

Betriebliches Energiemanagement – Standort und Perspektiven



Josef W. WOHINZ, Dipl.-Ing. Dr. techn., o.Univ.-Prof., Leiter der Abteilung für Industriebetriebslehre und Innovationsforschung am Institut für Wirtschafts- und Betriebswissenschaften der Technischen Universität Graz.

Jahrgang 1943. Studium des Wirtschaftsingenieurwesens für Maschinenbau an der Technischen Universität Graz. Promotion und Habilitation für Betriebswirtschaftslehre unter Berücksichtigung der Energiewirtschaftslehre. Mehrjährige Praxis in Betrieben eines multinationalen Elektrokonzerns; seit 1979 als Universitätsprofessor an der Technischen Universität Graz.

Das Energiemanagement wird in vielen Industriebetrieben als Führungsaufgabe derzeit nicht besonders deutlich erkannt. Dabei können Fragen der kostengünstigen, sicheren und umweltentsprechenden Energieversorgung für die langfristige Existenz entscheidend werden. Das Ziel des Beitrages ist es nun, über spezielle Detailprobleme hinaus die Einordnung des betrieblichen Energiemanagements im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmensführung darzustellen und mögliche Ansätze zur Weiterentwicklung aufzuzeigen. Aus der Analyse eines »energiebewußten Industriemanagements« lassen sich die relevanten Funktionsinhalte ableiten. Festlegung und Formulierung von Zielsetzungen, Energiebereitstellung und Energieverwendung, Energiekostenanalyse und Energiecontrolling sowie die systematische Durchführung von Energieprojekten sind zur erfolgreichen Gestaltung des Energieflusses im Betrieb notwendig. Dabei sind in Zukunft gesamthafte Lösungsansätze wichtiger denn je, sollen die anstehenden Probleme der Ver- und Entsorgung fundiert bearbeitet werden.

Wie aktuell sind derzeit Probleme der Energieversorgung?

Themen aus dem Bereich der Energieversorgung scheinen in weiten Bevölkerungskreisen etwas aus dem Zentrum der tagesaktuellen Diskussion gerückt zu sein. Je nach situationspezifischer Ausprägung stehen zwar nach wie vor bestimmte Fragestellungen im Widerstreit der Meinungen: Die technische Realisierbarkeit von Entschwefelungsanlagen im Kraftwerksbetrieb, die Sinnhaftigkeit von speziellen Kraftwerksprojekten

überhaupt, aber auch die ökonomische Zweckmäßigkeit des Einsatzes alternativer Energieformen sind hier nur beispielhaft zu erwähnen. Gegenüber den jüngst zurückliegenden Jahren ist aber doch eine gewisse Zurückhaltung erkennbar. Andererseits kann angenommen werden, daß das Problembewußtsein insgesamt für Fragen der Energieversorgung in der letzten Zeit zugenommen hat und die anstehenden Probleme nur durch gezielte Aktivitäten beherrscht werden können. Etwas burchikos könnte man derzeit also von einem »Dauerbrenner auf kleinem Feuer« sprechen.

Wirtschaftliche Aspekte stellen bei allen diesen Überlegungen eine wesentliche Komponente im Entscheidungsprozeß dar. Letztlich wird ein Vorhaben nur dann als wirklich zukunftsorientiert anzusehen sein, wenn es nicht nur technisch realisierbar, sondern auch gesellschaftlich akzeptabel und eben wirtschaftlich sinnvoll erscheint.

Die wirtschaftliche Seite der Energieversorgung muß allerdings differenziert betrachtet werden; insbesondere ist zwischen gesamtwirtschaftlichen (makroökonomischen) und einzelwirtschaftlichen (mikroökonomischen) Tatbeständen zu unterscheiden. Dies gilt notwendigerweise auch für die Energiewirtschaftslehre, die als »Wirtschaftslehre« im eigentlichen Sinn des Wortes die mit der Energieversorgung (als Erfahrungsobjekt) verbundenen Erkenntnisse (als Erkenntnisobjekte) bearbeitet und im Sinne des Erkenntniszieles weiterentwickelt.

Deshalb können drei verschiedene Schwerpunktbereiche unterschieden werden:

- Makroökonomische, d. h. gesamtwirtschaftliche Sachverhalte durch die Energiewirtschaft einer Gesamtwirtschaft (Region, Staat, Volkswirtschaft)
- Mikroökonomische, d. h. einzel-

wirtschaftliche Sachverhalte durch die Betriebswirtschaft in Energiebetrieben (bzw. Energieversorgungsunternehmen)

- Mikroökonomische, d. h. einzelwirtschaftliche Sachverhalte durch die Energiewirtschaft in Betrieben (des Gewerbes, der Industrie, aber auch des Handels, der Haushalte u. dgl.).

Selbstverständlich sind diese drei genannten Schwerpunktbereiche nicht völlig voneinander zu trennen; es bestehen vielmehr vielfältige Beziehungen untereinander. Trotzdem erscheint es zweckmäßig, für tiefergehende Ausarbeitungen in wissenschaftlicher Forschung und Lehre diese Differenzierung vorzunehmen (Abbildung 1).

Betrachtet man das dazu vorhandene wirtschaftswissenschaftlich geprägte Schrifttum, so überwiegen Arbeiten zu gesamtwirtschaftlichen Themenstellungen. Aufbauend auf dem klassischen Werk von Musil [3], wurde eine möglichst umfassende Analyse der einzelwirtschaftlichen Fragen in der Elektrizitätswirtschaft (als spezielle Betriebswirtschaftslehre der Energiebetriebe) bereits an anderer Stelle [4] vorgenommen. Vergleichsweise wenig und erst in jüngster Zeit werden die Problemfelder des Betrieblichen Energiemanagements bearbeitet. Diese stehen im Zentrum der weiteren Überlegungen.

Betriebliches Energiemanagement als energiebewußtes Industriemanagement

Das Betriebliche Energiemanagement umfaßt in weitester Auslegung jede Bearbeitung von Fragen der Energieversorgung als unternehmerische Aufgabenstellung. Wie praktisch überall in diesem Fachbereich werden die relevanten Grundlagen durch den aktuellen Stand der Energietechnik gesetzt. Davon aber nicht zu trennen sind die Fragestellungen, die nur durch entsprechende ökonomische Analysen einer befriedigenden Klärung zugeführt werden können.

Betrachtet man das Betriebliche Energiemanagement im weiteren insbesondere aus der Sicht der Industriebetriebe (wobei in vieler Hinsicht Allgemeingültigkeit angenommen werden kann), so kann dessen Zielsetzung als »energiebewußtes Industriemanagement« grundsätzlich in zwei Richtungen interpretiert werden:

- die Gestaltung einer »energiebewußten« Produktion, d. h. die entsprechende Energiebereitstellung, Energieumwandlung, Energieverteilung, Energieverwendung und Energieentsorgung (einschließlich möglicher Rückgewinnung bzw. Verkauf)
- die Gestaltung von »energiebewußten« Produkten, d. h. die gezielte Neu- bzw. Weiterentwicklung von Produkten, die durch sparsamen Energieverbrauch und geringe Umweltbelastung bei der Verwendung gekennzeichnet sind.

Die zuletzt genannten Zielsetzungen bestimmen insbesondere die Aufgabenstellung der Unternehmungsleitung bzw. der für die Produktinnovation zuständigen Organisationseinheiten.

Die erstgenannten Zielsetzungen werden üblicherweise zur Formulierung der Aufgabenstellung des Betrieblichen Energiemanagements (im engeren Sinn) herangezogen. Die

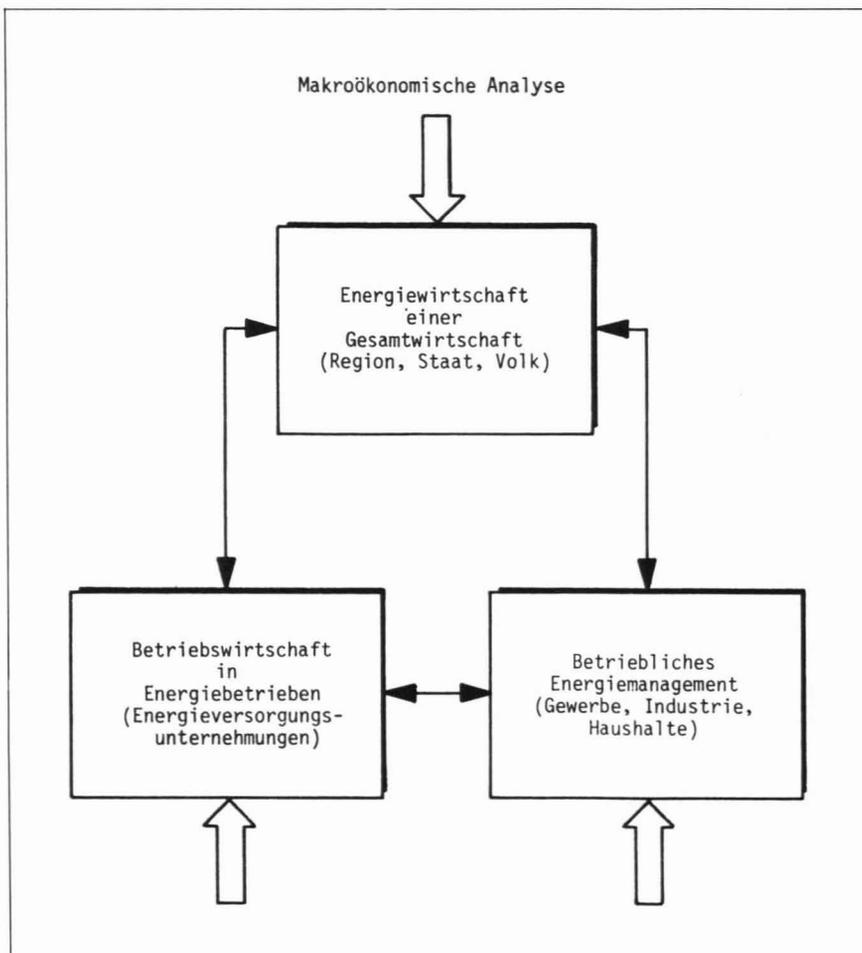


Abb. 1: Betriebliches Energiemanagement als spezielle mikroökonomische Analyse in der Energiewirtschaft

damit beauftragten Organisationseinheiten treten als ergänzende Funktion neben das Produktions-Management, das Marketing-Management, das Qualitäts-Management und das Personal-Management.

Die Grundlage zur Abgrenzung des Aufgabenumfanges des Betrieblichen Energiemanagements bildet die Ausprägung des betrieblichen Energieflusses. Von den derzeit relevanten Möglichkeiten (Abbildung 2) werden in der jeweiligen konkreten Situation wahrscheinlich nicht alle maßgeblich sein; durch die Abfolge von der Energiebereitstellung (durch Fremdbezug bzw. Eigenversorgung) über die Energieumwandlung bzw. Energieverteilung (einschließlich der dabei entstehenden Verluste) bis zur Energieverwendung bzw. dem Energieverbrauch und den damit verbundenen Entsorgungs-, Rückgewinnungs- und Verkaufsmöglichkeiten ist ein Fluß vorgegeben, der als betriebsspezifische Ausgangsbasis aller weiteren Überlegungen anzusehen ist (siehe dazu als Beispiel [1]).

Relevante Funktionsinhalte des Betrieblichen Energiemanagements

Eine Gliederung der Funktionsinhalte des Betrieblichen Energiemanagements kann nach verschiedenen Gesichtspunkten vorgenommen werden. In der betrieblichen Praxis wird häufig die grundlegende Fachdisziplin zur Kriterienbildung herangezogen. Demnach werden

- im Bereich der Energietechnik bautechnische, maschinenbauliche und elektrotechnische Aufgabeninhalte gegeneinander abgegrenzt,
- im Bereich der Energiewirtschaft kostenrechnerische, rechtliche und beschaffungsmäßige Aufgabeninhalte unterschieden.

Eine andere Möglichkeit der Gliederung von Funktionsinhalten geschieht nach den verschiedenen Phasen des Energieflusses. Danach kann differenziert werden:

- die Energiebereitstellung
- die Energieumwandlung und -ver-

- teilung
- die Energieverwendung bzw. der Energieverbrauch
- die Energierückgewinnung, -entsorgung und der Energieverkauf.

Schließlich kann eine Gliederung der Funktionsinhalte des Betrieblichen Energiemanagements aus der Interpretation der Unternehmungsführung im Regelkreismodell abgeleitet werden.

Dazu ist die übliche Form der Darstellung – von der Zielsetzung ausgehend, über die Planung zur Durchführung und Kontrolle – für den Bereich der Energieversorgung zu spezifizieren.

Die Festlegung und Formulierung von Zielen beinhalten die Definition jener Zustände, die durch die Unternehmung bzw. das Betriebliche Energiemanagement erreicht werden sollen. Ergänzt werden sie durch das Aufzeigen der grundsätzlichen Lösungswege, die zur Erreichung eingeschlagen werden sollen. Kostengünstigkeit, Sicherheit, Umweltverträglichkeit, Notorganisation und Berücksichti-

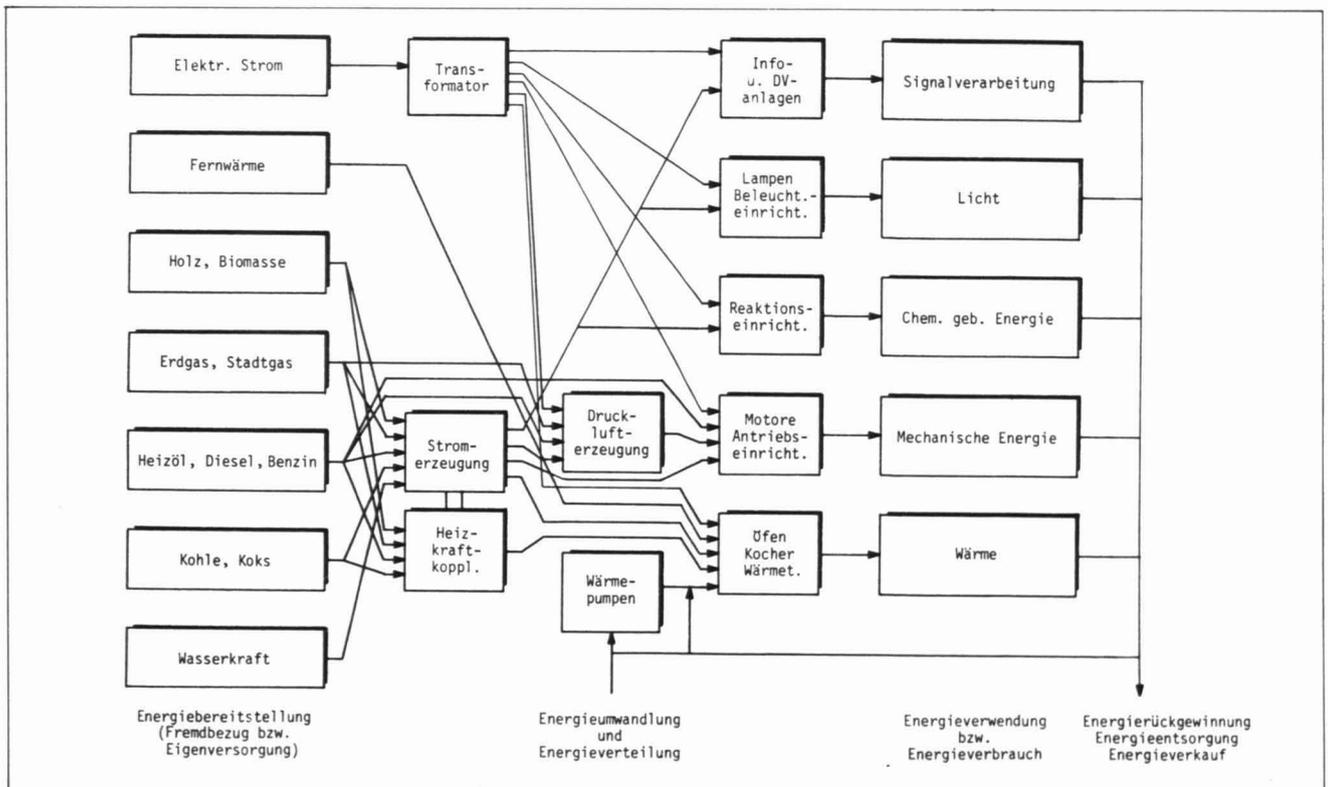


Abb. 2: Aktuelle relevante Möglichkeiten im betrieblichen Energiefluß



gung gesamtwirtschaftlicher Belange werden dabei mehr oder weniger von Bedeutung sein. Aus der Zielformulierung abgeleitet, sind die spezifischen Bedarfsanalysen bzw. damit zusammenhängenden Energieplanungen durchzuführen. Dies gilt für die gesamte Unternehmung wie für bestimmte Teilbereiche. Mit ihrer Hilfe ist die Grundlage für die bedarfsgerechte Energiebereitstellung, -umwandlung, -verteilung und -verwendung gegeben. Die daraus folgenden Energiekosten sind anschließend zu analysieren; die Abweichung gegenüber geplanten Werten erfordert schließlich Steuerung und Kontrolle im Sinne des Energiecontrolling. Unter einem eigenen Aspekt ist die Durchführung von Energiesparprojekten zu sehen. Sie stellen eine besondere Ergänzung der regelmäßig ablaufenden Maßnahmen dar und vervollständigen damit die Darstellung im Regelkreis (Abbildung 3).

Notwendige Grundlagen zur Erfüllung dieser Funktionsinhalte müssen gegeben sein. Insbesondere handelt es sich dabei um Voraussetzungen aufbauorganisatorischer bzw. ablauforganisatorischer Natur. Schwerpunkte dabei bilden Meßtechnik und Dokumentation (Energiebuchhaltung bzw. Energiestatistik), Information und Motivation (auf Entscheidungs-, Leitungs- und Ausführungsebene) sowie Ausbildung und Beratung (in technischer, ökonomischer und soziopsychologischer Hinsicht).

Betriebliches Energiemanagement als Forschungsthema

Eine Bestandsaufnahme über die Situation des Betrieblichen Energiemanagements in Österreichs Industrie [2] zeigt ein Bild, wie es auch für die Bundesrepublik Deutschland und die Schweiz ähnlich gezeichnet werden kann. Einerseits wurde in der Vergan-

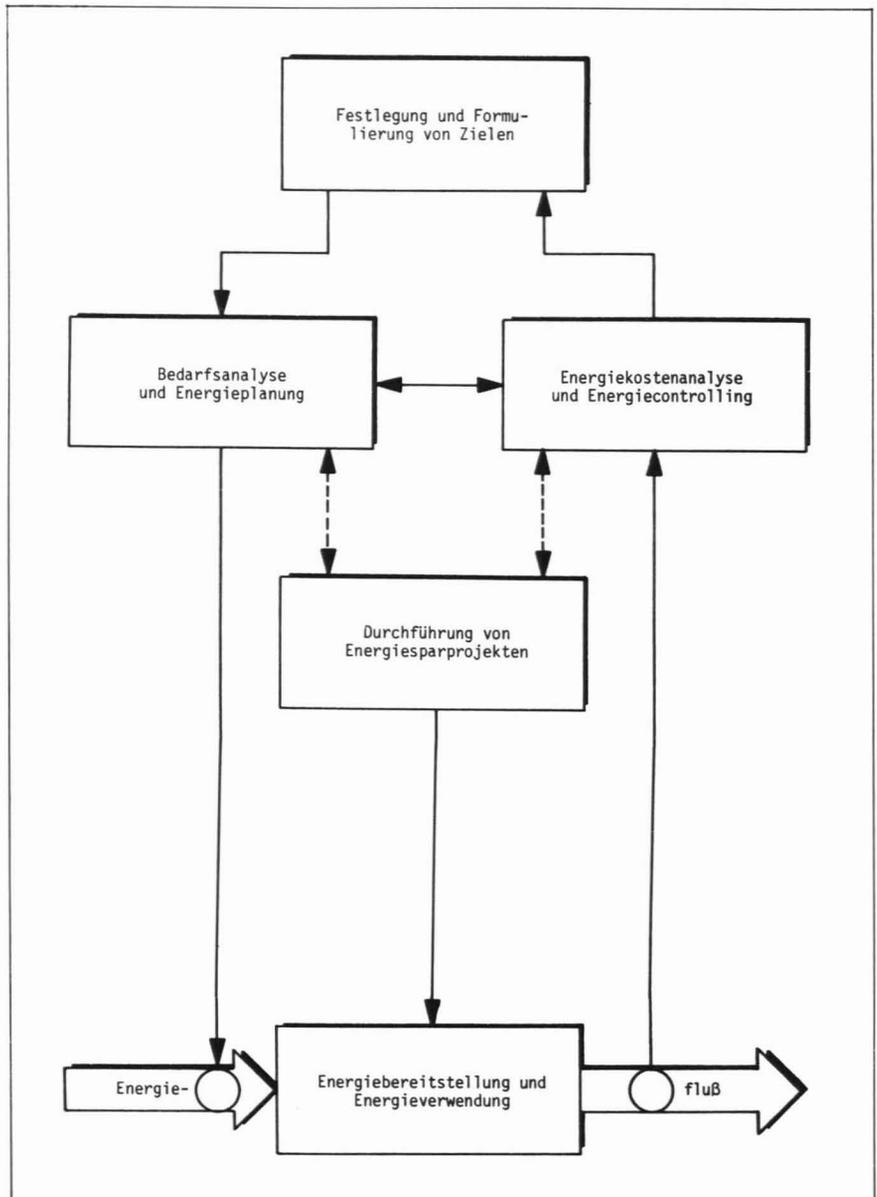


Abb. 3: Schwerpunktmäßige Funktionsinhalte des Betrieblichen Energiemanagements

genheit auf diesem Gebiet schon manches getan, andererseits liegen aber durchaus noch offene Problemfelder vor.

Daraus ergeben sich Ansatzpunkte für Verbesserungen, die von verschiedenen Seiten in Angriff genommen werden können. Im wesentlichen müssen hier angesprochen werden:

- die energieverbrauchenden Unternehmungen selbst
- die energieliefernden Unternehmungen
- die anlagenliefernden (bzw. aufstellenden) Unternehmungen

- die Beratungs- und Finanzierungsinstitute.

Alle diese sind in mehr oder weniger deutlicher Form bei der Gestaltung von Energiesystemen beteiligt und deshalb in den Problemlösungsprozeß einzubinden (Abbildung 4).

Als Beitrag zur mikroökonomisch, d. h. einzelwirtschaftlich geprägten Energieforschung werden in nächster Zukunft in einem Projekt folgende Themenstellungen besonders bearbeitet:

- Einführung des Energie-Controlling

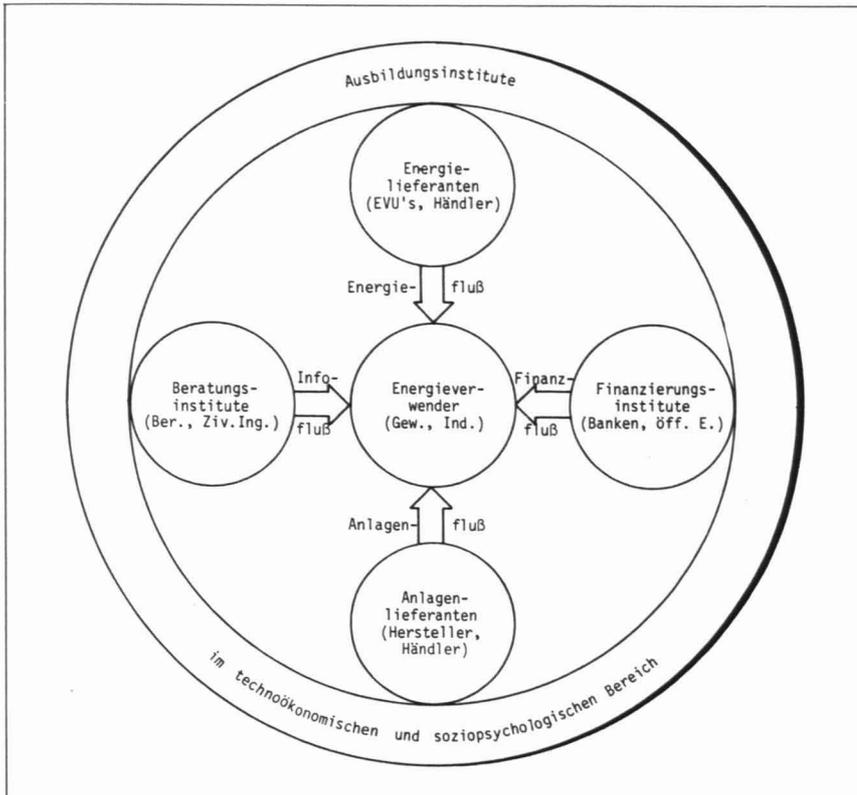


Abb. 4: Das Zusammenwirken verschiedener Organisationseinheiten bei der Gestaltung von Energiesystemen.

- als Instrument zur betrieblichen Energiekostensenkung
- Möglichkeiten und Grenzen des Wertanalyse-Ansatzes im Energiebereich
- Spezielle Probleme und Methoden der Datenermittlung zur energetischen Betriebsanalyse
- Spezielle Probleme und Methoden der Projektbeurteilung bei Energiesparprojekten
- Relevante Ausprägungsformen der Organisation des Betrieblichen Energiemanagements (Aufbau- und Ablauforganisation, Projekte)
- Möglichkeiten und Grenzen von Kooperationsmodellen zwischen Energieversorgungsunternehmen (Energielieferanten) und Energieverbrauchern
- Supportivansätze (durch öffentliche Stellen, Finanzierungsinstitute, Ausbildungsinstitutionen) und deren Akzeptanz in der betrieblichen Praxis (einschließlich Beratung im Energie-Management).

Dieses Vorhaben wird vom Fonds zur

Förderung der wissenschaftlichen Forschung unterstützt. Es ist die deutliche Zielsetzung des Projektes, mit den noch zu erarbeitenden Ergebnissen den Betrieben (unterschiedlicher Branchen und Betriebsgrößen) ein Instrumentarium an die Hand zu geben, mit dem die Anforderungen aus einem zukunftsorientierten Ener-

»Manager haben die Fragen betrieblicher Energieversorgung als Führungsaufgabe zu erkennen und daraus die entsprechende Problemlösungsfähigkeit zu entwickeln.«

giemanagement besser als bisher bewältigt werden können. Da technische, ökonomische und soziopsychologische Gesichtspunkte gleichermaßen Berücksichtigung finden sollen, ist auf die gesamthafte Orientierung des Forschungsansatzes besondere Aufmerksamkeit gelegt worden. Es kann darin wohl auch die Ursache gesehen werden, daß dieses Vor-

haben an einem Institut für Wirtschafts- und Betriebswissenschaften einer Technischen Universität in Angriff genommen wird.

Zusammenfassende Schlußbemerkungen

Im Augenblick scheint die Bedeutung einer sicheren, kostengünstigen und umweltentsprechenden Energieversorgung etwas in den Hintergrund des allgemeinen Interesses getreten zu sein. Trotzdem muß überlegt werden, daß die damit verbundenen Probleme jedenfalls bestehen bleiben und zukünftig tendenziell noch steigen werden. Aufgrund des Zusammenhanges zwischen makroökonomisch relevanten Systemgrenzen (Regionen, Staaten, Volkswirtschaften) und mikroökonomischen Organisationseinheiten (Betrieben bzw. Unternehmungen) müssen Gestaltungsansätze von beiden Seiten initiiert werden. Dies ergibt neue, bisher nicht in dieser Form existente Anforderungen an die einzelnen Betriebe bzw. Unternehmungen. Fragen der Versorgung wie Entsorgung müssen zukunftsorientiert entschieden und durchgeführt werden. Dies erfordert entsprechende Kenntnisse, Fähigkeiten und Einstellungen bei den mit Führungsaufgaben Betrauten. Sie haben die Fragen des Betrieblichen Energiemanagements als Führungsaufgabe zu erkennen und aus diesem Problembewußtsein die entsprechende Problemlösungsbereitschaft bzw. Problemlösungsfähigkeit zu entwickeln.

Literatur:

- [1] FINK, Reinhard: Analyse der Energiesituation einer Eisengießerei, Diplomarbeit am Institut für Wirtschafts- und Betriebswissenschaften, Technische Universität Graz, 1983.
- [2] HASENÖHRL, R.; MOOR, M.: Betriebliches Energiemanagement in Österreichs Industrie – Eine Bestandsaufnahme, Institut für Wirtschafts- und Betriebswissenschaften, Technische Universität Graz, 1983.
- [3] MUSIL, Ludwig: Allgemeine Energiewirtschaftslehre, Wien-New York, 1972
- [4] WOHINZ, Josef W.: Einzelwirtschaftliche Fragen der Elektrizitätswirtschaft (Betriebswirtschaftslehre der Energiebetriebe), Habilitationsschrift, Technische Universität Graz, 1972.