



Universität Stuttgart

**Institut für Energiewirtschaft
und Rationelle Energieanwendung**

Leitung Prof. Dr. A. Voß

Institute for Energy Economics and the Rational Use of Energy
Institut d'Economie Energétique et Utilisation Rationelle de l'Énergie

Endbericht des Studienabschnittes II.2

**Demand-Side- und Supply-Side-Management-Aktivitäten
der deutschen Elektrizitätswirtschaft**

U. Fahl, H. Hoecker, A. Voß

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Maßnahmen auf der Angebotsseite	2
2.1	Weiterentwicklungen in der Kraftwerkstechnik	2
2.2	Kraft-Wärme-Kopplung	6
2.3	Regenerative Energieträger	9
2.4	Erstellung von Energie(versorgungs)konzepten	13
2.5	Stromeinspeisung	16
2.6	Optimierung des Kraftwerkseinsatzes	17
2.7	Reduzierung der Verluste bei Stromtransport und -verteilung	18
2.8	Zusammenarbeit der Energieversorgungsunternehmen	19
2.9	Zusammenfassung	23
3	Maßnahmen zur Beeinflussung der Nachfrage	25
3.1	Tarif- und Preisgestaltung	27
3.1.1	Tarifgestaltung	27
3.1.2	Schwachlasttarife	31
3.1.3	Regelungen im Sondervertragskundenbereich	32
3.1.4	Einordnung und Beurteilung	35
3.2	Information und Beratung	38
3.2.1	Information und Beratung für Haushaltskunden	39
3.2.2	Information und Beratung für Industrie- und Gewerbekunden	47
3.2.3	Information und Beratung für Kommunen	51
3.2.4	Einordnung und Beurteilung	53

3.3	Finanzierungshilfen	57
3.3.1	Zuschüsse	58
3.3.2	Kredite	60
3.3.3	Finanzierungshilfen im Rahmen von Kooperationen mit anderen Institutionen	60
3.3.4	Einordnung und Beurteilung	61
3.4	Kooperation mit Marktpartnern	63
3.5	Angebot von Dienstleistungspaketen	65
4	Einrichtung von Energieagenturen	67
5	Zusammenfassende Betrachtung	70
	Literatur zum Studienabschnitt II.2	76

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
BDI	Bundesverband der Deutschen Industrie e.V.
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMFT	Bundesministerium für Forschung und Technologie
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft
BtoElt	Bundestarifordnung Elektrizität
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
d. h.	das heißt
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
DVG	Deutsche Verbundgesellschaft
EAR	Energie-Agentur Ruhr GmbH
EVU	Elektrizitätsversorgungsunternehmen
HEA	Hauptberatungsstelle für Elektrizitätsanwendung e.V.
i. a.	im allgemeinen
i. e. S.	im engeren Sinne
IER	Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Ener- gieanwendung - Universität Stuttgart - Informationszentrale der Elektrizitätswirtschaft e.V.
IZE	Kapitel
Kap.	Kraft-Wärme-Kopplung
KWK	Least-Cost-Planning
LCP	Millionen
Mio.	Milliarden
Mrd.	Nordrhein-Westfalen
NRW	siehe
s.	unter Umständen
u. U.	unter anderem
u. a.	und dergleichen
u. dgl.	Union pour la Coordination de la Production et du Transport de l'Electricite
UCPTE	Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke e.V.
VDEW	Bundesverband der Energieabnehmer e.V.
VEA	vergleiche
vgl.	Vereinigung Industrielle Kraftwirtschaft e.V.
VIK	Verlags- und Wirtschaftsgesellschaft der Elektrizitätswerke GmbH
VWEW	Wärme-Direkt-Service
WDS	zum Beispiel
z. B.	zum Teil
z. T.	

Abbildungsverzeichnis

- Abb. 2.1 Entwicklung der Wirkungsgrade von Braunkohlekraftwerken
- Abb. 2.2 Entwicklung des durchschnittlichen Jahresnutzungsgrades (brutto) der Kraftwerke der öffentlichen Versorgung
- Abb. 2.3 Entwicklung der Wärmeengpaßleistung
- Abb. 2.4 Entwicklung der Netzeinspeisung
- Abb. 2.5 Entw. der elektrischen Nennleistung und der KWK-Stromerzeugung
- Abb. 2.6 Jährliche Inbetriebnahme von Blockheizkraftwerken
- Abb. 2.7 Anteil der Netzverluste am Brutto-Verbrauch der öffentl. Versorgung
- Abb. 3.1 Handlungsfelder deutscher EVU auf der Nachfrageseite

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1	Durchschnittlicher Brennstoffeinsatz und durchschnittlicher Jahresnutzungsgrad in der öffentlichen Versorgung in Abhängigkeit von den verwendeten Brennstoffen
Tabelle 2.2	Stromerzeugung auf der Basis regenerativer Energieträger durch EVU und Nicht-EVU
Tabelle 2.3	1990 in Betrieb befindliche Windkraftanlagen in der BRD
Tabelle 2.4	Anzahl und Leistung der von EVU und Nicht-EVU betriebenen bzw. geplanten Photovoltaik-Anlagen - Stand Ende 1990
Tabelle 3.1	Preisregelungen und ihre Ziele
Tabelle 3.2	Beratungshaushalte für Haushaltskunden
Tabelle 3.3	Spezifische Personalkosten der Beratung je eingesparter kWh bei Erstellung einer Verbrauchsdiagnose für Haushaltsgeräte
Tabelle 3.4	Spezifische Personalkosten je eingesparter kWh bei Erstellung einer Energiediagnose
Tabelle 3.5	Beratungsangebote für Gewerbekunden
Tabelle 3.6	Beratungsangebote für Industriekunden
Tabelle 3.7	Beratungsangebote für Kommunen
Tabelle 3.8	Angebot an Finanzierungshilfen für Haushaltskunden
Tabelle 4.1	Überblick über die in der Bundesrepublik bestehenden oder im Aufbau befindlichen Energieagenturen

1 Einleitung

Ziel des Studienabschnittes II.2 ist eine Bestandsaufnahme der Maßnahmen auf der Angebots- und Nachfrageseite, die von den deutschen Energieversorgungsunternehmen durchgeführt wurden bzw. werden und charakteristisch für ihre Geschäftspolitik sind und die zumindest teilweise dem LCP-Ansatz vergleichbare Zielsetzungen verfolgen. Hierbei geht es nicht um eine statistische Erfassung aller Aktivitäten, sondern um die Herausarbeitung von Maßnahmentypen und Entwicklungen, die für die deutsche Elektrizitätswirtschaft typisch sind, um ihre Bedeutung innerhalb der Unternehmensstrategie, um die Motivation, die hinter ihrer Durchführung steht sowie um den Versuch einer Darstellung ihrer Kosten und Wirkungen.

Basis der folgenden Ausführungen ist die Auswertung von Literatur, v. a. der Fachzeitschriften der letzten Jahre. Ergänzt wurde diese Literaturrecherche durch Besuche bei ausgewählten Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU) und der Deutschen Verbundgesellschaft sowie durch schriftliche Anfragen bei einzelnen Unternehmen zu speziellen Punkten. Einen statistischen Überblick über das Dienstleistungsangebot der deutschen EVU gibt die VDEW-Umfrage vom Herbst 1991 /VDEW 1992a/.

Kap. 2 stellt die Maßnahmen auf der Angebotsseite dar, Kap. 3 die Maßnahmen auf der Nachfrageseite. In Kap. 4 werden die Konzepte der Energieagenturen, die in letzter Zeit gegründet wurden, kurz skizziert. In Kap. 5 folgt eine zusammenfassende Betrachtung.

2 Maßnahmen auf der Angebotsseite

Die kostengünstige Bereitstellung von elektrischer Energie und Leistung entspricht dem Auftrag der Elektrizitätswirtschaft, wie er im Energiewirtschaftsgesetz festgelegt ist und ist auch ein wesentlicher Aspekt des Least-Cost-Planning-Gedankens. Maßnahmen zur Reduzierung der Kosten der Strombereitstellung haben die Entwicklung der Elektrizitätswirtschaft von Anfang an begleitet. Sie umfassen die Weiterentwicklung der Kraftwerkstechnik sowie der Techniken zum Transport und zur Verteilung des Stroms, die Beteiligung an der Entwicklung und Erprobung neuer Erzeugungstechniken, die Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung, die Optimierung des Kraftwerkseinsatzes sowie die Zusammenarbeit zwischen den Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU) und anderen Stromerzeugern. Diese Aktivitäten werden kurz dargestellt und in Kap. 2.9 noch einmal zusammenfassend betrachtet.

2.1 Weiterentwicklungen in der Kraftwerkstechnik

Die Grundlagenforschung im Bereich neuer Erzeugungstechnologien wird nicht durch die EVU betrieben. Nachdem neue Technologien zunächst ein Forschungs- und Entwicklungsstadium in wissenschaftlichen Instituten oder in Forschungsabteilungen durchlaufen haben, werden sie probeweise angewendet, wobei EVU mit Wissenschaft und Industrie kooperieren und dabei Erfahrungen aus der täglichen Praxis einbringen. Dazu gehört die Durchführung von Pilotprojekten und Demonstrationsanlagen im EVU-Bereich¹. Darüber hinaus beteiligen sich die EVU in großem Umfang an der Weiterentwicklung vorhandener Kraftwerkstechnik im Hinblick auf höhere Sicherheitsanforderungen, verbesserte Zuverlässigkeit und veränderte Umweltschutzstandards. Mit durchschnittlichen Ausgaben in den Jahren 1990 bis 1992 von jährlich 1,4 Mrd. DM stellen die Unternehmen der Elektrizitätswirtschaft rund 2 %, bezogen auf den Gesamtumsatz, für Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsprojekte zur Verfügung und liegen damit auch im internationalen Vergleich im Vordergrund /VDEW 1990/.

Die bisherige Entwicklung in der Kraftwerkstechnik war von der langfristigen Versorgungspflicht der EVU, der gesetzlichen Auflage, bei der Elektrizitätserzeugung

¹ Beispiele sind der Gas-/Kohle-Kombi-Block Gersteinwerk K der Vereinigten Elektrizitätswerke Westfalen AG in Werne-Stockum, das Kobra-Projekt sowie die Solarkraftwerke in Koborn-Gondorf und am Neurather See der RWE Energie AG, der Windpark Kaiser-Wilhelm-Koog unter Beteiligung der Schleswig AG sowie das Solar-Wasserstoff-Projekt unter Beteiligung der Bayernwerk AG.

weitgehend auf den Einsatz der Energieträger Öl und Gas zu verzichten sowie der Abnahmeverpflichtung deutscher Steinkohle (vgl. Studienabschnitt II.1) geprägt. Dies führte zu einem Ausbau des Kernkraftanteils im Bereich der Grundlast sowie der vorrangigen Nutzung der Steinkohle im Mittellastbereich. Vorrangiges Ziel war die Senkung der Stromgestehungskosten. Im vergangenen Jahrzehnt kam, aufgrund der gesetzlichen Auflagen, als zweites wesentliches Ziel die Verringerung der Umweltauswirkungen hinzu.

Ein wesentliches Resultat der Bemühungen um die Verminderung der Stromgestehungskosten durch technisch fortentwickelte Anlagen waren in der Vergangenheit für den

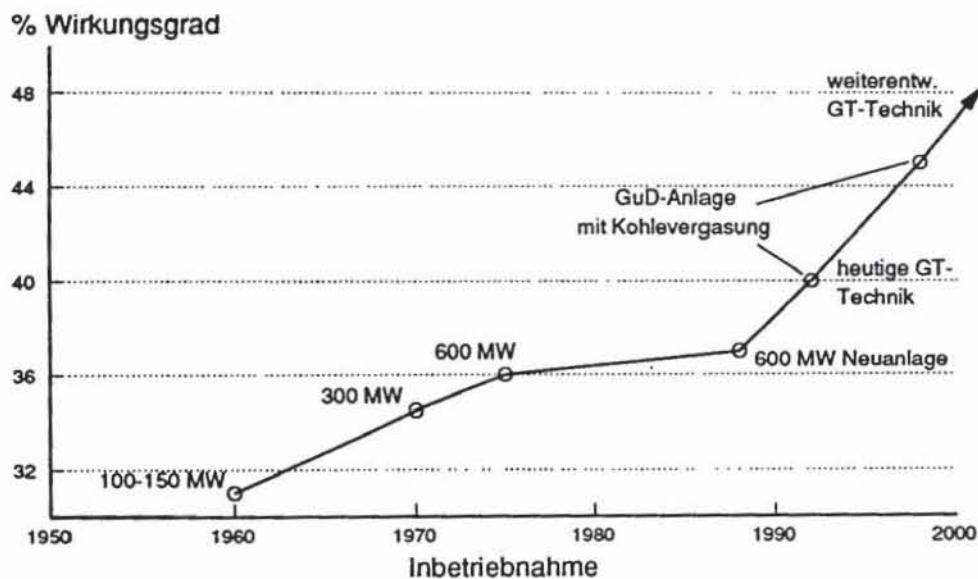


Abb. 2.1: Entwicklung der Wirkungsgrade von Braunkohlekraftwerken

Bereich der Wärmekraftwerke die Erhöhung der Einheitenleistungen zur Nutzung von Kostendegressionseffekten und die Verbesserung der Kraftwerkswirkungsgrade. So stieg die Einheitenleistung der Heißdampfturbosätze kohlegefeuerter Blockkraftwerke von 150 MW in den 50er Jahren über 300 MW in den 60er Jahren auf ca. 700 MW in den 70er Jahren. Der derzeit größte Steinkohleblock hat eine Leistung von 800 MW. Abb. 2.1 zeigt beispielhaft die Entwicklung der Einheitenleistung sowie der Wirkungsgrade bei Braunkohlekraftwerken. Zeitlich parallel konnte der spezifische Brennstoffverbrauch je erzeugter kWh der Kraftwerke deutlich reduziert, d. h. die Wirkungsgrade nennenswert

gesteigert werden. Bei herkömmlichen Steinkohlekraftwerken liegt der Netto-Wirkungsgrad derzeit bei ca. 40 %.

Der Tabelle 2.1 sowie der Abb. 2.2 ist zu entnehmen, daß sich der Jahresnutzungsgrad von Steinkohlekraftwerken seit 1950, als er bei 22,8 % lag, kontinuierlich verbessert hat (1990: 39,8 %).

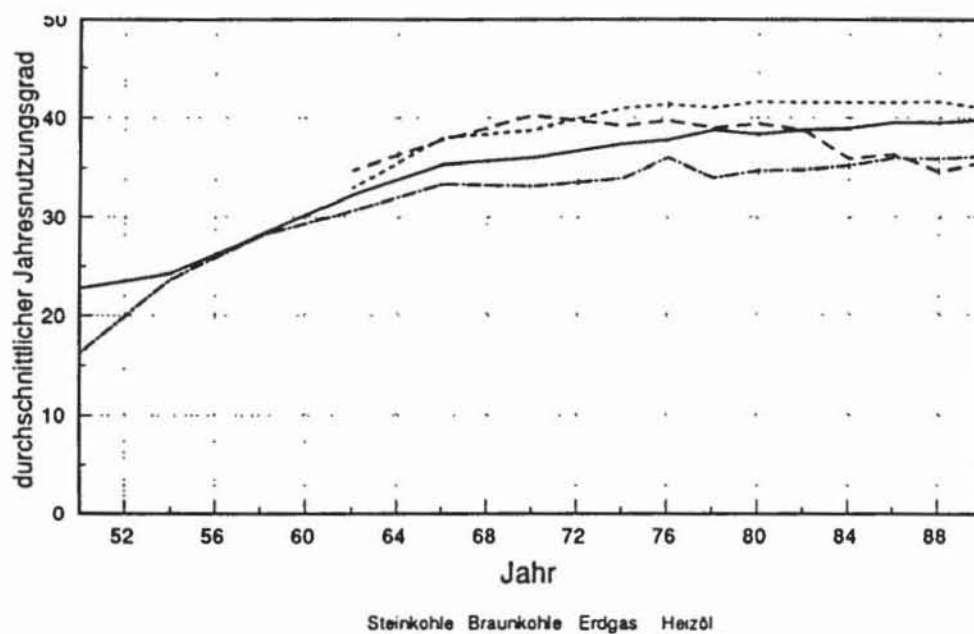


Abb. 2.2: Entwicklung des durchschnittlichen Jahresnutzungsgrades (brutto) der Kraftwerke der öffentlichen Versorgung/VDEW/

Auch bei Braunkohlekraftwerken konnte der Nutzungsgrad von 16,2 % (1950) auf 36,1 % (1990) beträchtlich verbessert werden. Die Nutzungs- bzw. Wirkungsgradverbesserungen konnten dabei durch eine Vielzahl von Einzelmaßnahmen, wie z. B. die Verbesserung des Verbrennungsprozesses, veränderte Dampfparameter, mehrstufige Speisewasservorwärmung und Verbesserungen an der Turbine, erzielt werden. Die Notwendigkeit der Rauchgasreinigung (REA, DeNOx) hat durch den Eigenbedarf dieser Anlagen der Steigerung der Wirkungsgrade entgegengewirkt.

Tabelle 2.1: Durchschnittlicher Brennstoffeinsatz und durchschnittlicher Jahresnutzungsgrad in der öffentlichen Versorgung in Abhängigkeit von den verwendeten Brennstoffen /VDEW/

Jahr	Steinkohle		Braunkohle		Erdgas		Heizöl	
	g SKE/kWh brutto	Nutzungsgrad in %	g SKE/kWh brutto	Nutzungsgrad in %	g SKE/kWh brutto	Nutzungsgrad in %	g SKE/kWh brutto	Nutzungsgrad in %
1950	539	22,8	768	16,2				
1954	506	24,3	518	23,7				
1958	436	28,2	437	28,1				
1962	382	32,2	403	30,6	374	32,9	354	34,7
1966	348	35,3	370	33,3	324	38,0	325	37,8
1970	342	36,0	372	33,1	317	38,8	305	40,3
1974	329	37,4	363	33,9	300	41,0	314	39,2
1976	325	37,8	342	36,0	297	41,4	310	39,7
1978	317	38,8	362	34,0	299	41,1	315	39,0
1980	320	38,4	355	34,7	295	41,7	312	39,4
1982	317	38,8	354	34,8	296	41,6	317	38,8
1984	316	38,9	349	35,2	296	41,6	344	35,8
1986	311	39,5	343	35,9	296	41,6	339	36,3
1988	311	39,5	344	35,8	295	41,7	355	34,6
1990	309	39,8	341	36,1	300	41,0	345	35,5

Für die Zukunft ist zu erwarten, daß sich Wirkungsgradsteigerungen nur noch durch die Verwendung verbesserter Werkstoffe (hochtemperaturfestere Werkstoffe) in Verbindung mit überkritischen Wasser-Dampf-Prozessen /Eitz 1992/ sowie durch den Einsatz der in den letzten Jahren entwickelten Kombiprozesse (Gas/Dampfturbinenprozesse) erzielen lassen. Eine weitere Möglichkeit, Strom mit hohem Wirkungsgrad in der weiteren Zukunft zu erzeugen, ist der Einsatz von Brennstoffzellen (Wirkungsgrad > 50 %). Der Einsatz von Brennstoffzellen wird in Deutschland unter Beteiligung der EVU derzeit erprobt.²

² Z. B. in der Solar-Wasserstoff-Anlage in Neunburg vorm Wald /Szyszka 1992/.

2.2 Kraft-Wärme-Kopplung

Die Bedeutung der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) liegt darin, daß durch ihre Nutzung unter bestimmten Gegebenheiten eine gegenüber der getrennten Erzeugung von Wärme und Strom verbesserte Ausnutzung der eingesetzten Energieträger erreicht wird. Die

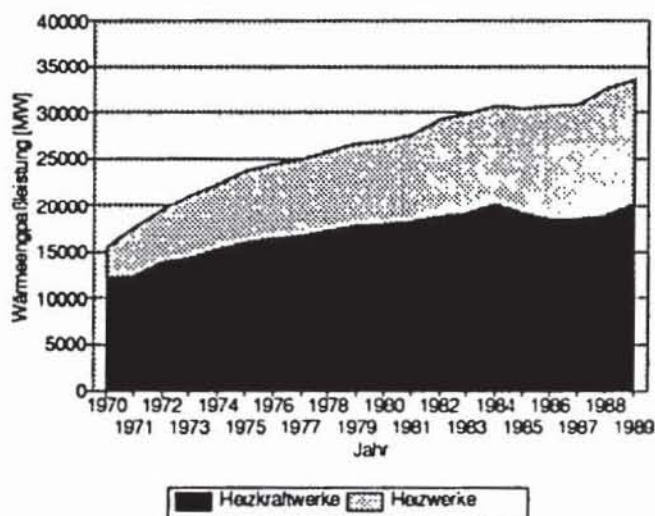


Abb. 2.3: Entwicklung der Wärmeengpaßleistung in Westdeutschland

KWK ist von den EVU in Verbindung mit der Fernwärmeversorgung seit den 50er Jahren, unterstützt durch staatliche Fördermaßnahmen, stetig ausgeweitet worden.

Die Abbildungen 2.3 bis 2.5 zeigen für die statistisch erfaßten Fernwärmeunternehmen in Westdeutschland die Entwicklung der Wärmeengpaßleistung, der Netzeinspeisung sowie die Entwicklung der elektrischen Nennleistung und der Stromerzeugung in KWK-Anlagen. Im Jahre 1990 erzeugten die 132 statistisch erfaßten Fernwärmeunternehmen in Westdeutschland Fernwärme in 215 Heizkraftwerken und 588 Heizwerken /Hauptbericht 1990/. Sie speisten dabei 195.818 TJ in 481 statistisch erfaßte Netze ein. Damit wurde etwa 6,4 % des gesamten Endenergiebedarfs für Raumwärme mit Fernwärme gedeckt. Die gesamte Wärmeengpaßleistung betrug 34.203 MW. Sie wurde zu etwa 74 % aus Heizkraftwerken bereitgestellt, während sich der Rest auf Heizwerke (ca. 24 %) und die Nutzung von Abwärme (ca. 2 %) verteilt. Der Gesamtanschlußwert aller aus Heizkraftwerken und Heizwerken versorgten Wärmeabnehmer stieg auf 35.591 MW. Die gesamte elektrische Netto-Leistung der Heizkraftwerke in der öffentlichen Versorgung betrug rund 8.070 MW_e. Mit dieser Leistung wurden etwa 13,8 TWh Strom erzeugt. In Ostdeutschland gab es 1990 248 Heizwerke und 45 Heiz-

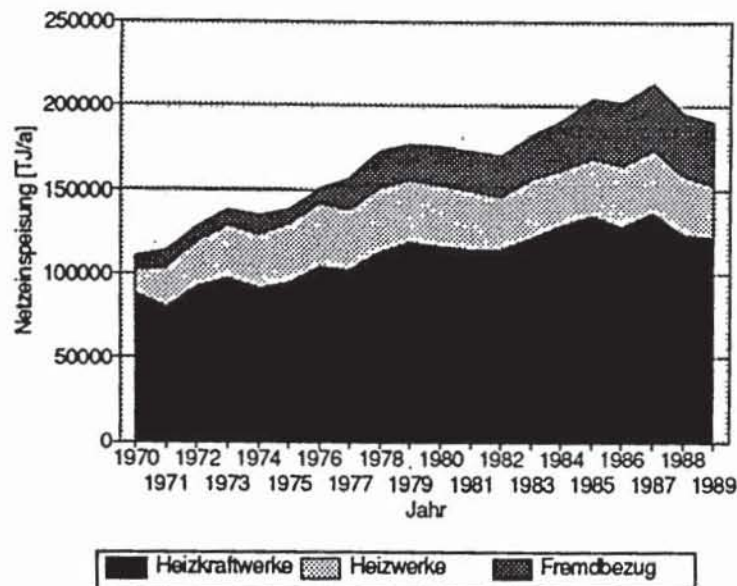


Abb. 2.4: Entwicklung der Netzeinspeisung in Westdeutschland

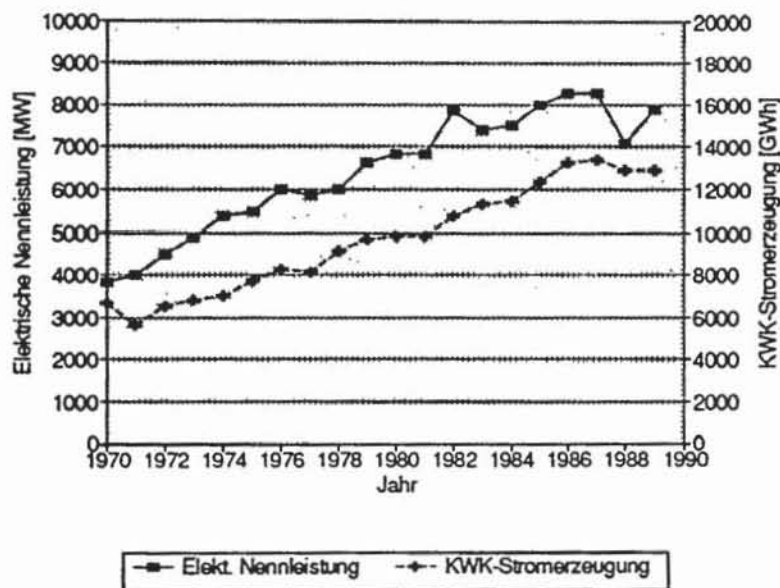


Abb. 2.5: Entwicklung der elektrischen Nennleistung und der KWK-Stromerzeugung in Westdeutschland

kraftwerke /Hauptbericht 1990/. Die installierte Wärmeengpaßleistung betrug 16.298 MW und verteilte sich zu etwa 35 % auf Anlagen mit KWK und zu ca. 65 % auf Heizwerke. Die Netzeinspeisung summierte sich auf 147.943 TJ. Die Heizkraftwerke der öffentlichen Fernwärmeversorgung stellten eine elektrische Leistung von 926 MW_{el} bereit und erzeugten 3.227 GWh_{el} Strom. Die Fernwärme war in der DDR die einzige Alternative zur Koh-

leeinzelheizung und hatte darum eine große Bedeutung. Etwa 23 % des Endenergiebedarfs für Raumwärme wurde mit Fernwärme gedeckt.

In den letzten Jahren lag bei Einsatz der KWK in Westdeutschland ein Schwerpunkt auf der Entwicklung von BHKW-Konzepten. Nach einer VDEW-Erhebung zum Einsatz von Blockheizkraftwerken in Westdeutschland /Nitschke 1991a/ sind 1.261 Anlagen mit einer elektrischen Leistung von 589 MW_e im Jahre 1990 in Betrieb gewesen. Bei 42,5 % (24,2 %) der elektrischen Leistung (bzw. der Anlagenzahl) sind die EVU Betreiber, 29,8 % (42,7 %) entfallen auf die Industrie, das Gewerbe und private Betreiber und 27,7 % (33,1 %) auf öffentliche Einrichtungen. Der Zuwachs in den Jahren 1988 bis 1990 ist überproportional bei den EVU gegenüber den anderen Betreibergruppen eingetreten. Abb. 2.6 zeigt die Entwicklung der jährlichen Inbetriebnahme von Block-

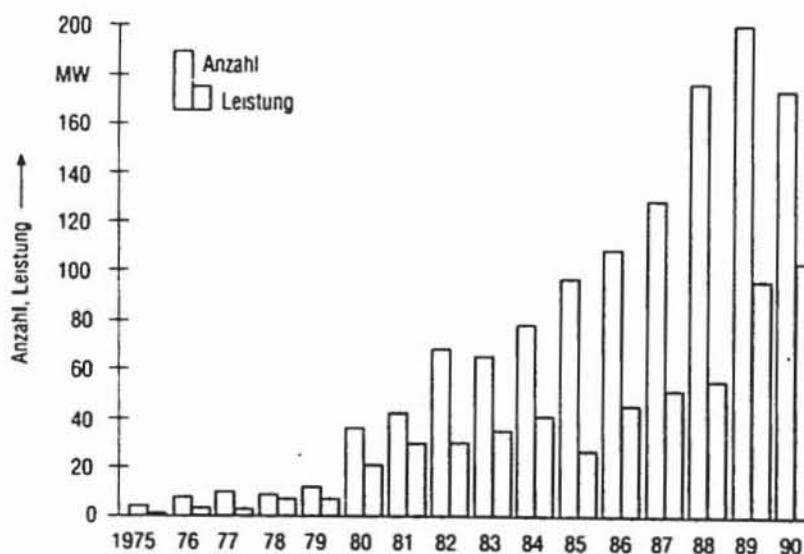


Abb. 2.6: Jährliche Inbetriebnahme von Blockheizkraftwerken in Westdeutschland

heizkraftwerken.

Zusammenfassend läßt sich zur KWK-Nutzung feststellen, daß sich die Energieversorgungsunternehmen in der Vergangenheit aktiv am Ausbau der Fernwärme und der Kraft-Wärme-Kopplung beteiligt haben. Der größte Anteil der installierten KWK-Leistung entfällt auf Anlagen der EVU.

2.3 Regenerative Energieträger

Tabelle 2.2 gibt einen Überblick über die Ende 1990 in Betrieb befindlichen Stromerzeugungsanlagen auf der Basis regenerativer Energieträger in EVU- und Nicht-EVU-Besitz.

Tabelle 2.2: Stromerzeugung auf der Basis regenerativer Energieträger durch EVU und Nicht-EVU /Grawe 1991/

Stand: Ende 1990	Anlagen der EVU			Mit dem Netz gekoppelte Nicht-EVU-Anlagen		
	Energieträger	Anzahl der Anlagen	Enpaßleistung in MW	Netto-Stromerzeugung 1990 in Mio kWh	Anzahl der Anlagen	Leistung in MW
Wasser	649	4.017,0	14.633,0	3719	385,6	946,7
Müll	33	560,5	2.426,0	n.b.	n.b.	500,0 ¹⁾
Klärgas	13	4,2	8,8	292	105,6	20,6
Deponiegas	38	27,6	109,3	44	31,7	78,9
Biogas				20	0,7	0,3
Holzabfälle				31	19,7	3,7
Wind	146	20,2	28,6	277	26,3	14,2
Sonne	37	1,0	0,6	101	0,6	0,02
Insgesamt	916	4.630,5	17206,7	4484	570,2	1564,4

¹⁾ geschätzt

Der einzige regenerative Energieträger, der gegenwärtig in nennenswertem Umfang zur Stromerzeugung verwendet wird, ist die Wasserkraft. Sie wird genutzt in Laufwasserkraftwerken, Speicherwasserkraftwerken und Pumpspeicherkraftwerken. Darüber hinaus wird Wasserkraft aus Österreich und der Schweiz importiert und zur Deckung des Spitzenbedarfs verwendet.³ Der Anteil der Wasserkraft an der gesamten Brutto-Stromerzeugung betrug 4,1 % im Jahr 1990, damit sind rund 80 % des technisch-wirtschaftlich nutzbaren Potentials bereits ausgeschöpft. Die Stromerzeugung aus Wasserkraft in Anlagen der EVU betrug 1990 ca. 14.000 Mio. kWh. Darüber hinaus wurden ca. 900 Mio. kWh aus Nicht-EVU Anlagen ins Netz eingespeist.

Von den anderen regenerativen Energieträgern liegt derzeit lediglich die Windenergie an günstigen (küstennahen) Standorten an der Grenze zur Wirtschaftlichkeit. Für private Betreiber kann die Nutzung von Windenergie insbesondere an solchen Standorten bei

³ Im Austausch dafür wird Strom im Grundlastbereich nach Österreich geliefert.

Inanspruchnahme der staatlichen Förderung in Verbindung mit der durch das Einspeisegesetz festgelegten Vergütung wirtschaftlich sein. In den letzten Jahren hat die Zahl der Windkraftanlagen deutlich zugenommen. Aus Tabelle 2.3 /Nitschke 1991b/ ist zu entnehmen, daß sich die Zahl der in Betrieb befindlichen Windkraftanlagen von 106 im Jahre 1986 auf 502 im Jahre 1990 fast verfünffacht hat. Von diesen 502 Anlagen werden 146 von EVU betrieben. Die meisten Anlagen finden sich in Niedersachsen (213) und Schleswig-Holstein (181), gefolgt von Nordrhein-Westfalen (68). Darüber hinaus werden zunehmend Windmeßstationen eingerichtet, um eine verläßliche Datenbasis zu schaffen. Die EVU sind auch an der Durchführung von staatlichen Förderprogrammen beteiligt. So stellen die Erfahrungen mit den Windparks der EVU einen wesentlichen Beitrag zur erfolgreichen Abwicklung des 250-MW-Windenergieprogramms der Bundesregierung dar.

Tabelle 2.3: 1990 in Betrieb befindliche Windkraftanlagen in der Bundesrepublik Deutschland, gegliedert nach Bundesländern und Betreibergruppen /Nitschke 1991b/

Bundesland	gesamt		am EVU-Netz			EVU Betreiber		
	Anzahl	Leistung (kW)	Anzahl	Leistung (kW)	Einspeisung (MWh)	Anzahl	Leistung (kW)	Einspeisung (MWh)
Bayern	9	483	6	471	11,23			
Baden-Württemberg	8	503	7	500	226,32	3	165	92,58
Hessen	17	1.077	10	1.013	12,50	7	913	
Niedersachsen	213	19.356	167	18.877	24543,17	76	13015	21702,15
Nordrhein-Westfalen	68	2.850	17	2.461	593,12	7	475	109,13
Rheinland-Pfalz	4	93	3	91	25,16			
Schleswig-Holstein	181	22.857	181	22.857	16813,62	53	5644	6698,55
Mecklenburg-Vorpommern	1	200	1	200	542,30			
Sachsen-Anhalt	1	80	1	80	47,60			
Summe 1990	502	47.499	393	46.550	42815,02	146	20.212	28602,41
Summe 1986	106	4.811	46	4.268	1011,30	4	3.070	277,10

In den letzten Jahren erfolgte verstärkt die Nutzung von Deponiegas, häufig in Zusammenarbeit mit den Gemeinden und Landkreisen. Vor allem regionale Versorgungsunternehmen (44 % der regionalen EVU) engagieren sich in diesem Bereich. Hintergrund sind dabei sowohl wirtschaftliche Überlegungen als auch Umweltaspekte.

Im Bereich der Nutzung von Sonnenenergie sind als wichtigste Aktivität der Betrieb von Demonstrationsanlagen durch die EVU zu nennen. Die dabei gewonnenen Erfahrungen werden im Rahmen der Beratungsaktivitäten an die Kunden weitergegeben. So sind die EVU wesentlich an der Abwicklung des 2.250-Dächer-Photovoltaik-Programms beteiligt. Die bisherige erfolgreiche Einbindung von Klein- und Kleinstkraftwerken in das Netz der öffentlichen Versorgung stellt die technische Voraussetzung für diesen groß angelegten Feldversuch dar. Darüber hinaus unterstützen die EVU Forschungsmaßnahmen im Bereich der Photovoltaik. Die Förderpolitik zielt dabei u. a. darauf ab, die Leistungsfähigkeit photovoltaischer Zellen zu steigern. Auch Versuche zur photovoltaischen Wasserstoffherzeugung finden verstärkt Aufmerksamkeit /VDEW 1990/.

Tabelle 2.4 zeigt, daß bis Ende 1990 die Gesamtleistung der installierten Photovoltaikanlagen, die von EVU betrieben wurden, mehr als das Dreifache der Gesamtleistung der von Nicht-EVU betriebenen Anlagen betrug, wobei die Anzahl der Anlagen deutlich geringer ist. In Bau und Planung waren 32 weitere Anlagen mit einer Gesamtleistung von 1.222,5 kW_p, das war mehr als die bis dahin installierte Leistung.

Tabelle 2.4: Anzahl und Leistung der von EVU und Nicht-EVU betriebenen bzw. geplanten Photovoltaikanlagen - Stand Ende 1990 /Nitschke 1990c/

		Photovoltaik-Anlagen der EVU		Photovoltaik-Anlagen der Nicht-EVU	
		Anzahl	Leistung kW _p	Anzahl	Leistung kW _p
in Betrieb	> 5 kW	10	1.003,7	5	176,0
	≤ 5 kW	27	44,4	96	122,2
	Σ	37	1.048,1	101	298,2
in Bau und Planung	> 5 kW	12	1.180,4	5	58,5
	≤ 5 kW	20	42,0		
	Σ	32	1.222,5		

Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im Bereich der Nutzung regenerativer Energieträger stellen eine Zukunftsorientierung dar. Die Unternehmen haben ein Interesse daran, sich in der Erzeugungsstruktur auf mögliche Änderungen der Rahmenbedingungen in der Zukunft einzustellen, z. B. eine Steigerung des Energiepreisniveaus oder Verschärfungen in der Umweltgesetzgebung. Darüber hinaus dienen Aktivitäten im Bereich der regenerativen Energieträger der Verbesserung des Unternehmensimages /Hannover 1992; Bremen 1992/.

Einen Beitrag zur Minimierung der Strombereitstellungskosten können die regenerativen Energieträger mit Ausnahme der Wasserkraft derzeit nicht leisten. Von den in Deutschland zur Verfügung stehenden regenerativen Energieträgern verfügt die photovoltaische Stromerzeugung über das höchste technische Potential. Gleichzeitig ist sie jedoch die Option mit den höchsten spezifischen Kosten. So liegen die photovoltaischen Stromerzeugungskosten im Durchschnitt um ca. das Zehnfache höher als die vergleichbaren Kosten einer Stromerzeugung aus fossilen oder nuklearen Kraftwerken. Wird der geringe Leistungseffekt /Kaltschmitt, Voß 1991/ hinzugenommen, so ergeben sich noch größere Differenzen bezüglich der Strombereitstellungskosten.

Darüber, inwieweit sich die Kostenrelationen zwischen den erneuerbaren Energien und den konventionellen Optionen in Zukunft verändern werden, können derzeit keine verlässlichen Aussagen gemacht werden. Zum einen ist noch nicht absehbar, ob und wie stark die mit der Nutzung regenerativer Energiequellen verbundenen Kosten sinken, zum anderen ist auch die Kostenentwicklung der fossilen bzw. nuklearen Strombereitstellung nicht vorhersehbar.

2.4 Erstellung von Energie(versorgungs)konzepten

Unter einem Energie(versorgungs)konzept i. e. S. versteht man "eine Konzeption, bei der durch Optimierung der Einsatzmöglichkeiten unterschiedlicher Energieträger für ein bestimmtes Gebiet eine gesamthafte Versorgung angestrebt wird und neben der Forderung nach sicherer und kostengünstiger Versorgung auch volkswirtschaftliche und ökologische Ziele realisiert werden" /Meboldt 1991/. Energieversorgungskonzepte sind somit "planerische Instrumente, mit deren Hilfe die Aufgaben der Energieversorgung, des Umweltschutzes und der Raumplanung miteinander in Einklang gebracht werden sollen".

Die Aufstellung örtlicher oder regionaler Energieversorgungskonzepte, vorrangig für die Wärmeversorgung, wurde in der Zweiten Fortschreibung des Energieprogramms der Bundesregierung (1977) /Bund 1977/ von EVU und Gemeinden gefordert, um ein sinnvolles Zusammenwirken der leitungsgebundenen Energieträger Strom, Fernwärme und Gas zu verwirklichen, wobei die Möglichkeiten der Kraft-Wärme-Kopplung, der industriellen Abwärmenutzung sowie neuer Techniken verstärkt genutzt werden sollten. Energieversorgungskonzepte gibt es etwa gleichverteilt über alle Bundesländer, in allen Großstädten (100 %) sowie in fast allen größeren Mittelstädten (95 %) /DIW, Prognos 1987/. Eine Häufung der örtlichen Versorgungskonzepte findet sich im Ruhrgebiet, im ost-westfälischen Raum sowie in den Ballungsräumen Rhein-Main und Rhein-Neckar. Außerdem läßt sich feststellen, daß Energieversorgungskonzepte fast ausschließlich in schon durch Erdgas erschlossenen Gebieten aufgestellt wurden. 40 % der Konzepte sind "unternehmensorientiert", d. h., die Bearbeitung und Finanzierung erfolgte durch das EVU. Damit steht die Entwicklung des Konzepts in enger Beziehung zur gesamten Unternehmensplanung. 48 % sind "abstimmungsorientiert, d. h., sie wurden in Zusammenarbeit zwischen EVU und Kommunen entwickelt. In mehr als der Hälfte dieser Fälle hat das EVU die führende Rolle /DIW, Prognos 1987/. Die VDEW-Umfrage zum Dienstleistungsangebot der deutschen EVU vom Oktober 1991 ergab, daß ca. 45 % der EVU bei der Erstellung von Energieversorgungskonzepten mitwirken sowie 25 % Versorgungskonzepte planen und durchführen /VDEW 1992a/. Neben der Erstellung von Energieversorgungskonzepten für ganze Stadtgebiete wurden auch Stadtteilkonzepte erarbeitet. Das Planungsinstrument "Energieversorgungskonzept" ist derzeit besonders interessant für den Aufbau der Energieversorgung in den neuen Bundesländern.

Energie(versorgungs)konzepte stellen ein Instrument dar, mit dessen Hilfe eine integrierte Planung der verschiedenen Erzeugungsoptionen möglich ist. Auch Maßnahmen zur Beeinflussung der Nachfrage können in diese Planung einbezogen werden. Dies wird bislang nur in geringem Maße getan, was u. a. an der fehlenden Datengrundlage liegt. Grundlage für die Erstellung eines Energieversorgungskonzepts ist die genaue Ermittlung des Energiebedarfs für das betrachtete Versorgungsgebiet. Die hierzu erforderliche Datenbasis ist in vielen Fällen mangelhaft und läßt nur bedingt eine sinnvolle Planung zu. In letzter Zeit wird zunehmend der Versuch unternommen, alle relevanten Daten, die häufig in den verschiedensten Unternehmensbereichen vorliegen, systematisch zu erfassen. Ein weiteres Problem ist die Beurteilung der Auswirkungen auf die übergeordneten Ebenen.

Bei kommunalen EVU ergibt sich die Zusammenarbeit mit den Kommunen aus den Verbindungen auf der Gemeindeebene. Doch auch von Regionalversorgern und Verbundunternehmen wird zunehmend gefordert, den von ihnen versorgten Gemeinden Dienstleistungen über die traditionelle Energieversorgung hinaus anzubieten. Regionale EVU sowie Verbundunternehmen versorgen oft kleine und mittlere Städte, die nicht über Fachpersonal mit energietechnischer oder -wirtschaftlicher Ausbildung verfügen. Darum sehen sie sich als einen geeigneten Ansprechpartner für energietechnische und energiewirtschaftliche Fragestellungen. So stellt beispielsweise bei einem Regionalversorger in Norddeutschland die Mitarbeit bei der Erstellung örtlicher Versorgungskonzepte einen Schwerpunkt der Beratungs- und Dienstleistungsaktivitäten dar. Schon ab 1983 wurde die Erstellung von Versorgungskonzepten für zwei Landkreise personell und finanziell unterstützt, bis 1989 waren 17 Konzepte erarbeitet worden. Die inhaltlichen Schwerpunkte der einzelnen Versorgungskonzepte werden hierbei gemeinsam mit den zuständigen Vertretern der Kommune (Verwaltungsbeamte sowie Ratsmitglieder) erarbeitet. Dadurch wird gewährleistet, daß das Konzept problemorientiert und unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten und der speziellen Anforderungen der jeweiligen Gemeinden erarbeitet wird. Dadurch werden die Probleme bei der Umsetzung der Konzepte verringert, da diese von Politik und Verwaltung mitgetragen werden. Objektbezogene Studien (z. B. der mögliche Einsatz eines BHKW) werden durch das EVU selbst erstellt, umfangreichere örtliche Versorgungskonzepte von unabhängigen Ingenieurbüros erarbeitet, wobei die Kosten von EVU und Gemeinde gemeinsam getragen werden /Hradil, Hahnenfeld 1990/.

Neben flächenbezogenen Energiekonzepten gibt es auch projektbezogene Energiekonzepte z. B. für Einzelgebäude und Industriebetriebe. Die Entwicklung solcher Energiekonzepte wird z. B. durch ein Verbundunternehmen angeboten. Neben der unentgeltlichen Beratung der Kommunen in allen Energiefragen beteiligt sich das EVU bei kommunalen Vorhaben mit Finanzmitteln an der Erstellung von Energiekonzepten, der umweltgerechten rationellen Energieanwendung, der Nahwärmeversorgung, der Nutzung regenerativer Energieträger sowie der Umweltentlastung durch Elektrofahrzeuge.

2.5 Stromeinspeisung

Unter dem Stichwort "Stromeinspeisung" wird im folgenden die Problematik der Preisbildung bei Einspeisung von Strom aus Nicht-EVU-Erzeugung in das öffentliche Netz diskutiert. Dabei können drei Gruppen unterschieden werden: Erstens die Betreiber von Stromerzeugungsanlagen, die regenerative Energieträger nutzen, zweitens kommunale und drittens industrielle Betreiber von KWK-Anlagen und sonstige industrielle Strom-eigenerzeuger. Die Preisbildung für die sonstige industrielle Stromeigenerzeugung wird in der derzeitigen Diskussion nicht problematisiert. Kontrovers diskutiert wird die Preisbildung für eingespeisten Strom aus KWK-Anlagen sowie regenerativen Stromerzeugungsanlagen. Bis 1990 war für jegliche Stromeinspeisung in das öffentliche Netz die sogenannte "Verbändevereinbarung" gültig, die 1979 zwischen den Stromversorgern, dem Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) und der Vereinigung Industrielle Kraftwirtschaft (VIK) getroffen wurde. Mit dieser Vereinbarung haben sich die EVU verpflichtet, Stromeinspeisungen zu den "vermiedenen Kosten" in ihr Netz aufzunehmen. Abgesehen von den Schwierigkeiten bei der Bestimmung dieser vermiedenen Kosten ist dies im Grundsatz eine effiziente Regelung, da die Erzeugungsoptionen zum Zuge kommen, die kostengünstiger sind als die Stromerzeugung durch das EVU. Die Verbändevereinbarung wurde später auch auf andere private Einspeiser angewandt und damit auf die Stromerzeugung aus regenerativen Energieträgern ausgeweitet. 1987 wurden die Vergütungen z. T. erhöht, indem ein Verfügbarkeitszuschlag eingeführt wurde. Bei mittlerer Verfügbarkeit (50 %) lagen die Vergütungen bei 8,5 bis 9,7 Pf/kWh, bei hoher Verfügbarkeit teilweise über 10 Pf/kWh. Es gab Überlegungen, dieses Vergütungsmodell noch um den Mechanismus der "Vergütungs-Vorauszahlung" (Front-Load-Paying) zu ergänzen, der de facto einen Kredit darstellt. Diese Überlegungen wurden *hinfällig durch die Verabschiedung des Einspeisegesetzes im Oktober 1990 (zum Einspeisegesetz s. Studienabschnitt II.1)*. Die Verbändevereinbarung gilt weiterhin für die nicht vom Einspeisegesetz erfaßten Nicht-EVU Stromerzeuger.

Vereinzelt zahlen EVU für eine Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern höhere Einspeisevergütungen als durch das Einspeisegesetz vorgeschrieben. Eine größere Anzahl fördert die Errichtung regenerativer Erzeugungsanlagen jedoch nicht über den Preis, sondern indem sie Beratung und (z. T. finanzielle) Unterstützung beim Bau anbietet. So übernimmt z. B. ein Regionalversorger in Norddeutschland unter bestimmten Bedingungen die Netzanschlußkosten.

2.6 Optimierung des Kraftwerkseinsatzes

Ziel einer kurz- und mittelfristigen Kraftwerkseinsatzoptimierung ist es, die Betriebskosten des Kraftwerksparks im Zeitbereich von wenigen Stunden bis zu einem Jahr zu minimieren. Dieses im Grunde einfache Problem der Einsatzoptimierung (Einsatzreihenfolge nach Erzeugungs-/Beschaffungskosten geordnet) wird durch die Vielzahl der zu berücksichtigenden Randbedingungen äußerst komplex. Die Zahl der technisch, vertragsbedingt oder administrativ vorgegebenen Randbedingungen wächst zusehends; Beispiele hierfür sind einerseits die Abnahmeverpflichtung für die deutsche Steinkohle oder Umweltschutzauflagen (vgl. Studienabschnitt II.1), andererseits notwendige Kraftwerksrevisionen, Bezugskonditionen bei Strom und Gas, Leistungsvorgaben durch die Fernwärmeauskopplung, die Bewirtschaftung bei Speicherkraftwerken oder die Müllverbrennung.

Zur Unterstützung der Kraftwerkseinsatzplanung werden in der Lastverteilung zunehmend Optimierungsprogramme eingesetzt. Eine aufgabengerechte Benutzerführung, weitgehender Schutz gegen Fehleingaben und kurze Rechenzeiten gestatten die schnelle Abwicklung einer Optimierungsrechnung und ermöglichen die kurzfristige Anpassung einer Planung an geänderte Ausgangsbedingungen. Bei vielen EVU stehen eigens entwickelte Programme zur Verfügung, die zumeist auf heuristischen Verfahren basieren und das beim jeweiligen Unternehmen praktizierte Verfahren der Strombeschaffung unter Beachtung der unternehmensspezifischen Randbedingungen möglichst eng nachvollziehen.

Der Nutzen des Einsatzes verbesserter, z. B. rechnergestützter Einsatzplanungsinstrumente ist nur schwer abzuschätzen. Vorsichtige Schätzungen besagen, daß sich durch die Anwendung komplexer, rechnergestützter mathematischer Verfahren zur Kraftwerkseinsatzoptimierung Einsparungen ergeben können, die im Bereich von etwa 0,5 bis 1 % der Brennstoffkosten liegen. Die unbestrittenen Vorteile liegen in der Fehlerfreiheit und Objektivität der Optimierungsergebnisse im Rahmen der Modellvorgaben. Die in jedem Fall relativ kurzen Rechenzeiten erlauben exakte Untersuchungen, wo ohne Rechnerprogramm nur grobe Abschätzungen mit großem Zeitaufwand möglich waren/DVG 1992/.

2.7 Reduzierung der Verluste bei Stromtransport und Verteilung

In der Übertragung und Verteilung konnten die Netzverluste durch Netzausbaumaßnahmen (zunehmende Vermaschung) sowie durch Einsatz von Verfahren zur Spannungs-Blindleistungs-Optimierung in der Vergangenheit deutlich reduziert werden. Nach Angaben der DVG gibt es ein weiteres Verbesserungspotential, das jedoch sehr gering ist. Abb. 2.7 zeigt die Entwicklung des Anteils der Netzverluste am Brutto-Stromverbrauch aus dem Netz der öffentlichen Versorgung von 1970 - 1990. Sie sind von 6,6 % Anfang der siebziger Jahre auf 4,7 % im Jahr 1990 gesunken.

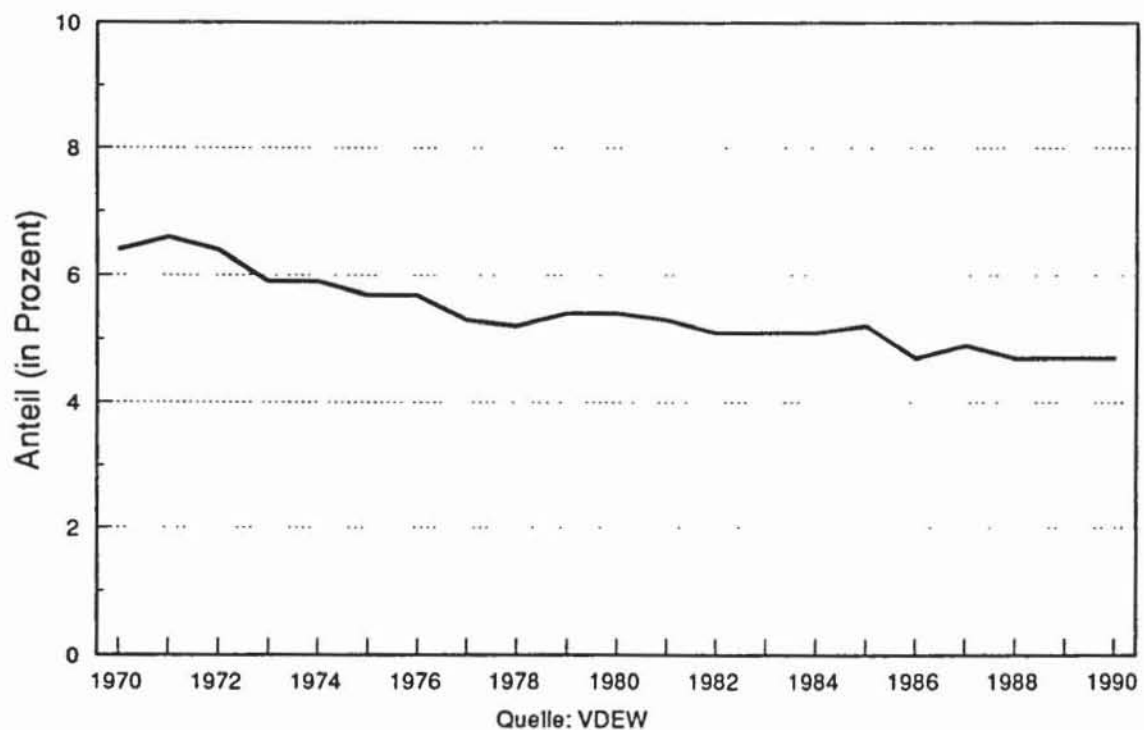


Abb. 2.7: Anteil der Netzverluste am Brutto-Stromverbrauch aus dem Netz der öffentlichen Versorgung

2.8 Zusammenarbeit der Energieversorgungsunternehmen

Die Verbundwirtschaft in Deutschland wird von neun Verbundunternehmen getragen, die in der Deutschen Verbundgesellschaft (DVG) zusammengeschlossen sind. Die DVG übt eine reine Koordinationsfunktion aus. Kraftwerke und Höchstspannungsnetze sind Eigentum der Verbundunternehmen, damit liegt auch die Verantwortung für Planung und Betrieb dieser Anlagen bei den jeweiligen Unternehmen. Die Aufgaben des Erzeugungs- und des Verbrauchsausgleichs, früher Hauptzweck des Verbundbetriebs, werden heute überwiegend im Bereich der einzelnen Verbundpartner gelöst.¹³ Heute sind die Verbundaufgaben im wesentlichen Störungsaushilfen, Unterstützung in außergewöhnlichen Versorgungssituationen sowie kurzfristige Lieferungen zur wirtschaftlichen Optimierung der Stromerzeugung.

Eine zentrale Lastverteilung für das gesamte Bundesgebiet gibt es nicht. Die Übertragungsnetze und der Kraftwerkseinsatz werden durch eigenständige Lastverteilungen bzw. Schaltleitungen der Verbundunternehmen geführt, diese für die Netzführung verantwortlichen Stellen arbeiten auf der Verbundebene eng zusammen.

Der deutsche Elektrizitätsverbund ist eingebunden in das europäische Verbundsystem (UCPTE-Netz). Durch die Zusammenschaltung zu diesem großräumigen Verbundsystem kam es zu einer Vereinheitlichung der Netz-Frequenz in Westeuropa.

Die Vorteile der Verbundwirtschaft lassen sich nicht exakt quantifizieren. Sie bestehen darin, daß erstens die Nichtgleichzeitigkeitseffekte zu einer Spitzenlast des Gesamtsystems führen, die niedriger ist als die Summe der Spitzenlasten der einzelnen Systeme, daß zweitens der Ausgleich von Bedarfsschwankungen eine Standardabweichung ergibt, die niedriger ist als die Summe der einzelnen Standardabweichungen und daß drittens der Ausgleich von Schwankungen in der Verfügbarkeit des Kraftwerks-parks - in relativen Werten - die Standardabweichung der verfügbaren Leistung reduziert. Das heißt, daß insgesamt weniger Reservekapazität bereitgehalten werden muß.

¹³ Durch den zunehmenden Einsatz von Kernkraftwerken, die örtlich nicht an Primärenergievorkommen gebunden sind, trat eine der ursprünglichen Aufgaben des Verbundbetriebs, der großräumige Ausgleich zwischen Kohlekraftwerken und der Wasserkraft, in den Hintergrund.

Als Alternative zur Strombereitstellung durch Aufbau und Einsatz eigener Kapazitäten sind die Möglichkeiten des Strom austauschs mit den Verbundpartnern oder mit Vertragskraftwerken zu sehen. Auch sie können einen Beitrag zur Minderung der Kosten auf der Angebotsseite leisten. Folgende mittel- und langfristigen Vereinbarungen über u. a. Energielieferungen und -bezüge sind in der deutschen Elektrizitätswirtschaft üblich:

Anstelle des Baus eigener Kraftwerke können *langfristige Bezugsverträge* abgeschlossen werden. Diese können einem bestimmten Kraftwerk zugeordnet sein, die Laufzeit des Vertrags orientiert sich dann an der Nutzungsdauer dieses Kraftwerks, ebenso orientiert sich die Verfügbarkeit der Leistung an der des Kraftwerks (einschließlich der Kosten für den Transport), zuzüglich eines Gewinn- und Risikozuschlags. Andererseits können langfristige Bezugsverträge einem bestimmten Kraftwerkspark oder einem bestimmten Kraftwerkstyp zugeordnet werden, wobei sich die Kosten dann an den Vollkosten neuer Kraftwerke des oder der zugehörigen Typen orientieren. Auch hierbei sind dementsprechende Verfügbarkeiten der Leistung vereinbart. Bei einer gesicherten Leistungsvorhaltung sind entsprechende Kostenaufschläge vorgesehen.

Um absehbare Lücken in der Strombeschaffung zu schließen oder vorübergehende Überschüsse zu vermarkten, werden *mittelfristige Verträge* mit Laufzeiten zwischen einigen Monaten bis zu wenigen Jahren geschlossen. Neben den Zuwachskosten wird bei diesen Verträgen auch ein Leistungspreis verrechnet, der im allgemeinen jedoch unter den Festkosten des Kraftwerks liegt, aus dem die Lieferung erfolgt.

Reserveverträge sehen vor, sich bei Ausfällen oder auch Revisionen festgelegter Kraftwerkseinheiten einen Teil der dann fehlenden Leistung gegenseitig vorzuhalten. Insbesondere bei größeren Kraftwerkseinheiten kann durch diese Risikostreuung erreicht werden, daß die für Kraftwerksausfälle vorzuhaltende Reserve bei gleichem Zuverlässigkeitsniveau für die beteiligten Partner merklich reduziert werden kann. Bei einem süddeutschen Verbundunternehmen werden beispielsweise 38 % der rechnerisch notwendigen Reserve für Kraftwerksausfälle über Verträge auf Gegenseitigkeit abgedeckt.

Austauschverträge werden geschlossen, um unterschiedliche Erzeugungs- bzw. Verbrauchscharakteristiken der beteiligten Verbundpartner auszugleichen. Im langfristigen Bereich können damit u. a. unterschiedliche Schwerpunkte der Leistungsbereitstellung

(Grundleistung - Spitzenleistung) ausgeglichen werden, z. B. wird über solche Verträge der Austausch von Spitzenleistung aus Speicherkraftwerken in den Alpenländern und Grundleistung aus deutschen Kraftwerken geregelt. Im kurz- bzw. mittelfristigen Zeitbereich sind die Gründe für Austauschverträge z. B. unterschiedliche Revisionspläne.

Neben den mittel- und langfristigen Vereinbarungen über Stromlieferungen und -bezüge wird das *kurzfristige Stromgeschäft* mit vertraglich nicht gesicherten Stromlieferungen genutzt, um den Einsatz der verschiedenen Kraftwerke und Energieträger zu optimieren. So wird bei Änderungen der Lastverhältnisse, neben den Möglichkeiten der Lastdeckung mit Hilfe eigener Kraftwerke, stets auch ein kostengünstiger Bezug von einem Verbundpartner in die Überlegungen einbezogen. Der Markt für elektrische Energie zwischen den Verbundunternehmen ermöglicht den An- und Verkauf vorübergehend freier Energiemengen. Die Lastverteiler vereinbaren täglich Optimierungsgeschäfte, die einerseits beim Bezieher Stromerzeugung mit höheren Kosten verdrängen und andererseits dem Lieferanten neben dessen Zuwachskosten einen Deckungsbeitrag einbringen.

Auch die Partner im UCPT-Verbund unterrichten sich telefonisch über verfügbare Erzeugungsleistungen zu den verschiedenen Tarifzeiträumen. Als Ergänzung zu diesem telefonischen System haben zahlreiche UCPT-Partner eine ständig aktuelle "Börse für den Austausch elektrischer Energie (Strombörse)" eingerichtet. Dieses Informationssystem soll es den Verbundunternehmen ermöglichen, sich rasch einen aktuellen Überblick über die auf dem internationalen Spotmarkt angebotenen kurzfristigen Lieferungen und deren Konditionen zu verschaffen und so den Kreis der potentiellen Geschäftspartner zu erweitern. Kaufinteressenten können auf Basis dieser Informationen entsprechende Kontakte aufnehmen; Einzelheiten einer eventuellen Lieferung werden nach wie vor bilateral ausgehandelt. Die Bedeutung des Spotmarktes zeigt sich am Beispiel eines süddeutschen Verbundunternehmens, bei dem die Spotmarktbezüge eine Größenordnung von 5 % der Strombereitstellung ausmachen. An diesem Spotmarkt sind jedoch nur die Verbundunternehmen beteiligt, andere EVU haben keinen Zugang.

Innerhalb der DVG finden Verständigungen über Investitionsvorhaben statt. Es wird eine Leistungsvorschau erstellt, die auf Einzelangaben der DVG-Mitgliedsunternehmen unter Berücksichtigung der in ihrem Arbeitsbereich tätigen regionalen und kommunalen Energieversorgungsunternehmen basiert. Abgestimmt werden folgende Bauvorhaben:

die Errichtung oder der Umbau von Leitungen oder Kabelstrecken mit einer möglichen Betriebsspannung von 220 kV oder höher, die Errichtung oder Erweiterung von Kraftwerken mit einer installierten Leistung von mindestens 50 MW und der Bau von stationären Richtfunkanlagen für die Informationsübermittlung in der öffentlichen Stromversorgung. Dadurch wird den Mitgliedern der DVG die Möglichkeit zu einer Abstimmung gegeben, bevor bei den Aufsichtsbehörden Anträge zur Genehmigung eingereicht werden, damit sich die geplanten Anlagen optimal in den integrierten deutschen Verbundbetrieb einfügen. Zu der Frage, ob die gemeinsame Ausbauplanung der deutschen EVU weitgehend optimiert sei, bestehen unterschiedliche Auffassungen.

Ein weiterer Bereich, in dem die EVU kooperieren, ist der Bau von Gemeinschaftskraftwerken. Fast alle Unternehmen haben Gemeinschaftskraftwerke mit Industrieunternehmen oder mit anderen Energieversorgungsunternehmen. Dies ermöglicht die Ausnutzung der Größendegression. Ein weiterer Grund ist die Verteilung des Risikos eines Kraftwerksbaus auf mehrere Unternehmen.

2.9 Zusammenfassung

Die kostengünstige Bereitstellung von elektrischer Energie und Leistung entspricht dem Auftrag der Elektrizitätswirtschaft, wie er im Energiewirtschaftsgesetz festgelegt ist, und ist ein wesentlicher Aspekt des Least-Cost-Planning Gedankens. Maßnahmen zur Reduzierung der Kosten der Strombereitstellung haben die Entwicklung der deutschen Elektrizitätswirtschaft von Anfang an begleitet.

Die bisherige Entwicklung in der Kraftwerkstechnik war geprägt von der langfristigen Versorgungspflicht der EVU, der gesetzlichen Auflage, bei der Elektrizitätserzeugung weitgehend auf den Einsatz der Energieträger Öl und Gas zu verzichten sowie der Abnahmeverpflichtung deutscher Steinkohle. Dies führte zu einem Ausbau des Kernkraftanteils im Bereich der Grundlast sowie der vorrangigen Nutzung der Steinkohle im Mittellastbereich. Ziel der Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten war die Senkung der Strombereitstellungskosten. Dies wurde durch die Erhöhung der Einheitenleistungen zur Nutzung von Kostendegressionseffekten sowie durch eine stetige Verbesserung der Wirkungsgrade erreicht. Im vergangenen Jahrzehnt kam als zweites wesentliches Ziel die Verringerung der Umweltauswirkungen hinzu.

Die EVU haben sich in der Vergangenheit, unterstützt durch staatliche Fördermaßnahmen, aktiv am Ausbau der Fernwärme und der Kraft-Wärme-Kopplung beteiligt. Bezogen auf die installierte Leistung betreiben sie die meisten Anlagen und verfügen über 80 % der Fernwärmenetze. In den letzten Jahren lag ein Schwerpunkt auf der Entwicklung von BHKW-Konzepten

Der einzige regenerative Energieträger, der gegenwärtig in nennenswertem Umfang genutzt wird, ist die Wasserkraft. Von den andern Energieträgern liegt nur die Windenergie an günstigen Standorten in der Nähe der Wirtschaftlichkeit. An den Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten, vor allem aber an dem Betrieb von Demonstrationsanlagen sind die EVU wesentlich beteiligt.

Seit den siebziger Jahren werden Energie(versorgungs)konzepte vor allem für die Gestaltung der Raumwärmeversorgung erstellt. Örtliche und regionale Energieversorgungskonzepte können ein Instrument darstellen, mit dessen Hilfe eine integrierte Planung der verschiedenen Erzeugungsoptionen möglich ist. Auch Maßnahmen zur

Beeinflussung der Nachfrage können grundsätzlich in diese Planung einbezogen werden. Bislang ergeben sich hierbei noch Probleme aufgrund der unzureichenden Datenbasis auf der Nachfrageseite. Ein weiteres Problem bei der Erstellung von Energie(versorgungs)konzepten ist die Beurteilung der Auswirkungen auf die übergeordneten Ebenen.

Stromeinspeisungen im Rahmen der Verbändevereinbarung werden entsprechend den durch die Einspeisung bei den EVU vermiedenen Kosten berechnet. Abgesehen von den Schwierigkeiten bei der Bestimmung der vermiedenen Kosten ist dies eine effiziente Regelung, da dann die Erzeugungsoptionen mit den geringsten Kosten zum Zuge kommen.

Die Kraftwerkseinsatzplanung wird zunehmend durch rechnergestützte Optimierungsprogramme unterstützt, wodurch in den letzten Jahren Brennstoffkosten in der Größenordnung von einem Prozent eingespart werden konnten. Auch bei Transport und Verteilung konnten die Verluste in den letzten 20 Jahren deutlich reduziert werden.

Die Zusammenarbeit zwischen den Energieversorgungsunternehmen ist sehr eng. Durch die verschiedenen Formen des Stromaustauschs wird einerseits die Versorgungssicherheit erhöht, andererseits die von den einzelnen Unternehmen vorzuhaltende Kapazität verringert, was zu einer Kostensenkung führt.

3 Maßnahmen zur Beeinflussung der Nachfrage

Im Rahmen des Least-Cost-Planning werden in den USA folgende Maßnahmentypen als Instrumente zur Beeinflussung der Nachfrage vorgeschlagen:

- Tarifäre Maßnahmen,
- Informations- und Beratungsprogramme,
- direkte Förderung von Energiesparprogrammen sowie
- Angebot von Dienstleistungen im Umfeld der Energielieferung.

Diese Instrumente dienen einer gezielten Erschließung von Einsparpotentialen durch die EVU.

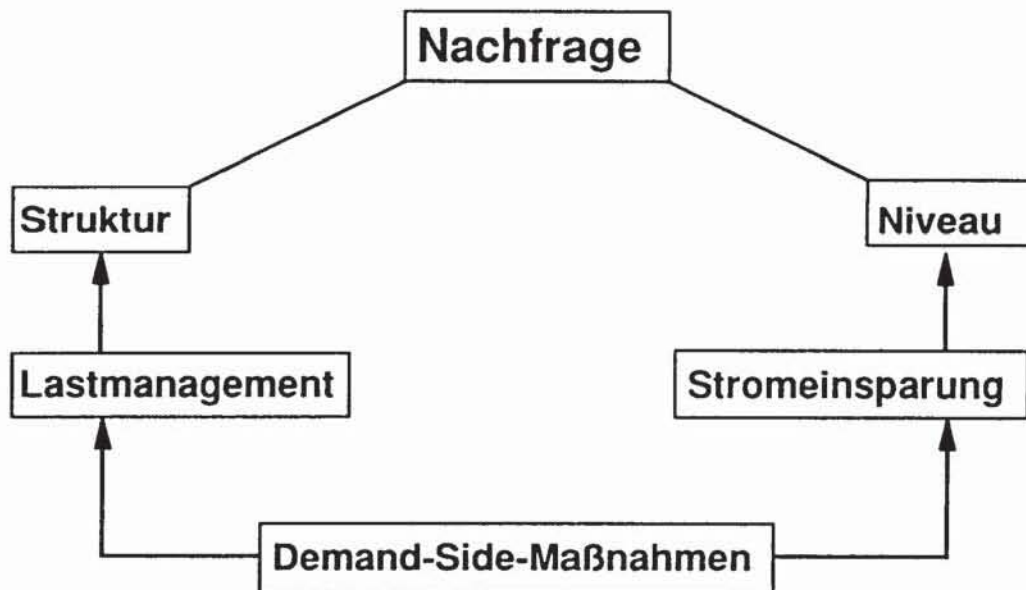
Die Maßnahmen deutscher EVU, die auf die Nachfrage einwirken, können in vergleichbare Kategorien unterteilt werden (vgl. Abb. 3.1):

- Tarif- und Preisgestaltung,
- Information und Beratung,
- Finanzierungshilfen (direkte Förderung von Energieeinsparung),
- Kooperation mit Marktpartnern sowie
- Angebot von Dienstleistungspaketen,

wobei eine Tarif- und Preisgestaltung (vgl. Kap. 3.1) mit dem Ziel, Einfluß auf das Abnahmeverhalten zu nehmen, sowie Information und Beratung in Verbindung mit der Energielieferung (vgl. Kap. 3.2) traditionelle Maßnahmen deutscher EVU darstellen, während Finanzierungshilfen (Kap. 3.3) bislang nur von einigen Unternehmen angeboten werden. Die Kooperation mit Marktpartnern (Handwerkern, Herstellern u. dgl.) (vgl. Kap. 3.4) ist ein wesentlicher Bestandteil der Unternehmensphilosophie vieler deutscher EVU, die sich z. T. zunehmend als Dienstleistungspartner verstehen. Damit wird eine Strategie der Zusammenarbeit mit Handwerkern, Herstellern und anderen Gruppen, die an der Erstellung der Energiedienstleistung beteiligt sind, verfolgt. Dies zielt weniger auf eine systematische Erschließung von Einsparpotentialen ab als darauf, den Endverbraucher in die Lage zu versetzen, Energie sinnvoll einzusetzen und damit auch Einsparpotentiale zu nutzen.

Demgegenüber steht die Auffassung einiger EVU, daß die EVU selbst ihr Dienstleistungsangebot erweitern sollten, indem sie nicht nur den Energieträger liefern, sondern

im Rahmen von Dienstleistungspaketen (vgl. Kap. 3.5) die Energiedienstleistung oder die Nutzenergie bereit stellen.



- Tarif- und Preisgestaltung
- Information und Beratung
- Finanzierungshilfen
- Kooperation mit Marktpartnern
- Angebot von Dienstleistungspaketen

Abb. 3.1: Handlungsfelder deutscher EVU auf der Nachfrageseite

3.1 Tarif- und Preisgestaltung

Als "tarifäre Maßnahmen" zur Beeinflussung des Abnahmeverhaltens werden in den USA lineare und progressive Tarife sowie Zeitzonentarife, Leistungspreistarife und Verträge auf Basis unterbrechbarer Lieferungen angewendet. In Deutschland gibt es eine Vielzahl von preislichen Regelungen, die teilweise schon seit Jahrzehnten von den EVU angewandt werden, teilweise in letzter Zeit neu eingeführt wurden:

- Im Tarifkundenbereich wurden mit Verabschiedung der neuen Bundestarifordnung Elektrizität (BtoElt) leistungsbezogene und damit verhaltensabhängige Tarife anstelle der früheren Tarife mit festen, verhaltensunabhängigen Grundpreisen eingeführt.
- Gleichzeitig wurde der Grundpreistarif II mit niedrigerem Arbeitspreis, der bei höherem Stromverbrauch zu niedrigeren Strombezugskosten führte, im Interesse der Energieeinsparung abgeschafft.
- Schon seit den 50er Jahren gibt es im Tarifkundenbereich einen Schwachlasttarif, teils ohne Beschränkung (in bestimmten Regionen), teils für bestimmte Anwendungen. Seit der Tarifreform ist der Schwachlasttarif generell anwendungsunabhängig.
- Im Sondervertragskundenbereich gibt es neben den Musterverträgen (mit Leistungsmessung und anwendungsunabhängigem Schwachlastarbeitspreis) im wesentlichen zwei Preisregelungen: die eingeschränkte Leistungsmessung sowie Verträge über unterbrechbare Lieferungen.

3.1.1 Tarifgestaltung

Die Durchführbarkeit einer individuellen, leistungsgerechten Tarifgestaltung war lange Zeit durch die technischen Möglichkeiten im Zähler-/Meßbereich begrenzt. Die Entwicklungen im Bereich der Meß- und Regeltechnik der letzten Jahre ermöglichen inzwischen jedoch eine individuelle, leistungsgerechtere Tarifgestaltung.

Seit 1. Januar 1990 ist die neue BtoElt in Kraft, deren Umsetzung bis Juli 1992 erfolgt sein mußte. Im Vorfeld der Verabschiedung der neuen BtoElt wurden Vor- und Nachteile verschiedener Tarifformen kontrovers diskutiert. Ziele der Tarifreform waren:

- eine stärkere Kostenorientierung der Tarife,
- eine möglichst rationelle und umweltgerechte Gestaltung der Energieversorgung sowie
- eine Vereinfachung der Tarife.

In der jetzigen Form läßt die BtoElt den EVU einen Spielraum für die Gestaltung leistungsorientierter Tarife. Es müssen ein Pflichttarif (zweigliedriger Tarif mit Preiselementen für Arbeit und Leistung) sowie eine Schwachlastregelung angeboten werden. Die Schwachlastregelung kann zusätzlich zum Pflichttarif gewählt werden und ist nicht (wie teilweise zuvor) an bestimmte Verbrauchseinrichtungen gebunden. Ein verbrauchsunabhängiger Bestandteil des Leistungspreises ist zulässig, er darf jedoch nur zur Deckung der Kosten erhoben werden, die auch langfristig vom Verbrauchsverhalten der Kunden unabhängig sind.

Der Stromverbrauch der Tarifkunden wird i. a. weiterhin nach den Bedarfsarten Haushalt, Landwirtschaft und Gewerbe unterschieden. Entsprechend dem unterschiedlichen Lastverhalten werden die Tarife für die einzelnen Bedarfsarten preislich differenziert. Es ist jedoch auch möglich, einen einheitlichen Tarif für alle Bedarfsarten anzubieten. Die Einführung eines linearen Tarifs ist unter bestimmten Voraussetzungen mittels einer Sondergenehmigung möglich.

Im Rahmen der Umsetzung der neuen BtoElt haben sich im wesentlichen zwei Grundmodelle herausgebildet:

1. Das 96-Stunden-Modell,
2. das Tarifmodell mit Berechnung des Leistungspreises nach Mengenzonung und Viertelstunden-Leistungsmessung,

Das *96-Stunden-Modell* enthält vier Elemente:

- Einen Arbeitspreis (P_f/kWh), der für alle Bedarfsarten einheitlich ist.
- Einen festen Leistungspreis (DM/Jahr), der für die einzelnen Bedarfsarten unterschiedlich berechnet wird.¹

¹ Zum Beispiel bei der RWE Energie AG: Der feste Anteil des Leistungspreises beträgt 75 DM/Jahr für den Haushalt, 180 DM/Jahr für den landwirtschaftlichen Betrieb sowie 360 DM/Jahr für gewerblichen, beruflichen oder sonstigen Bedarf.

- Einen verbrauchsabhängigen Leistungspreis, der ebenfalls für die einzelnen Bedarfsarten unterschiedlich ist. Er richtet sich nach der jeweils im Abrechnungsjahr in Anspruch genommenen Leistung.
- Einen Verrechnungspreis (DM/Jahr).

Bei dem *Tarifmodell mit Berechnung des Leistungspreises nach Mengenzonung und Viertelstunden-Leistungsmessung* werden für einzelne Mengenzonen unabhängig von den Bedarfsarten unterschiedliche Arbeits- und Leistungspreise berechnet. Ein solches mengenabhängiges Grundpreissystem wurde von einigen Unternehmen in Niedersachsen schon Mitte der 80er Jahre eingeführt. Wegen der guten Erfahrungen dieser Unternehmen entschieden sich mit Inkrafttreten der neuen BtoElt die meisten EVU im norddeutschen Raum für diesen Tarif /Hoefft 1992/.

Kennzeichnend für das *Tarifmodell mit einheitlicher Preisstellung für alle Bedarfsarten und progressiven Preiskomponenten*, das nur von wenigen Unternehmen eingeführt wurde, ist neben der einheitlichen Preisbildung eine progressive, d. h. über den linearen Tarif hinausgehende Preisstellung im Bereich hohen Verbrauchs. Damit findet ein gleitender Übergang vom Allgemeinen Vertrag in den Sondervertrag statt. Dieses Tarifmodell wird sowohl mit dem 96-h-Tarif als auch mit dem mengenabhängigen Leistungspreistarif angeboten.

Zeitzonentarife zielen auf eine Verbrauchsverlagerung ab. Dadurch sollen regional begrenzte Schwankungen des Tageslastgangs gedämpft werden. Die bislang diskutierten Zeitzonentarife arbeiten mit verschiedenen Zeitzonen an den Wochentagen und am Wochenende. Neu ist der in Schleswig-Holstein eingeführte Zeitzonentarif mit den Arbeitspreis-Zeitzone Winter-Hochtarif sowie Sommer-Hochtarif und -Niedrigtarif. Die Preisstellung gilt für alle Bedarfsarten. Ergänzt wird der Tarif durch einen Leistungstarif mit 1/4-h-Messung, der ab einem relativ hohen Verbrauchswert einsetzt.

Bei *linearen Tarifen* entfällt der Leistungspreis. Von linearen Tarifen versprechen sich ihre Befürworter stärkere Anreize zur Energieeinsparung. Ein weiterer Vorteil besteht in der Einfachheit und damit Verständlichkeit dieser Tarifform. Kostenorientierung besteht bei diesem Tarifmodell nur insoweit, als je Bedarfsart in der Summe Kostendeckung erreicht werden muß. Da der Leistungspreis fehlt, bietet diese Tarifform eher einen Anreiz zur Einsparung von Arbeit als von Leistung. Darum wird sie häufig in Verbindung

mit Zeitzonen angeboten. Eine Reihe von Stadtwerken haben sich für die Einführung eines linearen Tarifs entschieden.

Obwohl die Tarifumstellungen in den meisten Fällen insgesamt erlösneutral oder sogar mit einer Strompreissenkung verbunden waren, bedeuten sie für einen Teil der Kunden eine Erhöhung der Stromkosten, insbesondere deshalb, weil der Tarif II mit niedrigerem Arbeitspreis, der bei höherem Verbrauch zu niedrigeren Strombezugskosten führte, abgeschafft wurde. Für diese Fälle wurden *Härtefallregelungen* eingeführt. Meistens bestehen diese in einem stufenweisen Übergang auf den neuen Tarif. In anderen Fällen wird den betroffenen Kunden eine individuelle Beratung angeboten, wie sie ihren Stromverbrauch und damit ihre Strombezugskosten verringern können.

Umstritten ist nach wie vor die Frage, welchen *Einfluß die Tarifgestaltung überhaupt auf das Verbrauchsverhalten* haben kann. Bislang ließ sich nur eine geringe Preiselastizität der Stromnachfrage feststellen. Darum wird die Möglichkeit der Steuerung des Verbrauchsverhaltens über die Strompreise von den EVU gering eingeschätzt. Dies wird auch durch zwei Gutachten, die das Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung, München, im Auftrag der Bundesregierung erstellt hat, gestützt. Zwei Gründe werden für die geringe Preiselastizität genannt. Einerseits sei das Verlagerungspotential der einzelnen Haushalte gering, wenn man die Restriktionen berücksichtigt, die durch die Lebensgewohnheiten gegeben sind. Andererseits sei die Bedeutung der Ausgaben für Strom (durchschnittlich 1.000 DM/a) im Verhältnis zum Gesamtbudget eines Haushaltes zu gering, als daß über die Tarifgestaltung Aktivitäten des Haushaltes in Richtung rationeller Energieanwendung bewirkt werden könnten. Auch wird die Geräteausstattung der Haushalte, die eine wesentliche Determinante des Stromverbrauchs ist, im wesentlichen durch die Gerätepreise und nicht durch die Strompreise beeinflusst.

In den letzten Jahren wurden vereinzelt Feldversuche durchgeführt, in denen untersucht wurde, inwiefern durch die Tarifgestaltung Lastverlagerungen im Haushaltsbereich erreicht werden können. Ein vielbeachteter Versuch zu linearen Zeitzonentarifen wurde im Saarland durchgeführt: Auf Grundlage der Lastganglinien- und Kostencharakteristika der Stadtwerke Saarbrücken wurde ein linearer Zeitzonentarif mit drei Arbeitspreisen für vier Zeitzonen entwickelt. Die Erwartungen bezüglich der Einspareffekte wurden nicht erfüllt. Eine signifikante Verbrauchsminderung trat nur bei Großverbrauchshaushalten ein. Der Aspekt der Zeitvariabilität (als Anreiz zur Lastverlagerung) war für die

Testhaushalte interessanter als der Aspekt der Linearität (als Anreiz zur Verbrauchseinsparung). Im Jahresmittel wurde für den Durchschnittshaushalt eine Verlagerung von rund 10 % des Stromverbrauchs aus der Hochlastzone festgestellt. Die mittägliche Lastspitze der Haushaltskunden wurde um ca. 9 % verringert.

Bei einem Tarifversuch in Rheine /Becker 1992/ wurde untersucht, inwieweit grenzkostenorientierte, lastabhängige (dynamische) Strompreise ein geeignetes Instrument zur optimalen Ressourcenallokation sind. Neben der Akzeptanz dieser Tarifform wurden auch die technische Durchführbarkeit sowie notwendige gerätetechnische Entwicklungen untersucht. Die Akzeptanz des dynamischen Tarifs war zunächst sehr hoch. Trotz Komforteinbußen war die überwiegende Mehrheit der Haushalte zu einer Umstellung auf einen dynamischen Tarif bereit. Als vorteilhaft wurde von den Teilnehmern genannt: die Durchsichtigkeit bzw. Verständlichkeit, die Beeinflussbarkeit der Stromrechnung und die Anregung zu einem energiebewußteren Verhalten. Die Verlagerungsbereitschaft ging im Laufe der Versuchsdauer jedoch zurück.

Bei der Bewertung der Ergebnisse dieser Feldversuche ist zu berücksichtigen, daß die Testhaushalte besonders intensiv beraten wurden und sehr motiviert waren. Dies hatte wahrscheinlich einen größeren Effekt als die preislichen Anreize. Im allgemeinen sind die Verbraucher sehr schlecht über die Stromtarife informiert und zeigen kaum Interesse an dieser Thematik. Auch sind sie nicht in der Lage, den Stromrechnungen die notwendigen Informationen zu entnehmen.²

3.1.2 Schwachlasttarife

Neben den Standardtarifen werden schon seit den 50er Jahren Schwachlasttarife angeboten, um eine Vergleichmäßigung der Lastkurven und damit eine bessere Auslastung des Kraftwerksparks zu erreichen. Diese Tarife waren bis zur Verabschiedung der neuen BtoElt in einigen Regionen an bestimmte Anwendungen gebunden. Seit den fünfziger Jahren wird zusätzlich ein Sonderabkommen für Heizstrom (Raumspeicherheizung, Nachtstromspeicherheizung), teilweise auch für Großheißwasserspeicher, angeboten. Diese Preisregelung war und ist günstiger als der Schwachlasttarif, weil keine Verpflichtung zur Versorgung zu diesen Preisen besteht, so daß bei der Kalkulation der

² Auch die Praxis der Zahlung von monatlichen Pauschalen mit jährlicher Abrechnung gibt dem Kunden nur unvollkommene Informationen über seinen Verbrauch.

Arbeitspreise keine Festkosten (insbesondere für Investitionen) eingerechnet werden brauchen. Dadurch wurde die Nachtstromspeicherheizung konkurrenzfähig. Der Wärmepumpentarif, der vorher nur für Haushaltskunden galt, wurde mit der neuen BtoElt auf alle Bedarfsarten erweitert.

Will der Kunde den Schwachlasttarif nutzen, muß ein Zweitarifzähler installiert werden. Die Mehrkosten für diesen Zähler müssen durch die Verringerung der Stromkosten ausgeglichen werden. Ein Verbundunternehmen gibt als Faustregel an, daß dies unter seinen Rahmenbedingungen dann der Fall ist, wenn in der Schwachlastzeit ca. 900 kWh/Jahr verbraucht werden. Bei anderen Unternehmen ist dies schon bei einem Verbrauch von 500 kWh/Jahr in der Schwachlastzeit möglich.

Der Einsatz dieser nach Sonderabkommen versorgten Anlagen wird im allgemeinen über Rundsteuerungsanlagen gesteuert. Die Rundsteuerung fand seit 1950 in den westlichen Bundesländern immer mehr Verbreitung. Derzeit haben ca. 410 EVU Rundsteueranlagen mit ca. 2,2 Mio. Rundsteuerempfängern im Einsatz. Weitere Aufgaben der Rundsteuerung sind die Schaltung von Tarifen, die Steuerung der Straßenbeleuchtung sowie die Lastführung (witterungsabhängige Heizgruppensteuerung, Lastabwurf und Lastbeeinflussung in Industrieunternehmen). Die Lastführung nimmt den überwiegenden Anteil der Anlagen in Anspruch.³

Bei einem großen Regionalversorger in Süddeutschland beträgt der Anschlußwert steuerbarer Leistung insgesamt ca. 900 MW. Davon entfallen 600 MW auf die Speicherheizung und 200 MW auf Schwachlastanlagen. Die zu einem Zeitpunkt tatsächlich steuerbare Leistung beträgt ungefähr 600 MW. Derzeit werden etwa 70 Sendungen am Tag über die Rundsteuerung geschickt. Damit ist die Anlage zu 80 - 90 % ausgelastet.

3.1.3 Regelungen im Sondervertragskundenbereich

Die Rechtsbeziehungen zwischen EVU und Sondervertragskunden werden in individuellen Stromlieferungsverträgen ("Sonderverträgen") geregelt, die die

³ Vor der Einführung von Rundsteuersystemen in den neuen Bundesländern wird überlegt, ob die Aufgaben der Rundsteuerung nicht durch ein anderes, eventuell kostengünstigeres System erfüllt werden können. Eine Möglichkeit ist die Verbreitung der Signale über einen freistrahenden Rundfunksender /VDEW 1992/.

Vertragspartner miteinander vereinbaren. Soweit diese Verträge Abnahmeverhältnisse bis zu einem bestimmten Leistungsbedarf betreffen, der noch mit Mittelspannung (etwa bis 20 kV) zur Verfügung gestellt werden kann, haben sich hierfür Standardverträge herausgebildet, für die Wortlaut und Preisregelungen beim jeweiligen EVU gleich sind. Im Rahmen dieser Verträge werden den Kunden unter Umständen zwei oder drei Preisregelungen zur Wahl angeboten. Folgende Vereinbarungen mit dem Ziel der Verlagerung des Stromverbrauchs aus Spitzenzeiten werden mit Sondervertragskunden geschlossen:

- Eingeschränkte Leistungsmessung,
- Verträge über unterbrechbare Lieferungen und
- sonstige Sonderverträge.

Starklast- oder Spitzenzeitenregelungen in Form der *eingeschränkten Leistungsmessung* funktionieren nach folgendem Prinzip: Die Leistung wird nach Tageszeiten getrennt gemessen, erstens innerhalb der Spitzenzeit des EVU, zweitens in der übrigen Zeit. Bei der Berechnung des Leistungspreises wird nur die während der Starklast- oder Spitzenzeiten gemessene Leistung zugrunde gelegt. Die Leistungen während der Schwachlastzeit werden bei der Preisbildung nicht oder nur teilweise berücksichtigt. Schränkt der Kunde während der Starklast- oder Spitzenzeiten die Leistungsanspruchnahme ein, so erzielt er eine entsprechende Leistungspreiseinsparung und damit eine Senkung des Durchschnittsstrompreises. Diese Einsparung kann im Einzelfall erheblich sein.

19 der 50 in dem Strompreisvergleich des Bundesverbandes der Energieabnehmer e.V. (VEA) aufgeführten Unternehmen bieten eine Starklastzeitenregelung an /VEA 1992/. Zur Zeit besteht die Tendenz bei einigen EVU (v. a. bei Verbundunternehmen), entsprechende Regelungen wieder zurückzunehmen, da ihre Lastkurve inzwischen weitgehend ausgeglichen ist. Von manchen Unternehmen wird die eingeschränkte Leistungsmessung schon seit den 60er Jahren angeboten. Zum Teil können die Kunden dabei zwischen einer Spitzenzeitenregelung mit festen oder mit variablen Zeiten wählen.

Ein Regionalversorger in Norddeutschland bietet seit 1987 Sondervertragskunden (ab einer bereitgestellten elektrischen Leistung von 500 kW) eine besondere Preisregelung (eingeschränkte Leistungsmessung mit variablen Spitzenzeiten) an. Damit wird den größeren Industriekunden mit unterbrechbaren (automatischen) Produktionsprozessen die Möglichkeit zur Verringerung der Stromkosten bei geringer Beeinflussung des

Betriebsablaufes geboten. In der Hauptsache handelt es sich hierbei um größere Kraftfutterwerke, Kühlhäuser und einige Ziegeleien. Zur Zeit werden 50 Kunden mit einer Gesamtjahresabnahme von ca. 200 GWh (das sind ca. 3 % des gesamten Stromabsatzes des EVU) nach dieser Preisregelung abgerechnet. In den letzten Jahren ergaben sich aufgrund der Lastverhältnisse des EVU in den Wintermonaten jährlich ca. 20 - 40 Inanspruchnahmefälle. Dadurch konnte die Spitzenlast um ca. 50 MW reduziert werden.

Nach vorsichtigen Schätzungen einiger EVU konnten durch die Preisregelung mit eingeschränkter Leistungsmessung 3 - 5 % der Spitzenlast verlagert werden.

Verträge über unterbrechbare Lieferungen sind in der Elektrizitätswirtschaft weniger weit verbreitet, da es nur wenige Produktionsprozesse gibt, die eine ohne lange Vorankündigung eintretende Unterbrechung der Stromlieferung erlauben. Sofern Vereinbarungen über unterbrechbare Lieferungen getroffen werden, sind diese überwiegend nicht Bestandteil des alltäglichen Lastmanagements, sondern werden als Reserve für außergewöhnliche Engpässe genutzt. Damit sind die durch diese Regelung erfaßten Kapazitäten als Reserveleistung für Notfälle zu betrachten.

Technisch ist die Durchführung von unterbrechbaren Verträgen über eine Rundsteuerungsanlage möglich. Durch (Tonfrequenz)Impulse werden bestimmte Verbraucher abgeschaltet, wenn eine vorher festgelegte Last erreicht ist. Dadurch lassen sich unterbrechbare Stromlieferungen flexibel gestalten.

Entsprechende Vereinbarungen hat ein süddeutsches Verbund-EVU mit zwei Industriekunden getroffen. Wenn diese Kunden im Falle eines Engpasses ihren Strombezug verringern, bekommen sie einen Bonus. Die Verringerung der Reserveleistung, die bereitgehalten werden muß, beträgt ca. 30 MW.

Vereinzelt gibt es auch *weitere Vereinbarungen*: In Normverträgen gewähren einige EVU bei einer Benutzungsdauer der Jahreshöchstleistung von mindestens 5.400 h im Jahr einen Benutzungsstundenrabatt auf den Rechnungsbetrag aus den Leistungs- und Arbeitspreisen von 1 % im Jahr und zusätzlich je 1 % für jede weitere vollen 200 h je Jahr bis insgesamt höchstens 7 %.⁴

⁴ Dies wird bei einer Benutzungsdauer von 6.600 h erreicht.

Bei einem norddeutschen Verbund-EVU wurde für Kunden auf der Mittelspannungsebene, die direkt an ein Abspannwerk angeschlossen sind, der Leistungspreis in Spitzenzeiten (7.00 - 9.00 Uhr, 17.00 - 19.00 Uhr) um 25 % gegenüber dem sonst erhobenen Leistungspreis erhöht. Durch diese Preisregelung konnte eine Änderung des Abnahmeverhaltens dahingehend bewirkt werden, daß sich der Unterschied zwischen Tageshöchstlast und Tagesminimallast von 18 Prozentpunkten auf 8 Prozentpunkte verringerte. Das entspricht einer Leistungseinsparung von ca. 170 MW.

Ein norddeutsches Stadtwerk bietet seit Jahren einen Vertrag mit einer sogenannten Sommermehrleistungsregelung mit dem Ziel der Lastverlagerung aus den Wintermonaten in die Sommermonate an. Eine detaillierte Auswertung der Auswirkungen dieser Preisregelung wurde bislang nicht vorgenommen.

Ein Stadtwerk in Süddeutschland will die *Möglichkeiten der Rundsteuerung* in Zukunft gezielt nutzen, um Stromverbrauch aus Spitzenzeiten zu verlagern. Die Ausrüstung der Verbraucher (Sondervertragskunden) mit entsprechenden Empfängern wird derzeit durchgeführt. Über die Stromleitungen wird ein Signal gesendet, das dem Verbraucher den aktuellen Strompreis anzeigt. Angestrebt wird eine Verbrauchsverlagerung von 3 bis 5 % der Spitzenlast.⁵

3.1.4 Einordnung und Beurteilung

In Tabelle 3.1 sind die verschiedenen Preisregelungen sowie die Ziele, die mit ihnen verfolgt werden, aufgelistet. Die wesentlichen Preisregelungen, die in der Vergangenheit von der deutschen Elektrizitätswirtschaft angewendet wurden, waren das Sonderabkommen für Elektrospeicherheizung und andere Anwendungen sowie die Regelungen im Sondervertragskundenbereich (eingeschränkte Leistungsmessung sowie Verträge über unterbrechbare Lieferungen). Die Sonderabkommen für Elektrospeicherheizung und andere Anwendungen dienten dem Auffüllen von Lasttälern. Ziel der Regelungen im Sondervertragskundenbereich war die Lastverlagerung. Durch diese beiden Maßnahmen konnte in den letzten Jahrzehnten eine Vergleichmäßigung der Lastkurve erreicht werden. Die Abb. 4 in Studienabschnitt II.1 zeigt, daß die Lastkurve in der Bundesrepublik Deutschland im Jahr 1990 in Summe deutlich ausgeglichener war als 1960.

⁵ 1991 wurde dieses Signal 80 mal für eine Gesamtdauer von 153 Stunden gesendet, am häufigsten an Montagen zwischen 11 und 12 Uhr, vornehmlich während der Herbst- und Wintermonate.

Tabelle 3.1: Preisregelungen und ihre Ziele

Ziele	Preisregelungen
Abbau von Spitzenlast/ Lastverlagerung	Leistungsmessung bei Tarifkunden mit höherem Verbrauch (96-h-Tarif) (TK) Eingeschränkte Leistungsmessung (SV); Verträge über unterbrechbare Lieferungen (SV); Schwachlastpreise (TK + SV) Zeitzonentarife (TK);
Auffüllen von Lasttälern	Sonderabkommen für Elektrospeicherheizung (SV+TK)
Strategische Stromeinsparung	Abschaffung des Tarifs II mit niedrigerem Arbeitspreis (TK); leistungsorientierte, verhaltensabhängige Tarife (TK) Lineare Tarife (TK); Tarife mit progressiven Preiskomponenten(TK)
Flexible Lastganggestaltung	Dynamische Tarife (TK); Spitzenzeitregelungen mit variablen Spitzenzeiten (SV); Verträge über unterbrechbare Lieferungen (SV)
Reduzierung des Bedarfs an Reserveleistung	Verträge über unterbrechbare Lieferungen

* SV = Sondervertragskunden, TK = Tarifkunden

Im Tarifkundenbereich sind mit der Verabschiedung der neuen Bundestarifordnung neue Tarifmodelle entwickelt worden, die einer stärkeren Kostenorientierung bei der Bestimmung des Leistungspreises entsprechen. Die Auswirkungen auf das Verbraucherverhalten werden erst in einigen Jahren feststellbar sein.

Da die Belastungsverhältnisse insbesondere bei mittleren und großen EVU, aber auch bei kleineren mit günstiger Kostenstruktur ausgeglichen sind, besteht bei vielen Versorgungsunternehmen zur Zeit wenig Bedarf, Stromverbrauch massiv zu verlagern. Bei einzelnen Unternehmen, vor allem den Stadtwerken, sind jedoch ausgeprägte Nachttäler und Spitzenzeiten zu verzeichnen. Bei diesen Unternehmen werden verstärkt Bemühungen unternommen, Spitzen zu kappen und Stromverbrauch zu verlagern. Dadurch sollen die Strombezugskosten vom Vorlieferanten reduziert werden. Die Auswirkungen auf die Belastungsstruktur der Vorlieferanten werden hierbei nicht berücksichtigt.

Für eine Beurteilung der Preisregelungen wären zwei Schritte notwendig: Einerseits die Überprüfung der Wirksamkeit der oben aufgeführten Preisregelungen hinsichtlich verschiedener Ziele, andererseits die Einordnung dieser Ziele im Sinne einer integrierten Ressourcenplanung. Dabei ist die jeweilige Situation der Unternehmen entscheidend, weswegen ein pauschales Urteil nicht möglich ist. Die Ziele "Abbau von Spitzenlast" sowie "Auffüllen von Lasttälern" sind nur in Hinblick auf die Erzeugungsstruktur zu beurteilen. Bislang war eine ausgeglichene Lastkurve vorrangiges Ziel, da durch eine bessere Auslastung von Grund- und Mittelleistungskraftwerken die Wirtschaftlichkeit der Stromerzeugung verbessert werden konnte. Eine strategische Verringerung der Lastkurve, also eine Stromeinsparung, kann nur beurteilt werden, wenn berücksichtigt wird, welche Substitutionsprozesse dadurch bewirkt werden. Das Ziel einer flexiblen Lastganggestaltung könnte in Zukunft v. a. bei verstärkter Integration von regenerativen Energieträgern in das Stromerzeugungssystem an Bedeutung gewinnen. Die Reduzierung des Bedarfs an Reserveleistung ist im allgemeinen für die Unternehmen wirtschaftlich.

3.2 Information und Beratung

Die in den USA diskutierten Informations- und Beratungsprogramme reichen von allgemeiner Öffentlichkeitsarbeit in den Medien über Informationsbroschüren und -einrichtungen bis hin zu individuellen Wirtschaftlichkeitsberechnungen spezieller Einsparvorhaben (vgl. Studienabschnitt I). Entsprechende Programme und Maßnahmen werden auch von deutschen EVU angeboten. Die Beratung findet in Verbindung mit der Abwicklung der Energielieferung (Tarif-/Vertragsberatung) sowie auch unabhängig davon (Anwendungsberatung) statt. Ziel der Beratungsaktivitäten ist es, den Endverbraucher in die Lage zu versetzen, Strom und gegebenenfalls auch andere Energieträger rationell einzusetzen. Die Bereiche, zu denen vornehmlich beraten wird, sind Stromanwendungen, Raumwärme- und Warmwasserbereitung. Im allgemeinen beraten die EVU über die Energieträger, die jeweils angeboten werden, 18 % der reinen Stromlieferanten bieten jedoch auch Beratung über andere Energieträger an. Die Kundenberatung wird unterschiedlichen Geschäftsbereichen zugeordnet. Bei manchen EVU gehört die Kundenberatung zu den absatzbezogenen Tätigkeiten, bei anderen ist sie strikt von diesen getrennt. Die Beratungsabteilungen arbeiten eng mit den Abteilungen für Anwendungstechnik zusammen, die zum Teil erst in den letzten Jahren eingerichtet wurden. Damit verbunden war eine Bündelung von Aufgaben im Bereich Anwendung, die zuvor auf mehrere Bereiche verteilt waren. Die Beratungsangebote sind im allgemeinen kostenlos, für einige aufwendige Untersuchungen werden Schutzgebühren erhoben.

Beratung wird für die Kundengruppen Haushalte, Kommunen, Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft angeboten. Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem Haushaltskundenbereich, durchgängig wird der größte Teil des Etats (80 - 90 %), der für Beratungsmaßnahmen zur Verfügung steht, auf diese Kundengruppe verwandt.

Im folgenden werden Beratungsinhalte und -instrumente erläutert und an Beispielen dargestellt. Die statistischen Angaben sind der VDEW-Umfrage zum Dienstleistungsangebot deutscher EVU entnommen /VDEW 1992a/.

3.2.1 Information und Beratung für Haushaltskunden

Tabelle 3.2 zeigt die von deutschen EVU angebotenen Informations- und Beratungsprogramme für Haushaltskunden. Fast alle Unternehmen (ca. 90 %) beraten Haushaltskunden zu Tariffragen und zur Verbrauchsabrechnung. Dies ist Bestandteil der Abwicklung der Energielieferung. Darüber hinaus werden die Kunden über die Möglichkeiten sinnvoller Energieanwendung beraten.

Im folgenden werden zunächst die Beratungsinhalte, die sich auf die Bereiche rationelle Energieanwendung und Energieeinsparung beziehen, skizziert und daran anschließend die Art des Kundenkontakts erläutert.

Tabelle 3.2: Beratungsangebote für Haushaltskunden

Anwendungsbereiche	Beratungsinhalte	Anteil der anbietenden EVU in %
Abwicklung der Energielieferung	Tarife, Verbrauchsabrechnung	90
Allgemein	Energie- und Stromspartips	78
Raumwärme	Wärmebedarfsrechnung Wärmeverlustanalysen Thermografie Wärmeschutz Elektroheizung Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung	46 21 5 37 67 31
Warmwasserbereitung	elektrische Warmwasserbereitung	68
Haushaltsgeräte	Angaben zum spez. Stromverbrauch Verbrauchsdiagnose Verleih von Meßgeräten	64 56 60
Beleuchtung		40
Sonstige	Badplanung Küchenplanung Kommunikations- und Sicherheitstechnik Umweltschutz und Entsorgung	12 23 11 30

Beratungsinhalte

Broschüren und Informationsblätter mit allgemeinen Energie-/Stromspar(anwendungs)tips

Allgemeines Informationsmaterial für Haushaltskunden wird von 78 % der Unternehmen zur Verfügung gestellt. Dabei sind alle relevanten Anwendungen abgedeckt, die in einem Haushalt vorkommen können (Kühlen und Gefrieren, Waschen und Wäschetrocknen, Spülen, Kochen/Backen, Kleingeräte, Beleuchtung, Duschen und Baden; seltener werden auch die Themen Heizen/Lüften/Dämmen sowie Bauen behandelt). Die Broschüren enthalten Angaben über technische Daten und Ratschläge zum Gebrauch der Geräte.

Die Verteilung der Broschüren erfolgt im allgemeinen in den Beratungszentren sowie bei Veranstaltungen, als Angebot in den Kundenzeitungen oder auf Anfrage des Kunden. Kleinere Unternehmen, für die die Erstellung eigener Broschüren zu aufwendig ist, übernehmen häufig das Informationsmaterial ihres Vorlieferanten. Auch gibt die VWEW⁶ eine Ratgeberreihe für umweltschonende und kostensparende Energieanwendung im Haushalt heraus, auf die die Unternehmen zurückgreifen können.

Ein süddeutsches Verbundunternehmen verteilte (als Teil eines umfassenderen Energieprogramms) Gutscheine für 13 Beratungsbroschüren zu verschiedenen Anwendungen sowie für 6 Informationsbroschüren über regenerative Energieträger. Insgesamt wurden in 1½ Jahren 950.000 Broschüren angefordert. Im Schnitt wurden 6½ Broschüren angefordert, daraus ergibt sich, daß 15 % der Tarifkunden ihren Gutschein eingelöst haben.⁷

Verleih von Geräten zur Messung des Stromverbrauchs von Haushaltsgeräten

62 % der EVU verleihen Geräte zur Messung des Stromverbrauchs von Haushaltsgeräten. Im allgemeinen wird bei Verleih des Meßgerätes ein Fragebogen mitgegeben, auf dem die Meßergebnisse eingetragen werden können. Auf Wunsch wird dieser Frage-

⁶ Verlags- und Wirtschaftsgesellschaft der Elektrizitätswerke mbH

⁷ Für die einzelnen Themen ergab sich folgende Nachfrage:
- je rd. 60 % Energiesparen, Waschmaschine, Elektroherd, Warmwasserbereitung, Gefriergerät, Heizung, Kühlgerät,
- je rd. 50 % Mikrowellenherd, Beleuchtung,
- je rd. 40 % Geschirrspülmaschine, Wäschetrockner, Sonnenergienutzung.

bogen durch das EVU ausgewertet. Das Verhältnis der zur Verfügung stehenden Meßgeräte zu der Anzahl der Tarifikunden ist sehr verschieden. Sie reicht von einem Gerät für gut 4.000 Kunden bei einem Verbundunternehmen bis zu einem Gerät für 10.000 Kunden bei einem Stadtwerk. Die Zahl der Kunden, die dieses Angebot bislang in Anspruch genommen hat, bewegt sich in der Größenordnung von einem Prozent.

*Informationen über spezifischen Geräteverbrauch/
Verbrauchsdiagnose für Haushaltsgeräte*

Angaben zum spezifischen Stromverbrauch elektrischer Haushaltsgeräte machen 64 % der EVU, eine Verbrauchsdiagnose bieten 56 % an. Dieses Angebot richtet sich an Kunden, die grundsätzlich bereit sind, ihren Stromverbrauch zu senken, denen aber die technischen Vergleichswerte nicht in verständlicher Form vorliegen. Die Ausgestaltung dieses Informationsangebotes ist unterschiedlich. Gerätelisten mit Verbrauchsdaten werden schon seit Jahren erstellt. In den letzten Jahren setzte sich die EDV-gestützte Beratung durch. Das erste Softwareprogramm wurde 1988 in der Beratung eingesetzt. Neben den technischen Daten werden dabei auch Angaben zum individuellen Verbrauchsverhalten sowie weitere Parameter, wie z. B. der Wasser- oder Spülmittelverbrauch, berücksichtigt. Weiter vergleichbare Programme wurden inzwischen entwickelt. Von wenigen Unternehmen werden auch die Gerätepreise regelmäßig erhoben und in die Beratung einbezogen.

Das Interesse der Verbraucher an einer Verbrauchsdiagnose von Haushaltsgeräten wird überwiegend positiv beurteilt. Nacherhebungen zu diesen Informationsgesprächen haben gezeigt, daß in etwa der Hälfte der untersuchten Fälle die Kaufentscheidung durch eine Beratung wesentlich beeinflusst wurde /InnoTec 1991/. Neben der verbesserten Information des Verbrauchers und der Verringerung seiner Transaktionskosten ist der Druck, der durch die besser informierten Kunden auf die Händler und über diese auf die Hersteller ausgeübt wird, ein wichtiger Effekt dieses Beratungsinstruments.

Ein süddeutsches Verbund-EVU hat in vier Jahren 6.000 Beratungen durchgeführt. Dies bedeutete einen Arbeitsaufwand von 12.000 Stunden für das EVU und ergab nach Einschätzung des Unternehmens eine Einsparung von insgesamt 5 GWh pro Jahr. Für die Zukunft wird mit 2.000 Beratungen pro Jahr gerechnet, was einer Energieeinsparung von 1,5 GWh pro Jahr entspräche, wenn man von einem durchschnittlichen Einspar-

potential von 750 kWh/a pro Beratung ausgeht. Diese Einsparung ist dann möglich, wenn drei Großgeräte jeweils durch ein verbrauchsarmes Gerät ersetzt werden. Tabelle 3.3 zeigt die spezifischen Personalkosten pro eingesparter kWh auf, die sich unter verschiedenen Annahmen⁸ ergeben. Zur Ermittlung der spezifischen Einsparkosten müßten noch die Sachkosten (z. B. die Erstellung des Software-Programms) sowie die Umsetzungskosten bei dem Kunden (höherer Gerätepreis) mit in die Bewertung aufgenommen werden.

Tabelle 3.3: Spezifische Personalkosten der Beratung je eingesparter kWh bei Erstellung einer Verbrauchsdiagnose für Haushaltsgeräte

Umsetzungsrate	Personalkosten	realisierte Einsparung pro Jahr	spez. Personalkosten der Verbrauchsdiagnose für Haushaltsgeräte		spez. Personalkosten der Beratung, n = 10 Jahre, Multiplikatoreffekt 2
			n = 5 Jahre	n = 10 Jahre	
x %	P	$E_R = x \cdot E_{Pot}$	$E_{RSpez}^5 = \frac{P \cdot i}{1 - (1+i)^{-n}} \cdot E_R$	$E_{RSpez}^{10} = \frac{P \cdot i}{1 - (1+i)^{-n}} \cdot E_R$	$E_{RSpez}^{10/2}$
100 %	200 DM	750 kWh/a	6,0 Pf/kWh	3,3 Pf/kWh	1,7 Pf/kWh
50 %	200 DM	375 kWh/a	12 Pf/kWh	6,6 Pf/kWh	3,3 Pf/kWh
10 %	200 DM	75 kWh/a	60 Pf/kWh	33 Pf/kWh	16,5 Pf/kWh

Energiediagnosen

Bei der Erstellung einer Energiediagnose werden v. a. die Raumwärme- und die Warmwasserbereitung betrachtet. Zum Teil werden darüber hinaus auch Empfehlungen für die Wärmedämmung sowie die Wohnungslüftung gegeben. Wärmeverlustranalysen werden von 21 %, Information und Beratung zum Wärmeschutz von 37 % der EVU angeboten. Wärmebedarfsrechnungen bieten 46 % der EVU an. In Deutschland werden etwa sechs Computerprogramme zur Unterstützung der Beratung über Wärmeversor-

⁸ Die Erstellung einer Verbrauchsdiagnose dauert 2 Stunden, bei Kosten von 100 DM/h für den Berater ergeben sich Personalkosten von 200 DM, die mithilfe der Annuitätenmethode und einem realen Zinssatz $i = 4\%$ den realisierten Einsparungen zugeordnet werden. E_{Pot} = durchschnittliche potentielle Einsparmöglichkeiten je Haushalt; mit der Umsetzungsrate x wird der Anteil an dem in der Beratung vorgeschlagenen Einsparpotential bezeichnet, der von den Kunden auch tatsächlich umgesetzt wird, unter Multiplikatoreffekt werden die Effekte zusammengefaßt, die sich mittelbar durch das Beratungsangebot ergeben: Durch eine Bewußtseinsbildung im Handel sowie durch eine allgemeine Sensibilisierung der Verbraucher, die die Beratung in Anspruch genommen haben, als auch weiterer Verbraucher, die deren Informationen für sich verwerten.

gung und -dämmung von Gebäuden verwendet. Da diese Energiediagnosen aufwendig sein können, wird hierfür mitunter eine Schutzgebühr erhoben.

Tabelle 3.4: Spez. Personalkosten je eingesparter kWh bei Erstellung einer Energiediagnose⁹

Umsetzungsrate	Personalkosten	realisierte Einsparung pro Jahr	spez. Personalkosten der Energiediagnose		spez. Personalkosten n = 10 Jahre, Multiplikatoreffekt 1,5
			n = 10 Jahre	n = 20 Jahre	
x %	P	$E_R = x \cdot E_{Pot}$	$E_{RSpez}^5 = \frac{P \cdot i}{1 - (1+i)^{-n}} \cdot E_R$	$E_{RSpez}^{10} = \frac{P \cdot i}{1 - (1+i)^{-n}} \cdot E_R$	$E_{RSpez}^{10/1,5}$
100 %	500 DM	10000 kWh/a	0,62 Pf/kWh	0,37 Pf/kWh	0,25 Pf/kWh
50 %	500 DM	5000 kWh/a	1,23 Pf/kWh	0,73 Pf/kWh	0,49 Pf/kWh
10 %	500 DM	1000 kWh/a	6,16 Pf/kWh	3,68 Pf/kWh	2,45 Pf/kWh

Ein süddeutsches Verbund-EVU bietet die Erstellung einer Energiediagnose an, die Heizung, Warmwasser und Wärmeschutz berücksichtigt. In dem Vergleich werden die Energieträgerpreise (leichtes Heizöl) sowie die Kosten der vorgeschlagenen Maßnahmen berücksichtigt, es wird also ein Vergleich der Bereitstellungskosten der Nutzenergie gegeben. Für eine Energiediagnose werden ca. 5 Arbeitsstunden benötigt. In den ersten 4 Jahren wurden 5.000 Beratungen durchgeführt, damit werden nach Einschätzung des Unternehmens insgesamt 50 GWh/Jahr an Energieträgereinsatz für den Gebäudebereich eingespart. Für die Zukunft wird mit 500 Beratungen pro Jahr gerechnet. Das entspricht einem Arbeitsaufwand von 2.500 Stunden/Jahr und einer unterstellten Einsparung von 5 GWh/Jahr. Tabelle 3.4 zeigt die spezifischen Personalkosten je eingesparter kWh für unterschiedliche Annahmen.

Sonstige Angebote

Thermografie wird von sehr wenigen (5 %) Unternehmen angeboten. Ein möglicher Grund dafür könnte in einem unterstellten schlechten Verhältnis von Kosten und Nutzen liegen, da dem sehr hohen Aufwand nach Meinung vieler EVU ein geringer Nutzen gegenüber steht. Ein kommunales EVU in einer Großstadt bietet thermografische

⁹ Bezüglich der Berechnung vgl. Tabelle 3.3.

Untersuchungen in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für Bauphysik an. Die Kosten werden zwischen EVU und dem Kunden gesplittet (je 300 DM). Dieses Angebot wurde in fünf Monaten 43 mal in Anspruch genommen.

Beleuchtungsberatung wird von 40 % der EVU angeboten. Dieses Informationsprogramm ist unterschiedlich ausgestaltet, es reicht von Informationen über Stromsparlampen bis zu Empfehlungen für die richtige Ausleuchtung der Räume und das richtige Licht für den jeweiligen Zweck.

Beratung bei der Badplanung bieten 23 %, bei der Küchenplanung 12 % der Unternehmen an. Neben der Beratung über die Geräte selbst wird auch über eine optimale räumliche Anordnung der Geräte innerhalb des Bades oder der Küche beraten.

Art des Kundenkontakts

Beratungseinrichtungen

Alle Unternehmen haben Beratungseinrichtungen in irgendeiner Form, die den direkten Kontakt zum Kunden ermöglichen. Beratungsstellen sind Räumlichkeiten, die von den EVU ständig und vorrangig zu dem Zweck unterhalten werden, die Kunden über den sinnvollen Umgang mit Energie zu informieren. Sie reichen von Büros in den Verwaltungsgebäuden, kleinen Beratungsstellen mit 2 - 3 Mitarbeitern bis zu großen Kundenzentren mit Lehrküchen und Ausstellungsflächen bis 600 m². Vor allem in ländlichen Regionen gibt es mobile Beratungseinrichtungen. Hinzu kommt die Beratung in externen Räumen (Rathaus, Schulen oder andere vom EVU nicht ständig genutzte Räume). Neben individuellen Beratungsgesprächen werden in den Beratungseinrichtungen auch Kurse durchgeführt und Vorträge für verschiedene Zielgruppen gehalten, wobei der Schwerpunkt auf der Zielgruppe der "Hausfrauen" liegt.

Insgesamt sind bei den deutschen EVU etwa 2.200 Personen mit Beratungsaufgaben betraut. Dies bedeutet daß die Elektrizitätswirtschaft jährlich über 150 Millionen DM an Personalkosten für die Beratung ihrer Kunden aufwendet.

- *Feste Beratungsstellen*

Insgesamt unterhalten die EVU in Deutschland etwa 600 Energieberatungsstellen. (Räumlichkeiten für die Tarifberatung sind hier nicht mitgezählt.) Die Bereitschaft der Unternehmen, feste Beratungsstellen einzurichten, hängt von der Größe des EVU ab. Alle EVU mit 100.000 und mehr Tarifkunden verfügen über mindestens eine Beratungsstelle. Die Zahl der Tarifkunden pro Beratungsstelle liegt im Durchschnitt bei etwa 50.000. Die Öffnungszeiten der festen Beratungsstellen entsprechen im allgemeinen den üblichen Geschäftszeiten. Pro Jahr besuchen bis zu 10 % der Tarifkunden die Beratungsstellen.

Ein Verbundunternehmen unterhält in der von ihm versorgten Großstadt 4 Kundenzentren und 6 kleine Beratungsstellen. In den Kundenzentren (mit angeschlossener Lehrküche), die eine Fläche von 400 - 600 m² umfassen, sind ca. 20 Beratungskräfte beschäftigt. Die Besucherzahl beträgt 120.000 pro Jahr, das sind ca. 9,4 % der Tarifkunden. Die kleinen Beratungsstellen sind mit 2-3 Beratern besetzt. Die Besucherzahl beträgt 60.000 pro Jahr, das sind 4,7 % der Tarifkunden. Hier werden vornehmlich Rechnungs-, Inkasso- und Anschlußfragen behandelt, die Beratung soll aber in Zukunft um allgemeine Anwendungsfragen erweitert werden.

Ein kommunales Unternehmen in einer Großstadt hat im Jahr 1991 in drei Beratungsstellen 27.924 Einzelberatungen (ca. 7 % der Tarifkunden), 4.450 telefonische Beratungen (ca. 1,2 % der Tarifkunden) sowie 332 private Küchenplanungen durchgeführt. Insgesamt haben damit ca. 9 % der Tarifkunden das individuelle Beratungsangebot angenommen.

Ein regionales EVU mit drei Beratungszentren stellt Busse für Gruppen zur Verfügung, mit denen diese von ihrem Heimatort abgeholt werden. Mit diesem Service wird die überdurchschnittlich hohe Besucherzahl von 65.000 Besuchern pro Jahr (28 % der Tarifkunden) erklärt.

- *Mobile Beratungseinrichtungen*

Insgesamt unterhalten die EVU etwa 50 mobile Beratungseinrichtungen: Beratungsbusse, Sattelaufleger, Kleinbusse. Viele EVU laufen feste Stützpunkte in den Kommunen nach einem bestimmten Fahrplan an.

Vor allem für EVU, die in ländliche Regionen versorgen, bieten sich mobile Beratungseinrichtungen an, um Beratung in Kundennähe anbieten zu können. In dem Versorgungsgebiet eines regionalen EVU befinden sich beispielsweise 383 Gemeinden, die über eine Fläche von ca. 13.800 km² verteilt sind. Das EVU fährt mit einem "Info-Mobil" (Ausstellungsfläche ca. 40 m²) die Städte und Gemeinden des Versorgungsgebietes an. Dieses "Info-Mobil" kann in der Beratung über sparsame und sinnvolle Anwendung von Energie in Haushalt, Landwirtschaft und Gewerbe eingesetzt werden. In den ersten zwei Jahren wurden 30.000 Besucher (4,2 % der Tarifkunden) gezählt. Nach Aussage des EVU ist die Resonanz deutlich besser als bei der zuvor ausgeübten wechselnden Beratung in den Gemeinden.

Stadtwerke nutzen mobile Beratungseinrichtungen, um bei Stadtteilveranstaltungen präsent zu sein.

Beratung im Rathaus

EVU bieten ihren Kunden sowie der interessierten Öffentlichkeit eine Energieberatung in Rathäusern oder anderen gemeindeeigenen Einrichtungen an. Für das EVU bedeutet dies die Möglichkeit, auch in denjenigen Kommunen präsent zu sein, die von festen oder mobilen Beratungseinrichtungen nicht erfaßt werden. Oft sind diese Beratungssprechstunden oder Beratungstage im Rathaus mit dem Aufbau einer Ausstellung verbunden (z. B. zur Solarthermie oder zur rationellen Stromanwendung im Haushalt).

Sonstige Kundenkontakte

Viele Unternehmen beteiligen sich an Messen, örtlichen Gewerbeschauen sowie lokalen Ausstellungen. Als Ziel dieser Aktivitäten wird einerseits die Erhöhung des Bekanntheitsgrades des Unternehmens gesehen, andererseits der Wunsch, vor Ort präsent zu sein. Mehrfach genutzte Ausstellungen sowie Messe- und Ausstellungsserviceangebote der Verbände tragen dazu bei, den Kostendruck aufzufangen.

Die Tageszeitung wird von 68 % der Unternehmen genutzt. Darunter fallen Anzeigen, Hinweise und Einladungen zu Veranstaltungen in den Beratungsstellen und (seltener)

Strom- und Energiespartips. Daneben spielen Anzeigenblätter, Veranstaltungskalender, Vereinsblätter und der Lokalfunk eine zunehmende Rolle, um auf das Beratungsangebot der EVU hinzuweisen.

47 % aller EVU verteilen eine Kundenzeitung. Die Bedeutung der Kundenzeitung wird ganz unterschiedlich eingeschätzt, dies hängt davon ab, wieviel Engagement in ihre Gestaltung gesteckt wird. So gibt es Unternehmen, die die Einführung einer Kundenzeitung planen, während andere sie in den letzten Jahren eingestellt haben.

Schulkontaktpflege

Ein weiteres Tätigkeitsfeld der Beratung ist die Schulinformation. Drei Viertel aller Unternehmen unterbreitet dem Schul-/Hochschulbereich Informationsangebote. Als Begründung wird aufgeführt, die Schüler von heute seien die Verbraucher von morgen und die Schule sei Teil einer meinungsbildenden Öffentlichkeit. Die Angebote der EVU richten sich an die Lehrkräfte (Lehrerfortbildungsveranstaltungen) sowie unmittelbar an die Schüler selbst (Schulvorträge, Betriebserkundungen). EVU arbeiten weiterhin an der Erstellung von Lehrmitteln mit. Zentrale Aufgaben wie die Kontaktpflege mit schulischen Landes- und Bundesinstitutionen werden auf Länderebene und von HEA¹⁰ und IZE¹¹ wahrgenommen.

3.2.2 Information und Beratung für Industrie- und Gewerbekunden

Der Schwerpunkt der Beratungstätigkeit für Gewerbe- und Industriekunden liegt auf der Anschluß- sowie der Tarif- und Preisberatung. In diesem Rahmen wird auch über eine Optimierung des Energieeinsatzes beraten.

Beratung von Gewerbekunden

Ein großer Teil der Informations- und Beratungsaktivitäten für die Gewerbekunden bezieht sich auf die Vertragsgestaltung und die Tarifberatung. Knapp 90 % der Unternehmen beraten in diesem Bereich (vgl. Tabelle 3.5). Darüber hinaus bietet knapp

¹⁰ Die HEA (Hauptberatungsstelle für Elektrizitätsanwendung e.V.) wurde 1952 als Plattform für die unternehmensübergreifende Kooperation gegründet.

¹¹ Informationszentrale der Elektrizitätswirtschaft e. V.

ein Drittel der EVU Energieanalysen für Gewerbebetriebe an, ein Fünftel erstellt Energiekonzepte und 10 % beraten bei der Optimierung von Antrieben.

Die Gewerbeberatung der einzelnen Unternehmen ist eingebunden in einen bundesweiten Maßnahmenkatalog. Bei der Beratung des Gewerbes verfolgen die HEA und die VDEW ein Konzept, bei dem die Gewerbekunden, die Gerätehersteller und das installierende Handwerk als wichtige Marktpartner angesehen werden. Dieses Beratungskonzept bezieht sich auf folgende Gewerbesparten: Bäckerei/Konditorei, Fleischerei, Friseure, Sauna/Solarien, Wäscherei/chemische Reinigung, Beherbergung sowie Gaststätten. In diesem Rahmen sind zwei Schwerpunkte von Bedeutung: Die Schulung von Gewerbeberatern sowie die Erarbeitung von Medien.

Themenschwerpunkte der Schulung von Gewerbeberatern sind der Einsatz neuer Geräte, die Leistungsoptimierung in den verschiedenen Branchen, die Möglichkeiten der Wärmerückgewinnung sowie der Einsatz moderner Lichttechnik.¹²

Die Arbeitsmappe "Elektrizitätsanwendung im Gewerbe - Allgemeiner Teil" beinhaltet Fachinformationen über Elektro-Installation, Beleuchtung, Warmwasserversorgung, Wärmerückgewinnung aus Kälteanlagen, Abwasser und aus Abluft sowie über Be- und Entlüftung. Darauf baut die Arbeitsmappe "Elektrizitätsanwendung im Gewerbe - Branchenteil Bäckerei und Konditorei" auf. Ebenso gibt es ein Fachheft "Stromanwendung in Küchen und Gasträumen". Für die Gewerbeberatung "Fleischerei" liegen sieben Informationsblätter vor. Ergänzt wird das Medienangebot durch die Reihe "Schlaues Blättchen". Hier sind für den EVU-Gewerbefachberater Basisinformationen aus den einzelnen Gewerbebereichen zusammengefaßt.

Ein Problem einer gezielten Beratung des Gewerbes besteht darin, daß die hierfür notwendigen Daten mitunter nicht zur Verfügung stehen oder nicht entsprechend aufbereitet werden. Gerade im Gewerbebereich ist eine Kooperation der EVU sinnvoll, um parallel durchgeführte Untersuchungen zu vermeiden. Dadurch können die Kosten einer qualifizierten Beratung wesentlich reduziert werden.

¹² Seminarbeispiele:
Großküchenplanung und Gerätetechnik, Stromanwendung in Gewerbe und Dienstleistung, Optimierung von elektrischer Leistung und Energieverbrauch, Beleuchtung im Gewerbe.

Tabelle 3.5: Beratungsangebote für Gewerbekunden

Anwendungsbereich	Beratungsinhalt	Anteil der anbietenden EVU in %
Abwicklung der Energielieferung	Tarife, Verträge	88
	Vertragsoptimierung	65
Stromanwendungen	Elektro-Prozeßwärme	24
	branchenspezifische	32
	Elektrizitätsanwendung	
	elektrische Warmwasserbereitung	58
	Optimierung von Antrieben	10
	Lastmanagement	39
	Beleuchtung	35
Raumwärme	Wärmerückgewinnung	31
	Wärmeschutz	27
	Elektroheizung	59
Energieplanung	Energieanalysen	31
	Energiekonzepte	21
	Vermittlung externer Beratung	33
	Kostenbeteiligung an externer Beratung	3
	Beratung über Fördermöglichkeiten	29
Sonstige	Gebäudeleittechnik	5
	Kommunikations- und Sicherheitstechnik	8
	Umweltschutz/Entsorgung	18
	Unterstützung bei Ansiedlung im Versorgungsgebiet	15

1989 wurde die ASEW¹³ gegründet, in der ca. 150 kommunale Unternehmen zusammengeschlossen sind. Auch sie soll ein Forum für unternehmensübergreifende Zusammenarbeit sein. Im Rahmen dieser Kooperation wurde bislang von einem Stadtwerk eine Untersuchung über den Energie- und Stromverbrauch in Friseurbetrieben durchgeführt. Aufbauend auf den Ergebnissen dieser Untersuchung wurde eine Broschüre gestaltet, die nach den einzelnen Anwendungen eines Friseurbetriebs gegliedert ist und jeweils Beispielrechnungen angibt. Ein anderes Stadtwerk hat eine umfangreiche Studie über Energieanwendungen in Fleischereibetrieben durchgeführt. Andere Unternehmen der ASEW untersuchen weitere Branchen des Gewerbes.

¹³ Arbeitsgemeinschaft kommunaler Versorgungsunternehmen zur Förderung rationeller, sparsamer und umweltschonender Energieverwendung und rationeller Wasserverwendung

Viele Unternehmen arbeiten mit den Innungen zusammen und bieten diesen Vorträge an. Erfahrungsgemäß wendet sich nach einem Vortrag etwa ein Drittel der Zuhörer mit der Bitte um eine weitergehende Beratung an das EVU. Größere EVU haben Berater, die auf einen bestimmten Gewerbebezweig spezialisiert sind.

Beratung von Industriekunden

Von einigen EVU wird die Meinung vertreten, daß der Energieeinsatz in großen Industrieunternehmen weitgehend optimiert ist und darum für EVU kein wesentlicher Handlungsbedarf besteht. Die notwendige Beratung fände im Rahmen des Vertragsabschlusses bzw. der Vertragsoptimierung statt. Andererseits wird häufig angeführt, daß detaillierte Untersuchungen immer zu einer Verbesserung führen könnten. Gemessen an der Bedeutung der Kundengruppe Industrie scheint das derzeitige Dienstleistungsangebot der EVU ausbaubedürftig /VDEW 1992b/. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, daß fast das gesamte Angebot für die Kunden unentgeltlich ist. Bei einer Erweiterung des Dienstleistungsangebotes müßte die Möglichkeit der Kostenbeteiligung der Kunden geprüft werden /VDEW 1992b/. Bei einer ausführlichen Energieberatung müssen die Lastverläufe gemessen und die einzelnen Produktionsprozesse analysiert werden. Wegen der Vielfalt der Anwendungen erfordert dies einen Pool hochspezialisierter Fachberater, den sich nur ein größeres EVU leisten kann. Kleinere Unternehmen können hier vermittelnd tätig werden oder mit benachbarten Unternehmen kooperieren. Tabelle 3.6 zeigt Beratungsangebote für Industriekunden und ihre Inhalte auf.

Eines der großen Verbundunternehmen beschäftigt eine zentrale Fachgruppe in der Hauptverwaltung sowie Industrieberater in den Betriebsverwaltungen. Beratungsschwerpunkte sind: Elektroprozeßwärmeverfahren, industrielle Betriebsanalysen, Recycling, Umwelttechnik, industrielle Wärmepumpe und Brüdenverdichter. Ein anderes Verbundunternehmen bevorzugt den Ansatz, die entsprechenden Marktpartner (z. B. Energieberater) zu schulen. Eine ausführliche Energieberatung wird als Serviceleistung nur für Kunden mit besonders hohem Energiebedarf angeboten.

Im Herbst 1991 wurde von einem Verbund-EVU ein "Industrieforum" eröffnet. Dieses Informationszentrum bietet Industriekunden einen unentgeltlichen Beratungsservice im Bereich der sinnvollen Energienutzung bei industriellen wärmetechnischen Produktionsverfahren an. Schwerpunkte sind Energie- und Verfahrensanalysen, Empfehlungen

für Energiesparmaßnahmen und die Unterstützung von Pilot- und Demonstrationsanlagen. Neben der Beratung soll das Industrieforum dem Informationsaustausch dienen.

Tabelle 3.6: Beratungsangebote für Industriekunden

Anwendungsbereich	Beratungsinhalt	Anteil der anbietenden EVU in %
Abwicklung der Energielieferung	Tarife, Verträge	80
	Vertragsoptimierung	64
Stromanwendungen	Elektro-Prozeßwärme	19
	branchenspezifische	25
	Elektrizitätsanwendung	
	elektrische Warmwasserbereitung	46
	Optimierung von Antrieben	9
	Lastmanagement	42
Raumwärme	Beleuchtung	24
	Wärmerückgewinnung	27
	Wärmeschutz	21
Energieplanung	Elektroheizung	47
	Energieanalysen	28
	Energiekonzepte	21
	Vermittlung externer Beratung	32
	Kostenbeteiligung an externer Beratung	4
Sonstige	Beratung über Fördermöglichkeiten	25
	Gebäudeleittechnik	4
	Kommunikations- und Sicherheitstechnik	5
	Umweltschutz/Entsorgung	17
	Unterstützung bei Ansiedlung im Versorgungsgebiet	16

3.2.3 Information und Beratung für Kommunen

Die Zusammenarbeit mit den mittelbar und unmittelbar versorgten Städten und Gemeinden ist für die EVU von wesentlicher Bedeutung. Dabei werden unterschiedliche Konzepte entwickelt, die häufig weitergehende Angebote als nur Informations- und Beratungsaktivitäten umfassen. Tabelle 3.7 zeigt die Beratungsangebote für Kommunen auf.¹⁴

Die starke Orientierung auf die Zielgruppe Kommunen zeigt sich z. B. bei einem Regionalversorger, der eine eigene Abteilung "Kommunale Dienstleistungen und

¹⁴ Zur Mitwirkung bei der Erstellung von Energieversorgungs Konzepten vgl. Kap. 2.5.

Projekte" eingerichtet hat. Grundlage für die Neuorientierung waren die neuabgeschlossenen Konzessionsverträge, in denen das Aufgabenspektrum des Regionalversorgers wesentlich erweitert wurde. Für das EVU bedeutet dies auch eine stärkere Anbindung der Kunden an das EVU.

Ein Verbundunternehmen hat ein eigenes Programm entwickelt, im Rahmen dessen kommunale Partner des EVU bei allen energierelevanten Fragen und vor allem bei der Realisierung von größeren Projekten unterstützt werden. Die Beratungsaktivitäten richten sich hierbei insbesondere auf die beratende Zusammenarbeit mit Herstellern, Fachhändlern, Wohnungsbaugesellschaften, Architekten und Installateuren. Dadurch sollen die Erkenntnisse der Grundlagenarbeit über möglichst viele Gruppen, die am Leistungserstellungsprozeß beteiligt sind, den Kunden zugänglich gemacht werden.

Tabelle 3.7: Beratungsangebote für Kommunen

Anwendungsbereich	Beratungsinhalt	Anteil der anbietenden EVU in %
Abwicklung der Energielieferung	Tarife, Verträge	77
	Vertragsoptimierung	59
Stromanwendungen	Lastmanagement	31
	Elektro-Prozeßwärme	16
	Einrichtungsspezifische Elektrizitätsanwendungen	26
	Optimierung von Antrieben	6
	Beleuchtung	36
	öffentliche Beleuchtung	55
	elektrische Warmwasserbereitung	49
Elektroheizung	49	
Raumwärme	Energieanalysen	30
	Wärmerückgewinnung	26
	Wärmeschutz	26
Sonstige	Planung und Durchführung von Entsorgungsaufgaben	13
	Betriebsführung von öffentlichen Einrichtungen	20
	Wirtschaftsförderung, Beratung	5
	Kommunikations- und Sicherheitstechnik	8
	Gebäudetechnik	15
	Breitbandverkabelung	7

Im Rahmen einer "Initiative Umwelt" bietet ein anderes Verbundunternehmen jeder der von ihm versorgten Gemeinde an, ein beliebiges Projekt allumfassend energetisch bewerten zu lassen. Hierfür werden drei Ingenieurwochen pro Gemeinde angesetzt. Die Initiative wurde gut angenommen, Erfahrungen über den Erfolg, gemessen in eingesparten kWh, liegen noch nicht vor. Ein Regionalversorger bietet eine "energie-technische Reihenuntersuchung" öffentlicher Gebäude an.

Ein weiterer Regionalversorger gibt seit März 1991 einen Informationsdienst heraus, der sich an Entscheidungsträger in Kommunen richtet. Er erscheint halbjährlich mit einer Auflage von 500 Stück, von denen mehr als 50 % direkt an Personen geschickt werden, die sich in eine Verteilerliste haben aufnehmen lassen, ansonsten gehen jeweils 5 Exemplare an das Rathaus der versorgten Gemeinde. Um die Zusammenarbeit mit den Gemeinden zu verbessern, wurde darüber hinaus ein "kommunaler Beirat" gegründet, der eine beratende Funktion für die Unternehmensleitung des EVU hat und verstärkt auf Kooperationen bei rationeller Energieanwendung und der Nutzung erneuerbarer Energieträger hinwirken soll /Haug 1992/.

3.2.4 Einordnung und Beurteilung

Die Informations- und Beratungstätigkeit ist traditionell Bestandteil der Geschäftspolitik deutscher EVU. Dabei haben sich Schwerpunkte und Zielrichtung von Informations- und Beratungsprogrammen in den letzten Jahren wesentlich geändert. Während die Beratung der Kunden über sinnvollen Stromeinsatz ursprünglich durchgeführt wurde, weil der relativ teure Strom gegenüber anderen Energieträgern nur wettbewerbsfähig war, wenn er rationell verwendet wurde, stellen seit einigen Jahren Umweltschutz, Klimaproblematik und Ressourcenschonung zunehmend die Leitthemen der Beratung dar. Darüber hinaus werden Informations- und Beratungsprogramme als Instrumente der Öffentlichkeitsarbeit betrachtet, die aufgrund der öffentlichen Diskussion über Energiefragen, die auch die EVU betrifft, verstärkt an Bedeutung gewinnt.

Ziel der Informations- und Beratungsprogramme ist es, die Informationsgrundlage des Endverbrauchers zu verbessern, so daß er in die Lage versetzt wird, Energie rationell einzusetzen. Die deutschen EVU haben hierfür, v. a. im Haushaltsbereich, eine Reihe von Beratungsinstrumenten entwickelt, die eine qualifizierte Beratung ermöglichen. Sie werden vorwiegend von Kunden in Anspruch genommen, die aktiv auf das EVU

zugehen, bei denen also ein Problembewußtsein vorhanden ist. Die Inanspruchnahme des Beratungsangebots hängt vom Bekanntheitsgrad in der Bevölkerung ab, der sehr unterschiedlich und insgesamt eher gering ist, obwohl die Energieberatung der EVU insgesamt noch bekannter ist als die Energieberatung anderer Einrichtungen (z. B. der Verbraucherberatungen).

Belastbare Zahlen über Kosten und Nutzen der einzelnen Beratungsinstrumente liegen nicht vor. Die Angaben, die von den Unternehmen gemacht wurden, sind grobe Abschätzungen und erlauben keine Aussagen über Effizienz und Wirtschaftlichkeit einzelner Programme. Die angegebenen Beispielrechnungen sind darum nur als erste Annäherungen zu verstehen. Eine Methodik zur Bewertung von Beratungsmaßnahmen ist noch nicht entwickelt worden, ein Problem, das auch in den USA noch nicht gelöst worden ist.

Eine systematische Planung der Beratungs- und Informationsaktivitäten mit genauer Zielformulierung findet nur bei wenigen Unternehmen statt. Der Erfolg der Beratungsaktivitäten wird auf unterschiedliche Weise analysiert. Oft wird er anhand der Beratungsstatistiken (Besucherzahlen, Annahme von bestimmten Informationsangeboten) gemessen, zusätzlich wird von einigen Unternehmen die Resonanz der Beratung bei den Kunden durch Fragebogenaktionen untersucht. Einige Unternehmen versuchen auch, den Erfolg an wirtschaftlichen Größen zu messen, z. B. durch den Vergleich von Stromabrechnungen oder von Neuinbetriebnahmen von Geräten. Viele Unternehmen geben auch an, den Beratungserfolg wegen der damit verbundenen Probleme überhaupt nicht zu analysieren. Daraus folgt, daß Kosten/Nutzen-Analysen bislang so gut wie gar nicht erstellt wurden, wenn auch in jüngerer Zeit erste Versuche in diese Richtung unternommen werden. Eine exakte Quantifizierung von Kosten und Wirkungen einzelner Maßnahmen ist größtenteils unmöglich, da die dazu notwendigen Daten in den Unternehmen nicht erfaßt werden.¹⁵ Eine indirekte Form der Erfolgskontrolle besteht in der Ermittlung des Meinungsbildes des EVU in der Bevölkerung. Einige Unternehmen haben in den letzten Jahren Marktforschungsinstitute beauftragt, dieses zu ermitteln. Hierbei ging es darum, festzustellen, wie einzelne Programme das Unternehmensimage beeinflußt

¹⁵ Auch außerhalb der EVU wurden bislang wenig Versuche unternommen, Informationsprogramme zu evaluieren. Das Ifo-Institut führte zwei Studien durch, in denen Informationsprogramme der Bundesregierung evaluiert werden sollten. In der ersten Studie wurde eine Energieeinsparung für das Jahr 1985 in Höhe von "reichlich 1 Mio. t SKE" ermittelt, in der jüngeren Studie wurde wegen der erheblichen methodischen Probleme und der Unsicherheit entsprechender Schätzungen auf quantitative Aussagen verzichtet /Döbritz 1990/.

haben. Hieraus können keine Schlüsse bezüglich der Auswirkungen bestimmter Maßnahmen auf das Verbrauchsverhalten der Kunden gezogen werden, es können jedoch Informationen über den Bekanntheitsgrad bestimmter Aktionen gewonnen werden.

In den letzten Jahren ließ sich eine Zunahme der Beratungstätigkeit feststellen. So ist sowohl eine steigende Anzahl an Beratungseinrichtungen als auch eine Zunahme der Kundenkontakte zu verzeichnen, die z. B. im Falle einiger Regionalversorgungsunternehmen bei 10 - 20 % pro Jahr liegt. Einige Unternehmen haben in den letzten Jahren ihr Beratungsangebot ausgeweitet und/oder umstrukturiert. Das Ausmaß des Engagements im Beratungsbereich scheint stark personengebunden und nicht auf strukturelle Gegebenheiten zurückzuführen zu sein. Politischer Druck auf Gemeinde- oder Landesebene kann ebenfalls entscheidend sein, da durch diesen der Handlungsspielraum erweitert oder verengt wird.

Wieviel Personal im Bereich Beratung zur rationellen Strom-/Energieanwendung eingesetzt wird, läßt sich nur grob ermitteln, da Anwendungsberatung auch im Rahmen der Tarif- und Anschlußberatung sowie der Beratung zur Vertragsoptimierung (Sondervertragskunden) stattfindet. Die Zahl der Beratungskräfte variiert. Sie ist abhängig von der Größe des Unternehmens, aber auch von der Bedeutung, die der Beratung traditionell innerhalb des Unternehmens zugestanden wird. Innerhalb einzelner Größenklassen gibt es eine große Streuung. Die Anzahl der Beratungskräfte ergibt sich nicht aus den Zielvorgaben, die Aktivitäten werden aus dem bestehenden Mitarbeiterstamm heraus entwickelt. Die Ausbildung der Mitarbeiter ist sehr unterschiedlich, wobei die Qualifikation der Beratungskräfte in den vergangenen Jahren deutlich anstieg.

Beratung mit dem Ziel, die Nachfrage in großem Maße zu beeinflussen, erfordert ein verändertes Anforderungsprofil für die Beratungskräfte. Ein Teil der Berater versteht sich derzeit noch als "Stromverkäufer", hier ist jedoch generell ein Wandel festzustellen. Die vorhandenen Beratungsinstrumente müßten einer breiteren Öffentlichkeit bekanntgemacht werden. Erfahrungen der Unternehmen zeigen, daß die Inanspruchnahme der Beratungsangebote (z. B. der Verleih von Meßgeräten) in direktem Zusammenhang mit Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit (z. B. Anzeigenkampagnen) steht. Im Hinblick auf eine gezielte Beeinflussung der Nachfrageseite ist darüber hinaus zu prüfen, ob die Beratung anderer Kundengruppen als der der Haushalte nicht effizienter ist. Einige

Unternehmen haben diesen Schritt bereits getan mit ihrer verstärkten Hinwendung zu den Kommunen, dem Gewerbe und teilweise auch der Industrie.

Die Informations- und Beratungstätigkeit Hersteller, Handwerker und Händler, die sogenannten "Marktpartner" wurde an dieser Stelle nicht behandelt, sondern wird unter dem Punkt "Kooperation mit Marktpartnern" angesprochen.

3.3 Finanzierungshilfen

Die Vergabe von Finanzierungshilfen wird in Studienabschnitt I als "Direkte Förderung von Energieeinsparung" bezeichnet und zwar als "Kauf von Energieeinsparung". In den USA wurden ursprünglich vorrangig Zuschüsse für Letztverbraucher energieumwandelnder Technik gegeben, gegenwärtig findet eine Schwerpunktverlagerung zu einer gezielten Bezuschussung von Herstellern und Händlern energieumwandelnder Technik statt. In Deutschland werden Endverbrauchern Finanzierungshilfen in Form von zinsgünstigen Krediten oder von einmaligen Zuschüssen gewährt. Sie spielen bislang eine geringe Rolle, wobei jedoch eine steigende Tendenz zu verzeichnen ist. 1991 boten 34,3 % der EVU Finanzierungshilfen an (vgl. Tabelle 3.8). 20 % der EVU gewährten Zuschüsse (gegenüber 4 % im Jahre 1989), 13 % zinsgünstige Kredite (1989: 8 %), und 8 % vermittelten zinsgünstige Kredite (1989: 6 %) /VDEW 1992b/. Obwohl die Finanzierungshilfen den Endverbrauchern zur Verfügung gestellt werden, treten bei der Durchführung der Programme auch indirekte Effekte auf Handel, Handwerk und Hersteller auf.

Tabelle 3.8: Angebot an Finanzierungshilfen für Haushaltskunden (1991)

Themengebiete	alle EVU		kommunale EVU		regionale EVU		Verbundunternehmen	
	Ges.	%	Ges.	%	Ges.	%	Ges.	%
Zuschüsse	59	19.7	47	19.6	10	18.9	2	28.6
Zinsgünstige Kredite	39	13.0	21	8.8	15	29.3	3	42.9
Vermittlung zinsgünstiger Kredite	25	8.3	16	6.7	7	13.2	2	28.6
Keine Finanzdienstleistung	197	65.7	164	68.3	32	60.4	1	14.3

Um energiesparende Investitionen in öffentlichen Gebäuden zu erleichtern, bieten einige EVU auch den Kommunen Finanzdienstleistungen an. 12 % gewähren dabei Finanzierungshilfen, während 5 % Finanzierungsmodelle anbieten /VDEW 1992b/.

3.3.1 Zuschüsse

Zuschüsse werden einerseits bei bestimmten Formen der Heizungsumstellung gewährt, andererseits für den Erwerb verbrauchsarmer Elektrogeräte.

Einige der Querverbundunternehmen gewähren beträchtliche Zuschüsse bei der Umstellung von Heizungsanlagen (vor allem: von Öl auf Gas oder Fernwärme). Die Zuschüsse liegen in der Höhe von 1.000 DM - 2.000 DM (Kosten für den Gasanschluß in der Regel: ca. 5.000 DM). Hierbei sind betriebswirtschaftliche Überlegungen ausschlaggebend. Einerseits bedeutet die Umstellung von Öl auf Gas neue Kunden für das EVU, andererseits kann durch die Vergabe der Zuschüsse erreicht werden, daß sich eine größere Anzahl von Haushalten in einer Straße oder einem Stadtviertel zu einem Zeitpunkt anschließen lassen, was die Anschlußkosten der einzelnen Haushalte wesentlich reduziert.

Die erste Zuschußaktion für verbrauchsarme Haushaltsgeräte in der BRD wurde 1987 von einem kommunalen Unternehmen in Süddeutschland durchgeführt. Seit 1990 werden zunehmend Zuschußprogramme entwickelt, häufig in Verbindung mit besonderen "Energiesparaktionen". In diesem Zusammenhang sind Zuschußaktionen auch ein Instrument der Öffentlichkeitsarbeit. Die Höhe der Zuschüsse liegt bei Haushaltsgeräten zwischen 40 und 100 DM, bei Energiesparlampen zwischen 5 und 20 DM. Im allgemeinen sind die Elektrohändler in die Programmabwicklung einbezogen, z. B. indem die Abrechnung über die Händler erfolgt. Zum Teil gewähren die an der Aktion beteiligten Händler ebenfalls einen Zuschuß.

Mit der Durchführung solcher Zuschußprogramme erhofft man sich eine allgemeine Bewußtseinsbildung hinsichtlich der Möglichkeiten rationeller Stromanwendung. Neben der Beeinflussung der Kaufentscheidung des Kunden werden Rückwirkungen auf andere Marktpartner wie den Handel und die Hersteller als wichtig erachtet. Tatsächlich stellte sich in der Vergangenheit im Verlauf solcher Aktionen oft heraus, daß im Handel sehr wenig Know-How vorhanden war. Mehrere EVU berichten von der Erfahrung, daß Händler nicht oder nur unvollkommen über den Stromverbrauch der am Markt erhältlichen Geräte informiert waren.

Als Start eines "Energieprogramms 2000" wurden von einem Verbundunternehmen in einem Zeitraum von drei Monaten ein Zuschuß in Höhe von 5 DM für eine Energiesparlampe pro Haushalt gegeben. In diesen drei Monaten wurden in dem Versorgungsgebiet des EVU 64.000 Lampen verkauft. Der vergleichbare Bundesdurchschnitt in diesem Zeitraum betrug 16.000, daraus ergibt sich, daß durch die Vergabe des Zuschusses der Kauf von 48.000 Lampen ausgelöst wurde. Bei einer Nutzungsdauer von 8.000 Stunden (in durchschnittlich 8 Jahren) und einer Leistungsreduktion von 60 W beim Übergang von einer herkömmlichen Glühlampe zu einer Energiesparlampe ergibt sich eine Einsparung von ca. 480 kWh pro Lampe. Bei 48.000 Lampen, deren Verkauf dem Zuschußprogramm zugerechnet werden kann, ergibt sich damit eine rechnerische Gesamteinsparung von 23 GWh. Dabei sind die fortwirkenden multiplikatoren Wirkungen nicht berücksichtigt.

Mit dem Multiplikatoreffekt sollen drei Reaktionen erfaßt werden: Erstens die Beeinflussung von Verbrauchern, die den Zuschuß nicht in Anspruch nehmen, aber in Folge der Durchführung dieser Aktion dazu bewegt werden, eine Energiesparlampe zu kaufen, weil sie durch Freunde oder Nachbarn auf diese Möglichkeit aufmerksam gemacht werden. Zweitens die Folgereaktion der Verbraucher, die den Zuschuß in Anspruch genommen haben und dadurch motiviert werden, auch in Zukunft verstärkt Energiesparlampen zu kaufen. Drittens die Reaktion des Handels, der auch in Zukunft verstärkt für den Erwerb von Energiesparlampen werben wird. Um die gesamten Einsparkosten zu ermitteln, müßten jedoch auch noch der Zuschuß, der durch die Händler gegeben wurde, sowie die Mehrkosten der Haushalte berücksichtigt werden.

Im Herbst 1992 hat das größte Verbundunternehmen in Deutschland ein Zuschußprogramm gestartet, bei dem der Erwerb von verbrauchsarmen Kühlschränken, Gefriergeräten, Waschmaschinen und Geschirrspülern mit 100 DM gefördert wird. Zuschußberechtigt sind die von dem EVU direkt versorgten Privathaushalte (ca. 3 Millionen). Insgesamt stehen 100 Mio. DM zur Verfügung. Bei voller Ausschöpfung des Programms (d. h., daß jeder dritte Haushalt den Zuschuß in Anspruch nimmt und ein entsprechendes Gerät kauft) wird eine Einsparung von 210 Mio. kWh/a erwartet. Nach Einschätzung des EVU würden damit die CO₂-Emissionen um ca. 120.000 t pro Jahr gesenkt. Die vorzuhaltende Kraftwerksleistung könnte um 50 - 60 MW reduziert werden.

3.3.2 Kredite

Durch zinsverbilligte Kredite werden die Kosten für Energiesparmaßnahmen reduziert, wodurch sich ihre Wirtschaftlichkeit aus Sicht des Kunden verbessert. Für das EVU liegt der Vorteil von zinsverbilligten Krediten darin, daß die Wirtschaftlichkeit der jeweiligen Energieeinsparinvestitionen vom Kreditnehmer geprüft wird. Damit ist gewährleistet, daß vornehmlich wirtschaftliche Maßnahmen durchgeführt werden. Kredite werden v. a. an Endverbraucher sowie an Kommunen vergeben. Häufig läuft die Tilgung des verzinslichen Darlehens über monatliche Aufschläge auf die Stromrechnung. Gegenüber einem Bankkredit bietet dieses Verfahren für den Kunden den Vorteil fast vollständig fehlender Formalitäten.

Kredite werden für folgende Zwecke vergeben: Kauf von energiesparenden Haushaltsgeräten, Austausch von Heizkesseln, Umstellung der Heizungsanlagen (v. a. auf Gas), Strom- und Fernwärme-Hausanschlußkosten, Wärmepumpen und seltener auch für Wärmedämmmaßnahmen. Bei Erwerb von stromsparenden Elektrogeräten ist häufig die Verpflichtung, das Altgerät abzuschaffen und ordnungsgemäß zu entsorgen, Bestandteil des Darlehensvertrags. Der Kunde wendet sich meist direkt an einen bei dem EVU eingetragenen Elektro-, Gas-Wasser-Installateur oder Heizungsbauer (Verkäufer) seiner Wahl. Die Darlehensverträge werden mit dem Verkäufer ausgefüllt. Dieser schickt den Darlehensvertrag mit bestätigter Rechnung an die zuständige Betriebsleitung. Das EVU überweist den Rechnungsbetrag an den Verkäufer und zieht vom Kunden die monatlichen Raten ein. Bearbeitungsgebühren werden nicht berechnet.

3.3.3 Finanzierungshilfen im Rahmen von Kooperationen mit anderen Institutionen

8,3 % aller EVU vermitteln zinsgünstige Kredite. Diese Kredite werden nicht nur für Investitionen in Energieumwandlungsgeräte gewährt, sondern auch für Maßnahmen zur Verbesserung der Wärmedämmung. So vermittelt im Rahmen eines umfassenderen "Energieprogramms" ein süddeutsches Verbund-EVU zinsgünstige Kredite an Kunden, die ihr Haus mit einer besseren Wärmedämmung ausstatten oder die Heizung modernisieren wollen.

Ein sehr weitgehendes Finanzierungsmodell für Energiesparmaßnahmen wurde Haus- und Wohnungseigentümern sowie Erbbauberechtigten für einen begrenzten Zeitraum von einem regionalen Versorgungsunternehmen angeboten. Das Finanzierungsmodell wird von dem Regionalversorger, mehreren Geldinstituten und den Gemeinden getragen. Die Abwicklung der Darlehen obliegt dabei den Geldinstituten. Der Zinssatz liegt zwischen 8,00 und 9,85 % (effektiv 8,3 - 10,44 %). Pro Wohneinheit werden höchstens 30.000 DM, je Eigentümer maximal 100.000 DM vergeben. Im Falle der Finanzierung durch ein Geldinstitut gewährt das EVU dem Kunden unter bestimmten Voraussetzungen über fünf Jahre eine Reduktion des Zinssatzes um zwei Prozentpunkte. Das EVU ist für die Beurteilung des heizungstechnischen Teils einschließlich der Warmwasserbereitung und der Installation zuständig. Die jeweilige Gemeinde führt eine kostenlose Beratung der Eigentümer bei Energiesparmaßnahmen durch. Gegenstand der Beratung ist die Beachtung bautechnischer Vorschriften (z. B. Wärmedämmung) bei Energiesparmaßnahmen für bestehende Gebäude und Anlagen. Gefördert werden:

- Verbesserung der Wärmedämmungen von Fenstern und Außentüren, Außenwänden, Dächern und Decken,
- Verminderung der Energieverluste und des Energieverbrauchs der zentralen Heizungs- und Warmwasseranlage,
- Einbau von Anlagen zur Wärmerückgewinnung,
- Umstellung der Heizungs- und Warmwasserbereitungsanlage auf leitungsgebundene Energieträger, insbesondere auf Erdgas,
- Schornsteinsanierungen bzw.-änderungen,
- Einbau von Wärmepumpen-, Solar-, Photovoltaikanlagen und Brennwertkesseln einschließlich der Anbindung an ein konventionelles Heizsystem sowie sonstige Maßnahmen zur Nutzung regenerativer Energien.

3.3.4 Einordnung und Beurteilung

In der deutschen Elektrizitätswirtschaft finden sich einige Ansätze, die Stromnachfrage sowie die Wahl des Energieträgers durch direkte finanzielle Anreize zu beeinflussen. Sie werden bislang jedoch nicht wie in den USA als wesentliches Instrument zur Beeinflussung der Nachfrage eingesetzt. Das Angebot von Finanzierungshilfen wurde in den letzten Jahren deutlich erweitert.

Die Vergabe von Zuschüssen bei einer Heizungsumstellung, vor allem auf den Energieträger Gas, wurde unabhängig von der Diskussion um Least-Cost-Planning entwickelt. Sie entspringt betriebswirtschaftlichen Überlegungen der EVU, die im Querverbund tätig sind. Ein verstärkter Einsatz von Gas im Raumwärmemarkt wird darüber hinaus als Beitrag der EVU zur Verringerung der CO₂-Emissionen betrachtet. Die Vergabe von Zuschüssen bei Erwerb von verbrauchsarmen Elektrogeräten wird seit 1987, verstärkt seit 1990 von Unternehmen aller Versorgungsebenen durchgeführt. Häufig werden sie in Verbindung mit anderen Aktionen der Öffentlichkeitsarbeit durchgeführt und sind zeitlich begrenzt. Es gibt erste Ansätze, Kosten und Wirkungen von Zuschußprogrammen zu berechnen. Bislang wurden jedoch noch nicht ausreichend Erfahrungen gesammelt, um Finanzierungshilfen als "Instrument" der Bedarfsdeckung bewerten zu können. Die Multiplikatoreffekte werden als bedeutend bezeichnet und grundsätzlich als nicht erfaßbar betrachtet. Die Unternehmen berichten von positiven Erfahrungen bei der Vergabe von Zuschüssen.

Die Finanzierungshilfen werden den Endverbrauchern und hierbei insbesondere den Haushaltskunden gewährt. In der Folge der Durchführung solcher Programme sind jedoch auch deutliche Rückkoppelungseffekte auf Handel, Handwerk und Hersteller zu verzeichnen, einerseits dadurch, daß diese Gruppen in die Programmabwicklung einbezogen werden, andererseits durch ein verändertes Kundenverhalten. So wird durch die Durchführung von Zuschußprogrammen das Know-How bei Handwerkern und Händlern erhöht. Eine direkte Bezuschussung von Herstellern, Händlern usw. spielt bisher keine Rolle. Die deutschen EVU haben hier im allgemeinen einen anderen Ansatz. Sie verfolgen eine andere Strategie, nämlich die effiziente Kooperation mit diesen als "Marktpartnern" bezeichneten Gruppen.

3.4 Kooperation mit Marktpartnern

Nicht nur EVU und Endverbraucher, sondern auch die Marktpartner (z. B. Gerätehersteller, Handel, Handwerk oder Architekten) sind an der Erstellung der "Energiedienstleistung" beteiligt. Wie in Studienabschnitt I ausgeführt, ist eine unmittelbare Versorgung der Kunden mit "Energiedienstleistungen" durch das EVU in den meisten Fällen nicht möglich. Das Selbstverständnis vieler deutscher EVU entwickelt sich darum vom Energieversorgungsunternehmen nicht in Richtung des Energiedienstleistungsunternehmens, sondern des Dienstleistungspartners. Dies beinhaltet die Kooperation mit oben genannten Marktpartnern, wobei das EVU eine führende und/oder eine Koordinationsfunktion übernehmen kann.

Die Funktion der oben genannten Marktpartner will und soll das EVU nicht übernehmen (mangelndes Personal, Überschreitung der Kompetenzen...). Als effizienter wird von einigen EVU die Strategie angesehen, Anreize zu geben, damit diese Marktpartner sich auch im Bereich Energieverbrauch kundig machen und diese zu schulen, um ihnen das in den EVU vorhandene Know-How zu vermitteln. Erfahrungen zeigen, daß hier wichtige Ansatzpunkte zur Erschließung von Einsparressourcen liegen. Im Rahmen ihrer Informations- und Beratungstätigkeit, aber auch bei Einzelaktionen wie z. B. Zuschußprogrammen machen EVU die Erfahrung, daß wenig Kenntnisse und/oder wenig Interesse an der Problematik des Energieeinsatzes oder des Energieverbrauchs vorhanden sind.

Die Kooperation mit den Marktpartnern wird auf höchst verschiedene Art und Weise gestaltet, wofür zwei Beispiele aufgezeigt werden sollen.

Ein süddeutsches EVU hat die Zusammenarbeit mit den Marktpartnern in Form eines eingetragenen Vereins institutionalisiert. Dieser Verein mit dem Namen "Energiegemeinschaft" will durch "Wissens- und Erfahrungsaustausch zwischen Fachhandwerk und EVU zur sinnvollen, sparsamen und umweltschonenden Anwendung von Energie beitragen. Wichtige Bestandteile dieser Zusammenarbeit sind die enge Kontaktpflege, die Durchführung von Informationsprogrammen sowie die Marketingabstimmung. Die Energiegemeinschaft beschäftigt sich vorzugsweise mit moderner Haustechnik und rationalen Möglichkeiten zur Minderung von Energieverlusten in Wohngebäuden und

Gewerbebetrieben." Ziele sind Energieeinsparung und Minderung der Umweltbelastung ohne Komfortverzicht.

Ein weiteres Beispiel ist ein Regionalversorgungsunternehmen, das auf die Gruppe der Architekten zugegangen ist. In Zusammenarbeit mit der Architektenkammer hat das EVU im vergangenen Jahr ein Architektenforum zu der Thematik "Energie beim Hausbau" veranstaltet, wobei auch die Nutzung regenerativer Energien diskutiert wurde. Mit der Teilnahme von 200 Architekten war die Resonanz höher als von den Veranstaltern zuvor erwartet. Die Zusammenarbeit zwischen EVU und Architekten wurde als "überregional bedeutsam" angesehen und sollte in der Zukunft vertieft werden.

3.5 Angebot von Dienstleistungspaketen

Zur Erzeugung von Nutzenergie und letztendlich der Energiedienstleistung sind neben der Bereitstellung des Energieträgers noch andere Aktivitäten notwendig. Unter einem "Dienstleistungspaket" wird ein Angebot verstanden, das über die reine Energielieferung und die damit traditionell verbundenen Maßnahmen (Kundendienst, Vertragsberatung etc.) hinaus geht. Dies sind z. B. der Wärme-Direkt-Service, Direktinvestitionen beim Kunden oder Contracting.

Der Begriff des Contracting ist sehr vielschichtig. Hierunter werden Betriebsführungs-, Betreiber-, Leasing- und andere Finanzierungsmodelle für die Errichtung und den Betrieb von Erzeugungsanlagen (z. B. BHKW) sowie für Einsparmaßnahmen verstanden. Die Grundidee ist dabei folgende: Die Einsparinvestition wird von dem Contractor vorgeplant, finanziert sowie durchgeführt; die daraus resultierende Energiekostensparnis wird als Erlösstrom zur Rückzahlung der Investitions- und Finanzierungskosten genutzt sowie zur Abgeltung aller vom Contractor erbrachten Leistungen. Als Finanzierungsmodell für Erzeugungsanlagen (z. B. BHKW) gibt es zwei Grundformen. Bei einem *Betriebsführungsmodell* werden zwischen Kunden und EVU (oder einem Dritten) ein Betriebsführungs- und/oder ein Anlagenerrichtungsvertrag geschlossen. Das Eigentum der Anlage verbleibt beim Kunden, er wird jedoch von der Betriebsverantwortung entlastet. Bei einem *Betreibermodell* wird die Anlage von dem EVU (oder einem Dritten) auf dem Grundstück/in dem Gebäude des Kunden errichtet und ist dessen Eigentum. Damit wird der Kunde zusätzlich von der Investitionsverantwortung entbunden. Einige EVU engagieren sich in diesem Bereich.

Beim Wärme-Direkt-Service (WDS) werden neben der Lieferung des Energieträgers die Installation und/oder der Betrieb der Heizungsanlage angeboten, außerdem wird die Abrechnung mit dem Endverbraucher übernommen. Je nach Ausgestaltung des WDS verbleibt die Heizungsanlage im Eigentum des Kunden oder geht in das Eigentum des EVU über. Das Angebot von Wärmelieferungsverträgen kann ein neues Geschäftsfeld für Energieversorgungsunternehmen darstellen. Es besteht jedoch auch die Auffassung, daß das EVU bei Angebot eines WDS seinen Kompetenzbereich überschreitet und Aufgaben übernimmt, für die andere Marktpartner (z. B. Heizungsinstallateure) z. B. aufgrund ihrer Personalausstattung besser geeignet sind. Das Angebot von Wärmelieferungskonzepten wird auch schon von anderen Unternehmen, die über spezielles

Know-How verfügen, in Angriff genommen.¹⁶ Das Angebot eines Wärme-Direkt-Service wird von einer Reihe von Unternehmen überlegt, aber bislang nur von wenigen Unternehmen angeboten /VDEW 1992a/. Als Beispiel für die mögliche Ausgestaltung wird der WDS eines Stadtwerks im Südwesten dargestellt: Hier wird den Heizungskunden angeboten, Investitionen in neue Fernwärmeanschlüsse oder Gasheizkessel durch die Stadtwerke tätigen zu lassen, wobei den Kunden keine direkten Kosten entstehen, sondern die nachgefragte Nutzwärme über einen Vollkostenpreis je bereitgestellter kWh (linearer Tarif) abgerechnet wird. In den Vollkosten sind Wartungs-, Reinigungs- und Wärmezähl- sowie Abrechnungskosten enthalten. Der WDS umfaßt somit vier Serviceleistungen: die Wärmelieferung, die Wartung der Anlage, die Einzelmessung des Wärmeverbrauchs und die Direktabrechnung mit jedem Mieter. Die Einzelmessung wird mit Hilfe eines Ultraschallmeßgeräts durchgeführt. Diese neue Meßeinrichtung kann grundsätzlich überall dort installiert werden, wo eine Zentralheizung neu gebaut wird, also in Neubauten oder bei einer umfassenden Altbaurenovierung. Bei bestehenden Fernwärme- oder Gas-Zentralheizungsanlagen ist eine Nachrüstung unter bestimmten technischen Voraussetzungen möglich.

Das Interesse der Energieversorgungsunternehmen an der Einrichtung eines Wärmedirekt-service hängt einerseits von der Unternehmensphilosophie, andererseits von den jeweiligen Gegebenheiten ab. So ist die Konzeption eines WDS vor allem für Querverbundunternehmen attraktiv.

Entsprechende Konzepte wie der WDS sind auch für andere Energiedienstleistungen denkbar, bislang jedoch, mit Ausnahme des Beleuchtungskonzeptes eines Stadtwerks in Süddeutschland, nicht geplant. Dieses Stadtwerk hat mit einem Gymnasium einen "Beleuchtungsvertrag" abgeschlossen. Die Schule bezahlt einen Pauschalbetrag, dafür übernehmen die Stadtwerke die Aufgabe, "Licht" bereitzustellen. Sie installieren die Lampen, regulieren deren Einsatz und liefern den Strom.

¹⁶ So wurde z. B. kürzlich mit Unterstützung des BMFT ein Wärmelieferungskonzept für das Handwerk entwickelt, das Wärmelieferung als neues Geschäftsfeld für Unternehmen des Heizungsbaus vorschlägt /BMFT 1992/.

4 Energieagenturen

In fast allen Bundesländern sind Energieagenturen geplant oder bereits gegründet (vgl. Tabelle 4.1). Träger einer Energieagentur können Land, Kommunen, Banken und Versorgungsunternehmen sein. Potentielle Tätigkeitsfelder sind Beratung, Forschung, Finanzierung sowie Contracting und Vermittlung von Marktpartnern. Die Anzahl der Mitarbeiter liegt bei der Gründung in der Regel zwischen 5 und 10 und wird dann entsprechend dem Arbeitsanfall erweitert. In der Bundesrepublik stehen die Energieagenturen nicht in Konkurrenz zu den EVU, sondern sind ergänzend zu diesen tätig. Im folgenden werden die Konzepte dreier Energieagenturen beispielhaft skizziert.¹⁷

Das Land Hessen hat im Oktober 1991 in Zusammenarbeit mit einigen Banken die "HessenEnergie, Gesellschaft für rationelle Energienutzung mbH" in Wiesbaden gegründet. Tätigkeitsfelder der HessenEnergie sind Beratungs- und Agenturaufgaben zur Unterstützung der Energiepolitik der Landesregierung. Sie entwickelt und erprobt neue Organisations- und Finanzierungsformen für energiesparende Investitionen (z. B. Contracting und Beteiligungsmodelle). Zielgruppe sind v. a. die Energieversorger auf kommunaler und regionaler Ebene, die sich neue Perspektiven als Energiedienstleister erschließen wollen. Außerdem berät und vermittelt die HessenEnergie GmbH Partnerunternehmen für die Durchführung von Einsparmaßnahmen.

Die Gründung der Energie-Agentur Ruhr GmbH (EAR), "Gesellschaft zur Förderung rationeller Energieverwendung" 1991 war eine Initiative kommunaler Versorgungsunternehmen (Stadtwerke Bochum, Dortmund, Duisburg und Essen) und der WestLB. Sie bietet technisches Know-How und finanzielle Unterstützung an. Zielgruppe sind sowohl die Privatwirtschaft als auch öffentlich-rechtliche Körperschaften. Aufgabengebiete sind die Kraft-Wärme-Kopplung, Klimatisierung, Industrielle Kältetechnik, Energieeinsparung und -rückgewinnung, insbesondere Wärmenutzungskonzepte, sowie die Nutzung regenerativer Energien. Zur Finanzierung solcher Maßnahmen bietet die EAR günstige Darlehen und Leasing an. Auch ein integriertes Paket "Contracting" mit den Elementen Bau, Finanzierung, Wartung und Betriebsführung wird angeboten.

¹⁷ Über die Ergebnisse ihrer Tätigkeit können zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch keine Aussagen gemacht werden.

Tabelle 4.1: Überblick über die in der Bundesrepublik bestehenden oder im Aufbau befindlichen Energieagenturen

Agentur	gegründet	Träger	Mitarbeiter	Aufgaben
Saarländische Energie-Agentur GmbH (Saarbrücken)	1987	Land (1,25 Mio. DM), Stadtwerke Saarbrücken (0,6 Mio. DM), Investitionskreditbank (0,1 Mio. DM); seit 1991: VSE (0,6 Mio. DM), Fernwärme-Verbund Saar (0,1 Mio. DM)	4	Beratung, Planung u. Realisierung v. Maßnahmen zur rationalen Energienutzung u. Umweltenlastung bei Industrie, Gewerbe u. öffentl. Hand; Fort- u. Weiterbildung; Evaluierung v. Energiekonzepten; Ausarbeitung v. Energiedienstleistungskonzepten; Motivation, Information
Energieagentur NRW (Wuppertal)	1990	Land (100%) Budget: 2,01 Mio. DM	9, soll erhöht werden	Beratung v. kleinen u. mittelständischen Unternehmen sowie kleinen u. mittleren Gebietskörperschaften, Vermittlung v. Know-How-Trägern, Service-Leistungen
Niedersächsische Energieagentur GmbH (Hannover)	Mai 1991	Land (50%), VEBA-AG (50%), weitere Gesellschafter können aufgenommen werden	7	Beratung, Vermittlung, Finanzierung
HessenEnergie GmbH (Wiesbaden)	Okt. 1991	Land (70,67%), Hessische Landesbank (26,67 %), Sonstige	17	Entwicklung u. Erprobung neuer Finanzierungsmodelle, Initialberatung von Gemeinden und Kreisen, Investitionsberatung, Unterstützung der Förderpolitik des Landes
Energie-Agentur Ruhr GmbH (Dortmund)	1990, Geschäftsbetrieb seit 1991	Stadtwerke Duisburg, Dortmund, Essen, Bochum; WestLB. Finanz. durch Gesellschafter: 2 Mio. DM; Wirtschaftsministerium NRW: 300.000 DM	4	Beratung, Konzeption/Planung, Finanzierung, Wartung, Betriebsführung, auch als integriertes Paket (Contracting) von Energiesparmaßnahmen/-investitionen.
Energie-Agentur Westfalen GmbH (Dortmund)	1990	Westfälische Ferngas AG, WestLB		
Norddeutsche Energie-agentur f. Industrie u. Gewerbe (NEA) GmbH	1988, Geschäftsbetrieb seit 1989	Finanzierung: 2 Mio. DM Eigenkapital, 8 Mio. DM Darlehen, 2 Mio. DM div. Zuschüsse	12	Planung, Bau und Betrieb von energietechnischen Anlagen aller Art
Energie-Agentur Schleswig-Holstein	wird derzeit aufgebaut			
Berlin	1992			
Brandenburg	wird derzeit	aufgebaut		
Baden-Württemberg	in Planung			

Mitte 1990 wurde auf Initiative des Ministeriums für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie des Landes Nordrhein-Westfalen eine Energieagentur gegründet. Alleiniger Träger ist das Land Nordrhein-Westfalen. Arbeitsschwerpunkte sind Motivation, Informationsvermittlung, Öffentlichkeitsarbeit für rationelle Energieverwendung sowie Serviceleistungen wie z. B. Initialberatungen. Finanzierung und Betrieb energiesparender Anlagen werden nicht angeboten. Zielgruppen sind kleine und mittlere Unternehmen und Kommunen. Die Energieagentur verfügt über Datenbanken, die z. B. Produkte und (Dienst)Leistungen, Analysen von Energieversorgungskonzepten, Schulungs- und Veranstaltungsaktivitäten, F+E-Vorhaben und Möglichkeiten von Finanzierungshilfen umfaßt. Des weiteren gibt es eine Präsenzbibliothek, die sowohl die Standardliteratur als auch eine Auswahl an Fachzeitschriften bereithält. Kooperationspartner sind u. a. die Industrie- und Handelskammern in Nordrhein-Westfalen, die Energie-Agentur Ruhr, die westfälische Energieagentur, die Arbeitsgemeinschaft kommunaler Versorgungsunternehmen und der Städte- und Gemeindebund NRW. Bislang fanden pro Jahr etwa 500 Initialberatungen statt, bei der Umsetzung von Maßnahmen im konkreten Projektfall werden Ingenieurbüros einbezogen.

5 Zusammenfassende Betrachtung

Die kostengünstige Bereitstellung von elektrischer Energie und Leistung entspricht dem Auftrag der Elektrizitätswirtschaft, wie er im Energiewirtschaftsgesetz festgelegt ist, und ist ein wesentlicher Aspekt des Least-Cost-Planning-Gedankens. Maßnahmen zur Reduzierung der Strombereitstellungskosten haben die Entwicklung der deutschen Elektrizitätswirtschaft von Anfang an begleitet. Die bisherige Entwicklung in der Kraftwerkstechnik war geprägt von der langfristigen Versorgungspflicht der EVU, der gesetzlichen Auflage, in der Stromerzeugung weitgehend auf den Einsatz der Energieträger Öl und Gas zu verzichten sowie der Abnahmeverpflichtung deutscher Steinkohle. Dies führte zu einem Ausbau des Kernkraftanteils im Bereich der Grundlast sowie der vorrangigen Nutzung der Steinkohle im Mittellastbereich. Vorrangiges Ziel der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten war die Senkung der Strombereitstellungskosten. Dies wurde durch die Erhöhung der Einheitenleistungen zur Nutzung von Kostendegressionseffekten sowie durch eine stetige Verbesserung der Wirkungsgrade erreicht. Im vergangenen Jahrzehnt kam, aufgrund der gesetzlichen Auflagen, als zweites wesentliches Ziel die Verringerung der Umweltauswirkungen hinzu.

Die EVU haben sich in der Vergangenheit, unterstützt durch staatliche Fördermaßnahmen, aktiv am Ausbau der Fernwärme und der Kraft-Wärme-Kopplung beteiligt und verfügen über 80 % der Fernwärmenetze. Der größte Teil der installierten Leistung entfällt auf Anlagen der EVU. In den letzten Jahren lag ein Schwerpunkt auf der Entwicklung von BHKW-Konzepten. Eine steigende Anzahl von EVU betätigt sich in diesem Bereich.

Rund 90 % der Stromerzeugung aus regenerativen Energieträgern findet in Anlagen der öffentlichen Stromversorgung statt. Abgesehen von der Wasserkraft leisten die regenerativen Energieträger derzeit keinen nennenswerten Beitrag zur Stromerzeugung. Die Windenergie liegt an der Grenze zur Wirtschaftlichkeit. An den Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten in diesem Bereich, vor allem aber an dem Betrieb von Demonstrationsanlagen sind die EVU in großem Maße beteiligt. Diese Aktivitäten werden im Hinblick auf mögliche Änderungen der Rahmenbedingungen in der Zukunft durchgeführt, ein Engagement in diesem Bereich dient darüber hinaus auch der Verbesserung des Unternehmensimages. Einen Beitrag zur Minimierung der Strombereitstellungskosten können die regenerativen Energieträger, abgesehen von der Wasserkraft, derzeit nicht

leisten. Die Entwicklung der Kostenrelationen zwischen den erneuerbaren Energieträgern und den konventionellen Optionen ist derzeit nicht mit Sicherheit vorhersehbar. Sowohl die Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung als auch der regenerativen Energieträger ist im Hinblick auf einen optimalen Ressourceneinsatz differenziert zu betrachten.

Die Kraftwerkseinsatzplanung wird zunehmend durch rechnergestützte Optimierungsprogramme unterstützt, wodurch Brennstoffkosten in der Größenordnung von einem Prozent eingespart werden können. Bei Stromtransport und -verteilung konnten die Verluste in den letzten 20 Jahren deutlich reduziert werden. Durch die verschiedenen Formen des Stromaustauschs zwischen den EVU wird einerseits die Versorgungssicherheit erhöht, andererseits die von den einzelnen Unternehmen vorzuhaltende Kapazität verringert.

Seit den siebziger Jahren werden örtliche und regionale Energie(versorgungs)konzepte erstellt. Energieversorgungskonzepte stellen ein Instrument dar, mit dessen Hilfe eine integrierte Planung der verschiedenen Erzeugungsoptionen möglich ist. Auch Maßnahmen zur Beeinflussung der Nachfrage können in diese Planung einbezogen werden. Viele EVU sind an der Erstellung von Energieversorgungskonzepten beteiligt, wobei sie entweder eine führende Rolle übernehmen oder mit anderen Institutionen (in vielen Fällen den Gemeinden) kooperieren. Meistens dienen die Konzepte als Planungsgrundlage für die Wärmeversorgung. Die Möglichkeit der Integration von Maßnahmen zur Beeinflussung der Nachfrage in die Energieversorgungskonzepte wird bislang nur in geringem Maße genutzt, dies liegt u. a. an der fehlenden Datengrundlage.

Tarif- und Preisgestaltung sowie Information und Beratung sind Instrumente, die von den deutschen EVU seit langem genutzt werden. Die wesentlichen Preisregelungen, die in der Vergangenheit von der deutschen Elektrizitätswirtschaft zur Beeinflussung der Struktur der Stromnachfrage angewendet wurden, waren der Sondertarif für die Nachtstromspeicherheizung und für andere Anwendungen sowie die Regelungen im Sondervertragskundenbereich (eingeschränkte Leistungsmessung, Verträge über unterbrechbare Lieferungen). Die Sondertarife für die Nachtstromspeicherheizung und andere Anwendungen dienten dem Auffüllen von Lasttälern. Ziel der Regelungen im Sondervertragskundenbereich war die Lastverlagerung. Diese Preisregelungen trugen dazu bei, daß in der Vergangenheit eine deutliche Vergleichmäßigung der Lastkurve erreicht werden konnte. Im Tarifkundenbereich sind entsprechend den Vorgaben der neuen

Bundestarifordnung Elektrizität von den EVU leistungsbezogene und damit verhaltensabhängige Tarife anstelle der früheren Tarife mit festen verhaltensunabhängigen Grundpreisen eingeführt worden. Die Auswirkungen auf das Verbraucherverhalten werden erst in einigen Jahren feststellbar sein. Da die Belastungsverhältnisse insbesondere bei mittleren und großen EVU, aber auch bei kleineren mit günstiger Kostenstruktur ausgeglichen sind, besteht bei vielen Versorgungsunternehmen zur Zeit wenig Bedarf, Stromverbrauch massiv zu verlagern. Bei einzelnen Unternehmen, vor allem den Stadtwerken, sind jedoch ausgeprägte Nachttäler und Spitzenzeiten zu verzeichnen. Bei diesen Unternehmen werden verstärkt Bemühungen unternommen, Spitzen zu kappen und Stromverbrauch zu verlagern. Dadurch sollen die Strombezugskosten vom Vorlieferanten reduziert werden. Die Auswirkungen auf die Belastungsstruktur der Vorlieferanten wird hierbei nicht berücksichtigt.

Für eine Beurteilung der Preisregelungen hinsichtlich Least-Cost-Planning sind zwei Schritte notwendig: Einerseits die Überprüfung der Wirksamkeit der Preisregelungen hinsichtlich verschiedener Ziele (Abbau von Spitzenlast/Lastverlagerung, strategische Stromeinsparung, flexible Lastganggestaltung, Reduzierung des Bedarfs an Reserveleistung), andererseits die Einordnung dieser Ziele im Sinne einer integrierten Ressourcenplanung. Dies erfordert weitergehende Untersuchungen.

Die sonstigen nachfrageseitigen Maßnahmen waren bisher schwerpunktmäßig darauf ausgerichtet, den Verbraucher in die Lage zu versetzen, die Möglichkeiten einer rationellen Stromanwendung auszuschöpfen. Eine direkte Realisierung von Einsparungen beim Kunden durch das EVU erfolgt bisher nicht, sondern die EVU sehen es als ihre Aufgabe an, ihr Know-How anzubieten und den Endverbraucher in die Lage zu versetzen, rationale Entscheidungen zu treffen - etwa unter dem Motto: "Wir zeigen den Weg, die Kunden entscheiden". Eine Erschließung der (wirtschaftlichen) Einsparpotentiale durch das EVU selbst war bislang also nicht das Ziel, erste Ansätze werden seit einiger Zeit überlegt.

Bei den Informations- und Beratungsaktivitäten, traditioneller Bestandteil der Geschäftspolitik deutscher EVU, haben sich Schwerpunkte und Zielrichtung in den letzten Jahren wesentlich geändert. Umweltschutz, Klimaproblematik und Ressourcenschonung stellen zunehmend die Leitthemen der Beratungsaktivitäten dar. Ziel von Informations- und Beratungsaktivitäten ist es, die Informationsgrundlage des Endverbrauchers zu

verbessern, so daß er in die Lage versetzt wird, Strom rationell zu nutzen. Die deutschen EVU haben hierfür, vor allem für die Beratung der Haushaltskunden, eine Reihe von Beratungsinstrumenten entwickelt, mit Hilfe derer eine qualifizierte Beratung möglich ist. Beratung mit dem Ziel, die Nachfrage in großem Maße zu beeinflussen, erfordert ein verändertes Anforderungsprofil für die Beratungskräfte. Die Inanspruchnahme des Beratungsangebots ist sehr unterschiedlich. Generell läßt sich feststellen, daß die vorhandenen Beratungsinstrumente einer breiteren Öffentlichkeit bekannt gemacht werden müßten. Erfahrungsgemäß steht die Inanspruchnahme der Beratungsangebote in direktem Zusammenhang mit Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit. Im Hinblick auf eine gezielte Nachfragebeeinflussung ist auch zu prüfen, ob die Beratung anderer Kundengruppen als der der Haushalte nicht effizienter ist. Einige Unternehmen haben diesen Schritt bereits getan mit ihrer verstärkten Hinwendung zu den Kommunen, dem Gewerbe und teilweise auch der Industrie.

Belastbare Angaben über Kosten und Nutzen der einzelnen Beratungsinstrumente liegen nicht vor. Die Zahlen, die von den Unternehmen erhältlich sind, sind grobe Abschätzungen und erlauben keine Aussagen über die Wirtschaftlichkeit bzw. Effizienz einzelner Beratungsprogramme. Eine Methodik zur Bewertung von Beratungsmaßnahmen ist noch nicht entwickelt worden (ein Problem, das auch in den USA noch nicht gelöst worden ist). Ein Vergleich der Beratungsaktivitäten in den USA und in Deutschland konnte nicht geleistet werden. Feststellbar ist allerdings, daß die amerikanischen EVU stark marketingorientiert sind, während in deutschen EVU bislang noch eine eher technische Orientierung vorherrscht.

Es gibt auch einige Ansätze, die Stromnachfrage sowie die Wahl des Energieträgers durch direkte finanzielle Anreize zu beeinflussen. Sie werden jedoch nicht (wie in den USA im Rahmen von LCP-Programmen) als wesentliches Instrument zur Beeinflussung der Nachfrage eingesetzt. Die Vergabe von Zuschüssen bei einer Heizungsumstellung, vor allem auf den Energieträger Gas, entspringt betriebswirtschaftlichen Überlegungen der EVU, die im Querverbund tätig sind.¹

Die Vergabe von Zuschüssen bei Erwerb von verbrauchsarmen Elektrogeräten wird seit 1987, verstärkt seit 1990 häufig in Verbindung mit anderen Aktionen der Öffentlichkeits-

¹ Ein verstärkter Einsatz von Gas im Raumwärmemarkt wird von diesen EVU darüber hinaus als "ihr Beitrag zur Verringerung der CO₂-Emissionen" betrachtet.

arbeit durchgeführt. Die Finanzierungshilfen werden den Endverbrauchern und hierbei insbesondere den Haushaltskunden gewährt. In der Folge der Durchführung solcher Programme sind jedoch auch deutliche Rückkoppelungseffekte auf Handel, Handwerk und Hersteller zu verzeichnen, einerseits dadurch, daß diese Gruppen in die Programmabwicklung einbezogen werden, andererseits durch ein verändertes Kundenverhalten. Eine direkte Bezuschussung von Herstellern, Händlern usw. hat bislang nicht stattgefunden.

Die deutschen EVU verfolgen hier eine andere Strategie: Die freiwillige Zusammenarbeit mit Herstellern, Handwerkern, Händlern usw. Nicht nur EVU und Endverbraucher, sondern auch diese sogenannten Marktpartner sind an der Erstellung der "Energiedienstleistung" beteiligt. Eine unmittelbare alleinige Versorgung der Kunden mit "Energiedienstleistungen" durch das Energieversorgungsunternehmen ist in den meisten Fällen nicht möglich. Das Selbstverständnis eines großen Teils der deutschen EVU entwickelt sich darum vom Energieversorger nicht in Richtung eines Energiedienstleisters, sondern eines Dienstleistungspartners. Dies beinhaltet die Kooperation mit oben genannten Marktpartnern, wobei das EVU eine führende und/oder koordinierende Funktion übernehmen kann. Im Rahmen ihrer Informations- und Beratungstätigkeit, aber auch bei Einzelaktionen wie z. B. Zuschußprogrammen machen EVU die Erfahrung, daß wenig Kenntnisse und/oder wenig Bewußtsein bzgl. des Energieeinsatzes oder des Energieverbrauchs vorhanden sind. So verfolgen viele EVU in Deutschland die Strategie, Know-How auf diese Marktpartner zu übertragen. Dies wird als effizienter angesehen als ein isoliertes Zugehen der EVU auf die Endverbraucher. Bei Information und Beratung von Handwerkern und Händlern ergeben sich z. B. weitaus stärkere Multiplikatoreffekte als bei Information und Beratung der Endverbraucher. Die Kooperation mit den Marktpartnern wird auf höchst verschiedene Art und Weise gestaltet.

Darüberhinaus werden aber auch zunehmend Dienstleistungspakete konzipiert, die über die reine Energielieferung und die traditionell damit verbundenen Maßnahmen hinaus gehen. Ein Beispiel ist das Angebot eines Wärme-Direkt-Service.

Im Laufe der Untersuchung wurden eine Vielzahl von Aktivitäten deutscher EVU identifiziert, die auf die Nachfrage einwirken. Diese Maßnahmen werden nicht im Sinne einer integrierten Planung durchgeführt - dennoch sind dadurch auch Wirkungen erzielt worden, die den Zielen des "Least-Cost-Planning" entsprechen. Eine Quantifizierung von

Kosten und Wirkungen der Maßnahmen, die in der Vergangenheit von deutschen EVU durchgeführt wurden, ist nicht möglich, auch wenn dies ursprünglich das Ziel dieses Studienabschnittes war. Eine Gesamtbeurteilung der angebots- und nachfrageseitigen Maßnahmen der deutschen EVU im Hinblick auf ihre Kosten und Wirkungen wird nur auf der Basis weitergehender Untersuchungen (z. B. der Durchführung von Pilotprogrammen und die Einbindung von nachfrageseitigen Programmen in Energiemodelle) möglich sein. Dies gilt auch für den Vergleich einzelner Maßnahmen mit entsprechenden Maßnahmen in den USA.