

Tagungsbericht

Energiemodelle für die Bundesrepublik Deutschland

Th. Bohn und Alfred Voss*)

Die zentrale Bedeutung einer funktionierenden Energieversorgung für jede hochindustrialisierte Gesellschaft, sowie die zukünftig notwendigen in die Milliarden gehenden Investitionen in die Energiewirtschaft machen eine umfassende langfristige Planung des Energiesystems erforderlich. Energiemodelle, die das gesamte Energiesystem unter besonderer Berücksichtigung seiner Einbettung in ökonomische und ökologische Sachverhalte darstellen, können dabei als Entscheidungshilfe für die Beurteilung von technischen und politischen Optionen der Energieversorgung dienen. Das von der Programmgruppe „Systemforschung und Technologische Entwicklung“ der Kernforschungsanlage Jülich am 30. -31. Januar 1975 veranstaltete Arbeitsseminar „Energiemodelle für die Bundesrepublik Deutschland“ wollte einen wissenschaftlichen Beitrag zur Lösung dieses komplexen Planungsproblems leisten. Im einzelnen verfolgte es folgende Ziele:

- Darstellung des gegenwärtigen Standes der Entwicklung von Energiemodellen für das gesamte Energiesystem der Bundesrepublik Deutschland
- Erarbeitung und Formulierung der Anforderungen an Energiemodelle aus der Sicht des Energieplaners in Regierung und Wirtschaft
- Förderung der Kommunikation zwischen den Energiemodellbauern und den potentiellen Anwendern
- Diskussion methodischer Probleme im Zusammenhang mit der Erstellung von Energiemodellen.

Die überraschend große Teilnehmerzahl (etwa 200) dokumentierte das rege Interesse öffentlicher und privater Stellen an diesen dringenden Fragestellungen.

In dem einleitenden Referat „Energiemodelle und Wirtschaftsordnung“ betonte H.-J. Burchard (BP) den instrumentalcharakter der Energiemodelle, die eine über die statische Energiebilanz hinausgehende Informationsquelle für das rationale Handeln des Staates im Bereich der Energiepolitik darstellen. Nicht wünschenswert seien allerdings Energiemodelle, die als Bestandteil eines für die gesamte Wirtschaft und Gesellschaft verbindlichen Planungssystems projiziert sind. Keines der im weiteren Verlauf des Seminars dargestellten Energiemodelle verfolgte allerdings dieses Ziel. Vorgestellt wurden insgesamt fünf Energiemodelle oder Modellansätze für die Bundesrepublik Deutschland. H. Bossel (ISI) berichtete über ein interaktives Rechenmodell, das vom Entscheidungsträger selbst benutzt werden soll. Das Modell des Energieversorgungssystems enthält dabei nur physikalisch mögliche Pfade von Energieflüssen und keinerlei Daten. Alle Daten z. B. für den Primärenergieverbrauch, die Aufteilung der Primärenergieträger auf die verschiedenen Umwandlungsprozesse oder für die Umwandlungswirkungsgrade sind vom Benutzer einzugeben. Im Gegensatz dazu baut das in der Kernforschungsanlage Jülich entwickelte Modell auf einer ganzheitlichen Betrachtung des Energiesystems auf. Der Energiebedarf und die Auswirkungen alternativer Energieversorgungsstrategien werden dabei analysiert unter besonderer Berücksichtigung ihrer Einbettung in und Verzahnung mit der wirtschaftlichen Entwicklung und den ökologischen Belangen. Das Modell, mit dem schon eine Reihe von Rechnungen insbesondere auch zur Quantifizierung der volkswirtschaftlichen Auswirkungen von Energieversorgungskrisen durchgeführt worden sind, besteht aus den Sektoren Bevölkerung, Wirt-

schaft, Energiebedarf, Energieversorgung und Umwelt, deren Wechselwirkungen durch Verknüpfungsfunktionen beschrieben werden.

Die Arbeiten des Zentrums Berlins für Zukunftsforschung e.V. im Rahmen des Projektes ENIS (Energiesektorales Informationssystem) wurden von J. Bürstenbinder vorgestellt. Das Modell besteht aus drei Ebenen. Die Produktionsebene hat die Form einer operationalisierten Energiebilanz und errechnet den zur Deckung eines bestimmten Energiebedarfs bei Vorgabe einer Bedarfsdeckungsstruktur notwendigen Primärenergieeinsatz. Die Umweltebene erstellt eine Schadstoffbilanz des Energiesektors und die Kostenebene ermittelt unter der Annahme bestimmter Energiepreise die Energiekosten in verschiedenen Bereichen.

K. Conrad (Universität Tübingen) informierte über einen Modellansatz, der auf Arbeiten von D. W. Jorgenson von der Harvard Universität aufbaut. Die wichtigsten Komponenten dieses Modells sind

- ein makroökonomisches Wachstumsmodell
- ein Modell des Produzentenverhaltens für 17 Wirtschaftszweige
- ein Modell des Konsumentenverhaltens zur Aufteilung des privaten Verbrauchs
- und ein Input-Output-Modell zur Analyse der industriellen Verflechtung zwischen Energie- und Nichtenergiesektoren.

Die Zielsetzungen eines multisektoralen Energie- und Umweltplanungsmodells, das an der Universität Münster entwickelt wird, erläuterte H. P. Döllekes. Ausgehend von einer Input-Output-Matrix, der ein Optimierungsalgorithmus überlagert ist, soll dies Modell Fragen nach den Auswirkungen neuer Technologien für die Gesamtwirtschaft, die Energiewirtschaft und die Umwelt ebenso beantworten wie die Fragen nach den Auswirkungen verschärfter Umweltstandards auf die Mischung der Wirtschaftsbranchen und Energieträger. Speziell mit der Entwicklung und der Deckung des elektrischen Energiebedarfs befaßt sich eine Studie, die im Auftrag des BMFT durchgeführt wird und über die E. Geißler (KFA-Jülich) berichtete. Versucht man die Modellansätze zu charakterisieren, so wurde deutlich, daß sie sowohl in ihrem Entwicklungsstand, wie auch in den Zielsetzungen und dem methodischen Ansatz unterschiedlich sind, was unter anderem ein Hinweis dafür ist, daß es ein „Supermodell“ welches Antwort auf alle Fragen gibt, nicht geben kann.

Erwähnt seien auch noch die interessanten Berichte „A Systems Approach to Energy Resource Planning“ von K. C. Hoffman, (Brookhaven National Laboratory, USA) und „Overview on Models and Methods used in Energy Modelling“ von J. P. Charpentier (International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg/Österreich), die einen Eindruck von den weltweiten Forschungsarbeiten zu diesem Themenkreis vermitteln.

Der zweite, wohl ebenso wichtige Teil des Seminars, war der Diskussion spezieller Fragen in drei Arbeitskreisen vorbehalten.

Fazit: Das Seminar hat sicher zur Verbesserung der Kommunikation zwischen den Modellbauern selbst beigetragen, aber was noch wichtiger ist, es hat die Kontakte zu den potentiellen Benutzern vertieft und damit bewirkt, daß die Möglichkeiten und Grenzen von Energiemodellen von ihnen nun realistischer einschätzbar sind. Die kontinuierliche, praxisbezogene Weiterentwicklung der Modelle scheint notwendig, damit ihr Potential als Entscheidungshilfe für die Energiewirtschaft und -politik genutzt werden kann.

*) Dr. Th. Bohn und Dr. A. Voss sind Mitarbeiter der KFA Jülich, Programmgruppe Systemforschung und technologische Entwicklung (STE).