

Projections of Energy Demand in the Service Sector

- 1) **Creation date of the summary:** 26.08.2015
- 2) **Record ID:** 8392
- 3) **Last update:** 11.07.2011
- 4) **Project status:** Completed (01.09.1993 - 31.12.2009)
- 5) **Organizational unit:** Departement Management, Technologie und Ökonomie, Rutherford, Thomas F., , LZ=03797
- 6) **Project leader(s):**
 - Aebischer, Bernard, baebischer@retired.ethz.ch
- 7) **ETH researcher(s):**
 - Catenazzi, Giacomo Amabile,
 - Jakob, Martin,
- 8) **External researcher(s):** no entry
- 9) **Funding source(s):**
 - Public institutions (e. g. federal offices)
- 10) **Partner organizations:** no entry
- 11) **Short Summary:** This research project is a long-term service for the Swiss Federal Office of Energy. A techno-economic bottom-up model (SERVE) with an explicit coverage of structural change in the service sector (by branch) was developed. Repeated evaluations and database extension enable steady model improvements.

12) Keywords: Engineering Sciences

13) Project description:

Problemstellung

Rund 20% der fossilen Brennstoffe und 25% der Elektrizität werden in der Schweiz im Dienstleistungssektor genutzt. Die jährliche Zunahme des Elektrizitätsbedarfs ist mindestens seit den achtziger Jahren deutlich stärker als in den Haushalten und im Industriesektor. Die Hintergründe dieser Entwicklung sind vielfältig und Perspektiven für die langfristige Entwicklung mit grossen Unsicherheiten behaftet.

Zielsetzung/Laufzeit

Das Forschungsprojekt ist in einen längerfristigen Dienstleistungsauftrag für das Bundesamt für Energie eingebettet. Jährlich wird die Veränderung des Energieverbrauchs im vergangenen Jahr analysiert (ex-post Analyse) und in unregelmässigen Abständen werden langfristige Perspektiven für den Brennstoff- und den Elektrizitätsbedarf erarbeitet. Im Zentrum steht die ex-ante Evaluation von energiepolitischen Massnahmen und von Volksinitiativen. Mit zusätzlichen punktuellen Untersuchungen werden die Modelle stetig verbessert und die Datenlage aktualisiert. Das Projekt wurde im Jahre 1994 gestartet und seit 1996 jährlich verlängert. Im Jahre 2004 werden neue Perspektiven ueber die Zeitraeume bis 2010, 2035 und 2050 erarbeitet werden. Dazu wird das Modell gegenwaertig von Giacomo Catenazzi teilweise umgeschrieben. Schliesslich wird SerVE04 unter Verwendung der neuesten Energiedatenbanken und -statistiken neu kalibriert.

Results (in German)

Im neu entwickelten Energienachfragemodell SERVE des CEPE wird ein einfacher auf Kohorten basierender bottom-up Ansatz Energie = Mengenkomponekte * spezifischer Energieverbrauch verwendet. Die Entwicklung des spezifischen Elektrizitätsverbrauchs wird mit dem intra-sektoralen Strukturwandel beschrieben, was eine Separierung von technischen und sozioökonomischen Determinanten ermöglicht. Die Entwicklungen in der Stadt Zürich und im Kanton Genf zeigen, dass sich die durchschnittliche Veränderung des spezifischen Elektrizitätsverbrauchs ähnlich verhält, wie die durchschnittliche Veränderung des Bruttoinlandprodukts (Aebischer B., 1999) Szenario-rechnungen für unterschiedliche energiepolitische Rahmenbedingungen (Aebischer B. et al., 1996) ergeben einen stetigen Rückgang des Wärmebedarfs bis ins Jahr 2030 zwischen 20% (heutige Politik) und 35% (Energie-/Umweltinitiative). Die Elektrizitätsnachfrage steigt im Szenario heutige Politik stetig bis ins Jahr 2030 um 20%. Bei verstärkten Massnahmen wird eine Stabilisierung ab 2015 erwartet. In einer explorativen Studie wird festgehalten, dass zur Reduktion der energiebedingten CO₂-Emissionen um 60% eine mindestens europaweit politisch motivierte, langfristige und stetige Verteuerung der Energie notwendig ist (Aebischer B., 1997). Die jährlichen ex-post Analysen (link to project ex-post) zeigen eine gute Übereinstimmung zwischen Statistik und Modellrechnung. Die durchschnittliche Zunahme der Geschossfläche um fast 2% pro Jahr ist der wichtigste Erklärungsfaktor für die Zunahme des Elektrizitätsverbrauchs. Der Wärmebedarf bleibt infolge von technischen Effizienzverbesserungen in etwa konstant.

Weiterführende Arbeiten ab 2003

Die Fragestellungen waren weniger als bei den früheren Arbeiten von der Tagespolitik (Kernenergieausstieg, Gesetze und Initiativen) geprägt. Es standen eher strategische Fragestellungen im Raum, was sich auch in der ursprünglichen Absicht Szenariorechnungen bis 2050 vorzunehmen ausdrückte. Diese Absicht, möglichst Tagespolitik auszuschliessen, ist auch daraus ersichtlich, dass die Bearbeiter von der Projektleitung angehalten waren, wenn immer möglich Abstraktion von konkreten Aktivitäten, z.B. im Rahmen von EnergieSchweiz, und Planungen zu machen. Bei den CO₂-Emissionen standen nicht die Kyoto-Ziele im Zentrum des Interesses, sondern die Frage, wie Reduktionen um 20 bis 30 Prozent oder mehr bis 2035 erreicht werden können. Es stand auch nicht im Zentrum, ob der Stromverbrauch in den nächsten Jahren weiter steigt, sondern wie gross die Versorgungslücke mittelfristig und langfristig aussehen könnte. Beide Fragen werden im Rahmen von Szenarien abgehandelt, womit die Auswirkungen von politischen und gesellschaftlichen Veränderungen und insbesondere von energiepolitischen und energiewirtschaftlichen Entscheidungen und Massnahmen aufgezeigt werden. Es sollen Handlungsspielräume für die Politik ausgelotet werden. Ergänzend dazu wird systematisch die Abhängigkeit der Ergebnisse von drei wichtigen Rahmenvariablen: das Wirtschaftswachstum, die Energiepreise und die klimatischen Verhältnisse untersucht. Energiepreise und Wirtschaftswachstum waren immer ein Thema, dass aber die Auswirkung eines wärmeren Klimas systematisch untersucht werden soll, ist erstmalig. Eine weitere Frage, betraf die Einleitung und den Weg in Richtung des strategischen Ziels des Bundesrates, der 2000 Watt Gesellschaft. CEPE, das Centre for Energy Policy and Economics an der ETH Zürich, wurde mit der Bearbeitung der Energienachfrage in den Sektoren Dienstleistungen und Landwirtschaft beauftragt. Die Koordination, wie auch die Nachfrage im Haushaltsektor und die Produktions- respektive die Umwandlungsseite, wird von der Prognos AG wahrgenommen. Basics AG bearbeitet den Industriesektor und Infras ist für den Verkehrssektor zuständig.

14) Popular description: no entry

15) Graphics: no entry

16) Publications:

- Aebischer, B. 1999. Analyse und Entwicklung des Energieverbrauchs im Dienstleistungssektor.. Energie, Wirtschaft, Nachhaltigkeit, R. Meier et al., Chur/Zürich , Verlag Rüegger.
- Aebischer, B. 2000. Electricité dans les services : déterminants de long terme. Quels systèmes énergétiques pour le XXIe siècle? Consommation et synthèse. No. 3 dans la série de publication "Energie, Environnement et Société" du Centre Universitaire d'Etudes des Problèmes de l'Energie, J.-L. Bertholet et al., Genève, Université de Genève.
- Aebischer B. 2007. Rationelle Energienutzung. Tagungsband zur Veranstaltung Mythos Stromlücke, SES, Zürich.
- Aebischer B. 1999. Veränderung der Elektrizitätskennzahlen im Dienstleistungssektor in der Stadt Zürich und im Kanton Genf. CEPE Report , CEPE, (Nr. 1), Zürich, ETH Zürich.
- Aebischer, Bernard; Catenazzi, Giacomo. 2007-01-01. Der Energieverbrauch der Dienst-

leistungen und der Landwirtschaft, 1990-2035, Ergebnisse der Szenarien I bis IV und der zugehörigen Sensitivitäten BIP hoch, Preise hoch und Klima wärmer. Bundesamt für Energie BFE, Bern.

- Aebischer, Bernard; Henderson, George; Catenazzi, Giacomo. 2006-01-01. Impact of climate change on energy demand in the Swiss service sector - and application to Europe. EUR, European Commission, Institute for Environment and Sustainability, (22316), Frankfurt, 205-218.

- Frei, Christoph; Calanca, Pierluigi; Schär, Christoph; Wanner, Heinz; Schädler, Bruno; Haerberli, Wilfried; Appenzeller, Christof; Neu, Urs; Thalmann, Esther; Ritz, Christoph; Hohmann, Roland. 2007-01-01. Klimaänderung und die Schweiz 2050, Erwartete Auswirkungen auf Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft. OcCC, Bern.

17) Links to important web pages:

- http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00538/00836/index.html?lang=de&dossier_id=00832