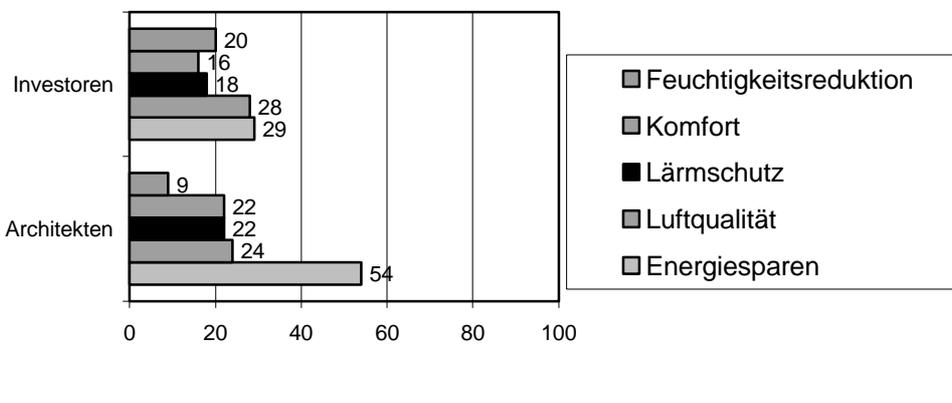


Jahresbericht, 21. Januar 2002

Energiewirtschaftliche Grundlagen

Aktivitäten und Projekte 2001

Vorteile der Komfortlüftung im Wohnbereich



Bundesamt für Energie BFE

Worbentalstrasse 32, CH-3063 Ittigen · Postadresse: CH-3003 Bern

Tel. 031 322 56 11, Fax 031 323 25 00 · office@bfe.admin.ch · www.energie-schweiz.ch

ENET-Bestellnummer: XYZ · ENET, Egnacherstrasse 69, 9320 Arbon

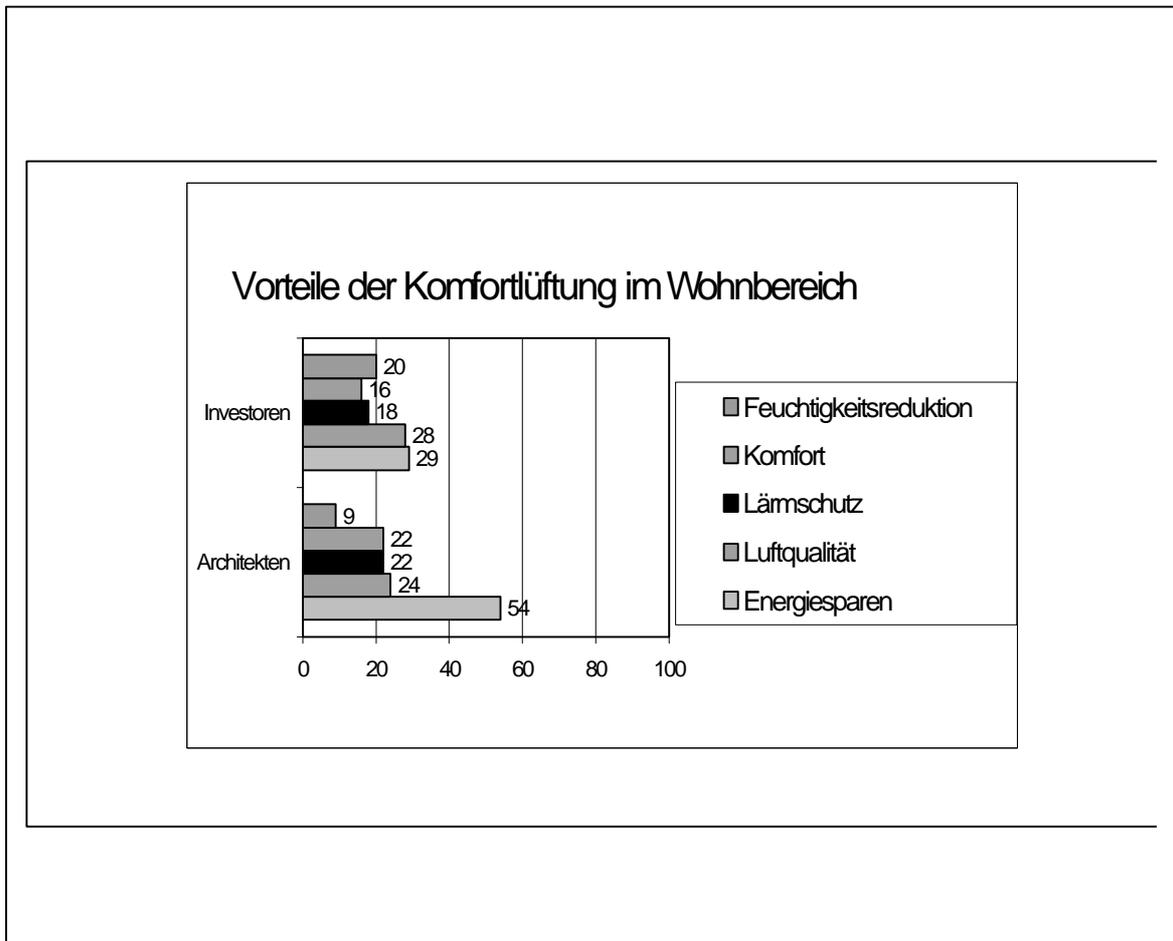
ENERGIEWIRTSCHAFTLICHE GRUNDLAGEN

Überblicksbericht zum Forschungsprogramm 2001

Dr. Ruedi Meier

ruedimeierg@bluewin.ch

www.ewg-bfe.ch



Die Komfortlüftung im Wohnbereich

Laut einer Umfrage weist die Komfortlüftung sowohl bei Mietern wie bei Fachleuten eine hohe Akzeptanz auf. Der Aspekt des Energiesparens im Zusammenhang mit der Komfortlüftung hat für Architekten eine grössere Bedeutung als für Investoren (Quelle: [7]).

Programmschwerpunkte und anvisierte Ziele 2001

Die Eidgenössische Energieforschungskommission (CORE) hat das Forschungsprogramm Energiewirtschaftliche Grundlagen (EWG) des Bundesamts für Energie (BFE) als einen wichtigen Schwerpunktbereich bezeichnet. Das Forschungsprogramm EWG beschäftigt sich primär mit den wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Fragen des Energieangebotes und der Energienachfrage. Es werden Grundlagen für die Energiepolitik erarbeitet, die als Basis für die Beantwortung von politischen Vorstössen, die Ausarbeitung von Botschaften des Bundesrates sowie der Weiterentwicklung der Energiepolitik dienen. Die Forschungsergebnisse des Forschungsprogramms EWG kommen ebenfalls den Kantonen und verschiedenen Verbänden und Organisationen zugute. Das Programm EWG ist das einzige nicht-technische Forschungsprogramm im Energiebereich, dem eine zentrale Querschnittsfunktion zukommt, indem mit den verschiedenen technischen Bereichen (z.B. rationelle Gebäude- bzw. Elektrizitätsnutzung) intensiv zusammengearbeitet wird. Die energiewirtschaftliche Forschung hat dabei von den technischen Gegebenheiten und Entwicklungstrends auszugehen. Darauf abgestützt **werden zentral die Fragen des Verhaltens von Investoren, Haushalten, Unternehmen aber auch der Akteure der öffentlichen Hand analysiert.**

Im Jahre 2001 standen **Analysen der Kosten und Wirtschaftlichkeit von Energiesystemen, die Untersuchung der Wirkungsweise von Massnahmen sowie vor allem die Erarbeitung für die Marktregelung der leitungsgebundenen Energieträger (Elektrizität, Gas) im Vordergrund.** Im Anschluss an das eidgenössische Elektrizitätsmarktgesetz mussten Grundlagen für die Elektrizitätsmarktverordnung (EMV) erarbeitet werden. Anlässlich einer Tagung am 22. November 2001 konnten im Rahmen einer Fachveranstaltung wichtige Ergebnisse einer breiten Öffentlichkeit präsentiert werden. Die Nachfrage nach der Tagung war so gross, dass eine Wiederholung der Veranstaltung am 22. März 2002 an die Hand genommen werden musste.

Die Analyse der Kosten und Wirtschaftlichkeit von Energiesystemen, vor allem aber die Untersuchung der Massnahmen, stützen sich auf das eidgenössische Energiegesetz und das CO₂-Gesetz ab. Es ist eine wichtige Aufgabe des Forschungsprogramms EWG, bereits erzielte Wirkungen qualitativ und quantitativ zu erfassen, vor allem aber auch Vorschläge für Verbesserungen und Effizienzsteigerungen mit neuen Massnahmen – oder im Rahmen des Vollzugs bestehender Massnahmen – zu erarbeiten.

Im Sommer 2001 wurde eine weitere **Ausschreibungsrunde von EWG-Projekten** vorgenommen. Die Ausschreibungen stützten sich dabei auf die laufend zu überarbeitende EWG-Projektliste ab. Im Vorfeld der Ausschreibungen werden die Projektskizzen bei den verschiedenen interessierten Kreisen (z.B. Kantone, Fachverbände, Verwaltungsstellen etc.) in die Vernehmlassung gegeben und diskutiert. Neben der EWG-Begleitgruppe werden die einzelnen Forschungsprojekte in aller Regel von einer Fachgruppe betreut, damit bereits in der Bearbeitungsphase die Interessen und Anliegen von umsetzungsorientierten Akteuren einfließen. Gleichzeitig stellt die Mitwirkung der Arbeitsgruppen ein wichtiges Element der Qualitätssicherung der Forschungsarbeiten dar. In erfreulicher Weise hat sich die Zusammenarbeit des Forschungsprogramms EWG mit der CORE intensiviert. Ein Resultat dieses Zusammenwirkens ist die Ausschreibung einer Machbarkeitsstudie für ein Forschungsprojekt zur langfristigen nachhaltigen Gestaltung der schweizerischen Energienutzung und Energieversorgung im Rahmen der Ausschreibungsrunde anfangs 2002.

Durchgeführte Arbeiten und erreichte Ergebnisse

DATEN

Im Projekt **Indikatoren zu ausgewählten kantonalen Energiemassnahmen** [1] wird bereits zum dritten Mal eine Datenauswertung (nach 1996 und 1998) vorgenommen. Die im Zweijahresturnus erhobenen Daten für die Indikatoren liegen nun für das Jahr 2000 vor. Damit sind Entwicklungen seit 1996 für jeden Kanton ablesbar. Neu sind die zertifizierten Minergieflächen in die Auswertung einbezogen worden. Die aufgenommenen Output-Indikatoren für den Informations- und Weiterbildungsbereich der Kantone sind in der vorliegenden Form wenig befriedigend und führen zu schwer interpretierbaren Ergebnissen. Eine Überprüfung dieser Angaben ist deshalb für die nächste Auswertungsrunde vorzunehmen. Insgesamt kann die Entwicklung der kantonalen Energiepolitik anhand der ausgewählten Indikatoren zu den

Energiemassnahmen recht gut verfolgt werden. Dabei ist aber ein direkter Vergleich unter den Kantonen schwierig, da doch die Bedingungen bzw. Voraussetzungen, wie etwa auch die vorhandenen Möglichkeiten und Mittel sehr unterschiedlich sind. Mit den vorgelegten Indikatoren ist einzig ein Monitoring möglich. Aussagen über Ursachen und Wirkungen der kantonalen Energiepolitik können damit nicht vorgenommen werden. Hierzu müssten weiterführende Evaluationen und Erfolgskontrollen realisiert werden.

In der **Vorstudie Energieverbrauch im öffentlichen Verkehr** [2] zeigt sich, dass im Jahre 1999 3,9 TWh/a (10,9 PJ/a) elektrische Energie und 80 PJ/a fossile Energie im öffentlichen Verkehr eingesetzt wurden. Die Energiekosten betragen insgesamt ca. 1,1 Mia. Franken pro Jahr. Die 69 Bahnen der Schweiz (SBB und die Konzessionierten Transportunternehmen (KTU)) benötigen insgesamt 2,1 TWh/a elektrische Energie für 320 Mio. Franken pro Jahr. Bei Energiepreisen von 3 bis 19 Rappen pro kWh Strom beträgt der Mittelwert des Elektrizitätspreises 15,2 Rappen pro kWh. Der spezifische Verbrauch an elektrischer Energie hat sich bei den SBB von 1994 bis 1999 um 9% verringert, wobei allerdings eine bedeutende Erhebungsunschärfe das Ergebnis beeinflussen haben könnte. An den Resultaten erstaunen vor allem die hohen spezifischen Energieverbrauchszahlen der KTU-Bahnen. Grundsätzlich wäre es erwünscht, wenn die bisherigen Arbeiten weiter vertieft werden könnten und eine bessere Aufteilung des Energieverbrauchs auf den Güter- bzw. Personenverkehr sowie den Intercity- bzw. Regionalverkehr vorgenommen werden könnte. Zur Zeit ist eine Weiterführung und Umsetzung der Arbeiten noch offen.

PERSPEKTIVEN

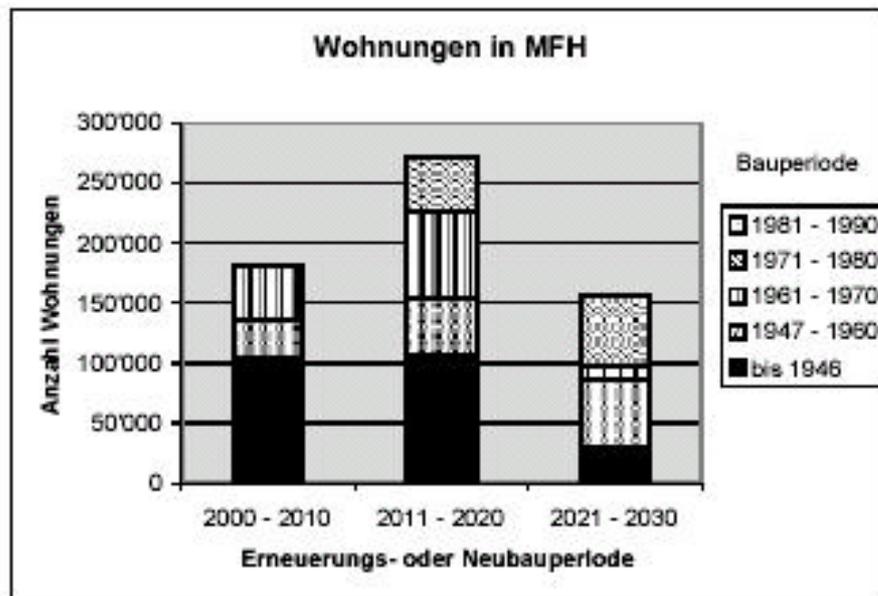
Nach intensiven Arbeiten an den Perspektiven für diverse politische Entscheide (Energiegesetz, CO₂-Abgabegesetz, Energievorlagen, Moratorium- und Atomausstiegsinitiativen) konnten im Jahr 2001 die Modellierungs- und Perspektivarbeiten (vgl. dazu Projekte **Koordination der Modellierungs- und Perspektivarbeiten** [3] sowie **Energieperspektiven – Ex-post-Analyse der Haushalte 2000** [4]) auf ein Minimum konzentriert werden. So sind in internen Berichten die klimabereinigten CO₂-Emissionen für die Jahre 1990 bis 1999 bzw. die Ex-post-Analysen des Energieverbrauchs für 1999/2000 vorgenommen worden. Insgesamt zeigt sich, dass die klimabereinigten CO₂-Emissionen gegenüber den Ist-Werten um rund plus/minus 5% abweichen (beispielsweise Ist-Wert 1999 = 42,9 Mio. t gegenüber den klimabereinigten Wert von 44,1 Mio. t). Zudem lässt sich eine gute Übereinstimmung zwischen den statistischen Befunden und den modellmässig ermittelten Verbräuchen feststellen. Ebenfalls zeigen die ersten Resultate des Heizölpanels, dass für die Sektoren Haushalte, Dienstleistungen und Industrie die modellmässig ermittelten Verbräuche mit den tatsächlichen Gesamtansätzen an Heizöl- und den Lagerbestandsveränderungen harmonisieren. Im Bereich der Energieperspektiven sollen im Jahr 2002 wiederum Ex-post-Analysen des Energieverbrauchs vorgenommen werden. Ab Herbst 2002 werden die Energieperspektiven aufgrund von aktualisierten Rahmendaten neu konzipiert und berechnet.

MODELLE

Als Grundlage für die Volksinitiativen *Strom ohne Atom* bzw. *Moratorium plus* sind im Projekt **Ausstieg aus der Kernenergie – wirtschaftliche Auswirkungen** [5] die volkswirtschaftlichen Kosten berechnet worden. Für die Analyse wurde das bestehende dynamische Gleichgewichtsmodell von Ecoplan mit einem Technologiemodell im Stromproduktionssektor verknüpft. Der vorzeitige Ausstieg gemäss der Initiative *Strom ohne Atom* würde die Strompreise in der Schweiz um maximal 20% gegenüber der Referenzentwicklung (liberalisierter Strommarkt, Laufzeit der KKW's von bis zu 60 Jahren) anheben. Auf die Wirtschaft würde sich dies negativ auswirken, indem das Brutto-Inlandprodukt (BIP) um rund 0,6% sinken und aufgrund der recht beträchtlichen Strompreiserhöhung ein nicht unerheblicher Strukturwandel in Gang gesetzt würde. Die Arbeitsplätze würden um rund 3500 abnehmen. Zudem wäre mit einer Verschlechterung der CO₂-Bilanz zu rechnen, die mit einer CO₂-Abgabe in der Höhe von 40 CHF pro Tonne CO₂ auf Brenn- und Treibstoffen ausgeglichen werden könnte. Das Ausmass der Reduktion der Risikokosten bei einem vorzeitigen Ausstieg aus der Kernenergie ist unklar. Hingegen kann gesagt werden, dass ein Haushalt pro Jahr mit rund 200 CHF belastet würde, wenn ein vorzeitiger Kernenergieausstieg eingeleitet würde.

KOSTEN/WIRTSCHAFTLICHKEIT UND AKZEPTANZ VON ENERGIESYSTEMEN

Im Projekt *Neu Bauen statt Sanieren* [6] wird einleitend aufgezeigt, dass der schweizerische Mehrfamilienhausbestand vor einem umfassenden Erneuerungs- oder Neubauschub steht. Es wird geschätzt, dass die zu erneuernden bzw. die neu zu bauenden Wohnungen im Jahr 2000 bis 2010 von rund 180'000 auf ca. 270'000 in den Jahren 2011 bis 2020 ansteigen werden (vgl. dazu Figur 1).



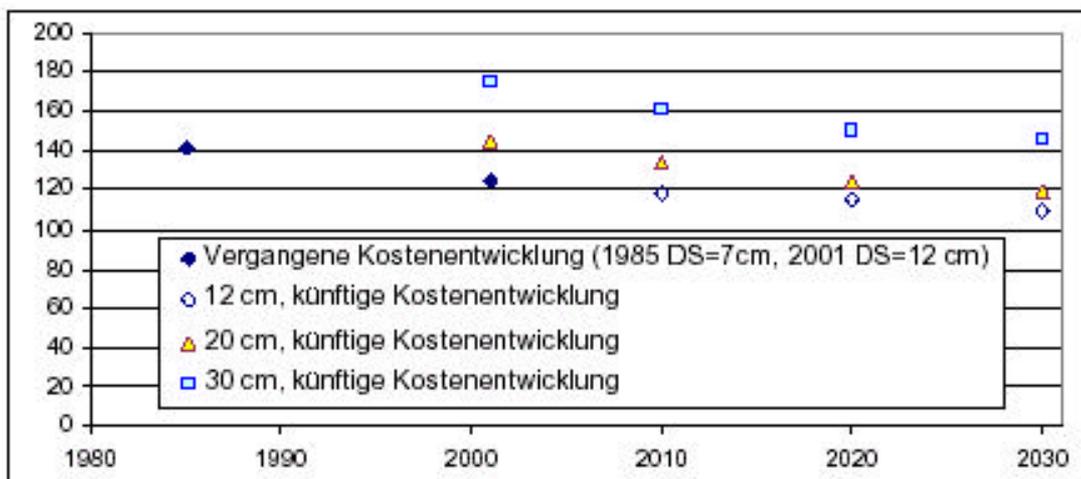
Figur 1: Wohnungen nach Erstellungsperiode, die in den kommenden Dekaden vor einer Gesamterneuerung stehen. (Quelle: [6]).

Dabei besteht ein eigentliches Erneuerungsdilemma, da für viele erneuerte oder neu gebaute Objekte eine Bruttorendite von 6,5% bis 7,5% anvisiert wird, die in der Regel aber nur im Raum Zürich oder weiteren grösseren und mittleren Zentren sowie in attraktiven Tourismus-Regionen zu erwirtschaften ist. In der *übrigen Schweiz* können aufgrund der bestehenden wirtschaftlichen Rahmenbedingungen kaum die notwendigen Erneuerungen bzw. Neubauten rentabel realisiert werden. Es besteht die Gefahr einer eigentlichen Verslumung. Für die Erneuerung spielen dabei energetische Faktoren bestenfalls am Rand eine Rolle. Viel wichtiger sind bautechnische Probleme wie Schallschutz, Ersatz von Leitungen, funktionale und strukturelle Einteilung der Wohnräume, die Realisierung von Ausnutzungsreserven. Bei Gesamtsanierungen können in der Regel nur 50-70% der Investitionen auf die Mietpreise überwältzt werden. Hemmend wirkt zudem, dass die vollständige Leerung eines Objekts zwischen 6 Monaten und 2 Jahren dauern kann. Bei schutzwürdigen Gebäuden kommt ein Ersatzbau in der Regel nicht in Frage. Aus ökologischer Sicht wird festgehalten, dass unter Mitberücksichtigung der grauen Energie ein Ersatzneubau mittel- bis längerfristig Vorteile aufweisen kann, wobei ein energetischer optimal organisierter Recyclingmarkt dabei eine wichtige Rolle spielt. Kostenmässig sind Ersatzneubauten allerdings bei höherem Wert auch mit höheren Kosten verbunden. Sowohl bei Gesamterneuerungen wie auch bei Ersatzneubauten wird im Prinzip billiger Wohnraum zerstört, was kurz- und mittelfristig sozialpolitischen Sprengstoff beinhaltet. Längerfristig hebt sich der Konflikt tendenziell auf, da teure Wohnungen immer wieder relativ günstiger werden und den Markt preisgünstiger Wohnungen alimentieren. Aus städtebaulicher Sicht ist die umfassende Erneuerung von Wohnraum oder von Ersatzbauten erwünscht, da in Gebieten mit Verslumungstendenzen eine Aufwertung vorgenommen werden kann. Als Instrumente für die Förderung von Ersatzneubauten schlagen die Autoren erhöhte Abschreibungsmöglichkeiten mit der Schaffung von Erneuerungsfonds vor. Zudem könnten Ausnutzungsboni für Ersatzneubauten festgelegt werden. Weiter sollten die Erschliessungsgebühren nur für die Kapazitätserweiterungen und die effektiven Mehraufwendungen erhoben werden. Die Bewilligungsverfahren könnten bei frühzeitiger planerischer Festlegung und Mediationsverfahren erleichtert bzw. beschleunigt werden. Insgesamt sollte das Image von Ersatzneubauten bzw. umfassenden Erneuerungen verbessert werden. Generell plädieren die Autoren dafür, nicht unbedingt die Quantität, sondern die Qualität der Ersatzneubauten als zentrale Steuerungsgrösse ins Auge zu fassen.

Im Projekt *Akzeptanz von Komfortlüftungen im Wohnbereich / Adhérence de l'aération douce dans les logements* [7] geht es um die Analyse der Kenntnisse zur Komfortlüftung und der Akzeptanz bei Fachleuten wie auch bei

Wohnungseigentümern sowie Mietern und Mieterinnen. Es zeigt sich, dass bei den Investoren und Architekten die Faktoren Feuchtigkeitsreduktion, Komfort, Lärmschutz, Luftqualität und Energiesparen etwa gleich häufig genannt werden (s. Figur Titelseite). Einzig bei den Architekten weist das Energiesparen ein deutliches Plus auf. In einem weit geringeren Ausmass werden von den gleichen Gruppen Nachteile wie Geräusche, Unterhaltsintensität, zusätzlicher Energieverbrauch, Akzeptanz bei Benutzern genannt. Als zentraler Nachteil von Komfortlüftungen werden erhöhte Kosten hervorgehoben. Von den Mieterinnen und Mietern wird die gute Luftqualität bei einer Komfortlüftung an erster Stelle hervorgehoben. MieterInnen ohne Komfortlüftung erwähnen mögliche Geräusche als negativ, diejenigen mit Komfortlüftung höhere Kosten als wichtigster Nachteil. Geräusch- und Geruchsbelästigungen werden nur in wenigen Fällen erwähnt. Insgesamt zeigt die Studie, dass die Komfortlüftung sowohl bei Fachleuten wie auch bei Mieterinnen und Mietern – vor allem jenen mit Erfahrung mit einer Komfortlüftung – eine hohe Akzeptanz aufweist.

Im Projekt **Grenzkosten bei forcierten Energie-Effizienzmassnahmen** [8] konnten im Berichtsjahr erhebliche Fortschritte erzielt werden. Es wurden die Kosten und Nutzen von Energie-Investitionen im Bereich Wohngebäude (insbesondere Wärmeschutzinvestitionen) und die Funktion der zunehmenden Energieeffizienz für Neubauten, Ein- und Mehrfamilienhäuser berechnet. Ausgehend von den heutigen Energieanforderungen wurden der Minergie- sowie der Passivhausstandard als weitergehende Niveaus analysiert. Die Kosten wurden für einzelne Bauteile (Wand, Dach, Fenster) direkt bei Unternehmen erhoben und die Investitionen mittels der Annuitätsmethode auf Jahreskosten umgerechnet. Den Grenzkosten wurden in einem ersten Schritt die vermiedenen Wärmekosten und in einem weiteren Schritt Zusatznutzen (Co-Benefits) gegenübergestellt. Bei letzteren zeigt sich zur Zeit noch eine recht grosse Unsicherheit. Neben den gegenwärtigen Kosten konnten ebenfalls Schätzungen für die zukünftige Entwicklung unter Einschluss von Lern- und Skaleneffekten vorgenommen werden. Die Autoren halten fest, dass das zu erschliessende Energieeffizienzpotenzial von Wärmeschutzmassnahmen an Gebäuden gross sei, sowohl bei Erneuerungen wie auch bei Neubauten. Dieses Potenzial würde zu einem grossen Teil im Bereich der Wirtschaftlichkeit liegen, dies umso mehr, wenn mögliche Risiken der Energiepreissteigerungen, der Zusatznutzen bzw. die vermiedenen externen Kosten sowie gesamtwirtschaftliche Beschäftigungseffekte miteinbezogen würden (vgl. Figur 2).



Figur 2: Vergangene und künftige Entwicklung der Kosten von Kompaktfassadenwärmedämmungen (Quelle: Erhebung und Berechnungen CEPE 2001)

Das Projekt **Erhebung des Erneuerungsverhaltens bei Wohngebäuden** [9] will die Empirie in diesem Sektor deutlich verbessern. So konnten die kantonalen Gebäudeversicherungen bzw. die kantonalen Energiefachstellen (ZH, BE, AG, BL, BS und TG) gewonnen werden, eine breit angelegte Umfrage bei Gebäudeeigentümern zu starten. Die bisherige Auswertung des Pretests für den Kanton Baselland zeigt, dass eine hohe Rücklaufquote von über 50% erreicht werden kann. In praktisch allen Bereichen der Gebäudehülle und bei den Heizanlagen sind in den letzten 15-20 Jahren bei der Hälfte bis beinahe zwei Dritteln Instandsetzungen und Erneuerungen realisiert worden. Der Anteil energetischer Erneuerungen war dabei bei den Fenstern und auch im Dachbereich wesentlich höher als im Wand- und Fassadenbereich, wobei auch bei den letzteren energetische Erneuerungen bei 20-30% vorgenommen wurden.

Das Projekt **Technologie-Monitoring** [10] soll für ausgewählte Technologien Datenreihen über die Entwicklung der Energie-Gestehungskosten erarbeiten. Zudem werden die Gründe für die jeweilige Kostenentwicklung wie auch die Marktpenetration untersucht. Es wird ein systematisches Technologie-Monitoring mit Benchmarking angestrebt, das Grundlagen für strategische Entscheide mit einem möglichst optimalen Mitteleinsatz bereitstellen soll.

Das Projekt **CH-Entwicklung WKK** [11] will die bisherige und zukünftige WKK-Technologie analysieren. Vorliegende WKK-Potentialstudien sollen kritisch analysiert werden und aufgrund neuer Rahmenbedingungen und technologischen Fortschritten, vor allem bei kleineren WKK-Anlagen (Mikroturbinen, Brennstoffzellen), sind die Potenziale neu zu beurteilen. Die zukünftig wirtschaftliche interessanten Marktbereiche sind zu identifizieren und zu quantifizieren. Verbleibende Realisierungshemmnisse sollen untersucht werden. Die bisherigen Arbeiten zeigen, dass dank der neu verfügbaren Technologien das Potential für WKK-Anlagen deutlich gestiegen ist. Für einzelne Marktsegmente und Grössenklassen wird der Ausschöpfungsgrad als erstaunlich hoch bezeichnet (Klasse für 100 kW_{el}). Es zeigte sich, dass in den letzten 15 Jahren die spezifischen Investitionskosten deutlich reduziert und die Stromkennzahl erhöht werden konnte, was zu einer Verringerung der realen Stromgestehungskosten führte und die Marktchancen verbesserte.

Das Projekt **Marginale Zahlungsbereitschaft für eine erhöhte Internalisierung des Risikos von Kernkraftwerken** [12] versucht erstmals, die Risikopräferenzen der Bevölkerung beim Betrieb von Kernkraftwerken zu ermitteln. Inzwischen sind 400 Interviews durchgeführt worden. Die Auswertung ist auf Mitte 2002 zu erwarten. Bei den Schätzungen wurden anspruchsvolle Anforderungen an die Befragten gestellt, die Risikoneigung gegenüber Risiken mit kleinen Wahrscheinlichkeiten und grossen Auswirkungen beurteilen sollten.

MASSNAHMEN

Mit dem Projekt **Exportförderung im Energiebereich** [13] sind erstmals die Exportvolumen für energieeffiziente Produkte und Nutzungstechniken erneuerbarer Energien geschätzt worden. Es zeigt sich dabei, dass 1990 ein Volumen im Wert von rund 550 Mio. exportiert worden ist, das bis 1999 auf 800 Mio. CHF angestiegen ist. Dabei nehmen die Effizienzgüter mit gut 700 Mio. CHF einen zehnfach höheren Stellenwert ein als jene für erneuerbare Energien (rund 70 Mio. CHF). Produktbegleitende Dienstleistungen (Planung, Baubetreuung, Inbetriebnahme, Finanzierung, Instandhaltung und Betrieb) für rund 500 Mio. CHF kommen hinzu. Für weitere konstruktive Komponenten wie bei energieeffizienten Anlagen oder Fahrzeugen konnten keine Aufwendungen geschätzt werden. Es ist zu vermuten, dass damit nochmals ein Volumen von mehreren Milliarden Schweizerfranken hinzukommen würde. Die Schweiz weist im Export im Bereich Energietechnologien bei energierelevanten Messgeräten, hocheffizienten Elektromotoren, Teilen von Brennern, Gas- sowie Wasserturbinen eine hohe Spezialisierung und damit auch eine gute Wettbewerbsposition auf. Unterdurchschnittlich sind die Wettbewerbspositionen u.a. bei Erzeugnissen zum Wärmetausch, zur Wärmeisolation und Wärmeerzeugung sowie bei Elektromotoren. Der grösste Teil der Exporte geht in die benachbarten westeuropäischen Länder. Die Schweizer Exporte könnten sich bis ins Jahr 2010 auf 1,5 bis 2,3 Mia. Euro verdoppeln oder gar verdreifachen. Die Wachstumsraten hängen entscheidend von der Energiepreisentwicklung und der Klimapolitik ab. Eine klare Dominanz ist dabei bei der Energieeffizienz zu erwarten. Entscheidende Wettbewerbsfaktoren sind der Preis sowie die gesamte Produktequalität. Von beinahe ebenso grosser Bedeutung sind begleitende Dienstleistungen wie Wartung und Instandhaltung sowie die Zusammenarbeit mit Vertriebspartnern. Als Hemmnisse bestehen neben der Währungs- und Lohnpolitik im Inland vor allem die technischen Hemmnisse und die dortigen gesetzlichen Vorschriften. Wichtig ist auch eine gute Kenntnis der lokalen und regionalen Märkte. Bei vielen KMUs sind die Kenntnisse über die vorhandenen staatlichen Exportförderungsinstrumente gering. Nur wenige haben solche Instrumente benutzt und konkrete Unterstützung beantragt. Vielfach wird dieses Prozedere als zu kompliziert bezeichnet und es würde zu wenig auf die spezifischen Bedürfnisse eingehen. Mit dem neuen Exportförderungsgesetz ist zu erwarten, dass die Leistungen in Zukunft zielgerichteter erbracht werden. Die KMUs sind vor allem an der Beschaffung von Marktinformationen und der Erstberatung durch Exportförderer interessiert. Zudem ist eine Unterstützung im Bereich der Projektfinanzierung (Beratung, Zuschüsse) sowie eine Unterstützung bei Fragen zu technischen Normen und Standards erwünscht. Die Leistungen sollten mit einer Ansprechperson (Key-accounters) erbracht werden. Ebenfalls wird eine Unterstützung im Rahmen von Fachmessen und Konferenzen sowie das Lobbying auf höchster politischer Ebene erwartet. Mit einer erfolgreichen Exportförderung dürfte die Position von Effizienztechnologien aber auch von erneuerbaren Technologien wesentlich verbessert werden (Kostensenkungen infolge von Lärm- und Skaleneffekten). Das BFE bereitet – gestützt auf diese Studie – ein Konzept zur Exportförderung vor.

Das Projekt **Technologievermittlung im Energiebereich (TEVE) Kanton Bern** [14] hat die entsprechenden Bemühungen evaluiert, die seit 5 Jahren laufen. Es wurden dabei rund 150 kantonale und ausserkantonale Kontakte festgestellt, dies bei einem Potential von rund 300 ansässigen Firmen im Energiebereich im Kanton Bern. Von den befragten

Unternehmen wird die TEVE im Kanton Bern als nützliches Instrument beurteilt. Vor allem der Aspekt der Netzwerkbildung wird positiv gewertet. Hingegen konnten keine direkten kausalen Wirkungen der Tätigkeiten der TEVE auf die Schaffung von Arbeitsplätzen nachgewiesen werden. Ein gutes Drittel der befragten Firmen bestätigt jedoch, dass ihr Kontakt zur TEVE-Stelle wesentlich dazu beigetragen habe, dass neue Produkte zur Steigerung der Energieeffizienz bzw. zur Förderung der Nutzung erneuerbarer Energien realisiert werden konnte. Die erzielten direkten Wirkungen konnten aber auch in diesem Bereich nicht quantifiziert werden. Die Technologievermittlung, wie sie im Kanton Bern praktiziert und vom Bundesamt für Energie mitunterstützt wird, erzeugt im Wesentlichen indirekte positive Wirkungen. Die Evaluatoren empfehlen, dass die Aktivitäten der TEVE noch stärker auf bestimmte Adressaten- und Nutzerkreise sowie auf zu bearbeitende Schlüsselthemen fokussiert werden. Das Angebots- und Kompetenzprofil könnte damit noch deutlicher zum Ausdruck gebracht werden.

Im Projekt **Energieeffizienz bei Elektrogeräten – Wirkung der Instrumente und Massnahmen** [15] wird festgehalten, dass Elektrogeräte rund 54% des elektrischen Energieverbrauchs ausmachen. Der Elektrogerätemarkt erzielt in der Schweiz einen jährlichen Umsatz von ca. 10 Mia. CHF und eine Wertschöpfung von ca. 60%. Dabei handelt es sich um einen stark expandierenden Markt mit einem autonomen technischen Fortschritt. Die Energieeffizienzentwicklung der Elektrogeräte wird von Seite der Industrie gemäss den Studienauftragnehmern als eher sekundär betrachtet, teilweise sogar durch gegenläufige Entwicklungen gestört. Es müssten zusätzliche Anstrengungen unternommen werden, um vorhandene energieeffiziente Geräte aus ihrem Schatten- bzw. Nischendasein herauszuholen. Es fehle an Kompetenzen für serienmässig hergestellte, effiziente elektrische Geräte. Die Entwicklungen würden sowohl kontinuierlich wie sprunghaft vorstatten gehen. Zentral wäre aber weniger die Technologieentwicklung als vielmehr die Marktdiffusion von im Prinzip vorhandenen effizienten Geräten. Dabei könnte nicht alleine auf freiwillige Massnahmen gesetzt werden, vielmehr müssten eine Kennzeichnung sowie eine Warendeklaration und in einer späteren Phase Zulassungsvorschriften für Geräte schlechter Qualität eingeführt werden. Massnahmen müssten sowohl beim point of sales (nationale und internationale Hersteller sowie Verkaufsorganisationen) wie auch beim point of purchase (pop) (das heisst nicht organisierte Käuferschaft) sowie beim Fach-, Grossverteiler- und Detailhandel ansetzen.

Im Projekt **Wirkungsanalyse kantonaler Förderprogramme im Rahmen Art. 15 EnG** [16] wird ein Monitoring- und Evaluationssystem für die Globalbeiträge für Fördermassnahmen (Subventionen und indirekte Massnahmen) aufgebaut, welche die Kantone vom Bund erhalten, wenn sie über ein eigenes kantonales Förderprogramm verfügen. Die Beiträge des Bundes sollen sich dabei nach der Höhe des kantonalen Kredites sowie der Wirksamkeit des kantonalen Förderprogramms ausrichten. Die Kantone sind verpflichtet, dem Bundesamt für Energie über die Wirksamkeit und die Auswirkungen des durchgeführten Programms sowie die Verwendung der zur Verfügung gestellten finanziellen Mittel jährlich zu berichten. Inzwischen sind die konzeptionellen Grundlagen für die Wirkungsanalysen der Kantone erstellt und in ausgewählten Kantonen sind pilotmässig erste Anwendungen in Betrieb genommen worden.

Das Projekt **Vollzug SIA Normen Gebäude** [17] ist neu gestartet worden: Es sollen unterschiedliche kantonale Vollzugsformen untersucht und Vollzugsdefizite analysiert werden. Es besteht die Erwartung, dass leistungsfähige Vorschläge (z.B. Stärkung des Haftungsrechts) gemacht werden können.

Im Projekt **Marktpotentiale und Markthindernisse für die thermische Solarenergie** [18] soll evaluiert werden, weshalb es der Solarthermik bisher nicht gelungen ist, über ein kleines Pioniersegment hinauszukommen. Es sollen Chancen und Möglichkeiten für eine Marktausweitung und Synergien mit der Minergiestrategie der Kantone aufgezeigt werden.

Mit der Studie **Umweltmanagement – ISO Norm 9000/14001 – Einbezug Energieeffizienz** [19] soll untersucht werden, wie der Energieeffizienz im Rahmen von Umweltmanagementsystemen (UMS) eine grössere Beachtung verschafft werden kann. Es werden Hemmnisse und vor allem Erfolgsfaktoren herausgearbeitet und geeignete Massnahmen für einen verstärkten Einbezug der Energieeffizienz im Rahmen von UMS evaluiert. Bewusst wird dabei auch der Verkehrsbereich einbezogen. Neben KMU und Grossunternehmen werden auch Zertifizierungsfirmen, Umwelt- und Energieberatungsunternehmen, die öffentliche Hand, Forschungsinstitute sowie Unternehmensverbände berücksichtigt. Neben Betrieben, die bereits über Umweltmanagementsysteme verfügen, sollen auch jene beachtet werden, die noch nicht eingestiegen sind.

INTERDEPENDENZEN

Im Projekt **Nachhaltigkeit: Kriterien und Indikatoren für den Energiebereich** [20] zeigt sich, dass der Energiebereich wegen seiner Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit und Entwicklung eine zentrale Stellung im Nachhaltigkeitskonzept einnimmt. Dabei kennzeichnet ein komplexes Wechselspiel von Ursachen und Wirkungen den Energiebereich. Es

werden die wichtigsten in- und ausländischen Systeme von Nachhaltigkeits- bzw. Energieindikatoren vorgestellt und analysiert. Die Bearbeiter schlagen aufgrund dieser Basis und weitergehenden Überlegungen ein Zielsystem mit 27 Kriterien und 60 Indikatoren vor für die Bereiche Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft. Dabei werden vier Typen von Indikatoren unterschieden: Wirkungs-, Aktivitäts-, Energieeffizienz- sowie Politikindikatoren. Das System würde sich in erster Linie für eine nationale Bestandesaufnahme und die Erstellung von Zeitreihen eignen. In Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Energie wurde der Erhebungsaufwand für einzelne Indikatoren geschätzt. In einem nächsten Schritt müsste nun eine politische Festlegung der Indikatoren erfolgen und die Zielwerte sowie aggregierte Gesamtbewertungen könnten eingeleitet werden.

Das Projekt *Conception d'une procédure d'aide à la décision en matière de politique énergétique basée sur des critères et des indicateurs de développement durable* [21] greift drei Analyseinstrumente auf, um den Fortschritt der Nachhaltigkeit zu evaluieren bzw. verschiedene Nachhaltigkeitskriterien auf einem höheren Aggregatsniveau zusammenzufassen. Die beiden Methoden DEA (Data Envelopment Analysis) und ÉLECTRE (Élimination Et Choix Traduisant la Réalité) erlaubt die Klassifizierung einer grossen Anzahl von Nachhaltigkeitsindikatoren. Die dritte Methode gewährleistet die Aggregation von Nachhaltigkeitsindikatoren, indem zuerst homogene Gruppen gebildet werden. Die konkreten Tests der Methoden werden mit internationalen Daten durchgeführt. Dabei sind nur beschränkt effektiv brauchbare Nachhaltigkeitsindikatoren vorhanden.

MARKTORDNUNGEN

Die Studie *Kennzeichnung der Elektrizität gemäss Artikel 12 EMG* [22] zeigt, welche Anforderungen für die Ausgestaltung einer Kennzeichnung erfüllt werden müssen: (1) Die Herkunft muss einwandfrei nachgewiesen werden können. (2) Das Verfahren muss dem hohen Anteil des grenzüberschreitenden Stromflusses gerecht werden und berücksichtigen, dass die Kennzeichnung in der Schweiz auch unabhängig von der EU realisierbar bleibt. (3) Der Vollzug soll möglichst einfach sein. Bisher sind erst in verschiedenen Bundesstaaten der USA umfangreiche Kennzeichnungsstandards eingeführt worden: Die Kennzeichnung wird dort als integraler Bestandteil eines liberalisierten Elektrizitätsmarkts betrachtet.

In der Studie *Grundsätze für Netzbenutzungstarife* [23] werden die verschiedenen Anforderungen (Transparenz, Einfachheit, Verursachergerechtigkeit usw.) diskutiert, die an die Struktur - nicht an die jeweilige Höhe - der Durchleitungsvergütung gestellt werden. Weiter werden die theoretischen Grundlagen, ausländische Erfahrungen sowie Lösungsmöglichkeiten aufgezeigt und mit den vorliegenden Vorschlägen des VSE verglichen. Die Empfehlungen für die Ausgestaltung der Netzpreisstrukturen werden in Abhängigkeit der Zielsetzungen formuliert, wobei Effizienz bzw. Energiesparziele in einem gewissen konkurrenzierenden Verhältnis stehen.

In der Studie *Data-Room Pilotprojekt* [24] wurde in Ergänzung zum Projekt *Pilot Benchmarking Netze* eine Web-basierte E-Service-Lösung durchgespielt und für 40 Schweizer Elektrizitätsunternehmen implementiert. Die gesetzten Ziele wie Effizienz des Info-Handlings, Sicherheit der Übermittlung, Anonymisierung der Information gegenüber Drittpersonen und Handlungsfreiheit der regulatorischen Behörden konnten erfüllt werden.

Die Studie *Regulierung der Verteilnetzpreise zu Beginn der Marktöffnung* [25] analysiert das Vorgehen von Norwegen und Schweden zu Beginn der Marktöffnung für eine kostenorientierte Regulierung der Netzpreise. In Norwegen haben die zu geringen Effizienzsteigerungen dazu beigetragen, dass eine anreizorientierte Regulierung (Erlösobergrenze mit Benchmarking) eingeführt wurde. In Schweden wird am kostenorientierten Konzept mit ex-post-Monitoring festgehalten, wobei die Regulierungsbehörde Preissenkungen von den Netzbetreibern fordert. In beiden Ländern wird die Festlegung der Struktur der Netzpreise den Netzbetreibern überlassen; es werden lediglich allgemeine Vorgaben bezüglich Verursachergerechtigkeit und Nichtdiskriminierung gemacht. In beiden Ländern werden rund 20 bis 25 Personen zur Regulierung der Netzpreise eingesetzt. Die Anforderungen an das Rechnungswesen stellt die betroffenen Unternehmen vor teilweise beträchtliche Herausforderungen.

In den *Perspektiven für die Wasserkraftwerke in der Schweiz* [26] wird untersucht, ob die Strommarktliberalisierung die langfristige Wettbewerbsfähigkeit der Wasserkraftwerke beeinträchtigt und welche Massnahmen dagegen ergriffen werden könnten. Die wichtigsten Determinanten der Wettbewerbsfähigkeit sind: die zukünftigen Strommarktpreise, die Kapitalkosten, die Wasserzinsen, Bestimmungen zu den Restwassermengen und die Steuern für Unternehmen, die sich nahe an der Rentabilitätsgrenze befinden. Die Ergebnisse der Analyse deuten darauf hin, dass in Zukunft mit einer bedeutenden Anzahl von Unternehmen gerechnet werden muss, die auf eine Erneuerung ihrer Anlagen verzichten würden, wenn sich die Rahmenbedingungen für die Wasserkraft in Zukunft nicht ändern. Dabei sind allerdings die Prognosen mit grossen Unsicherheiten verbunden. Als besonders erfolversprechend werden alle Massnahmen in

Richtung Internalisierung der externen Kosten der Energieerzeugung bezeichnet. Zudem sollten gezielte Unterstützungsmassnahmen für einzelne Werke flankierend eingesetzt werden.

Im Rahmen des Projektes *Perspektiven für die Wasserkraftwerke in der Schweiz* sind zudem die „**Chancen des Ökostrommarktes**“ [27] abgeklärt worden. Grundsätzlich kann von einem Interesse vieler Konsumentinnen und Konsumenten an der Nutzung erneuerbarer Energie, deren Bereitstellung die Umwelt wenig belastet, ausgegangen werden. In Befragungen wird etwa eine Zahlungsbereitschaft für 20% höhere Preise bei rund 10% der Haushalte festgestellt. Effektiv sind diese Ziele im Rahmen des Ökostrommarketings noch nicht erreicht worden. Generell kann gesagt werden, dass, je kritischer die Konsumentinnen und Konsumenten eingestellt sind, desto höhere Anforderungen an die ökologische Produktion des Stromes gestellt werden.

Im Rahmen der Veranstaltung vom 22. November 2001 *Öffnung des Strommarktes - Beiträge der energiewirtschaftlichen Forschung* [28], welche mit 150 Personen sehr gut besucht worden ist, wurden die Projekte *Ouverture du marché de l'électricité à la concurrence. Évolution à l'étranger* [29] und *Liberalisierung und Service public: Mit Spielregeln zum Doppelsieg* [30] durchgeführt. Grundsätzlich kann die Strommarktöffnung gemäss ausländischer Erfahrungen zu befriedigenden Resultaten führen. Probleme und Schwierigkeiten dürfen aber nicht unterschätzt werden. Mit klaren staatlichen Rahmenbedingungen, unter anderem einer Regulierungsbehörde, können negative Effekte beseitigt werden. Dabei sind von der Regulierungsbehörde die Marktkräfte zu berücksichtigen. Damit können Fehlentwicklungen – wie etwa in Kalifornien – vermieden werden. In der Studie *Liberalisierung und Service public* wird dieser klar definiert. Es wird dargelegt, dass der Service public auf die vorgesehenen flankierenden Massnahmen gemäss Elektrizitätsmarktgesetz angewiesen ist, wobei der freie Netzzugang, die flächendeckende Erschliessung und die angemessene Preissolidarität zu den wichtigsten Elementen gehören.

Das Projekt *Stromeinfuhr oder Gasverstromung im Inland* [31] gelangt zum Ergebnis, dass (1) gegen Ende 2010 GuD-Kraftwerke mit einer Leistungsklasse von 100 bis 400 MWe_{el} gebaut werden könnten. Es wird nicht ausgeschlossen, dass derartige Kraftwerke auch in der Schweiz erstellt werden, wobei sich die Investorenentscheide am europäischen Energiemarkt und den europaweiten Standortmöglichkeiten für GuD-Anlagen orientieren. (2) Die Auswirkungen des Baus von GuD-Anlagen betreffen vor allem die Kosten, Emissionen und den Primärenergieverbrauch. Im Vergleich zum europäischen Energiemarkt ergeben sich diesbezüglich günstigere Verhältnisse für eine Gasverstromung in der Schweiz als für einen Stromimport. Letztlich ist für die Standortbeurteilung [Standortbeurteilung?] die unternehmerische Sicht eines potenziellen Investors massgebend.

Die Studie *Auswirkungen der Marktöffnung im Gasbereich* [32] zeigt, dass sich neu ein Wettbewerb der Gaslieferanten einstellen kann. Dabei ist die Erdgas-Wirtschaft seit jeher der Konkurrenz mit dem Wärmemarkt, vor allem mit Heizöl, ausgesetzt und unter entsprechendem Kostendruck. Im Gegensatz zur Elektrizitätsversorgung konnten deshalb keine Monopolrenten aufgebaut werden. Die Gaswirtschaft auf dem europäischen Kontinent ist geprägt durch ein Oligopol bei der Produktion. Die Erdgaspreise der langfristigen Lieferverträge sind an die Preisentwicklung von Heizöl (Wärmemarkt bzw. Kohle, Elektrizitätsmarkt) gebunden. Man kann davon ausgehen, dass diese Preisbindungen auch bei geöffnetem Markt bestehen bleiben. Internationale Grosshändler werden in den Schweizer Markt eindringen. Dieser Wettbewerb wird sich auf die grösseren Kunden in der Schweiz konzentrieren und in erster Linie diejenigen mit abschaltbaren Lieferungen betreffen. Die Endverkäuferpreise für Haushalte werden vor allem bei einem tieferen Niveau der Heizölpreise mehrheitlich durch die Kosten der Verteilung bestimmt und sie werden vom internationalen Wettbewerb tangiert. Die Auswirkungen der Öffnung des Gasmarktes sind nicht mit denjenigen beim Elektrizitätsmarkt vergleichbar. Die angestrebten Vorteile eines geöffneten Marktes hängen weitgehend von der Gestaltung und Regulierung von Transport und Verteilung ab.

Nationale Zusammenarbeit

Im Rahmen des Forschungsprogramms *Energiewirtschaftliche Grundlagen (EWG)* wird mit verschiedenen Universitäten Fachhochschulen, ETH-Instituten und privaten Forschungsstellen zusammengearbeitet. Wichtig ist auch die Kooperation mit den Kantonen, vor allem im Gebäudebereich und mit den interessierten Fachverbänden. Praktisch alle Projekte des Forschungsprogramms EWG werden von speziellen Begleitgruppen betreut. Die Qualitätssicherung, aber auch gute Voraussetzungen für die Umsetzung der Forschungsergebnisse können damit am ehesten gewährleistet werden.

Internationale Zusammenarbeit

Einzelne Projekte sind von ausländischen Instituten mit bearbeitet worden. Es bestehen vielfältige Beziehungen zu Hochschulen und privaten Forschungsstellen. Selbstverständlich wird in den einzelnen Projekten von ausländischen Forschungsergebnissen ausgegangen und konkrete Erfahrungen werden in den Analysen systematisch berücksichtigt. Hingegen sind im Berichtsjahr keine Projekte – etwa im Rahmen von EU-Programmen – durchgeführt worden. Einerseits hängt dies mit dem Auslaufen des 5. Rahmenprogramms der EU zusammen, andererseits kann die Beteiligung an EU-Forschungsprogrammen nicht in allen Teilen als sehr ergiebig bezeichnet werden. Die Aufwendungen der Forschungsstellen in Relation zu den neuen Erkenntnissen steht nicht in einem günstigen Verhältnis.

Bewertung 2001 und Ausblick 2002

Im Jahr 2001 konnten erhebliche **Fortschritte im Bereich der Analysen zum Strommarkt** erzielt werden. Dabei sind die Resultate teilweise direkt in die erarbeitete Energiemarktverordnung eingeflossen. Weitere Fortschritte können in der Analyse der Kosten- und Wirtschaftlichkeit von einzelnen Energiesystemen festgestellt werden. Ebenfalls sind einzelne Massnahmen ex post und ex ante analysiert worden. In den Bereichen Daten, Wirtschaftlichkeitsanalysen und Massnahmen besteht nach wie vor ein grosser Nachholbedarf. Vor allem aber ist es ein **Anliegen des EWG, die Forschung vermehrt auf eine grundsätzliche sowie eine längerfristig orientierte Optik auszurichten**, um den Anliegen des Energieforschungskonzepts der CORE vermehrt nachzukommen.

Im Jahre 2002 werden die Schwerpunkte in den Bereichen Kosten und Wirtschaftlichkeit sowie Analyse von Massnahmen, insbesondere im Gebäudebereich, liegen. Zudem ist es gelungen, ein Projekt über nachhaltige Energieversorgung und Energienutzung mit einer längerfristigen Perspektive zu starten. Neben weiteren Analysen zugunsten eines nachhaltigen Gebäudeparks soll im Sommer 2002 ein weiterer Schwerpunkt im Bereich Elektrizität und Geräte hinzukommen.

Liste der F+E-Projekte

(JB) Jahresbericht 2001 vorhanden

(SB) Schlussbericht vorhanden

unter den angegebenen Internet-Adressen können die Berichte heruntergeladen werden

a) Daten

[1] S. Frauenfelder (frauenfelder@linder-kom.ch). Linder Kommunikation/Frauenfelder, Zürich: *Indikatoren zu ausgewählten kantonalen Energiemassnahmen* (JB).

[2] C.U. Brunner (cub@cub.ch). CUB, 8001 Zürich: *Vorstudie Energieverbrauch im öffentlichen Verkehr* (SB) www.ewg-bfe.ch/Publikationen.

b) Perspektiven

[3] K. Eckerle (konrad.eckerle@prognos.com), Prognos, Basel: *Koordination der Modellierungs- und Perspektivarbeiten* (SB) www.prognos.com

[4] P. Hofer (Peter.Hofer@prognos.com), Prognos, Basel: *Energieperspektiven – Ex-post-Analyse des Energieverbrauchs der Haushalte 2000* (SB) www.prognos.com (Enet 194523)

c) Modelle

[5] A. Müller, M. Vickart (mueller@ecoplan.ch), Ecoplan, Bern: *Ausstieg aus der Kernenergie – wirtschaftliche Auswirkungen* (SB) www.ecoplan.ch

d) Kosten/Wirtschaftlichkeit und Akzeptanz von Energiesystemen

- [6] W. Ott, B. Seiler (walter.ott@econcept.ch), Econcept, Zürich: Neu Bauen statt Sanieren (JB) www.econcept.ch
- [7] L. Keller (keller.burnier@span.ch), Bureau d'Études Keller-Burnier/IPSO, Lavigny: *Adhérence de l'aération douce dans les logements* (SB) (EDMZ 805.048 d und f)
- [8] M. Jakob, E. Jochem, K. Christen, P. Stocker (martin.jakob@cepe.mavt.ethz.ch), PSI, CEPE, ETH-HBT, Zürich: *Grenzkosten bei forcierten Energie-Effizienzmassnahmen* (JB) www.cepe.ethz.ch
- [9] M. Jakob, E. Jochem (martin.jakob@cepe.mavt.ethz.ch), CEPE, Zürich: *Erhebung des Erneuerungsverhaltens bei Wohngebäuden* (JB) www.cepe.ethz.ch
- [10] H. Eicher, R. Rigassi (reto.rigassi@eicher-pauli.ch), Dr. Eicher+Pauli, Liestal: *Technologie-Monitoring* (JB) www.eicher-pauli.ch
- [11] H. Eicher, R. Rigassi (reto.rigassi@eicher-pauli.ch), Dr. Eicher+Pauli, Liestal: *CH-Entwicklung WKK* (JB) www.eicher-pauli.ch
- [12] P. Zweifel, Y. Schneider (yschneider@soi.unizh.ch), Sozial konomisches Institut (SOI) Universität Zürich in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Massimo Filippini, CEPE/ETH, Zürich: *Marginale Zahlungsbereitschaft für eine erhöhte Internalisierung des Risikos von Kernkraftwerken* (SB) www.soi.unizh.ch

d) Massnahmen

- [13] R. Iten, B. Oettli, Infrac, Zürich & E. Jochem, W. Mannsbart, ISI, Karlsruhe, Deutschland (zuerich@infrac.ch), Infrac, Zürich: *Exportförderung im Energiebereich* (SB) www.infrac.ch
- [14] H.M. Binder, R. Schaller, Dr. A. Balthasar (binder@interface-politikstudien.ch), Interface Institut für Politikstudien, Luzern: *Technologievermittlung im Energiebereich (TEVE) Kanton Bern* (SB) www.interface-politikstudien.ch (EDMZ 805.051 d)
- [15] C.U. Brunner, (conrad.u.brunner@energieagentur.ch), E. Bush, S. Gasser, S. Lingenhel, J. Nipkow, S.A.F.E, Zürich: *Energieeffizienz bei Elektrogeräten – Wirkung der Instrumente und Massnahmen* (SB) (EDMZ 805.047 d)
- [16] R. Iten, Infrac, Th. Nordmann, TNC (zuerich@infrac.ch), Infrac, Zürich, in Zusammenarbeit mit TNC: *Wirkungsanalyse kantonaler Förderprogramme im Rahmen Art. 15 EnG* (SB) www.infrac.ch
- [17] R. Dettli, P. Renaud, B. Signer, W. Ott (reto.dettli@econcept.ch), Econcept, Zürich in Zusammenarbeit mit Planair: *Vollzug SIA Normen Gebäude* (JB) www.econcept.ch
- [18] F. Gerheuser (frohmut.gerheuser@smile.ch), Büro für Politikberatung, Brugg: *Marktpotentiale und Markthindernisse für die thermische Solarenergie* (JB)
- [19] G. Beltrani, O. Schelske, Ernst Basler + Partner, D. Peter, B. Oettli, Infrac (guido.beltrani@ebp.ch), Ernst Basler+Partner und Infrac, Zürich: *Umweltmanagement – ISO Norm 9000/14001 – Einbezug Energieeffizienz* (JB) www.ebp.ch

e) Interdependenzen

- [20] U. Brodmann, F. Gubler, F. Walter (walter@ecoplan.ch), Ecoplan, Bern & Factor Consulting+Management, Zürich: *Nachhaltigkeit: Kriterien und Indikatoren für den Energiebereich* (SB) www.ecoplan.ch (EDMZ 805.046 d)
- [21] F. Carlevaro, St. Genoud, M. Garbely (fabrizio.carlevaro@metri.unige.ch), Centre universitaire d'étude des problèmes de l'énergie (CEPE), Universit  de Genève, Carouge: *Conception d'une procédure d'aide à la décision en matière de politique énergétique bas e sur des critères et des indicateurs de développement durable* (SB)

f) Marktordnungen

- [22] R. Dettli, J. Markard (reto.dettli@econcept.ch), Econcept in Zusammenarbeit mit Eawag, Zürich: **Kennzeichnung der Elektrizität gemäss Artikel 12 EMG** (SB) www.econcept.ch
- [23] R. Iten, A. Vettori, Infrac, W. Ott, Econcept, J. Wild, CEPE (zuerich@infrac.ch), Infrac, in Zusammenarbeit mit Econcept und CEPE, Zürich: **Grundsätze für Netzbenutzungstarife** (SB) www.infrac.ch (EDMZ 805.050.1 d)
- [24] R. Bacher (Rainer.Bacher@BacherConsulting.com), Bacher Consulting, Baden-Dättwil: **Data-Room Pilotprojekt** (SB) www.BacherConsulting.com
- [25] M. Filippini, J. Wild, C. Luchsinger (filippini@cepe.mavt.ethz.ch), Centre for Energy Policy and Economics, ETH-Zürich: **Regulierung der Verteilnetze zu Beginn der Marktöffnung** (SB) www.cepe.ethz.ch (EDMZ 805.049 d)
- [26] M. Filippini, S. Banfi, C. Luchsinger, J. Wild (banfi@cepe.mavt.ethz.ch), Centre for Energy policy and Economics (EPE), ETH-Zürich und Istituto di Microeconomia e economia Pubblica (MecolP), Università della Svizzera italiana: **Perspektiven für die Wasserkraftwerke in der Schweiz** (SB) www.cepe.ch (EDMZ 805.053.1)
- [27] D. Spreng, B. Truffer, R. Wüstenhagen (spreng@cepe.mavt.ethz), Centre for Energy policy and Economics (CEPE), ETH-Zürich und Eidg. Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (EA-WAG), Zürich: **Die Chancen des Ökostrommarktes** (SB) www.cepe.ch
- [28] Forschungsprogramm Energiewirtschaftliche Grundlagen (EWG), Bern: **Öffnung des Strommarktes. Beiträge der energiewirtschaftlichen Forschung / Ouverture du marché de l'électricité apports de la recherche sur l'économie énergétique**. Tagungsband der Veranstaltung vom 22. November 2001 / Rapport du congrès du 22 novembre 2001 (EMZ 805.558 d und f)
- [29] F. Romerio (franco.romerio@cuepe.unige.ch), Centre Universitaire d'Étude des Problèmes de l'Énergie (CUEPE), Université de Genève: **Ouverture du marché de l'électricité à la concurrence. Évolution à l'étranger** (SB)
- [30] H. Sommer (sommer@ecoplan.ch), Ecoplan, Altdorf: **Liberalisierung und Service public: Mit Spielregeln zum Doppelsieg** (SB) www.ecoplan.ch
- [31] M. Sättler, W. Bohnenschäfer, M. Schlesinger (martin.saettler@prognos.com), Prognos, Basel: **Stromeinfuhr oder Gasverstromung im Inland** (SB) www.prognos.com (EDMZ 805.541 d)
- [32] R. Dettli, B. Signer, Y. Kaufmann (reto.dettli@econcept.ch), Econcept, Zürich: **Auswirkungen der Marktöffnung im Gasbereich** (SB) www.econcept.ch (EDMZ 805.542 d)