um Geld zu verdienen. Anbieterseitig ist die angebotene Marktleistung der Push-Faktor schlechthin. Durch die Professionalisierung kann der Anbieter ein günstigeres Angebot machen als ein Nutzer intern imstande wäre.

Tab. 1: Marktsegmente

Marktsegment	Verwendete Technologien	Anbieter	Nutzer
Einspar-Contracting-Markt	Diverse Betriebsführung	Komponentenhersteller Ingenieure ev. Handwerker	Industrie Dienstleistungsunternehmen öff. Hand ev. Immobilien
Alternativ-Energie-Markt	Photovoltaische Anlagen Wind Sonnenkollektoren Erdwärme Wärmepumpen	Ingenieure Handwerker EVU	EVU (Konsumenten) Immobilien
Wärmeverbunds-Markt	BHKW Kessel	EVU Kooperationen	Gemeinden Immobilien EVU (Strom)
Wärme-Kälte-Markt	Kesselersatz WKK Abwärmenutzung	Ingenieure EVU Komponentenhersteller Handwerker Kooperationen	Immobilien Industrie Dienstleistungen
Holz-Wärmenetz-Markt	Holzfeuerung Holzschnitzel plus Wärmenetz	Ländl. Gemeinden Kooperationen EVU Sägereien	Ländl. Gemeinden Kooperationen EVU Sägereien
"Residual-Markt"	Transformatoren Gebäude-Elektro-Installation (Lichtführung, Sicherheit usw.)	EVU Komponentenhersteller Ingenieure Installateure	Dienstleistungen Industrie Gebäude

- Auf der andern Seite gibt es indes eine Reihe von Faktoren, die einer breiten Durchsetzung im Wege stehen, sogenannte **Hemmnisfaktoren**. Aus unseren Fallbeispielen und den Fachgesprächen würden wir auf der Seite der **Nutzer** die folgenden als die zentralen Faktoren (nebst einigen andern ebenfalls negativ ins Gewicht fallenden) speziell erwähnen wollen:

  . Mentalität: Dies ist ein von vielen Gesprächspartnern immer wieder genannter Hemmnis-Faktor. Schweizer möchten Anlagen besitzen und nicht "betreiben" lassen. Allerdings: Eigentlich würde dieses Argument für andere Outsourcing-Projekte genau gleich gelten.

  . Informationsdefizit: Dieser Effekt lässt sich eigentlich bis jetzt eher vermuten als erhärten. Viele Nutzer, die von einem Contracting profitieren könnten, wissen gar nicht, dass es dieses Instrument gibt, und dass es viele einschlägige Anbieter auf dem Markt gibt.

  . Langfristigkeit / Änderung Rahmenbedingungen: Wir würden zur Zeit diese Faktoren als die entscheidenden Problempunkte betrachten. Die Nutzer binden sich mit Contracting-Projekten über einen Zeitraum, der ihre normalen Planungsperioden überschreitet. Im Laufe dieser Zeit können sich Rahmenbedingungen ändern. Diese können zum Teil zugunsten des Nutzers sein, sie können aber auch zu dessen Ungunsten sein. Umgekehrt ist aber auch zu sagen: Contracting bietet für den Nutzer die Möglichkeit, gewisse Langfristrisiken zu externalisieren (deshalb können die Änderungen von Rahmenbedingungen bzw. die Angst davor von stark negativ bis stark positiv wirken).

  . Bonität des Contractors / komplexes Vertragswesen: Contracting ist eine äusserst komplexe Angelegenheit. Vertragswerke werden auch in einfachen Fällen relativ kompliziert. Und viele Risiken, z.B. die Bonität des Contractors als solcher, lassen sich nur sehr bedingt mit Verträgen "erzeugen". Contracting ist eine Vertrauenssache zwischen verschiedenen Partnern: "Man muss glauben, dass man mit dem Partner auch später auftretende Probleme noch einvernehmlich lösen kann."

Auch auf der Seite der **Contractoren** gibt es einige sehr stark wirkende restriktive Faktoren. Beispiele sind:

. Informationsdefizite über Potentiale: Voraussetzung für einen Contractor ist es, dass er über Einsparpotentiale oder Anlagemöglichkeiten bei potentiellen Kunden Bescheid weiss. Und dafür muss er erst mal zumindest eine Vorstudie machen können bzw. einen Ansatzpunkt haben, um eine Vorstudie durchführen zu können.

. Refinanzierung / Unsicherheit Refinanzierer: Die Refinanzierung kann insbesondere für kleinere Contractoren ein Problem sein. Vielfach werden Verträge angesichts der Risiken, wenn überhaupt, mit hohen Risikozuschlägen finanziert. Allerdings: Gerade die Finananzpotenz ist umgekehrt für ausgewählte grosse Contractoren (z.B. EVU's) ein ganz wesentlicher Erfolgsfaktor.

- Bonität des Nutzers / komplexes Vertragswesen: Hier gilt ähnliches wie bei den Nutzern. Teils sind die Verträge sehr komplex und müssen langfristig mögliche Veränderungen mitabdecken. Deshalb gilt auch hier: Vertrauen ist die Voraussetzung für erfolgreiches Contracting überhaupt.
- Änderung Rahmenbedingungen: Hier gilt dasselbe wie oben bei den Nutzern.

In den Hemmnisfaktoren ist noch nicht berücksichtigt, dass einige der entscheidenden Faktoren durch vertragliche Absicherungen (oder Politikunterstützung) vermindert werden können. Allerdings: Alles lässt sich nicht absichern. Bei so langdauernden Verträgen bleiben immer Restrisiken bestehen. Deshalb eine klare Schlussfolgerung, die durch die empirische Arbeit nahe gelegt wird: Zwischen Nutzer und Contractor braucht es ein ausgesprochenes Vertrauensverhältnis. Es müssen beide daran glauben, dass entstehende Probleme oder Änderungen, die rechtlich nicht abgesichert wurden oder abgesichert werden konnten, in einer gemeinsamen Anstrengung gelöst werden.

3. Zusammenarbeit

Im Projekt arbeiten wir vor allem mit Anbietern, Nutzern und Refinanzierer von Contractings zusammen.

4. Transfer

Bis jetzt hat kein expliziter Transfer von Ergebnissen stattgefunden. Allerdings sind einige Akteure des Energie-Contractings in der Schweiz so stark ins Projekt eingebunden, dass Erkenntnisse automatisch diffundieren.

5. Perspektiven

Das Projekt wird im ersten Vierteljahr von 1999 zu Ende geführt.

6. Publikationen

Es besteht ein interner Zwischenbericht zu Handen der begleitenden Arbeitsgruppe, der die wichtigsten Zwischenergebnisse zur Diskussion stellt.

Bundesamt für Energie

3003 Bern

JAHRESBERICHT 1998

Über die Arbeiten gemäss Vertrags-Nr. 58913

Titel des Projekts:

Grundlagen für den Einsatz von Labels und Absichtserklärungen im Rahmen des Aktionsprogramms Energie 2000

Zusammenfassung:

Aufgrund des Berichtes "Label, Vereinbarungen & Co." hat das Bundesamt für Energie beschlossen, verschiedene Möglichkeiten für eine zukünftige Label-Strategie auszuleuchten. Ursprünglich war vorgesehen gewesen, mit diesem Projekt bis zu einer eigentlichen Entscheidung vorzustossen, was dann aus diversen Gründen nicht möglich war. Der Bericht zeigt deshalb verschiedene Varianten auf und bewertet sie ganz grob. Dabei werden vier Varianten untersucht: Corporate Design, Energie spezifisch, Energie Integral, Grüner Engel.

Am Schluss findet sich aber eine Art Empfehlung darüber, wie wir uns als externe Sachbearbeiter eine mögliche, konsensfähige Strategie vorstellen.

Dauer des Projekts: bis Frühling 1999

Beitragsempfänger (Institution, Büro): Basics AG

Berichterstatter: Ch. Muggli

Adresse: Beckenhofstrasse 16
8035 Zürich

Telefon: 01 362 99 00 Fax: 01 362 99 71
E-Mail: basics@basics.eunet.ch

1. Projektziele

Das Projektziel des Jahres 1998 war, das Projekt Label, Vereinbarungen & Co., abzuschliessen. Die meisten Arbeiten dazu haben im Vorjahr stattgefunden, so dass 1998 nur noch der Bericht erstellt werden musste.

Zielsetzung dieses zweiten Berichtes innerhalb dieses Projektes war es, Entscheidungsgrundlagen für eine Labelstrategie des BFE zusammenzustellen. Der Bericht zeigt deshalb verschiedene Varianten auf und bewertet sie ganz grob. Am Schluss findet sich aber dennoch eine Art Empfehlung darüber, wie wir uns als externe Sachbearbeiter eine mögliche, konsensfähige Strategie vorstellen.

2. Arbeiten und Ergebnisse

Das im Jahre 1998 abgeschlossene Teilprojekt für die Label-Diskussion im BFE lässt sich wie folgt zusammenfassen.

Strategie-Varianten

Wir gehen für die Diskussion und Eingrenzung der Variantenmöglichkeiten von einigen fixen Rahmenbedingungen aus. Die wichtigsten sind: Die Label-Strategie ist langfristig anzulegen. Sie ist nicht isoliert, sondern eingebettet in einen ganzen Wust von Label anderer Anbieter. Der bisherige Zustand darf nicht fortgeschrieben werden, es braucht eine stärkere Integration. Energie muss auf jeden Fall allein oder allenfalls zusammen mit Umweltaspekten gelabelt werden (also keine Integration in ein allgemeines Gütesiegel). Es wird nicht zugunsten von internationalen Label auf ein eigenes schweizerisches Label verzichtet.

Ausgangspunkt der Diskussion sind vier Strategie-Varianten:

- "Corporate Design": Hier wird eigentlich alles beim heutigen Zustand gelassen. Das heisst: jedes Ressort von Energie 2000 hat das Recht, eigene Label zu entwickeln. Allerdings gibt es auftretensmässig eine stärkere Integration. Alle Label verwenden einige wesentliche gleiche Design-Merkmale.

- "Energie Spezifisch": Bei dieser Variante wird bereichsweise das Labelling zusammengefasst. Es werden unterschieden die Bereiche Geräte, Verkehr, Gebäude und Produktion/Dienstleistungen. Innerhalb dieser Kategorien wird nur ein Label verwendet.

- "Energie Integral": Hier gibt es für alle Energieaspekte nur noch ein einziges Label. Energie 2000+ oder eine andere Bezeichnung ist das Label selbst. Diese Variante entspricht einer Art Dachmarkenstrategie.

- "Grüner Engel": Diese Strategie lehnt sich an das Modell des Blauen Engels in Deutschland an. Gelabelt werden nach der immer gleichen Art und mit dem immer gleichen Auftritt energetische und ökologische Aspekte. Aufgenommen werden verschiedenste Produkte ("Umweltschonend weil ....").

Elemente der Umsetzung

In der Folge werden einige Punkte beschrieben, die für eine Umsetzung relevant sind. Zum Teil können sie sich zwischen den Varianten deutlich unterscheiden, sind beliebig kombinierbar oder sind für alle Varianten gleich.

Ausbau und Anforderungen: Bei allen Labeln ist zu entscheiden, ob gezielt oder breit gelabelt werden soll. Beispiele gibt es sowohl für Label, die bis über 50 % des Marktes abdecken (also relativ tiefe Anforderungen aufweisen) und solchen, die sehr gezielt mit höchsten Anforderungen arbeiten. Ausserdem gilt es zu entscheiden, ob allenfalls differenziert werden kann (z.B. hohe Anforderungen mit **, tiefe Anforderungen mit *). Schliesslich lassen sich die Label mit eigentlichen Deklarationen verbinden (wie z.B. im Haushaltgerätebereich mit der EU-Deklaration).

Organisation: Organisatorisch ist zu entscheiden, wer am Labelling beteiligt ist und wie die Vergabe-Prozedur abläuft. Je integrierter ein Label ist, desto zentralistischer muss auch die zugehörige Organisationsstruktur sein. Bei "Corporate Design" beispielsweise bleibt es mehr oder weniger bei der dezentralen Struktur von heute (mit einer zusätzlichen Koordinationsstelle für das Design beim BFE), umgekehrt sind "Energie Integral" und der "Grüne Engel" sehr zentral organisiert bezüglich Auftritt, Entscheid wer aufgenommen wird, eigentlicher Labelvergabe, Prüfverfahren usw.

Schnittstellen: Sie bestehen z.B. mit Minergie. Von den verschiedenen Handlungsmöglichkeiten macht hier eigentlich nur die Integration (bei "Energie Integral" und "Grüner Engel") oder eine irgendwie geartete Arbeitsteilung ("Corporate Design" und "Energie Spezial") Sinn. Speziell zu behandeln ist auf jeden Fall die Frage von DIANE-Oeko-Bau. Eine Schnittstelle besteht aber auch zu internationalen Labeln. Hier kann bei allen Varianten (allerdings macht es nicht für alle gleich viel Sinn) über Ergänzungen (z.B. EU-Deklaration) und/oder bilaterale Abstimmungen (z.B. GEA) nachgedacht werden. Eine letzte Schnittstelle besteht mit dem BUWAL, die allerdings faktisch nicht allzu gravierend sein kann.

Marketing: Marketing und PR sind für den Erfolg von Label entscheidend. Je nach Variante sind unterschiedliche Ansatzpunkte zu finden. In jedem Fall muss aber - nebst dem dezentralen - ein Dachmarketing betrieben werden. Nur so kann der angestrebte Wiedererkennungseffekt bei Konsumenten und Konsumentinnen erreicht werden. Es ist klar: Je weniger integriert die Strategie ist, desto schwieriger ist es, die kritische Schwelle zu überschreiten.

Umgang mit bisherigen Label von Energie 2000: Mit bestehenden Label ist je nach Strategie unterschiedlich umzugehen. Während bei "Corporate Design" alle bestehen bleiben können, müssen bei "Energie Spezifisch" bereits einige Abstimmungen in den einzelnen Bereichen gesucht werden. Ein völliges Umkrempeln ist mit den beiden Varianten "Energie Integral" und "Grüner Engel" nötig. Hier gibt es ja dann jeweils nur noch ein einziges Label.

Bewertung der Strategien

Eine Beurteilung der Strategien ergibt für die Varianten die Vor- und Nachteile wie sie in der Figur 1 zusammengestellt sind. Mit einer einfachen Nutzwert-Analyse zeigt sich, dass die Auswahl der Varianten ein äusserst komplexes Entscheidungsproblem darstellt. Ausser die Variante "Corporate Design", die immer relativ schlecht abschneidet, liegen die andern Varianten meist etwa gleich auf. Nur wenn die Machbarkeit und hier die Opportunität für eine Variante hoch gewichtet werden, liegt die Variante "Energie Spezial" an der Spitze.

Aus unseren Gesprächen hat sich ergeben, dass es realistisch ist, diesen Aspekten ein hohes Gewicht zu geben. Für eine mögliche Kompromiss-Strategie nehmen wir als Grundlage deshalb die Variante "Energie Spezial", ergänzen sie um gemeinsame Design-Merkmale über alle Bereiche hinweg und erhalten auf diese Art eine neue Variante "Energie Integral Minus". Damit lässt sich eine mögliche Konsensvariante wie folgt zusammenfassen:

- ein Label für jeden Bereich (Geräte, Gebäude, Verkehr, Produktion/Dienstleistungen, ev. weitere); allenfalls, wo noch möglich, zusammengefasst
- Ergänzung mit EU-Deklarationen wo sinnvoll und notwendig
- Label erhalten 25 bis max. 40 % der Produkte (innerhalb einer Kategorie), Abweichungen nach unten sind möglich
- ein Koordinator im BFE (für gemeinsame Anstrengungen und gemeinsames Design), dezentrale Organisation mit je einem Verantwortlichen für jeden Bereich

Fig. 1: Vor- und Nachteile der Varianten im Überblick

	Vorteile	Nachteile
Corporate Design	Kann an bisherigen Aktivitäten ansetzen	In vielen Fällen braucht es grossen Kommunikations-Aufwand, um Label am Markt durchzusetzen. Die zur Verfügung stehenden Mittel sind dafür unterkritisch
	Eingehen auf jegliche Markterfordernisse ist möglich Keine oder nur beschränkte Abstimmungsbedürfnisse zwischen Standards	Keine Synergien zwischen den Label, keine Massenwirkung möglich
Energie Spezial	Relativ nahe an dem was heute ist, bzw. kann daraus entwickelt werden, dezentrale Organisation möglich	Erreichbarkeit der Konsumenten zum Teil beschränkt, weil zwischen den Bereichen keine Synergien
	Für Anbieter von Geräten etc. überschaubar, Abstimmung der Philosophie für Standards nicht über Bereichsgrenzen hinweg notwendig	
Energie Integral	Gegen aussen klares Auftreten als Anbieter des Kennzeichens "energetisch gut"	Schwierige Abstimmung von Standards über alle Produkte hinweg (Häuser sind keine Computer ...)
	Hohe Synergiewirkungen bei der Kommunikation	Zentrale, starke Koordinations- und Vergabestelle nötig
Grüner Engel	Hohe Flexibilität im Einbauen von neuen Produkten	Findet wenig Anhänger bei den Akteuren
	Grosse Verbreitung möglich, weil immer dasselbe Label, trotz unterschiedlicher Produkte	Nach Einschätzung von Fachleuten: Zu früh, um in allen Bereichen ökologische Kriterien einbeziehen zu können

- gemeinsame Botschaft auf hohem Abstraktionsniveau für alle ("mit Energie sparsam umgehen") und Teilbotschaften in Bereichen entwickeln; massive Verstärkung der Werbeanstrengungen

- Ausbaumöglichkeiten: Stärkere Integration als Dachmarke, Spezialpreise und/oder Abstufungen, eventuell Integration mit Umweltaspekten (Zug ist aber vermutlich bereits abgefahren).

3. Zusammenarbeit

Eine enge Zusammenarbeit hat in diesem Projekt primär mit dem Auftraggeber stattgefunden. Kontakte waren ausserdem in dieser Phase projektnotwendig mit andern Bundesämtern.

4. Transfer von Ergebnissen

Die Projektergebnisse sind direkt in die Arbeiten des Bundesamtes für Energie eingeflossen. Im Nachvollzug des Berichtes und verschiedener Diskussionen ist eine interne Arbeitsgruppe eingesetzt worden, die eine kohärente Strategie für das Labelling aus der Sicht des BFE erarbeiten soll.

5. Perspektiven 1999

Im Jahr 1999 wird das Projekt nicht weitergeführt. Es ist abgeschlossen.

6. Publikationen 1998

Im Jahr 1998 ist ein Diskussionspapier zu Handen des BFE entstanden: Label, Vereinbarungen & Co., Entscheidungsgrundlagen zur Auswahl einer Strategie, hektographiert.

BUNDESAMT FÜR ENERGIEWIRTSCHAFT
3003 BERN

JAHRESBERICHT 1998

Über die Arbeiten gemäss Vertrags-Nr. 62179 (Proj. No. 22739)
(INTEC Proj. Nr. 149)

Titel des Projektes: **Situationsanalyse, Absichten und Möglichkeiten der Fachhochschulen als Träger von Forschung, Entwicklung und Diffusion im Energiebereich**

Zusammenfassung:
Die Situation an den angehenden Fachhochschulen FH und deren Wünsche hinsichtlich Ausgestaltung der Energieforschung wurde durch eine Umfrage erhoben. Bei der Interpretation der Resultate der Fragebogenaktion wurden auch Informationen aus Jahresberichten und aus konzeptionellen Schriften über an Fachhochschulen geplante Kompetenzzenter im Energiebereich ausgewertet.
Der Berichtsentwurf wurde bei der Begleitgruppe der Studie sowie den Befragten in die Vernehmlassung gegeben. Die Kritik fliesst in den Schlussbericht ein, der im Januar 1999 fertiggestellt werden wird.
Die wichtigsten Akteure im Umfeld der Energieforschung an FH, das BFE, dessen Programmleiter, die KTI-FH, sowie last but not least die Direktoren der ehemaligen Ingenieurschulen sind über die Resultate der Studie informiert worden.

Dauer des Projektes: Noch bis ca. Januar 1999

Beitragsempfänger : INTEC c/o
Hochschule für Technik und Architektur Bern, HTA-BE
Morgartenstrasse 2c
3014 Bern
Fax 031 / 333 06 25

Berichterstatter : Dr. Andreas Fuchs
Büro 031 / 335 52 85 (ab Jan. 99: -4 31)
andreas.fuchs@hta-be.ch

1. Projektziele 1998

Die übergeordnete Zielsetzung des Projektes ist:

Die Studie soll die Situation der Fachhochschulen als Träger der Forschung, Entwicklung und der Verbreitung von Wissen (Diffusion) im Energiebereich im Rahmen des Programmes 'Energiewirtschaftliche Grundlagen ' (EWG) analysieren, sowie vorhandene Absichten und Möglichkeiten im Gebiet der Energieforschung aufzeigen.
Es sollen die für Entscheide hinsichtlich der Stärkung der Zusammenarbeit von KMU und Fachhochschulen im Energiebereich auf schweizerischer Ebene nötigen Informationen zusammengetragen werden. Die Erhebung beschränkt sich auf die Schulseite.

Die **Meilensteine des Jahres 1998** waren:
a) Einsammeln der Fragebogen
b) Auswertung der Fragebogen und Beilagen
c) Bericht erstellen
d) Vernehmlassung bei den Befragten und interessierten Stellen
e) Redaktion des Berichtes
f) Verbreitung und Kommunikation der Resultate

2. Im Berichtsjahr geleistete Arbeiten und Ergebnisse

(a) Arbeiten

Die Meilensteine des Jahres 1998 a) bis f) konnten erreicht werden. Tabellarische Aufstellung des Jahresablauf:

12/97	Versand des Fragebogens
2/98	Provisorische Auswertung des Fragebogens
23.6.98	Sitzung der Begleitgruppe, Diskussion des Berichtsentwurf
7/98	Revidierter Bericht an Begleitgruppe
12.8.98	Sitzung der Begleitgruppe. Entscheid, den Bericht redigieren und layouten zu lassen
10/98	Vernehmlassung
26.10.98	Vorstellung des Berichts vor den Programmleitern des BFE
11/98	Bericht an die Direktorenkonferenz der Ingenieurschulen DIS
26.11.98	Vorstellung des Berichts vor der DIS

Herr Plüss (BFE) übersetzte das Vorwort und die Zusammenfassung des Berichts in verdankenswerter Weise in die französische Sprache.

(b) Ergebnisse

Im Januar 1998 befand sich der Fragebogen zwecks Beantwortung bei den Befragten (Abgabedatum 19.1.98). Bis im März '98 betrug die Rücklaufquote dann nahezu 90% !

Es folgt eine kurze Auflistung der wichtigsten Resultate:

F&E sowie Wissens- und Technologietransfer

Die Hälfte der FH bearbeitet mehrere energie-relevante Themen.

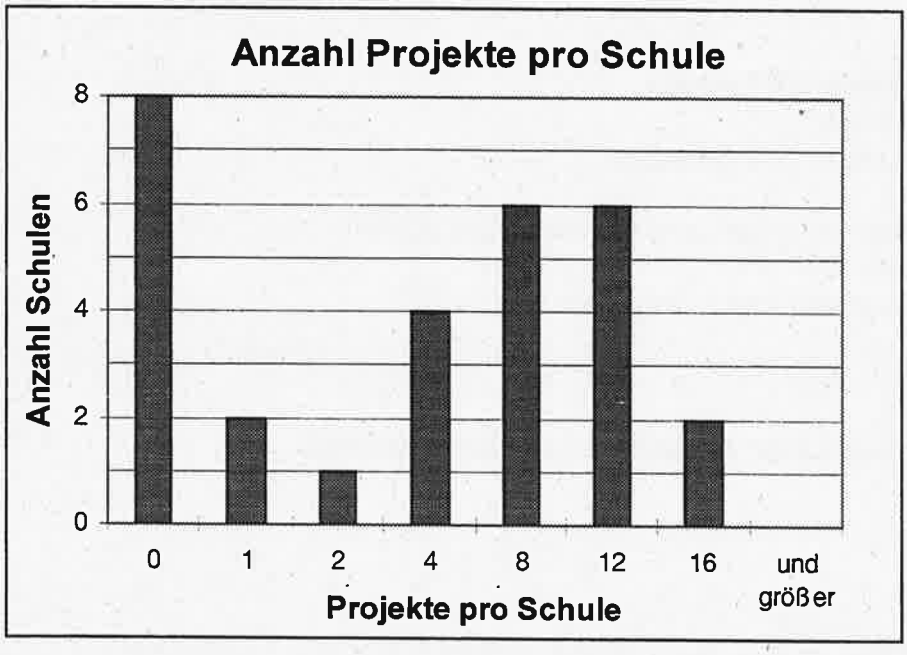


Fig. 1 Anzahl Schulen mit einer bestimmten Anzahl Projekte pro Schule

Die FH sind vor allem im Gebiet der erneuerbaren Energien tätig.

F&E wirkt auf die Lehre in belebender Weise zurück.

Die Konkurrenz zwischen den FH und den Privaten sowie den bestehenden Hochschulen ist nicht dramatisch, könnte sich aber in Zukunft verstärken.

Die Mittel für die Projekte im Jahre 2000 erhoffen sich die im Energiebereich tätigen FH-Angehörigen zur Hauptsache von der öffentlichen Hand, wobei der Bund bedeutend mehr fördern würde als die Kantone. Von den Privaten erwarten die Forscher und Entwickler bloss rund 1/3 der Mittel.

Die Energieforschung auf FH-Stufe ist nur schwach an internationale Programme angekoppelt. Die Befragten vermuten bei internationalen Projekten hohe organisatorische Einstiegshürden.

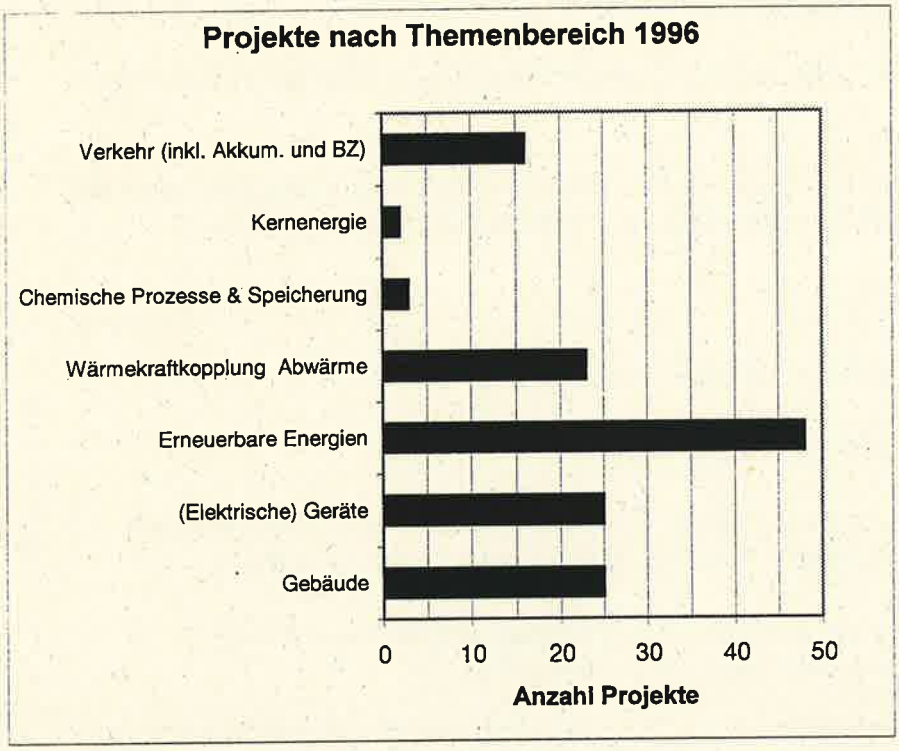


Fig. 2 Die Gebiete, in denen die Fachhochschulen tätig sind (Stand November 1996)

Strukturelles und Organisatorisches

Wegen fehlendém Mittelbau (Assistenten), zu hoher Stundenbelastung der Dozierenden sowie aufwendiger Mittelbeschaffung kann nicht flexibel auf die Bedürfnisse der Wirtschaft eingegangen werden.

Projekte an FH entstehen aufgrund persönlicher Initiative und persönlicher Kontakte.

Planungsmittel bestehen erst wenige, aber die Schwerpunktbildung (Bildung von Kompetenzzentren) ist im Gange.

Als verantwortliches Gremium der Koordination der Energieforschung können die Befragten sich eine koordinierende Arbeitsgruppe auf FH-Ebene vorstellen. Forschungsplanung durch den Bund wird begrüsst, während Planung durch die Kantone abgelehnt wird.

Die Kommunikation unter den Akteuren in der Energieforschung sollte verbessert werden.

Zum Einbezug von Studierenden in die F&E im Energiebereich

Die grosse Einarbeitungszeit und die zeitliche Begrenztheit studentischer Arbeiten verunmöglichen rasches Reagieren auf Anfragen der Wirtschaft.

Der Betreuungsaufwand ist bedeutend und wegen fehlendem Mittelbau kaum oder nicht sicherzustellen.

Längere Semesterarbeiten und Anstellung (nach dem Diplom) der Studierenden als Assistierende sind denkbare Möglichkeiten zur Verbesserung des Einbezugs Studierender in die F&E.

Fazit durch Dr. Ruedi Meier und die Begleitgruppe :

1. Der Mittelbau ist die Basis für Kompetenzzentren
2. Optimale Strukturen (d.h. Koordination, Zusammenarbeit) und Anbindung an Programme (z.B. internationale Forschungsprogramme) sind wichtig
3. Auf der Ebene der Projekte sind eine Projektbörse, Kontaktvermittlung (international) sowie Coaching wichtige Massnahmen

Der Schlussbericht umfasst Vorschläge, was zur Weiterentwicklung der Energieforschung an Fachhochschulen getan werden könnte. In einem nächsten Planungsschritt kann nun die Ausarbeitung detaillierter Strategien zur Verstärkung energiepolitischer Absichten über eine engere Zusammenarbeit von FH und KMU erfolgen.

Der Schlussbericht enthält im Anhang konzeptionelle Schriften von in Diskussion stehenden Kompetenzzentren des Energiebereich.

3. Kontakte und Zusammenarbeit

Die KTI-FH, Leistungsbereich Fachhochschulen, wurde informiert gehalten.

Die Redaktion sowie das Layout des Schlussberichtes erfolgte durch Herrn Felix Frank, Wissenschaftsjournalist, Bern.

4. Transfer von Ergebnissen in die Praxis

Folgende Massnahmen wurden zur Umsetzung der Ergebnisse unternommen:
1. Information der Befragten (Direktionen und Abteilungsleiter der FH)
2. Information der Forschungsförderer (KTI-FH, BFE, Technologietransferstelle)

Kritische Punkte für die Umsetzung der Erkenntnisse der Studie sind weiterhin:
- Gesunde finanzielle Basis der jungen Fachhochschulen. Sowohl Bund und Kantone müssen sich an der Finanzierung beteiligen und dürfen die Verantwortung dafür nicht einander zuschieben.
- Koordination unter den Akteuren der E-Forschung. Die Forscher an den FH müssen beweisen, dass sie Mittel zielgerichtet einsetzen können. Dies kann nur effizient im Rahmen von Netzwerken geschehen.
- Zusammenarbeit von Industrie und FH. Es müssen Firmen gefunden bzw. gegründet werden, die wirtschaftliche Verwertung der Resultate der Energieforschung an FH sicherstellen. (Bund und Kantone haben hier nur indirekten Einfluss, indem sie bloss die Rahmenbedingungen der effizienten Zusammenarbeit mitgestalten können. Die Hauptverantwortung liegt bei den Forschern und Entwicklern an den Schulen und der Privatwirtschaft.)

5. Perspektiven für 1999

Das Projekt steht jetzt, Dezember 1998, kurz vor dem Abschluss. Die verbleibenden Schlussarbeiten werden daher in diesem Jahresbericht erwähnt:

Die Projektziele des Jahres 1999 sind:
a) Kritik aus der Vernehmlassung in den Schlussbericht einfliessen lassen
b) Schlussbericht erstellen
c) Schlussbericht in die Distribution geben

6. Publikationen 1998/99

Fuchs, Andreas. Forschung, Entwicklung und Umsetzung im Energiebereich – Situationsanalyse und Absichten der Fachhochschulen. Bundesamt für Energie, 1998 (Entwurf Schlussbericht)

[Im Januar 1999 wird der Schlussbericht entstehen.]

16. Dezember 1998
ewg_98b.doc

Bundesamt für Energie
3003 Bern

JAHRESBERICHT 1998

Über die Arbeiten gemäss Vertrags-Nr. .59248.....

Titel des Projekts:

Energiepolitik in einem föderativen System - Zusammenarbeit zwischen Bund und Kantonen in der Energiepolitik

Zusammenfassung:

Die Zusammenarbeit zwischen Bund und Kantonen in der Energiepolitik kennt bereits viele Formen und Organe und kann als intensiv bezeichnet werden. Die befragten Vertreter von Bund und Kantonen beurteilen die Zusammenarbeit grundsätzlich als gut, es zeigen sich aber klar auch Verbesserungsmöglichkeiten. Im Vordergrund stehen

- die Zusammenlegung von Ressourcen und eine verstärkte regionale Zusammenarbeit unter den Kantonen,
- eine partnerschaftliche Form der Zusammenarbeit zwischen Bund und Kantonen, bei welcher Entschiede gemeinsam erarbeitet und getroffen werden,
- eine vermehrte Zusammenarbeit zwischen Bund und Kantonen nicht nur auf der Ebene des Vollzugs, sondern auch auf strategischer Ebene mit der Vereinbarung gemeinsamer Ziele und Programme,
- eine klare Aufgabenteilung und klare Zuständigkeiten innerhalb gemeinsamer Programme.

Dauer des Projekts:

1. Februar 1997 bis 31. Januar 1998

Beitragsempfänger:

IPSO Sozial-, Marketing- und Personalforschung

Berichterstatter:

Matthias Peters
Zürichstrasse 98
Postfach
8600 Dübendorf 1
Tel: 01 823 19 19 Fax: 01 / 823 19 18
E-Mail: matthias.peters@ihagfm.ch

1. Projektziele 1998

Ziel der Untersuchung war es, die bisherigen Formen der Zusammenarbeit zwischen Bund und Kantonen in der Energiepolitik auf ihre Leistungsfähigkeit zu untersuchen und allenfalls Massnahmen zur Verbesserung vorzuschlagen. Massgebend waren folgende Grundfragen:

- Wie charakterisiert sich die bisherige Zusammenarbeit zwischen Bund und Kantonen in der Energiepolitik?
- Welches sind die Stärken und Schwächen dieser Zusammenarbeit?
- Welche konkreten Möglichkeiten ergeben sich zur Verbesserung der Zusammenarbeit?

Im Berichtsjahr wurde die Studie abgeschlossen und der Bericht im Rahmen der Umsetzung an die interessierten Kreise verteilt. Ebenso fand eine abschliessende Diuskussion im Rahmen der Begleitgruppe statt.

2. Geleistete Arbeiten und Ergebnisse

- Diskussion in der Begleitgruppe
- Vorbereitung der Publikation
- Verteilung der Publikation

5. Publikationen 1998

Arbeitsgemeinschaft IPSO Sozial-, Marketing- und Personalforschung / Support / Prof. U. Klöti, Universität Zürich: Zusammenarbeit zwischen Bund und Kantonen in der Energiepolitik, Bundesamt für Energie, Forschungsprogramm Energiewirtschaftliche Grundlagen, März 1998 (EDMZ Nr. 805.589 d)

BUNDESAMT FÜR ENERGIE
3003 BERN

JAHRESBERICHT 1998

Über die Arbeiten gemäss Vertrags-Nr. 63048

Titel des Projekts:	Elektrizitätsmarktöffnung: Auswirkungen im Kanton Bern

Zusammenfassung: Das Projekt untersucht die Auswirkungen der bevorstehenden Liberalisierung der Strommärkte auf die mittleren und kleineren Elektrizitätswerke, die Gemeinden und den Kanton am Beispiel des Kantons Bern.
Auftraggeber sind die Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern (BVE) sowie das Bundesamt für Energie (BEW).
Das Projekt wurde 1998 abgeschlossen und publiziert:
Elektrizitätsmarktöffnung: Auswirkungen im Kanton Bern, deutsch mit französischer Kurzfassung, 122 Seiten.
Bezug: Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern, Reiterstr. 11, 3011 Bern, Fax: 031 633 36 05

Die vorliegende Studie untersucht die Auswirkungen der bevorstehenden Liberalisierung der Strommärkte auf die mittleren und kleineren Elektrizitätswerke, die Gemeinden und den Kanton am Beispiel des Kantons Bern. Sie soll damit zusammen mit weiteren Studien die Grundlagen für die Diskussion um das Elektrizitätsmarktgesetz verbessern.
Niemand kann heute mit Sicherheit voraussagen, wie sich die Strommärkte entwickeln. Aufgrund eingehender Analysen und zahlreicher Gespräche sind die folgenden Entwicklungen am wahrscheinlichsten:

- **Relativ geringe Folgen:** Bei einer gemässigten Marktöffnung sind die Ertrags- und Gewinneinbussen der Elektrizitätsversorgungsunternehmungen (EVU) im Kanton Bern relativ gering, insbesondere weil die Zahl der Grosskunden, die Zutritt zum Markt erhalten, recht klein ist. Der allgemeine Druck auf die Preise wird aber zu Rationalisierungen führen.
- **Strukturwandel:** Die Gemeinden werden in grosser Zahl eine Verselbständigung ihrer EVU realisieren, in einigen Fällen regionale Kooperationen eingehen oder sich der BKW anschliessen.
- **Geringe regionale Auswirkungen:** In Randregionen dürften die Preise teilweise aufgrund der leicht höheren Verteilkosten etwas weniger sinken als in den Zentren.
- **Volkswirtschaftliche Vorteile:** Die Unternehmungen und in geringerem Masse auch die Haushalte profitieren von tieferen Strompreisen und den entsprechend leicht tieferen Güterpreisen. Überdies wirkt die Liberalisierung effizienzsteigernd und fördert die Standortgunst.
- **Gewinnablieferungen an die Gemeinden unter Druck:** In den zahlreichen Fällen, in denen bislang überhöhte Ablieferungen getätigt wurden, wird der Wettbewerbsdruck tendenziell zu einer Senkung der Gewinnablieferungen führen. Für die Gemeindefinanzen kann dies spürbare Auswirkungen haben.
- **Umweltauswirkungen relativ gering:** Die Ziele der Umwelt- und Ressourcenschonung sowie der Förderung der rationellen Energienutzung und der erneuerbaren Energien werden durch die Liberalisierung etwas schwieriger erreichbar, soweit nicht flankierende Massnahmen getroffen werden.

Der Handlungsbedarf der öffentlichen Hand konzentriert sich auf zwei Schwerpunkte:

- Wir empfehlen, dass der Kanton (bezüglich BKW) und insbesondere die Gemeinden die **Strategie „ihrer" EVU** und mögliche Folgen für die öffentlichen Finanzen rasch und gründlich prüfen.
- Daneben sollte die kantonale und kommunale **Energiepolitik** weitergeführt und gezielt verstärkt werden.

Dauer des Projekts:	Ende 1997 bis Anfang 1998 (Publikation und zwei Fachtagungen: 1998)

Beitragsempfänger:	ECOPLAN Wirtschafts- und Umweltstudien
Berichterstatter:	Felix WALTER
Adresse:	Monbijoustrasse 26, CH-3011 Bern
Telefon:	+41 - 31 - 385 81 81 Fax +41 - 31 - 385 81 81
E-mail:	walter@ecoplan.ch

1. Projektziele 1998

Für 1998 wurde das Ziel gesetzt, das Projekt mit einem Schlussbericht abzuschliessen und zwei Fachtagungen zu organisieren.

2. 1998 Geleistete Arbeiten und Ergebnisse

Schlussbericht
Im Januar 1998 wurde der Schlussbericht fertiggestellt und von der Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern an sämtliche bernischen Gemeinden und Elektrizitätsversorgungsunternehmen verschickt. Der Schlussbericht wurde in deutscher Sprache verfasst und enthält eine französische Zusammenfassung. Zudem sind sowohl die französische als auch die deutsche Kurzfassung als Separatdrucke erhältlich.
Bezugsquelle: Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern, Reiterstr. 11, 3011 Bern. Fax: 031 633 36 05. Die Kurzfassungen können auch direkt vom Internet heruntergeladen werden (www.ecoplan.ch).

Fachtagungen
Eine erste Tagung fand am 6. März 1998 in Bern vor 250 Teilnehmerinnen und Teilnehmern in deutscher Sprache statt. Auf Wunsch des französischsprachigen Kantonsteils wurde am 16. Juni 1998 in Tramelan zusammen mit dem Kanton Jura eine weitere Veranstaltung durchgeführt.

3. Zusammenarbeit Schweiz und Ausland

4. Transfer in die Praxis

Die Ergebnisse der Studie wurden von zahlreichen Elektrizitätsversorgungsunternehmen sowie von Vertreterinnen und Vertretern nicht nur der bernischen Gemeinden mit grossem Interesse zur Kenntnis genommen. Das bis anhin nicht oder nur ungenügend vorhandene Bewusstsein für die tiefgreifenden Veränderungen, welche mit der Liberalisierung des Strommarktes einher gehen werden, konnte bei den Betroffenen geschärft werden.

5. Perspektiven 1999

Das Projekt wurde 1998 abgeschlossen.

6. Publikationen 1997

- Elektrizitätsmarktöffnung: Auswirkungen im Kanton Bern, Schlussbericht, 122 Seiten
  Studie im Auftrag des Bundesamtes für Energiewirtschaft (BEW) und der Bau, Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern (BVE)

- Elektrizitätsmarktöffnung: Auswirkungen im Kanton Bern, Kurzfassung, 11 Seiten
  Studie im Auftrag des Bundesamtes für Energiewirtschaft (BEW) und der Bau, Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern (BVE)

- Ouverture du marché de l'électricité: effets pour le Canton de Berne, condensé, 12 pages
  mandaté par: Direction des travaux publics, des transports et de l'énergie du Canton de Berne (TTE) et Office fédéral de l'énergie (OFEN)

BUNDESAMT FÜR ENERGIE
3003 BERN

JAHRESBERICHT 1998

Über die Arbeiten gemäss Vertrags-Nr.

Titel des Projekts: Service Public im liberalisierten Strommarkt

Zusammenfassung: Ausgehend von einer klar definierten Abgrenzung des Service Public wird untersucht, ob und wenn ja in welchen Bereich der Service Public durch die Strommarktliberalisierung gefährdet ist. Bei einer allfälligen Gefährdung ist aufzuzeigen, mit welchen Massnahmen der Service Public aufrecht erhalten werden kann. Basierend auf Fallbeispielen sollen insbesondere verlässliche Aussagen über regionale Kostenunterschiede bei der Stromverteilung gewonnen werden.

Dauer des Projekts: Dezember 1998 bis September 1999

Beitragsempfänger: ECOPLAN Wirtschafts- und Umweltstudien
Berichterstatter: Heini SOMMER
Adresse: Schützengasse 1, Postfach, CH-6460 Altdorf
Telefon: +41 - 41 - 870 90 60 Fax +41 - 41 - 872 10 63
E-mail: sommer@ecoplan.ch

1. Projektziele 1998

In der Vorstudie „Service Public im liberalisierten Strommarkt" für den Kanton Zürich wurde untersucht, ob der Service Public (in seinen vielfältigen Bedeutungen) durch die Strommarktliberalisierung gefährdet ist und falls ja, mit welchen Massnahmen der Service Public aufrecht erhalten werden kann. Basierend auf den Ergebnissen dieser Vorarbeiten ergeben sich für die Hauptstudie folgende Zielsetzungen:

- Breitere Abstützung der zahlenmässigen Aussagen zu Kostendifferenzen bei den Durchleitungspreisen und Aufarbeitung der Kostenunterschiede bei den Anschlusspreisen
- Vertiefte Analyse der evtl. erforderlichen Massnahmen zur Sicherung des Service Public

2. 1998 Geleistete Arbeiten und Ergebnisse

Die Vorarbeiten für die Hauptstudie wurden eben erst aufgenommen:

- Dezember 1998: Erarbeitung des Datenerhebungskonzeptes, erste Kontakte mit EVUs
- 15. Dezember 1998: 1. Sitzung mit Begleitgruppe, Präsentation der Vorstudie, Erläuterung zur Offerte und zum Datenerhebungskonzept

3. Zusammenarbeit Schweiz und Ausland

Im Rahmen der Projektbearbeitung ist eine Auswertung der ausländischen Erfahrungen zur Strommarktliberalisierung und den Auswirkungen auf den Service Public geplant.

4. Transfer in die Praxis

Bereits während der Vorstudie konnten intensive Kontakte mit einzelnen Elektrizitätsversorgungsunternehmen hergestellt werden. Diese Kontakte werden in der Hauptstudie im Rahmen der Fallbeispiele ausgedehnt. Den EVUs bietet sich dabei die Gelegenheit eines Art „Benchmarking".

5. Perspektiven 1999

Im Januar 1999 sind erste Kontakte mit den Elektrizitätsversorgungsunternehmen vorgesehen. Die eigentliche Datenerhebung bei den EVUs ist ab Februar/März 1999 geplant. Für Ende April ist ein Zwischenbericht mit ersten Erkenntnissen zur Datenverfügbarkeit bei den EVUs vorgesehen. Der zweite Zwischenbericht mit den Ergebnissen zu den regionalen Unterschieden bei den Durchleitungskosten ist auf Ende Juni terminiert. Der Schlussbericht ist auf Ende September geplant.

6. Publikationen 1998

Vorstudie „Service Public im liberalisierten Strommarkt" im Auftrag der Baudirektion des Kantons Zürich.