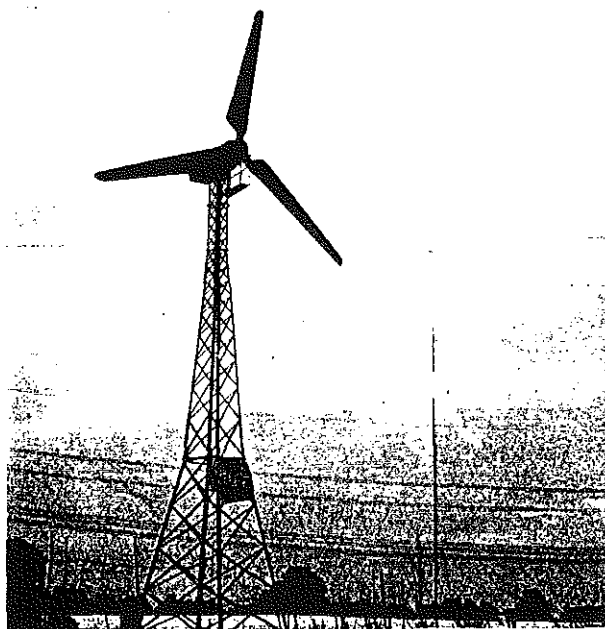
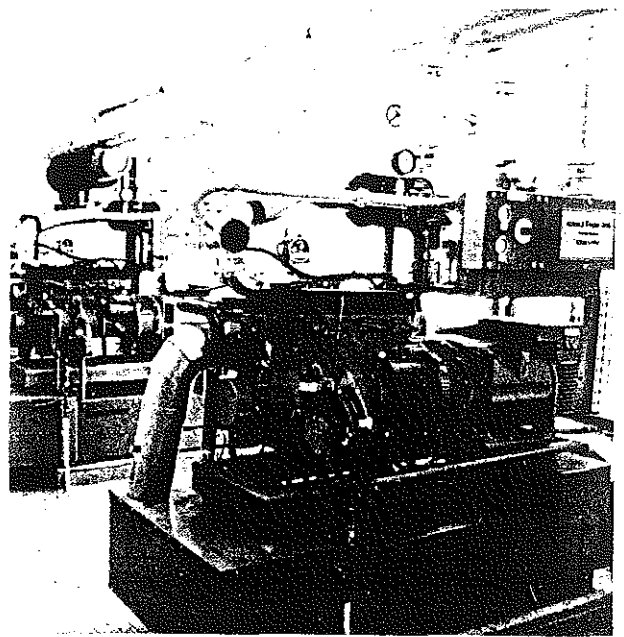
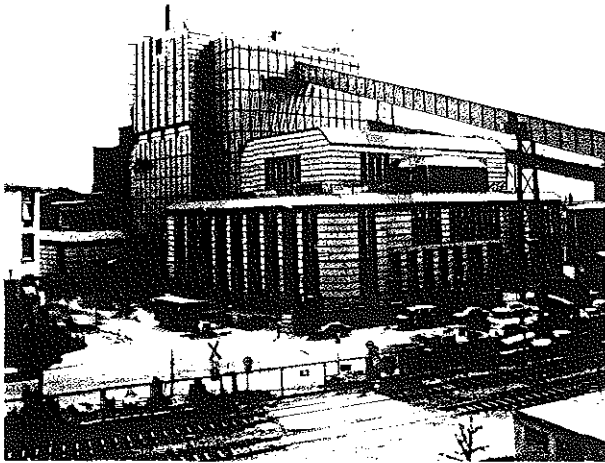
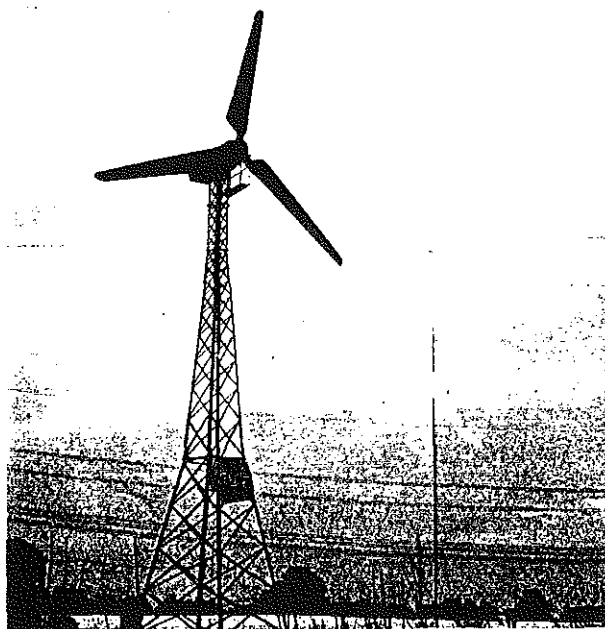
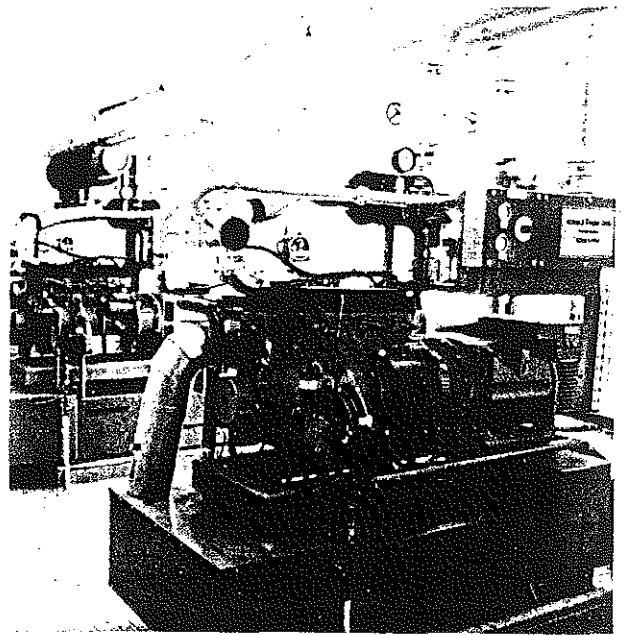
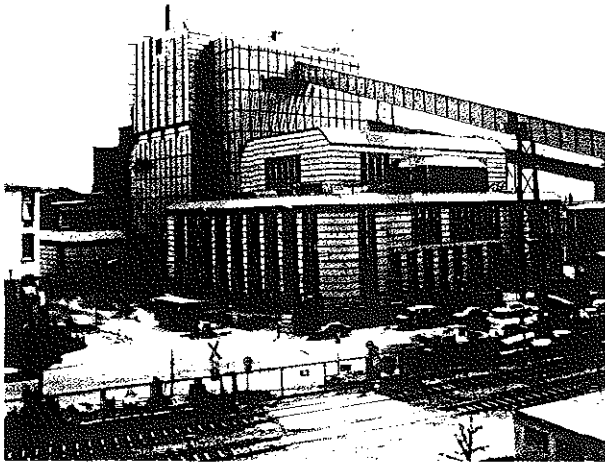


ENERGIEBERICHT 1990



ENERGIEBERICHT 1990





ENERGIEBERICHT 1990

Hessischer Landtag
– BIBLIOTHEK –
Vereinnahmt im
Bestandsbuch 250338
IDENT: 12408 (97.52)

Vorwort

Energiepolitische Themen stehen seit Jahren im Zentrum kontroverser Diskussionen. Nicht nur die Industrie, sondern auch die Regierungen stehen dabei unter kritischer Beobachtung. Die umfassende Information der Bevölkerung über die Energiepolitik ist daher besonders wichtig.

Mit dem Energiebericht 1990 kommt das Hessische Ministerium für Wirtschaft und Technik diesem Erfordernis nach. Er dokumentiert unsere Energiepolitik, erläutert die energiepolitischen Grundlagen für unser Handeln und beschreibt die ergriffenen Maßnahmen.

Der Schwerpunkt unserer Aktivitäten liegt auf der Förderung sparsamer und umweltfreundlicher Energietechnik. Dies bleibt so, auch wenn heute niedrigere Preise der Primärenergieträger günstigere Bedingungen für die Energieversorgung vorgeben, als noch zu Anfang des Jahrzehnts.

Der Einbruch der Ölpreise im Jahr 1985 hat der Bundesrepublik erhebliche konjunkturelle Impulse gegeben. Dies hat den beispiellosen, seit Anfang der 80er Jahre bis heute ungebrochenen wirtschaftlichen Aufschwung unterstützt. Alle Energieträger waren an dieser Entwicklung beteiligt. Erfreulich ist besonders, daß es seit Anfang der 70er Jahre in Hessen erstmals flächendeckend auch Strompreissenkungen gegeben hat.

Trotz dieser positiven Preisentwicklung ließen in Hessen die Anstrengungen zur Energieeinsparung nicht nach. Mit Erfolg: Bei einem realen Wirtschaftswachstum von 3,7% blieb es auch 1989 bei einem verhaltenen Anstieg des Primärenergieverbrauchs von 0,3%.

Der in diesen Zahlen erkennbare Trend zur rationellen Energienutzung bedarf aber weiterhin staatlicher Unterstützung. Das Land Hessen hat diese Aufgabe durch viele Einzelmaßnahmen aufgegriffen.

Im novellierten Hessischen Energiegesetz - früher Hessisches Energiespargesetz - hat die Landesregierung in der Energiesparförderung neue Akzente gesetzt. Die finanziellen Mittel zur Förderung rationeller Energienutzung wurden dem Bedarf angepaßt. Sie erlauben nun, alle als sinnvoll erkannten Projekte zu unterstützen.

In einzelnen Bereichen - z. B. in der Energieberatung - wurde die Förderung erheblich ausgeweitet. Das Land hat sich außerdem selbst per Gesetz zu energetisch beispielhaftem Verhalten verpflichtet - und das ist ein Novum.

Weiterhin wurde die Förderung von Entwicklungsprojekten zur wirtschaftlichen Energiegewinnung aus erneuerbaren Energiequellen wesentlich erhöht. Damit hat sich Hessen beispielsweise in dem Bereich der Förderung der Solarenergie an die Spitze der Bundesländer gestellt.

Die Landesregierung fördert Projekte, die bereits heute zur Verminderung des Energiebedarfs beitragen und gleichzeitig verfolgt sie eine Politik, die als langfristiges Ziel einen erheblich höheren Anteil umweltfreundlicher, erneuerbarer Primärenergieträger hat.

Die krisenhafte Entwicklung im Nahen Osten und deren Folgen konnte in diesem Energiebericht nicht mehr in ihrer vollen Tragweite berücksichtigt werden. Die Ereignisse verdeutlichen jedoch den Sinn der durch das Energierecht vorgegebenen Ziele und der von uns ergriffenen Maßnahmen zur Gewährleistung einer jederzeit sicheren, umweltverträglichen und preiswerten Energieversorgung.



Alfred Schmidt
Hessischer Minister für Wirtschaft und Technik

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Hessischen Landesregierung herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlbewerbern oder Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags- und Kommunalwahlen. Mißbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel.

Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner Politischer Gruppen verstanden werden könnte. Die genannten Beschränkungen gelten unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Druckschrift dem Empfänger zugegangen ist. Den Parteien ist es jedoch gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Herausgeber:
Hessisches Ministerium für Wirtschaft und Technik
Referat Öffentlichkeitsarbeit
Kaiser-Friedrich-Ring 75
6200 Wiesbaden
Telefon: 06 11 / 815 – 20 26

Redaktion:
Referat Energie, Marktanalyse, Energieeinsparung

Wiesbaden, Oktober 1990

ISBN 3-89205-088-0

Umschlagbilder:

1. Wirbelschicht-Steinkohle-Heizkraftwerk Offenbach
(Foto: EVO)
2. Blockheizkraftwerk einer hessischen Kläranlage
(Foto: Köhler und Ziegler)
3. Windanlage Würz in Driedorf-Mademühlen
(Foto: Hübner)
4. Wasserkraftanlage im Landkreis Waldeck-Frankenberg
(Foto: Schwerdt)

U4:

ISBN 3-89205-088-0

Inhaltsverzeichnis

1. <u>Grundsätze und Ziele der hessischen Energiepolitik</u>	3
1.1 Energiepolitischer, energiewirtschaftlicher Rahmen	3
1.2 Energiepolitische Ziele der Landesregierung	10
1.3 Energiepolitische Instrumente	20
1.4 Novellierung des Hessischen Energiegesetzes	22
1.5 Aktionsprogramm Hessen-Thüringen	24
1.5.1. Ausgangsposition	24
1.5.2. Aktivitäten des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft und Technik	26
1.6 Energiepolitik für einzelne Energieträger	30
1.6.1. Mineralöl	30
1.6.2. Kohlen	34
1.6.2.1. Steinkohle	34
1.6.2.2. Braunkohle	37
1.6.3. Elektrizität, Kernenergie	38
1.6.4. Erdgas	42
1.6.5. Fernwärme	44
1.6.6. Regenerative Energiequellen	45
1.7 Umweltschutz	49
2. <u>Instrumente der hessischen Energiepolitik</u>	56
2.1 Aufsicht nach dem Energiewirtschaftsgesetz	56
2.1.1. Fachaufsicht	56
2.1.2. Preisaufsicht	64
2.1.2.1. Genehmigungsverfahren für Stromtarife und Strompreisentwicklung	64
2.1.2.2. Reform der Tarifstrukturen	67
2.1.2.3. Konzessionsabgabenwesen	68
2.2 Kartellaufsicht im Bereich der Energiewirtschaft	69
2.2.1. Energiekartellrechtliche Vertragskontrolle	70
2.2.2. Energiekartellrechtliche Mißbrauchsaufsicht	75

2.3	Förderung der Energieeinsparung nach dem Hessischen Energiespargesetz	85
2.3.1	Energiesparen in landeseigenen Gebäuden und Einrichtungen	85
2.3.1.1.	Förderung der Energieeinsparung in landeseigenen Gebäuden	89
2.3.1.2.	Förderung der Energieeinsparung durch Energiekonzepte	90
2.3.1.3.	Erfolge aus den Energieeinsparbemühungen	92
2.3.2	Energieeinsparung in mit öffentlichen Mitteln geförderten Gebäuden und Einrichtungen	98
2.3.3	Förderung des Energiesparens im Wohnungsbestand	99
2.3.4	Förderung von Energienutzungsanlagen	100
2.3.5	Förderung von Forschung und Entwicklung, Pilot- und Demonstrationsanlagen	103
2.3.6	Förderung von Energiekonzepten	113
2.3.7	Energieberatung	119
2.3.8	Förderung von energiebezogenen Untersuchungen	126
2.4	Förderung nach dem Kohleheizkraftwerks- und Fernwärmeausbauprogramm	127
2.5	Förderung der Energieeinsparung nach den Richtlinien für die Förderung von einzelbetrieblichen Investitionen in der Landwirtschaft	130
2.6	Förderung der Energieforschung im Hochschulbereich	131
2.7	Förderung von Niedrigenergiehäusern	135
3.	<u>Hessische Energiebilanz</u>	137
3.1	Entwicklung des Energieverbrauchs 1987 und 1988	137
3.2	Erläuterungen zur Hessischen Energiebilanz	142
3.3	Energiebilanzen 1986 bis 1988	151
3.4	Tabellen zu den Energiebilanzen	187

4. <u>Anlagen</u>	263
4.1 Hessisches Energiegesetz (Text und Begründung)	265
4.2 Konzeption der Energieberatung	277
4.3 Konzeption zur Förderung von Energiekonzepten	289
4.4 Konzeption der kartellrechtlichen Aufsicht im Energiebereich	305
4.5 Überblick über Forschungsprojekte am Institut Wohnen und Umwelt	333
4.6 Arbeitsprogramm des Instituts Wohnen und Umwelt im Energiebereich	405
4.7 Energieeinsparung in landeseigenen Gebäuden, Jahresbericht 1989 der Staatsbauverwaltung	435
4.8 Veröffentlichungen des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft und Technik im Energiebereich	479
4.9 Ausstellungen des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft und Technik im Energiebereich	483

1. Grundsätze der hessischen Energiepolitik

1.1 Energiepolitischer, energiewirtschaftlicher Rahmen

Im Berichtszeitraum setzte sich die mengenmäßig entspannte Energieversorgungssituation der letzten Jahre fort. Das Energieangebot übertrifft nach wie vor die Nachfrage nach Energie, wodurch wir uns einem relativ niedrigen Energiepreisniveau gegenübersehen. Insbesondere die Preise für Mineralöl sind in einem außerordentlichen Maße gesunken und haben sich über den gesamten Berichtszeitraum auf niedrigem Niveau bewegt. Erst in jüngster Zeit kommt es - ausgelöst durch die politischen Ereignisse in der Golfregion - zu deutlichen Preisauftriebstendenzen. Diese aktuellen Geschehnisse haben die politische Beeinflussbarkeit des Ölangebots in das Bewußtsein der Öffentlichkeit gerückt. Sie haben deutlich gemacht, daß die Ölpreise - und damit auch die Gaspreise, die mit zeitlichem Abstand die Ölpreisentwicklung nachvollziehen - nicht nur ökonomischen Einflüssen ausgesetzt sind. Die Versorgungs- und Preisrisiken konnten aber in den letzten Jahren durch internationale Absprachen und Vereinbarungen eingeschränkt werden.

Daß die mengenmäßig entspannte Energieversorgungssituation aber nur von zeitlicher Begrenzung sein konnte, ergibt sich auch aus der Erkenntnis, daß die weltweite Energienachfrage ständig zunimmt, die Energievorräte der Erde begrenzt sind und etwa 60 bis 70 Prozent der Welt-Ölreserven von der OPEC kontrolliert werden.

Der Berichtszeitraum war auch gekennzeichnet durch die zunehmende Verdichtung von Informationen über drohende weltweite Klimaprobleme. Insbesondere der 1988 vorgelegte Zwischenbericht der Enquete-Kommission des Bundestags "Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" und die Ergebnisse der Weltklimakonferenz 1988 in Toronto entfachten eine breite Diskussion dieses Problemkreises in der Öffentlichkeit.

Die klimabedrohende Anreicherung der Atmosphäre mit Spurengasen, der weltweit zunehmende Verbrauch an Ressourcen und die dringend erforderliche Begrenzung der Ausstoßes an Luftschadstoffen machen es notwendig, daß künftig Lösungen gefunden werden, die mehr und mehr globaler Natur sein müssen. Angesichts der weltweiten Dimension der Zusammenhänge zwischen Energieerzeugung bzw. -nutzung und Klimaveränderung verlieren bundesstaatliche oder gar länderspezifische Maßnahmen an Bedeutung.

Jedoch sollte ein auf hohem technischen Standard stehendes und wohlhabendes Land wie die Bundesrepublik Deutschland Leitfunktionen übernehmen und frühzeitig beispielhafte Beiträge zur Verminderung der Schadstoffemissionen leisten - auch wenn noch nicht alle Wirkungszusammenhänge dieser Umweltbedrohung im einzelnen geklärt sind.

Die Bundesregierung hat hier bereits gehandelt: Im Juni 1990 wurde eine Verringerung der CO₂-Emissionen in der Bundesrepublik Deutschland um 25 % bis zum Jahre 2005 beschlossen. Damit hat sich die Bundesrepublik als eine der ersten Industrienationen auf eine quantitative Reduzierung des Kohlendioxydausstoßes festgelegt.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß energiepolitische Fragestellungen in immer stärkerem Maße globale Lösungsansätze erfordern, die gleichzeitig Langfristcharakter haben müssen. Die Energiepolitik darf sich somit nicht an kurzfristig veränderlichen und zudem völlig unsicheren Entwicklungen - wie beispielsweise den jeweils aktuellen Ölpreisen - orientieren, sondern sie muß den langfristigen globalen Perspektiven unserer Energieversorgung und deren zukünftigen Problemstellungen, wie beispielsweise

- der begrenzten Reichdauer fossiler Energieträger und
- der Gefahr einer weltweiten Klimaveränderung durch die Verbrennung dieser Energieträger,

Rechnung tragen.

Energiepolitischer Grundkonsens gefordert

Eine politische und ebenso gesellschaftlich tragfähige Lösung der energiepolitischen Problemstellungen erfordert auch in der Zukunft ein Mindestmaß an Übereinstimmung unter allen Kräften, die mit der Gestaltung der Energiepolitik befaßt sind.

Gelang es noch bis vor wenigen Jahren - trotz vielfacher Kontroversen - stets einen energiepolitischen Grundkonsens zwischen der Bundesregierung und den Ländern sowie den sonstigen Trägern der Energiepolitik herzustellen, so muß heute konstatiert werden, daß dieser Grundkonsens nicht mehr besteht. Die Energiepolitik in der Bundesrepublik Deutschland war in der Vergangenheit jedoch nicht zuletzt deshalb erfolgreich, weil sich die sie tragenden politischen Kräfte immer wieder auf gemeinsame energiepolitische Grundsatzpositionen verständigen konnten.

Eine erfolgreiche, langfristig orientierte Energiepolitik wird künftig nur möglich sein, wenn die Länder bereit sind - zumindest in den Grundlinien - das gemeinsame energiepolitische Interesse wieder in den Vordergrund zu stellen und zu einer Politik der Risikostreuung zurückzukehren.

Dies ist auch vor dem Hintergrund der fortschreitenden Integration der Europäischen Gemeinschaft unerlässlich. Das Gewicht der Bundesrepublik Deutschland würde durch einen energiepolitischen Konsens zwischen Bund und Ländern erheblich gestärkt werden können.

Für eine durchmischte Versorgungsstruktur

Die Landesregierung hält den dreiteiligen Aufbau des Ordnungssystems der Energiewirtschaft für sinnvoll. Den verschiedenen Stufen, Verbund-, Regional- und Kommunalstufe, kommen dabei unterschiedliche Funktionen zu. Eine wesentliche Ausgleichsfunktion erfüllen die regionalen Versorgungsunternehmen. Unter anderem führt die Durchmischung der unterschiedlichen Versorgungsbedürfnisse in Stadt und Land zu einer günstigeren Auslastung der Erzeugungs- und Verteilungsanlagen. Regionale Versorgungsunternehmen tragen somit zur Verringerung der Kosten der Stromversorgung und zum Ausgleich der Strompreise zwischen Stadt und Land bei. Sie können außerdem bestimmte technische Hilfsmittel und spezialisiertes Fachpersonal aus Kostengründen leichter vorhalten als Unternehmen mit geringer Größe. Dies schließt selbstverständlich nicht aus, daß es zu Veränderungen von Marktanteilen durch Wettbewerb zugunsten von kommunalen Unternehmen und zu Lasten von regionalen Energieversorgungsunternehmen kommt. Das wettbewerbliche Instrumentarium muß derartige Übergänge ermöglichen.

Nicht verbunden werden darf die Diskussion um den Wechsel der Versorgungszuständigkeiten mit dem verstärkten Einsatz von dezentralen Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung oder von Anlagen zur Nutzung regenerativer Energien. Der Einsatz dieser Technologien ist unabhängig von der Organisationsstruktur des Energieversorgungsunternehmens sinnvoll.

In diesem Zusammenhang ist auf ein Forschungsprojekt mit dem Arbeitstitel "Preisliche und regionalwirtschaftliche Auswirkungen bei Übernahme der Elektrizitätsversorgung durch ein anderes Elektrizitätsversorgungsunternehmen", das durch das Institut Wohnen und Umwelt bearbeitet wird, hinzuweisen.

Zielsetzung dieses Projektes ist, im Rahmen von Modellrechnungen, anhand der Daten eines Elektrizitätsversorgungsunternehmens und aufgrund theoretischer Überlegungen u.a. ökonomische und regionalpolitische Konsequenzen eines Wechsels in der Versorgungszuständigkeit zu ermitteln. Neben den technisch-betriebswirtschaftlichen Auswirkungen werden in dem Projekt volkswirtschaftliche, energie- und umweltpolitische Aspekte berücksichtigt (Siehe dazu Nummer 4.6).

CO₂-Abgabe ein grundsätzlich sinnvolles Instrument

Zusehends wird im politischen Raum die Forderung nach einer CO₂-Abgabe als Beitrag zur Verminderung der Treibhausproblematik gefordert. Die Erwartungen an die ökologische Effektivität und an die ökonomische Effizienz einer derartigen Abgabe sind zum Teil sehr hoch. Andererseits werden die mit der Einführung einer CO₂-Abgabe verbundenen Probleme häufig unterschätzt.

So ist z. B. die Dosierung einer Abgabe, um einen ökologisch nachhaltigen Lenkungseffekt zu erzielen, mit größten Unsicherheiten behaftet. Dazu kommt, daß aufgrund der geringen Preiselastizität der Nachfrage nach Energieträgern in einzelnen Bereichen extrem hohe Abgabensätze gefordert werden müßten. Hier ergeben sich rasch verteilungspolitisch begründete Grenzen der Bemessung von Abgaben.

Des Weiteren darf eine CO₂-Abgabe auf deutsche Steinkohle nicht dazu führen, daß der Steuerzahler höhere Aufwendungen zur Stützung der Deutschen Steinkohle aufgebürdet bekommt.

Und schließlich ist die Frage der Einspeisevergütung neu zu bewerten, wenn die Brennstoffe mit einer deutlichen Abgabe belastet werden.

Grundsätzlich ist jedoch eine CO₂-Abgabe ein ordnungspolitisch sinnvolles Instrument. Die Landesregierung läßt daher durch das Institut Wohnen und Umwelt im Rahmen einer Studie Bedingungen und Möglichkeiten einer ökologisch orientierten Energiebesteuerung prüfen.

Auch zu diesem Thema wird am Institut Wohnen und Umwelt eine Untersuchung erarbeitet (Siehe Nummer 4.6).

Neue Aufgaben für die Energiepolitik in der DDR

Seit dem 9. November 1989 hat die DDR politische Umwälzungen erfahren. Seither offenbaren sich beinahe täglich neue Unzulänglichkeiten des bisherigen Wirtschafts- und Gesellschaftssystems. Ein Feld, auf dem dringender Handlungsbedarf besteht, ist der Bereich der Energieversorgung.

Die Energieeffizienz der DDR ist sehr niedrig; der Energieverbrauch liegt pro-Kopf deutlich über dem westeuropäischer Industriestaaten. Ursache sind vor allem die fehlende Kostenorientierung der Energiepreise, fehlendes Energiesparbewußtsein und veraltete Geräte und Ausrüstung in Haushalten, Verkehr, Industrie und Kraftwerken. Darüber hinaus brachte die Energieträgerstruktur - der Primärenergiebedarf der DDR wird zu über 70 % durch Braunkohle gedeckt - enorme ökonomische, ökologische und bevölkerungs- bzw. sozialgeographische Probleme mit sich.

Das Land Hessen unterstützt eine Neuorientierung der dortigen Energiepolitik nachhaltig. Neben den Fördermaßnahmen des "Aktionsprogramms Hessen-Thüringen" der hessischen Landesregierung, aus dem Energieprojekte unter dem Stichwort Umweltschutz bezuschußt werden können, leistet das Hessische Ministerium für Wirtschaft und Technik auf den unterschiedlichsten Ebenen Unterstützung.

So wurde beispielsweise noch im Dezember 1989 die Bildung einer Arbeitsgruppe "Energiewirtschaftliche Zusammenarbeit Hessen-Thüringen" angeregt. Diese Arbeitsgruppe dient dem Erfahrungsaustausch, der Koordination von Maßnahmen und der konzeptionellen Entwicklung in Teilfragen. Gemeinsame Seminare, Schulungen und Vorträge wurden bereits durchgeführt.

Weitere finanzielle Unterstützungsmöglichkeiten sind durch die Öffnung von bisher auf Hessen beschränkten Förderprogrammen geschaffen worden. So können Energiekonzepte nun auch für das Gebiet Thüringens gefördert werden, ebensolches gilt für die Energieberatung.

1.2 Energiepolitische Ziele der Landesregierung

Die Energiepolitik der Landesregierung orientiert sich an den Grundzielen

- Versorgungssicherheit
- Preisgünstigkeit
- sparsame und rationelle Energieerzeugung und -verwendung
- und Umweltverträglichkeit.

Versorgungssicherheit

Durch einen nachhaltigen Diversifikationsprozeß bei den Primärenergieträgern und den Bezugsquellen, eine größere Flexibilität des Versorgungssystems und eine stärkere Integration der Energiemärkte konnte die Versorgungssicherheit weiter erhöht werden.

Die Abhängigkeit der Bundesrepublik von OPEC-Mineralöllieferungen konnte von 96 % im Jahre 1973 auf 49 % 1988 annähernd halbiert werden. Das Erdgasaufkommen setzte sich 1988 zu 28 % aus inländischer Gewinnung und zu 72 % aus Importen zusammen. Die Erdgasimporte wurden durch vier Länder gedeckt: Niederlande (26 % Anteil an Gesamtaufkommen), Norwegen (15 %), UDSSR (30 %) und Dänemark (1 %).

Zu der Verminderung der Abhängigkeiten trägt auch eine ausgewogene Erzeugungsstruktur zwischen den verschiedenen Energieträgern, insbesondere zwischen Kohle und Kernenergie, bei. Bezüglich der Kernenergie hält die Landesregierung deren Einsatz in Anbetracht des hohen Sicherheitsstandards der deutschen Anlagen für geboten, solange der Energiebedarf nicht

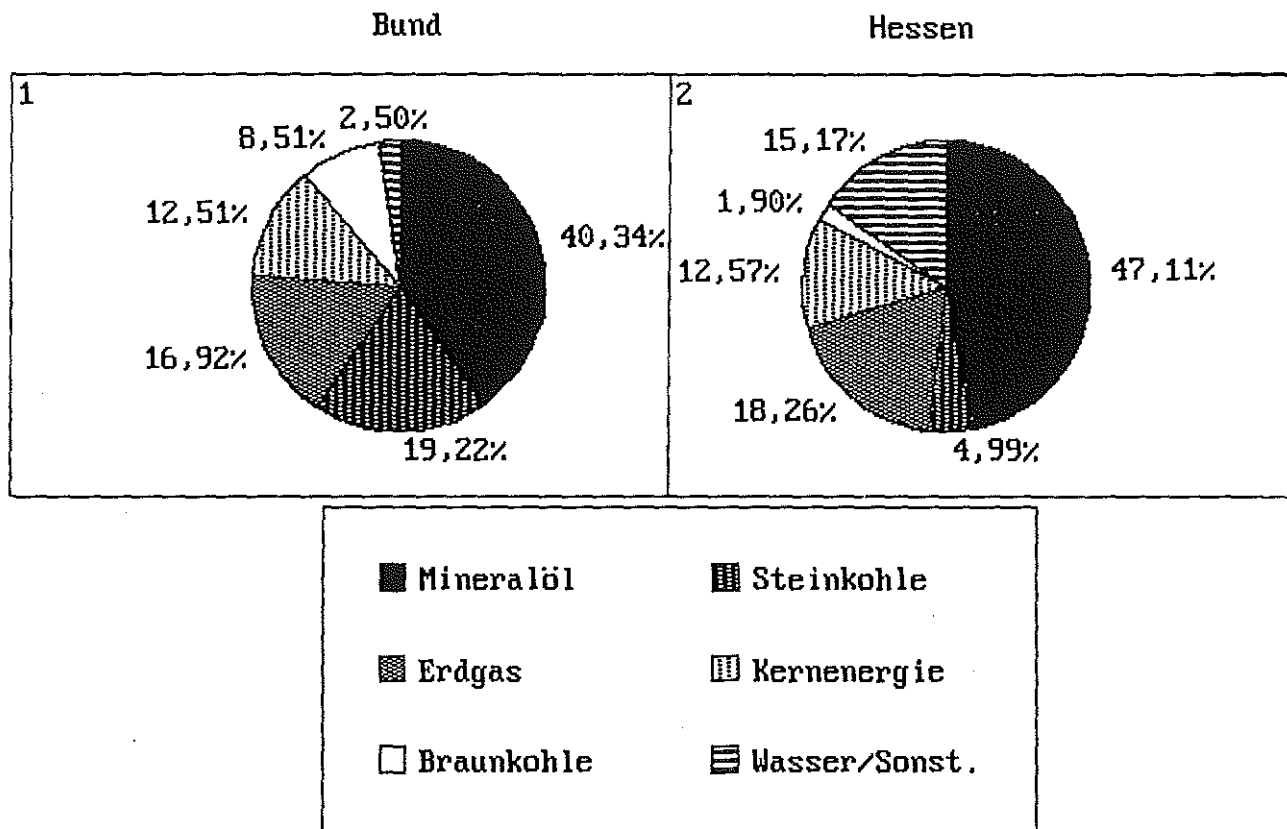
durch andere, risikoärmere Energiegewinnungsformen zu wirtschaftlich vertretbaren Konditionen gedeckt werden kann.

Zur langfristigen Sicherstellung der Versorgungssicherheit zählt schließlich auch, daß die bisherigen Kraftwerksstandorte in Hessen als Energieerzeugungsstandorte dauerhaft zu erhalten sind.

Unsere Energieversorgung kann somit zur Zeit mengenmäßig als gesichert gelten. Dies gilt trotz des relativ hohen Anteils der Importenergeträger Mineralöl und Erdgas an der hessischen Energieversorgung. Der Primärenergieverbrauch (PEV) teilte sich 1989 in Hessen folgendermaßen auf:

Abb. 1:

Anteile der Energieträger am Primärenergieverbrauch im Jahre 1989



Preiswürdigkeit

Die aktuelle Energiepreissituation darf nicht den Blick dafür verstellen, daß die Reichdauer der fossilen Energieträger begrenzt ist und daß sich mittelfristig die erwarteten Verknappungen in den Preisen entsprechend widerspiegeln werden. Für ein außenwirtschaftlich so verflochtenes Land wie die Bundesrepublik Deutschland ist es aber auch in Zukunft wesentlich, daß die Wirtschaft zu annähernd gleichend Preisen und Bedingungen mit Energie versorgt wird, wie ihre maßgeblichen internationalen Wettbewerber.

Dank einer marktwirtschaftlich ausgerichteten Energiepolitik kann heute insgesamt von einer Energieversorgung zu wirtschaftlich tragfähigen Preisen gesprochen werden. Vor allem durch die vergleichsweise höheren Umweltschutzauflagen und die Aufwendungen für die Verstromung der heimischen Steinkohle liegen allerdings die Strompreise für gewerbliche Abnehmer in der Bundesrepublik über denen anderer europäischer Staaten (siehe hierzu Tab. 1).

Tab. 1: Industriestrompreise in der EG, Stand Januar 1988, in Pf/kWh¹⁾

Leistung, in kW	100	500	500	2500	4000
Ausnutzungsdauer, h/a	1600	2500	4000	4000	6000
Düsseldorf	27,86	22,89	19,82	18,35	14,65
Paris	17,48	14,20	11,44	11,44	9,63
Mailand	20,57	17,08	15,81	13,72	9,46
Rotterdam	17,06	15,37	13,55	12,20	10,45
Brüssel	21,38	16,12	13,87	13,15	13,06
Luxemburg	20,85	17,03	14,44	12,72	10,57
Leeds	17,05	13,64	12,16	12,08	10,97
Dublin	22,46	17,12	14,01	13,10	11,23
Kopenhagen	11,07	10,88	9,76	8,54	8,05
Athen	16,78	13,92	12,97	12,97	10,98
Madrid	17,90	16,44	14,63	13,74	12,53
Lissabon	18,25	15,99	14,49	14,49	14,61

1) Preise ohne Mehrwertsteuer, jedoch einschließlich sonstiger Abgaben (Ausgleichsabgabe), abgesehen von einer Sondersteuer in Dänemark, die für die Industrie absetzbar ist und deshalb für Kopenhagen nicht eingerechnet wurde

Quelle: Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften

Eine aus gesamtwirtschaftlicher Sicht sinnvolle Internalisierung sogenannter "sozialer Kosten" ist - neben Umweltaspekten - auch aus Wettbewerbsgründen eine EG-weite Notwendigkeit. Die Harmonisierung des EG-Binnenmarktes darf sich daher nicht nur auf die Angleichung von Handelsnormen beschränken, sondern sie muß ebenso auf eine Angleichung von Umweltschutzstandards auf hohem Niveau zielen.

Die Steinkohle leistet als bedeutendster heimischer Energieträger einen wichtigen Beitrag zur Sicherung der Energieversorgung. Dollarkursentwicklung und die niedrigen Öl- und Importkohlepreise haben die Aufwendungen für die Absatzsicherung der Steinkohle drastisch erhöht. Da es sich hierbei nicht lediglich um ein zeitlich befristetes Problem aufgrund konjunktureller Entwicklungen handelt, sondern um tiefgreifende strukturelle Veränderungen, werden weitere Kapazitätsanpassungen im Steinkohlenbergbau unvermeidlich sein.

Die Energiepolitik steht hier vor der schwierigen Aufgabe, die Belastungen durch den "Kohlepfennig" auf ein wirtschaftlich und politisch erträgliches Maß zu beschränken, gleichzeitig aber im Interesse der Versorgungssicherheit einen angemessenen Anteil der Steinkohle an der Energieversorgung zu erhalten.

Für die zukünftige Preisentwicklung unserer Energieversorgung steht zu erwarten, daß die - insbesondere wegen der Gefahren einer globalen Klimaänderung - geforderte Reduzierung des Verbrauchs an fossilen Energieträgern zu Mehrkosten und Anpassungszwängen für Wirtschaft und Verbraucher führen wird.

Sparsame und rationelle Energieerzeugung und -verwendung

Der Einsparung von Energie kommt zur Erreichung der energie- und umweltpolitischen Ziele der Hessischen Landesregierung besondere Bedeutung zu. Es besteht breite Übereinstimmung unter allen energiepolitischen Entscheidungsträgern darüber, daß die Energieeinsparung den am schnellsten realisierbaren Beitrag

zur Erreichung einer kostengünstigen, umweltverträglichen und allgemein akzeptablen zukünftigen Energieversorgung darstellt.

Energieeinsparung erhöht die Sicherheit der Versorgung, stärkt die Wettbewerbs- und Leistungsfähigkeit der Unternehmen, trägt zur Ressourcenschonung bei und entlastet das Budget der Verbraucher insgesamt, ob es sich nun um private Haushalte oder um Unternehmen handelt. Da sämtliche Energieträger Umweltprobleme verursachen, trägt eine sparsame und rationelle Energieerzeugung und -verwendung maßgeblich zum Schutz der Umwelt bei.

Die Erfolge der Bemühungen der letzten Jahre in puncto Einsparung sind dabei durchaus nennenswert. Ursprünglich ausgelöst durch die beiden Ölpreisschocks 1973/74 und 1979/80 sind seither erhebliche Reduzierungen des Energieverbrauchs zu verzeichnen:

- In der Industrie ging der spezifische Energieverbrauch seit 1973 um fast ein Viertel zurück.
- Pro Quadratmeter Wohnfläche wurden 1973 noch 29 Liter Heizöl benötigt; heute liegt dieser Wert bei ca. 20 Litern.
- Bei Elektro- und Gas-Haushaltsgeräten wurde der spezifische Verbrauch deutlich reduziert.
- Der Primärenergieverbrauch je 1.000 DM Bruttosozialprodukt betrug 1973 297 kg Steinkohleeinheiten. 1989 dagegen belief sich diese Größe auf nur noch 225 kg Steinkohleeinheiten. In Hessen lag der entsprechende Wert mit rund 190 kg in 1988 wiederum deutlich unter dem Bundesdurchschnitt.

Allerdings besteht bei niedrigem Energiepreisniveau die Gefahr, daß der bewußte Umgang der Verbraucher mit Energie nachläßt, insbesondere da künftige Sparerfolge einen steigenden Einsatz von Wissen und Kapital erfordern. Dies liegt neben niedrigen Energiepreisen auch am "Gesetz des abnehmenden Ertrags"; d. h. die einfachen, preisgünstigsten

Maßnahmen sind weitestgehend ergriffen worden. Wenngleich die ökonomisch erschließbaren Potentiale weiterer Einsparmöglichkeiten noch längst nicht erschöpft sind, wäre es illusionär zu glauben, ohne verstärkten Einsatz in Beratung, Information und Technologieentwicklung die Einsparraten der Vergangenheit in die Zukunft fortschreiben zu können.

In der Praxis ist leider feststellbar, daß potentielle Investoren angesichts der Unsicherheit künftiger Energiepreisentwicklungen vielfach dazu neigen, ihre Entscheidungen allein an den aktuellen Preisen auszurichten. Daraus resultiert dann oft eine eher abwartende Haltung: Energiesparende Investitionen, die nur unter der Voraussetzung kräftiger Preissteigerungen in der Zukunft ökonomisch attraktiv sind, werden zurückgestellt und verzögert. Gesamtwirtschaftlich gesehen birgt dies natürlich Gefahren in sich, da unterlassene Einsparungsmaßnahmen die Anfälligkeit der Wirtschaft gegenüber Energiepreis- und Mengenschwankungen steigern.

Allerdings ist in den letzten Jahren das Bewußtsein für die Begrenztheit der Energievorräte gestiegen. Darüber hinaus ist der Wille zum rationellen Energieeinsatz weit verbreitet, und in der Vergangenheit erzielte technologische Erfolge lassen eine Fortsetzung der Einsparbemühungen erwarten. Dies gilt insbesondere, wenn die energiepolitisch verantwortlichen Instanzen Maßnahmen der sparsamen und rationellen Energieerzeugung und -verwendung weiterhin unterstützen.

Allerdings kann der Staat nur Rahmenbedingungen setzen, er kann Forschung, Entwicklung und Markteinführung neuer Technologien unterstützen und Programme zur Energieberatung initiieren - der Erfolg aller Einsparbemühungen wird jedoch letztendlich immer von der Bereitschaft der privaten Verbraucher und der Wirtschaft abhängen, verantwortungsbewußt mit unseren natürlichen Lebensgrundlagen umzugehen.

Energiesparen bleibt eine Daueraufgabe, auch und gerade bei dem gegenwärtig niedrigen Energiepreisniveau. Die Hessische

Landesregierung wird daher auch zukünftig für den sparsamen Umfang mit Energie eintreten.

Das Energieeinsparpotential ist eng mit dem jeweiligen Stand des technischen Fortschritts bei energiesparenden Technologien verknüpft. Bemühungen der Hessischen Landesregierung um eine sparsame und rationelle Energienutzung erstrecken sich daher auch auf den Bereich der Weiterentwicklung solcher Technologien, durch die der Einsatz der verschiedenen Energieträger hinsichtlich der Effizienz, aber auch der Sicherheit und der Umweltverträglichkeit weiter optimiert werden kann, wie beispielsweise die Wirbelschichtfeuerung bei Kohleheizkraftwerken und die gekoppelte Erzeugung von Nah- bzw. Fernwärme und Strom. Die Kraft-Wärme-Kopplung auf Basis des Einsatzes von Kohle bei Anwendung optimierter Feuerungstechniken bietet zudem diesem Energieträger neben der Verstromung einen zusätzlichen Einsatzbereich im Wärmemarkt.

Im August 1988 hat der Hessische Wirtschaftsminister die Freigabe für Block V des Kohlekraftwerks Staudinger in Großkrotzenburg erteilt. Durch die Auslegung dieses mit Rauchgasentschwefelungs- und Rauchgasentstickungsanlage ausgestatteten Kraftwerksblockes für eine Fernwärmeauskopplung von bis zu 300 MW, wurde erstmals für das Rhein-Main-Gebiet die Möglichkeit der Nutzung von Fernwärme in großtechnischem Maßstab geschaffen.

Die umweltpolitischen Vorteile der Kraft-Wärme-Kopplung sind durch die Einsparung von Primärenergie und den Ersatz von Einzelfeuerungsanlagen erheblich. Die Hessische Landesregierung begrüßt daher den Ausbau von Nah- und Fernwärme und unterstützt diesen im Rahmen ihrer Möglichkeiten finanziell.

Umweltverträglichkeit

Die Weiterentwicklung der Energieversorgung mit dem Ziel der Erhöhung der Umweltverträglichkeit stellt ein zentrales Ziel der hessischen Energiepolitik dar.

Gerade im Hinblick auf die Umweltverträglichkeit der Energieversorgung hält es die Hessische Landesregierung für wünschenswert, daß die erneuerbaren Energien künftig einen größeren Anteil an der Energieversorgung erreichen. Den derzeit größten Beitrag zur hessischen Energieversorgung durch regenerative Energieträger leistet die Wasserkraft. Ihr Ausbau soll auch künftig schwerpunktmäßig weitergeführt werden, wobei aber stets die ökologische Verträglichkeit eines Projektes durch entsprechende Planung Berücksichtigung finden muß.

Hessen ist entschlossen, dafür zu sorgen, daß in Forschung und Entwicklung Konzepte und Lösungen gefunden werden, die die Chancengleichheit erneuerbarer Energietechniken verbessern. Bei aller Unterstützung muß jedoch auch hier gelten, daß diese Energieträger - nach einer Phase der Förderung - im Wettbewerb bestehen können.

Der verstärkte Einsatz emissionsarmer Energieträger (z.B. Erdgas, Kernenergie) hat in den vergangenen Jahren die spezifischen Emissionen je Einheit Primärenergie deutlich herabgesetzt. Die umweltpolitische Rahmengesetzgebung, wie z.B. die Großfeuerungsanlagenverordnung, die TA-Luft und das Bundes-Immissionsschutzgesetz haben bewirkt, daß sich der Schadstoffausstoß rückläufig entwickelt hat. Die umweltpolitischen Herausforderungen wurden mit Entschlossenheit angegangen und die gesetzlichen Fristen und Grenzwerte werden in vielen Fällen durch vorzeitige Investitionsentscheidungen und modernste Technologien unterschritten. Auf der Basis ordnungsrechtlicher Regeln wurden hier die Mechanismen des Marktes mit Erfolg genutzt.

So ist die Nachrüstung des bundesrepublikanischen Kohlekraftwerksparks mit Rauchgas-Entschwefelungs-Anlagen nahezu abgeschlossen. 90 % der gesamten Stein- und Braunkohleleistungen der öffentlichen Stromversorgung mit rd. 33.500 MW waren Mitte 1988 entschwefelt. Der Rest von 10 % wird - entsprechend der Großfeuerungsanlagenverordnung - bis spätestens 1993 stillgelegt werden. Für die Entschwefelungsmaßnahmen wurde bisher ein Investitionsvolumen von 14,5 Mrd. DM aufgewendet. 1984 wurden

durch die Umweltminister-Konferenz die Grenzwerte für die Stickoxid-Emissionen drastisch reduziert. Die Energiewirtschaft rechnet für die Minderung der NO_x-Emissionen mit einem Investitionsvolumen von etwa 7 Mrd. DM, so daß mit den Entschwefelungsmaßnahmen in Höhe von 14,5 Mrd. DM insgesamt über 21 Mrd. DM in die Rauchgas-Reinigung der Kraftwerke investiert wird.

Auch für die Zukunft kann mit einem erheblichen Rückgang der Emissionen der relevanten Luftschadstoffe gerechnet werden. Die erhofften Fortschritte im Umweltschutzbereich sind Folge von technischen Entwicklungen und davon, daß die Unternehmen in die Lage versetzt werden und auch bereit sind, zu investieren. Denn je mehr in neue Techniken investiert wird, um so schneller kann eine moderne und verbesserte Energietechnologie in den Kapitalbestand integriert werden.

Die nachfolgende Tabelle stellt die Emissionen verschiedener Schadstoffe in 1986 einer Schätzung für das Jahr 1998 gegenüber:

Tabelle 2: Emissionen ausgewählter Luftschadstoffe in Kilotonnen (Kt)

	1986	1998 (geschätzt)	
		Variante I	Variante II
Schwefeldioxid	2.300	1.000	930
Stickoxide	2.950	2.250	1.850
Kohlenmonoxid	8.900	6.200	5.100
Staub	560	470	460
flüchtige org. Verbindungen	2.450	1.550	1.350

Quelle: Umweltbericht 1990 des Bundesministers für Umwelt und Reaktorsicherheit.

Variante I: In Kraft befindliche Grenzwertregelungen, durch Binnenmarkt bedingtes Steigen der Straßengütertransporte.

Variante II: Zusätzlich verkehrsbezogene Regelungen, Absenken des Schwefelgehaltes im Heizöl und im Dieselkraftstoff

Gleichwohl sieht die Landesregierung auf diesem Gebiet weiterhin Handlungsbedarf. Die umweltseitigen Anforderungen haben durch die sich verdichtenden Hinweise auf eine globale, irreversible Klimaveränderung, ausgelöst durch das Ansteigen der CO₂-Konzentration in der Erdatmosphäre, eine neue Qualität erhalten. Die CO₂-Problematik läßt sich nicht durch Schadstoff-Rückhaltetechniken lösen, sondern sie ist wesentlich mit der Höhe des Verbrauchs fossiler Energieträger verbunden.

Darüber hinaus ist zu beachten, daß trotz Entschwefelung und Entstickung bei der Nutzung fossiler Energieträger zahlreiche weitere Schadstoffe emittiert werden. Denn zu den in die Atmosphäre emittierten Schadstoffen zählen nicht nur das Schwefeldioxid und die Stickoxide, sondern auch Schwermetalle sowie Kohlenwasserstoff und Kohlendioxid.

Übersehen werden darf aber bei allen Bemühungen um die Verringerung der Schadstoffausstöße im Inland ebenfalls nicht, daß zur Luftbelastung in der Bundesrepublik in erheblichem Umfang Schadstoffemissionen aus ausländischen Quellen beitragen. So stammen etwa 50 % der Depositionen von Schwefelverbindungen in der Bundesrepublik Deutschland aus grenzüberschreitenden Schadstofftransporten. Eine internationale Harmonisierung der Umweltstandards auf hohem Niveau scheint hier dringend geboten.

In weiten Teilen von Gesellschaft und Politik wird im Zusammenhang mit der Erreichung einer umweltverträglichen Energieversorgung der "sofortige" oder "kurzfristige Ausstieg" aus der Kernenergienutzung diskutiert, ohne daß hierdurch ein Beitrag zur eigentlichen Problemlösung geleistet würde. Gleichzeitig werden Hoffnungen über schon kurzfristig mögliche Beiträge regenerativer Energieträger als vermeintliche Alternativen zur Kernenergie geweckt, die als überzogen gelten müssen.

Eine realistische Strategie zum Aufbau eines zukunftsorientierten Energieversorgungssystems muß alle derzeitigen Energieoptionen so lange beibehalten, bis

wirkliche, umweltverträgliche Alternativen in ausreichendem Maße zur Verfügung stehen. Solange keine realistischen Alternativen bestehen und in großtechnischem Maßstab anwendbar sind, müssen die Risiken gestreut werden.

Auf die Nutzung der Kernenergie kann dabei aus Sicht der Hessischen Landesregierung noch nicht verzichtet werden. Die Aufgabe dieses Energieträgers bedeutet, einen Mehrverbrauch an fossilen Energieträgern in Kauf zu nehmen, obwohl das bei deren Verbrennung freiwerdende CO₂ bekanntermaßen als Ursache für die drohende Klimagefahr gilt.

Die Hessische Landesregierung verkennt nicht die entscheidende Bedeutung der Ausschöpfung möglichst vieler wirtschaftlich vertretbarer Maßnahmen zur Nutzung regenerativer Energiequellen, zur Einsparung von Energie und zur rationellen Energieverwendung für die frühestmögliche Erreichung des Ziels einer umweltverträglichen Energieversorgung. Als beispielhaft können in diesem Bereich die Reaktivierung von Wasserkraftanlagen, die Verbesserung der Wirkungsgrade fossiler Anlagen, der Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung, die verbesserte Wärmedämmung usw. gelten.

Durch eine konsequente und nachhaltige Reduzierung des Energiebedarfs kann einerseits die Verbrennung fossiler Energieträger und damit die eng an ihren Verbrauch gekoppelte CO₂-Freisetzung weiter gedrosselt, andererseits der angestrebte Übergang auf höherwertige Formen CO₂-freier Energieträger erheblich beschleunigt werden, so daß deren breitere Anwendung bereits zu einem früheren Zeitpunkt möglich wird.

1.3 Energiepolitische Instrumente

Die energiepolitischen Ziele der Landesregierung sollen mit einer Vielzahl von Instrumenten umgesetzt werden.

Der Ordnungsrahmen, der verbindliche Bedingungen für wirtschaftliches und rechtliches Handeln setzt, wird dabei -

unter Mitwirkung der Bundesländer - weitestgehend von der Bundesebene gesetzt. Damit wird auch eine Vielzahl von Ge- und Verboten, von steuerlichen Vorgaben und ordnungsrechtlichem Regelwerk vorgegeben, einschließlich Grenz- und Richtwerte für Emissionen und Immissionen. Allerdings bleibt der Landesebene - neben der Mitgestaltung des ordnungsrechtlichen Instrumentariums - noch ein breiter Spielraum für landespolitische Konzepte.

Dabei werden vor allem Instrumentarien eingesetzt, die die Eigenverantwortung stärken und das Eigeninteresse fördern. Hintergrund dieser Konzeption ist die Überlegung, daß Gebote und Verbote zwar Umweltstandards festschreiben, häufig aber keinen Anreiz bieten, die Umweltbelastung auch über die gesetzlichen Anforderungen hinaus zu vermeiden und damit auch einen Beitrag dazu zu leisten, daß der "Stand der Technik" fortentwickelt werden kann. Durch die gezielte Unterstützung von Pilot- und Demonstrationsanlagen und die Anlagenförderung werden Technologien weiterentwickelt oder ihre Einführung auf eine breitere Grundlage gestellt. Dabei werden häufig Grenz- und Richtwerte den Förderbescheiden zugrunde gelegt, die über die gesetzlichen Anforderungen hinausgehen.

Diese wirtschaftlichen Anreize werden auch in einer Reihe von weiteren Programmen eingesetzt, z. B. in dem Programm "Niedrig-Energie-Häuser", Konzepten im Bereich der Energieberatung und verschiedenen Programmen im Energie-Technologiebereich.

Neben wirtschaftlichen Anreizen setzt die Landesregierung in erheblichem Umfang auf Beratung und Information. Um den Informationsstand der Bürger, der Unternehmen und von Entscheidungsträgern in der Verwaltung, z. B. Kommunen zu verbessern, werden zahlreiche Initiativen ergriffen. So unterstützt die Landesregierung in erheblichem Umfang die Erstellung von Energiekonzepten, hat die Energieberatung erheblich verstärkt und stellt in beachtlichem Umfang Informationsmaterial - von fachbezogenen Veröffentlichungen

Über die Finanzierung von Arbeitskreisen bis hin zur Bereitstellung von Ausstellungen - zur Verfügung.

Auch die Instrumente des Ordnungsrechts, z. B. Kartellrecht, Preisaufsicht und Fachaufsicht, dienen dazu, daß die energiepolitischen Zielsetzungen (z.B. Versorgungssicherheit, Billigkeit der Versorgung) erreicht werden. Die Landesregierung ist dabei auf unterschiedlichen Gebieten auch gegenüber der Bundesregierung initiativ geworden. So hat sich die Landesregierung über den Bunderat für eine mindestens 30 %ige Verschärfung der Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz von Neubauten sowie für die systematische Verbesserung der gültigen Wärmeschutzverordnung eingesetzt.

Zu dem Instrumentarium der Energiepolitik zählt auch, daß die Eigenverantwortlichkeit der Wirtschaft und der Verbraucher gestärkt wird. Zahlreiche Unternehmen in Hessen haben - in engem Kontakt mit der Landesregierung - Modellvorhaben auf energiepolitischem Gebiet ergriffen. Erwähnt seien nur das Vorhaben "Passive Häuser", die Untersuchungen zur Fernwärmeauskopplung im Kraftwerk Staudinger und der Windenergiepark Vogelsberg.

1.4 Novellierung des Hessisches Energiegesetzes .

Mit der Novellierung des Gesetzes über eine sparsame, rationelle, sozial- und umweltverträgliche Energienutzung in Hessen ("Energiespargesetz") von 1985 will die Hessische Landesregierung einen Beitrag zur Erneuerung des dringend notwendigen energiepolitischen Grundkonsenses leisten.

Durch die Novellierung wird das ehemalige Energiespargesetz der veränderten energiepolitischen Konzeption der Hessischen Landesregierung angepaßt. Darüber hinaus waren nach einer Phase, in der Erfahrungen mit dem in 1985 verabschiedeten Gesetz gesammelt werden konnten, technische Veränderungen an den Förderinstrumenten und Fördertatbeständen vorzunehmen.

In der bisherigen Fassung des "Energiespargengesetzes" wurden neben konsensfähigen Zielen der Energiepolitik (z. B. rationelle und sparsame Energienutzung) Ziele verfolgt und Maßnahmen vorgeschlagen, die nicht unmittelbar an den Grundsätzen einer sparsamen, rationellen, sozial- und umweltverträglichen Energienutzung orientiert waren. Diese weitgehend politisch motivierten Passagen des "Energiespargengesetzes" werden durch die Novellierung beseitigt. Auch darf das Ziel einer gemeinsam getragenen Energiepolitik nicht durch eine Förderpolitik mit grundsätzlich anderer Zielsetzung unterlaufen werden. Dabei sind die jeweils regional unterschiedlichen energiepolitischen Verhältnisse und Interessen zu berücksichtigen und in den Entscheidungsprozeß einzubringen.

Ausgehend von den Grundzielen der Hessischen Energiepolitik sehen die Regelungen des novellierten Gesetzes weiterhin eine Förderung und Unterstützung von Maßnahmen rationeller und umweltverträglicher Energienutzung vor. Im Gegensatz zur bisherigen Fassung des Gesetzes zielen entsprechende Fördermaßnahmen jedoch nicht mehr auf eine Strukturveränderung der Energiewirtschaft ("Kommunalisierung") ab, sondern orientieren sich ausschließlich daran, welchen Beitrag die jeweiligen Vorhaben zur rationellen und umweltverträglichen Energienutzung leisten können.

Ein entscheidender neuer Schwerpunkt wird im Hessischen Energiegesetz dadurch gesetzt, daß das Land als Liegenschaftseigentümer eine besondere Vorbildfunktion hinsichtlich rationeller und umweltverträglicher Energienutzung im Bereich des Hochbaues zugewiesen bekommt: durch § 2 des novellierten Gesetzes wird das Land verpflichtet, bei Neubaumaßnahmen und bei Veränderungen des Gebäudebestandes energiesparende Maßnahmen unter Berücksichtigung aller energierelevanten Umstände zu prüfen und durchzuführen.

Die verstärkte Durchführung energiesparender Maßnahmen wird durch den Erlaß besonderer, landesinterner Richtlinien - die

selbstverständlich den Grundsätzen der Wirtschaftlichkeit genügen müssen - gewährleistet werden.

Als Zielsetzung liegt dieser Richtlinie zugrunde, den Einsatz von Energie bei der Nutzung von Gebäuden unter wirtschaftlichen und umweltseitigen Gesichtspunkten zu begrenzen. Dies ist erforderlich, um den Schutz der Umwelt vor vermeidbaren Schadstoffen aus der Energiebereitstellung zu verbessern und volkswirtschaftliche Schäden durch überhöhten Energieverbrauch abzuwenden.

Von dieser Vorbildfunktion des Landes verspricht sich die Landesregierung eine erhebliche Signalwirkung auch für private Neu- und Umbaumaßnahmen.

Im neuen Hessischen Energiegesetz wird auch der Entwicklung und Förderung neuer Energietechnologien eine erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt. Die Unterstützung privater und kommunaler Energieeinsparungsaktivitäten wird durch ein erhöhtes Angebot zur Förderung von entsprechenden Einzelberatungsmaßnahmen oder von Energiekonzepten schwerpunktmäßig erweitert.

Das Ergebnis der Novellierung - das "Hessische Energiegesetz" (HEng) vom 25.05.1990 - macht deutlich, daß sich das Land Hessen - obwohl es um die faktischen Grenzen der energiepolitischen Möglichkeiten eines Bundeslandes weiß - seiner Verantwortung auf energiepolitischem Gebiet nicht entzieht. Die Hessische Landesregierung wird auch zukünftig die vorhandenen landespolitischen Möglichkeiten konsequent ausschöpfen.

1.5 Aktionsprogramm Hessen-Thüringen

1.5.1 Ausgangsposition

Im Primärenergieverbrauch je Einwohner liegt die DDR in Europa an erster Stelle, weltweit - nach Kanada und den Vereinigten Staaten - an dritter Stelle.

Trotz des hohen Energieverbrauchs pro Kopf besteht in der DDR praktisch keine Reservekapazität, um überraschende kurzfristige Nachfragesteigerungen ausgleichen zu können.

Ein hoher Energieverbrauch bei erheblichen Beschränkungen in der Anwendung und keiner ausreichenden Reserverlast - dieses Paradox löst sich auf, wenn man nach den Gründen für die alltägliche Verschwendung mit Energie sucht.

Drei Themenfelder müssen erwähnt werden:

- Technik

Die Transport- und Verteilungsverluste liegen in der Bundesrepublik um zwei Drittel unter denen in der DDR. Der technische Zustand der zum Teil überalterten Anlagen für die Energieumwandlung und -anwendung ist ungenügend. Etwa die Hälfte der Braunkohlekraftwerke ist älter als 20 Jahre, 36 % sind zwischen 1970 und 1980 in Betrieb gegangen und rd. 14 in den letzten zehn Jahren. Der Wirkungsgrad der Anlagen ist bis zu einem Viertel niedriger als in der Bundesrepublik. Aber auch neue Kraftwerke genügen weder energietechnisch noch umweltseitig westeuropäischem Niveau.

- Preissystem

Die Energiekosten liegen über den Energiepreisen. Die Bürger zahlen 8 Pfennig für die Kilowattstunde Strom bei vermuteten Produktionskosten von 24 Pfennig. Allein im Strombereich mußte der Staat im letzten Jahr Subventionen in Höhe von 8,4 Mrd. Mark Ost zahlen. Jeder Haushalt wurde im Durchschnitt mit rd. 100 Mark im Monat subventioniert. Die höchsten Subventionen wurden für die Fernwärme gezahlt: 180 Mark pro Monat und Haushalt. Dabei sind noch nicht einmal alle Kosten berücksichtigt. Beispielsweise bindet der Transportaufwand für die Braunkohle von der Lagerstätte bis zum Anwendungsort ein Drittel der Kapazität der Reichsbahn.

- Energieträgerstruktur

Die Energieträgerstruktur in der DDR basiert auf Braunkohle. Energetisch ist der Energieträger Braunkohle äußerst ineffizient. So weist diese Kohle nur einen geringen Heizwert auf und ist außerordentlich ballastreich. Die in der DDR geförderte Rohbraunkohle hat einen Wassergehalt von 60 %. Je Tonne Braunkohle werden ca. 1 Kubikmeter Wasser und 4,7 Kubikmeter Abraum mitgefördert. Die Energiewirtschaft verursacht etliche Umweltprobleme. Bei der Emission von Schwefeloxid übertrifft die DDR alle anderen europäischen Länder weit. Die Schwefeloxid-Emission der DDR sind so hoch wie die Emissionen der Bundesrepublik, Frankreichs und aller skandinavischen Staaten gemeinsam. Pro-Kopf fallen auf jeden DDR-Bürger 240 Kilogramm Schwefeldioxid herab, in der Bundesrepublik beträgt dieser Wert rd. 20 Kilogramm. In der DDR werden jährlich 2.6 Mio t Staub emittiert, in der Bundesrepublik 0,7 Mio t. Die CO₂-Emissionen pro Kopf sind in der DDR mehr als doppelt so hoch wie in der Bundesrepublik (DDR 22,5 t/a; Bundesrepublik 10,2 t/a).

1.5.2 Aktivitäten des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft und Technik

Das Hessische Ministerium für Wirtschaft und Technik ist in vielfältiger Art und Weise in die energiewirtschaftliche Zusammenarbeit mit der DDR eingebunden. Dies betrifft sowohl den Bereich der Energieaufsicht als auch den Sektor der Energiepolitik und der Energieberatung.

Exemplarisch seien einige Aktivitäten aufgeführt:

- Energiekonzepte

Konzeption

Energiekonzepte sollen die fachlichen Grundlagen für Investitionsentscheidungen liefern, legen die betriebs- und volkswirtschaftliche Kosten jeder Investition und für

Alternativen offen, verknüpfen Technik und Organisation und leisten damit gleichzeitig einen Beitrag zur Umsetzung der Maßnahmen. Die Erarbeitung der Konzepte kann zu Anträgen im Rahmen des Aktionsprogramms führen. Das Programm "Energiekonzepte für die Region Thüringen" sieht vor, daß ein Projekt gemeinsam von einem hessischen und einem thüringischen Büro erarbeitet wird. Das Hessische Ministerium für Wirtschaft und Technik schließt mit der jeweils ausgewählten bundesdeutschen Ingenieur- oder Planungsfirma einen Vertrag über die Erarbeitung des Energiekonzeptes. Der oder die DDR-Partner schließen einen Vertrag mit der oder den ausgewählten thüringischen Ingenieur- oder Planungsfirma bzw. -firmen über die Mitwirkung an der Erarbeitung des Energiekonzeptes. Das Hessische Ministerium für Wirtschaft und Technik und der oder die DDR-Partner schließen einen Rahmenvertrag über die gegenseitige Mitwirkung an der Erarbeitung und Projektbegleitung des Energiekonzeptes ab. Es wird eine Arbeitsgruppe eingerichtet, in der die unmittelbar Betroffenen, die mitwirkenden Ingenieur- und Planungsfirmen, das Hessische Ministerium für Wirtschaft und Technik, der oder die DDR-Partner vertreten sind. Die Arbeitsgruppe tritt auf Einladung des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft und Technik regelmäßig zusammen und stimmt alle wesentlichen Arbeitsschritte und -ergebnisse ab.

Umsetzung

Der erste Rahmenvertrag über die Erstellung eines Energiekonzeptes wurde am 21. und 29. Mai 1990 mit dem Kreis Heiligenstadt geschlossen. Es sollen zwei Energiekonzepte gefördert werden:

- a) Energiekonzept für die Nah- und Fernwärmeversorgung im Heilbad Heiligenstadt (ausgehend von den sieben Heizwerken)
- b) Möglichkeiten der Kraft-Wärme-Kopplung im Kreis Heiligenstadt.

Am 7. Juni 1990 wurden zwei Ingenieurbüros als Auftragnehmer

für die Erarbeitung der beiden Energiekonzepte ausgewählt. Die erste Sitzung der Arbeitsgruppe fand am 25. Juni 1990 statt.

Zur Zeit (Stand 20. Juli 1990) liegen rd. 20 Anfragen vor. 1990 wurden ca. 7 Konzepte in Auftrag gegeben.

- Energieberatung

Für die Energieeinsparberatung für kleine und mittlere Unternehmen in Thüringen stellt das Land Hessen in 1990/91 300.000,-- DM zur Verfügung. Diese Mittel sollen in den Bezirken Gera, Suhl und Erfurt für die Beratung von jeweils 30 Klein- und Mittelbetrieben eingesetzt werden. Der Zuschuß des Landes Hessen beträgt je Tagewerk 800,-- DM (einschließlich Reise- und Übernachtungskosten). Die Beratungsdauer eines Unternehmens darf 3 Tagewerke nicht übersteigen, so daß je Beratungsobjekt maximal 2.400,-- DM aus Mitteln des Landes Hessen zur Verfügung stehen. Die Beratungsergebnisse sollen gegebenenfalls auch Entscheidungshilfen für die im Rahmen des Hessen-Thüringen-Programms vorgesehene Vergabe von Investitionszuschüssen und Finanzierungshilfen liefern. Außerhalb des Beratungsprogramms für kleine und mittlere Unternehmen sollen die Energieberater auf Anforderung des HMWT auch die Zweckmäßigkeit geplanter Investitionen im Energiebereich in Thüringen, für die um eine Finanzhilfe nachgesucht wurde, beurteilen. Jeder Energieberater (Hessen) ist verpflichtet, nach Möglichkeit gemeinsam mit einem in der DDR ansässigen Berater die Energieberatung durchzuführen. Die Berater (Thüringen) sollen die Funktion eines Ansprechpartners für spätere Energieberatungen übernehmen. Ihre Vergütung soll sich an den in der DDR üblichen Honorarsätzen für Ingenieurberatungen orientieren und ist von dem zu beratenden Betrieb selbst an den thüringischen Berater zu zahlen.

Umsetzung

Das Programm trifft auf eine rege Nachfrage. Die ersten

Beratungsberichte liegen vor und zeigen auf, daß eine qualifizierte Energieberatung dringend erforderlich ist.

Beide Programme dienen auch dazu, selbständigen Ingenieur- und Planungsbüros in Thüringen eine Starthilfe zu ermöglichen und einen Beitrag zum Transfer von Wissen zu leisten.

- Seminare und Ausstellungen

In Thüringen wurden verschiedene Seminare und Ausstellungen organisiert, z. B.

- drei Seminare der Schornsteinfegerinnung Nordhessen für Schornsteinfeger aus dem Innungsbezirk Erfurt,
- Seminar Niedrig-Energie-Häuser in Gera, gemeinsam mit der Kammer der Technik
- Seminar zu Fragen des Energierechts und der Energieberatung für Angestellte in Verwaltungen am 22. und 23. Mai 1990 in Suhl,
- Ausstellung "Modernes Heizen" sowie "Rationelle Gerätetechnik am 20. und 21. Juni 1990 in Gera.

Im Rahmen des Aktionsprogramms Hessen - Thüringen wurden zahlreiche Projekte mit insgesamt 1.550.000,- DM gefördert, so u.a. die Umstellung von braunkohlegefeuerten Heizanlagen auf Erdgas im Sophienhaus in Weimar und in der LPG-Wahlhausen sowie die Verlegung einer Erdgasleitung nach Wahlhausen.

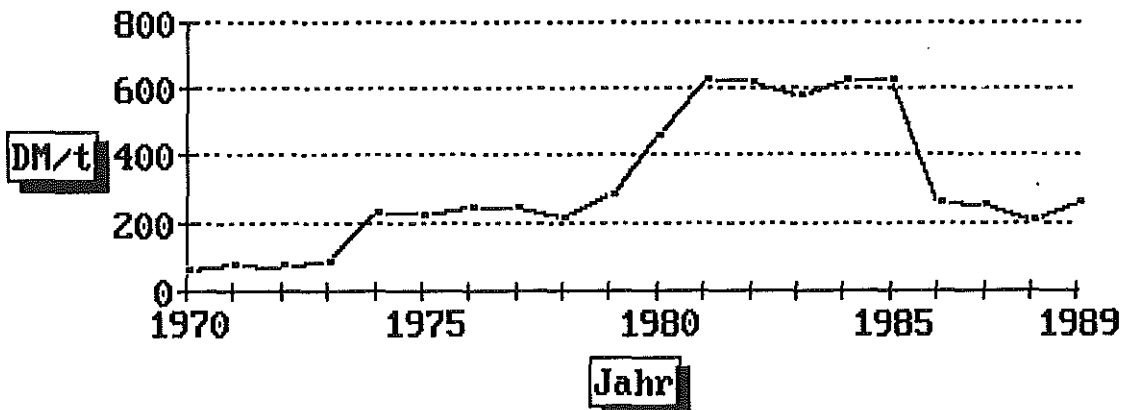
Und schließlich ist auf die Arbeitsgruppe "Energiewirtschaftliche Zusammenarbeit Hessen - Thüringen" hinzuweisen, in der Vertreter der Energiewirtschaft, der Verwaltungen und der Verbände intensiv unterschiedliche Fragestellungen in bisher sechs Sitzungen erörtert haben.

1.6 Energiepolitik für einzelne Energieträger

1.6.1 Mineralöl

Der Mineralölmarkt war im Berichtszeitraum durch außerordentlich niedrige Rohölpreise gekennzeichnet. Nachdem die Rohölpreise 1980/81 mit bis zu 40 \$ pro Barrel ihr Maximum erreicht hatten, erodierte sie aufgrund eines zunehmenden Kapazitätsüberhangs in der Röhölförderung. Dies führte 1985 zu einem Zusammenbruch der Ölpreise, temporär bis unter 12 \$ pro Barrel.

Abb. 2: Einfuhrpreise für Rohöl (in DM/Tonne)



Dies schlug sich in einer entsprechend günstigen Entwicklung des Mineralöl-Außenhandelssaldos nieder. Er sank von 64,5 Mrd. DM 1985 auf 22,6 Mrd. DM im Jahr 1988. Mit der Stabilisierung der Rohölpreise im Jahre 1989 kam es zu einem leichten Anstieg des Mineralöl-Außenhandelssaldos.

Die Rohölpreisentwicklung hat erhebliche konjunkturelle Impulse freigesetzt, wobei deren Wirkung aufgrund der Ausstrahlung auf die Preise anderer Primärenergieträger verstärkt wurde.

Rohöl bleibt ein politisch sensibler Energieträger. Der Anteil der OPEC-Länder an der Welt-Erdölförderung betrug 1989 rd. 37 %. Die künftig wieder zunehmende Bedeutung dieser Länder auf den Ölmarkt wird aufgrund der Reservesituation deutlich: rd. 76,6 % der Welt-Ölreserven entfielen 1989 auf die OPEC, 66 % allein auf den Nahen Osten.

Die jüngsten Auseinandersetzungen im Nahen Osten sind Ausdruck der geostrategischen Bedeutung dieser Öl-Förderregion. Sie führen vor Augen, daß aufgrund des politisch/sozialen Sprengstoffs in dieser Region jederzeit mit Versorgungsstörungen gerechnet werden muß. Der Sicherung der nationalen Rohölversorgung - vor allem vor kurzfristigen Versorgungsstörungen - muß daher nach wie vor eine herausragende Stellung beigemessen werden.

Grundsätzlich geeignete Instrumente zur Sicherung der Ölversorgung sind:

- Begrenzung des Anteils des Mineralöls am Primärenergieverbrauch,
- Diversifizierung der Bezugsquellen,
- Vorhalten einer Sicherheitsreserve,
- Erhalt einer leistungsfähigen inländischen Rohölverarbeitung,
- Energieeinsparung.

Bundesweit konnte der Anteil des Mineralöls am Primärenergieverbrauch seit der ersten Ölkrise 1973 von 55,2 % auf 40,1 % verringert werden. Die Vergleichswerte für Hessen (Verminderung von 61 % auf 47,9 %) sind auch deshalb signifikant höher, weil der Verkehrsbereich am hessischen Endenergieverbrauch überdurchschnittlich beteiligt ist (38,5 % in Hessen, 26 % im Bund). In diesem Bereich übernimmt Hessen für die anderen Bundesländer Dienstleistungen. Der Verbrauchszuwachs war 1988 in Hessen mit 9,1 % wieder außergewöhnlich hoch, entscheidend beeinflusst durch einen um 16,3 % höheren Verbrauch an Flugkraftstoffen. Da auch

weiterhin mit überdurchschnittlichen Zuwachsraten im Verkehrsbereich gerechnet werden muß, ist ein weiter abnehmender Anteil des Mineralöls am Primärenergieverbrauch nicht zu erwarten.

Durch die Diversifizierung der Bezugsquellen konnte die Versorgungssicherheit in der Bundesrepublik erhöht werden. Die Rohölbezüge stammten 1989 zu 52 % aus OPEC-Ländern (22,4 % aus dem Nahen Osten), zu 30 % aus Westeuropa, zu 9 % aus dem Ostblock und zu 9 % aus sonstigen Quellen. Aus Gründen der regionalen Verteilung der Rohölreserven bestehen langfristig nur begrenzte Möglichkeiten der weiteren Diversifizierung der Rohölimporte.

Hinsichtlich der Einfuhr von Mineralölprodukten dominierten mit rd. 47 % die Niederlande. Von den Gesamteinfuhren in Höhe von 40,4 Mio. t stammen 27,6 Mio. t, entsprechend 68 %, aus westeuropäischen Ländern.

Der Versorgungsbeitrag aus inländischen Ölquellen ist seit den 70iger Jahren kontinuierlich zurückgegangen. 1989 ist der Anteil der Inlandsförderung an der Rohölversorgung auf 5,4 % gesunken (1970: 7,1 %). Mit einer wesentlichen Steigerung des Anteils ist in der Zukunft aus geologischen Gründen nicht zu rechnen.

Die Krisenvorsorge gegen Lieferausfälle erfolgt in Form von gesetzlichen Pflichtvorräten an Erdöl und Erdölprodukten beim Erdölbevorratungsverband und den Raffinerien. Darüber hinaus wird eine Bundesrohölreserve gehalten. Die physische Versorgung im Falle kurzfristiger Versorgungsstörungen ist daher weitgehend gesichert.

Mit Sorge verfolgt die Landesregierung das anhaltende "Raffineriesterben" in der Bundesrepublik. Eine leistungsfähige inländische Rohölverarbeitungskapazität ist ebenfalls von erheblicher sicherheitspolitischer Bedeutung. In keinem der westeuropäischen Länder ist es zu einem vergleichbar ausgeprägten Rückgang der Raffineriekapazitäten

gekommen wie in der Bundesrepublik, abgesehen von Frankreich, dessen Verarbeitungskapazitäten aufgrund eines stagnierenden Inlandverbrauchs an Mineralölprodukten auch heute noch ausreichen. Ursächlich für diese ungleichgewichtige Entwicklung ist unter anderem die Vorreiterrolle der Bundesrepublik im Umweltschutzbereich. Ziel muß es daher sein, die Umweltschutzanforderungen europaweit auf bundesdeutschem Niveau anzugleichen.

Abb. 3:

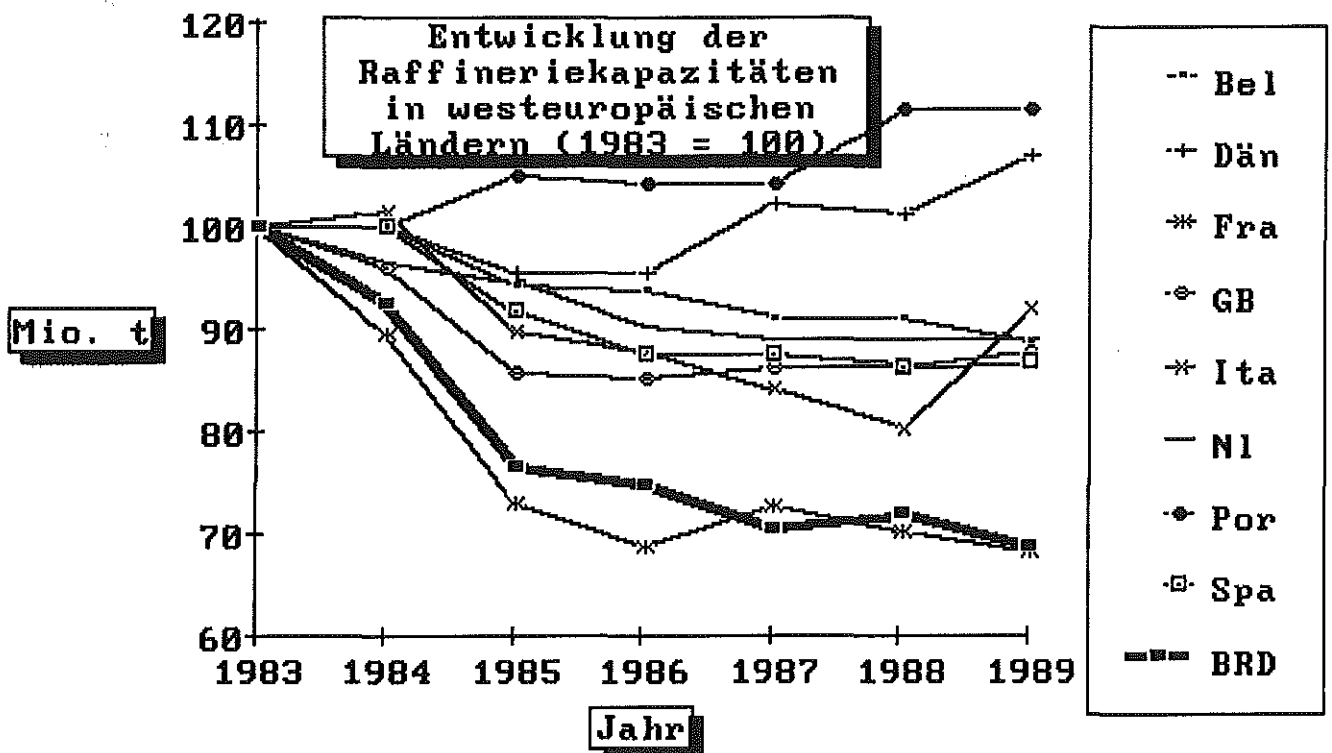
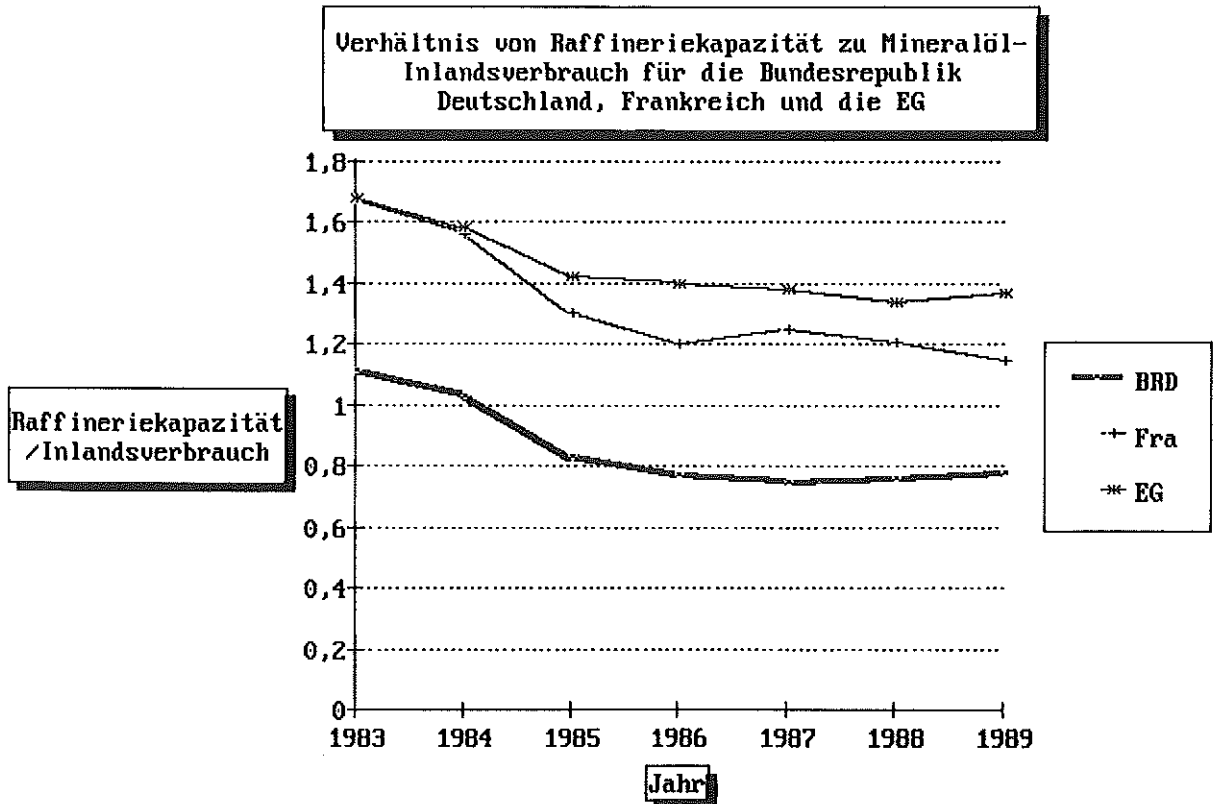


Abb. 4:



Die Mineralölversorgung ist heute mengenmäßig sicherer als vor den beiden Ölkrisen. Es verbleibt jedoch ein erhebliches Preisrisiko im Falle von weltweiten Versorgungsstörungen, das durch Pflichtvorräte oder Rohölreserven kaum begrenzt werden kann. Die sparsame Nutzung von Energie bleibt nach wie vor das wirksamste Instrument zur Begrenzung von Preisrisiken.

1.6.2 Kohlen

1.6.2.1 Steinkohle

Die Steinkohle ist unverändert der bedeutendste heimische Energieträger, der auch weiterhin einen unverzichtbaren Beitrag zur Sicherheit der deutschen Energieversorgung leisten muß. Bei heutigen und zu erwartenden Energiepreisen wird der Einsatz der Steinkohle im erforderlichen Umfang nur durch die Zahlung von Subventionen zu erreichen sein.

Das bislang praktizierte Stützungssystem für die Verstromung deutscher Steinkohle basierte auf der Konsensformel Kohle und

Kernenergie. Dieser Grundkonsens ist faktisch nicht mehr vorhanden.

Im Zusammenhang mit der anstehenden Anschlußregelung für den Jahrhundertvertrag muß daher grundsätzlich neu über den Stellenwert der deutschen Steinkohle nachgedacht werden.

Die Hilfen für den Steinkohlenbergbau einschließlich der erlösstabilisierenden Maßnahmen im Verstromungsbereich sind auf 11 Mrd. DM in 1989 angewachsen. Mit diesem Betrag könnte rein rechnerisch mehr als die heimische Steinkohlenproduktion auf dem Weltmarkt beschafft werden. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß trotz der Stützungsmaßnahmen weder für die Stahlindustrie noch für die Elektrizitätswirtschaft die Preisgleichheit mit der Importkohle erreicht wird.

Energiepolitisch ist das erreichte Niveau der Steinkohlenförderung nicht mehr begründbar. Den Sicherheitsaspekten wäre beispielsweise durch eine Sicherheitsreserve auf der Grundlage von Weltmarktkohle und durch eine Liberalisierung des Kohlemarktes Genüge getan - zu deutlich niedrigeren Kosten.

Die deutsche Steinkohlenproblematik ist im Kern ein regionales Strukturproblem der Länder Nordrhein-Westfalen und Saarland.

Ein Blick über die Grenzen zeigt, daß auch andere europäische Staaten vor vergleichbaren Kohleproblemen standen. Im Vergleich zur Bundesrepublik sind Anpassungsmaßnahmen nachhaltiger ergriffen worden. So wurde die Kohleproduktion in Belgien zwischen 1986 und 1988 um 56 % gekürzt, in Frankreich um 16 %. In Großbritannien betrug der Rückgang der Förderung zwar nur 3 %, es ist aber durch einschneidende Rationalisierungsmaßnahmen gelungen, die durchschnittlichen Förderkosten näher an den Weltmarktkohlenpreis heranzuführen.

Aufgrund der Initiative der EG-Kommission sind die erstarrten Fronten in der deutschen Kohlepolitik in Bewegung geraten. Die EG-Kommission sieht zur Zeit im Kohlenbereich einen

prioritären Handlungsbedarf bei der Reduzierung der nationalen Subventionen. Ansatzpunkte sind für sie die entsprechende Anwendung der Beihilferegeln (EGKS-Kohlebeihilfeentscheidung Nr. 2064/86) und die Überprüfung der bestehenden vertikalen Vereinbarungen zwischen Kohleproduzenten und Verbrauchern. Konkret wird die deutsche Kohlepolitik in den Bereichen Jahrhundertvertrag (kartellrechtlich) und die den Vertrag tragende Ausgleichsabgabe (subventionsrechtlich) angegriffen.

Nach Beschluß der EG-Kommission vom 08.03.1989 soll ein schrittweiser Abbau von aus ihrer Sicht bestehenden Hindernissen für einen größeren Energieaustausch (insbes. Stromaustausch) in Verhandlungslösungen erreicht werden.

Als ein wesentlicher Beitrag zur Erarbeitung einer neuen Konzeption ist der Zwischenbericht der von der Bundesregierung beauftragten Kohlekommission unter Leitung von Prof. Dr. Mikat vom März 1990 hervorzuheben. Folgende Grundaussagen dieses Zwischenberichtes werden von der Hessischen Landesregierung geteilt:

- die Förderung der deutschen Steinkohle soll weiterhin zur Verbesserung der Versorgungssicherheit in wirtschaftlich vertretbarem Rahmen beitragen,
- ein risikomindernder Energiemix besteht aus der Nutzung von Kohle und Kernenergie und der Nutzung regenerativer Energiequellen,
- zur weiteren Kostenreduzierung sollen im deutschen Steinkohlenbergbau Strukturen geschaffen werden, die miteinander in Kostenwettbewerb treten können,
- das Subventionssystem muß transparenter gestaltet werden,
- die Kohlepolitik und ihre Finanzierung ist eine gesamtstaatliche Aufgabe; sie liegt ausschließlich in der Verantwortung des Bundes.

Im Zentrum der kohlepolitischen Diskussion steht die Frage nach der aus Gründen der Versorgungssicherheit erforderlichen Verstromungsmenge. Die Hessische Landesregierung hält nachhaltige Schritte zur fortschreitenden Verminderung der heutigen Verstromungsmenge auf 25 Mio t im Jahre 2005 für erforderlich. Dies könnte aus heutiger Sicht einer effizienten Förderung in Höhe von 35 bis 40 Mio t entsprechen. Eine derartige Fördermenge genügt sowohl den Sicherheitsanforderungen als auch dem Wunsch der Kohlenverbraucher nach der schrittweisen Öffnung der Importmöglichkeiten für billige Weltmarktkohle.

1.6.2.2 Braunkohle

Braunkohle trug 1989 bundesweit mit einem Anteil von 8,5 % (32,4 Mio. t SKE) zum Primärenergieaufkommen bei. Sie wird zu einem kleinen Teil im Industriebereich eingesetzt (2,3 Mio. t SKE), überwiegend wird sie in den Umwandlungsbereich geleitet. Sonstige Verwendungsformen sind weitgehend bedeutungslos. Der Anteil der Braunkohle an der Stromerzeugung betrug 1989 20 %.

In Hessen kommt der Braunkohle eine deutlich geringere Bedeutung zu. Das Braunkohleaufkommen in Höhe von 1,7 Mio. t (1988) wird überwiegend (1,3 Mio. t) in industriellen oder öffentlichen Wärmekraftwerken eingesetzt. Weitere 0,4 Mio. t finden Einsatz als Endenergieträger, überwiegend im verarbeitenden Gewerbe (0,26 Mio. t), zum Teil auch im Bereich Haushalt und Kleinverbrauch (0,13 Mio. t). Das hessische Braunkohleaufkommen stammt überwiegend aus heimischen Quellen (1,3 Mio. t, 1988).

Die Braunkohle hat für Hessen regionalpolitische Bedeutung. Sie ist insbesondere mit dem Schicksal der Kraftwerke in Borken und Wölfersheim verknüpft. So sind von den über 1 Mio. t Braunkohle, die 1985 in Nordhessen gefördert wurden, ca. 90 % im Kraftwerk Borken eingesetzt worden. Durch die Außerbetriebnahme der Blöcke 1 und 2 ging der Bedarf um jeweils rd. 300.000 Jahrestonnen zurück. Seit 1987 wird nur

noch der Block 3 mit 100 MW Leistung betrieben. Die PreussenElektra hat angekündigt, daß dieser Block vorzeitig (1991) vom Netz gehen wird.

Entsprechend der verringerten Kraftwerksbedarfe ging die heimische Braunkohlenförderung zurück. 1985 erreichte sie noch 1,87 Mio. t, 1988 betrug die Förderung nur noch 1,34 Mio. t.

Bei diesem Rückgang dürften folgende weiteren Faktoren verstärkend gewirkt haben:

- der Einsatz von Braunkohle als Endenergieträger ist abhängig von der Preisentwicklung auf dem Energiemarkt. Anfang der 80iger Jahre konnte der Braunkohleneinsatz aufgrund der hohen Preise der Konkurrenzenergieträger erheblich gesteigert werden. Nach dem Zusammenbruch der Öl- und Gaspreise 1985 war der Braunkohleneinsatz im Endenergiebereich wieder rückgängig. Dieser Trend hält an,
- die Umweltschutzgesetzgebung hat die Wettbewerbsfähigkeit der Braunkohle negativ beeinflusst (Stichworte sind: Reststoffdeponierung und Abgasreinigung).

Aufgrund der Öffnung der Grenzen zur DDR bieten sich der hessischen Braunkohle als Übergangsenergieträger jedoch neue Absatzpotentiale.

Rückgrat des künftigen Absatzes werden die Bezüge der beiden mit Landesmitteln geförderten Braunkohlen-Wirbelschicht-Heizkraftwerke der Fa.Thyssen-Henschel sowie der PreussenElektra sein.

1.6.3. Elektrizität, Kernenergie

Die Elektrizitätswirtschaft erhält ihr besonderes energiepolitisches Gewicht durch die technisch bedingt

vergleichsweise hohen Umwandlungsverluste sowie durch die Frage der Nutzung der Kernenergie.

Die Staatsaufsicht im Strombereich ist stärker als in den sonstigen Energiebereichen. Sie ist eine Folge des fehlenden Wettbewerbs und verfolgt primär die Zielsetzung des Verbraucherschutzes.

Die wesentlichen staatlichen Aufsichtsinstrumente sind die Investitionsaufsicht, die Preisaufsicht und die Kartellaufsicht. In Kapitel 2 dieses Energieberichtes wird ausführlich über die Tätigkeit in diesen Bereichen berichtet.

Wettbewerbselemente im Strombereich stärken

Die Landesregierung verfolgt aufmerksam Bestrebungen im europäischen Ausland mit dem Ziel, die Wettbewerbselemente im Strommarkt zu stärken. Bestrebungen gehen sowohl von einzelnen Staaten aus mit dem Ziel der Stärkung oder Schaffung eines Binnenwettbewerbs (Großbritannien, Niederlande), als auch von der EG-Kommission mit dem Ziel der Schaffung eines europäischen Strommarktes.

Diese Bestrebungen verdeutlichen, daß zumindest in Teilen des Strommarktes Wettbewerb grundsätzlich möglich sein kann. Sollten sich die Anhaltspunkte dafür aufgrund der konkreten Erfahrungen im europäischen Ausland verdichten, muß im Rahmen einer Novellierung des Energierechts diesen Entwicklungen Rechnung getragen werden. In dem Maße, in dem Wettbewerb möglich ist, könnte - im Sinne der Deregulierung - auf Teile der Staatsaufsicht verzichtet werden.

Die Forderung von mehr Wettbewerb ist nicht Ausdruck einer Position des laissez-faire bezogen auf die Ziele Energieeinsparung und Umweltschutz. Zu einer Stärkung der Wettbewerbselemente im Strombereich gehört auch die Stärkung pretialer Anreize zur Unterstützung der genannten Ziele.

Strompreisgefälle zum europäischen Ausland

Im Zuge der fortschreitenden Bildung eines europäischen Binnenmarktes gewinnen die noch immer bestehenden Strompreisunterschiede zum europäischen Ausland an Bedeutung. Während sich die bereits angesprochenen Kostennachteile für gewerbliche Stromverbraucher zunächst nur im Leistungswettbewerb der stromintensiven Branchen niederschlagen dürfte, besteht für die Bundesrepublik im (strategischen) Wettbewerb um Industriestandorte - neben anderen - ein weiterer Nachteil, der sich auch in der Ansiedlungspolitik durchschnittlich stromintensiver Bereiche niederschlagen dürfte.

Strompreisunterschiede zum europäischen Ausland bestehen aus folgenden Gründen:

- Sonderlasten aufgrund der Verstromungsregelung für deutsche Steinkohle

- Sonderlasten aufgrund der deutschen Umweltschutzgesetzgebung und

- Marktzutrittsbeschränkungen für billige Weltmarktkohle.

Die Landesregierung tritt für die Änderung des Kohle-Stützungssystems in dem Sinne ein, daß die Lasten aus der Verstromung deutscher Steinkohle durch den Bund getragen werden. Bei einer deutlich verringerten Verstromungsmenge deutscher Steinkohle könnte den Versorgungsunternehmen der Einsatz von Weltmarktkohle ermöglicht werden. Hierdurch würde ein wesentlicher Grund für das Strompreisgefälle zum europäischen Ausland entfallen.

Im übrigen wird ein solcher Schritt erforderlich sein, um bundesdeutschen Elektrizitätsversorgungsunternehmen im von der EG-Kommission forcierten Wettbewerb faire Startchancen zu bieten.

Versorgungssituation

Strom war im vergangenen Jahr nach den Mineralölen und Erdgas mit einem Verbrauch von 44,6 Mio. t SKE der wichtigste Endenergieträger

Während der Endenergieverbrauch insgesamt um 7,4 % auf 245,2 Mio. t SKE 1989 abnahm, wuchs der Brutto-Stromverbrauch um 1,9 %. Angesichts eines Wirtschaftswachstums von real 3,4 % kann auch weiterhin davon ausgegangen werden, daß der Prozeß der Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch anhält. Hierbei muß allerdings berücksichtigt werden, daß die milde Witterung des Winters im Jahre 1989 zu dieser günstigen Entwicklung beigetragen hat. Verursacht wurde der Anstieg des Stromverbrauchs durch die Industrie, während er in den Bereichen Haushalte und Kleinverbraucher sowie Verkehr praktisch stagnierte.

Eine Aussage zu der Entwicklung im Jahre 1989 ist für Hessen bislang nicht möglich.

Kernenergie ist unverzichtbar

Die Kernenergie ist bundesweit mit einem Anteil von rd. 40 % an der Stromerzeugung der öffentlichen Versorgung beteiligt (1989). Damit ist sie mit Abstand der bedeutendste Primärenergieträger für die Stromerzeugung.

Aus ökonomischen, ökologischen, industriepolitischen und entwicklungspolitischen Gründen kann auf die Nutzung der Kernenergie heute nicht verzichtet werden. Andererseits kann auch die Kernenergie langfristig nicht die Lösung unserer Energieprobleme sein. Sie ist allerdings eine Chance für den Übergang auf neue Energieversorgungsstrukturen und ist in diesem Zusammenhang vertretbar, wenn gleichzeitig intensiv an besseren Lösungen für die Energieversorgung von morgen gearbeitet wird.

Die Landesregierung leistet hierzu im Rahmen des Hessischen Energiegesetzes ihren Beitrag.

1.6.4 Erdgas

Erdgas ist für die hessische Energieversorgung nach Mineralöl der wichtigste Primärenergieträger. Er ist mit 17,9 % am Energieaufkommen (1988) beteiligt. Damit ist die Abhängigkeit von diesem Energieträger nur unwesentlich höher als im Bundesdurchschnitt (16,8 %).

Erdgas ist bezogen auf seinen Einsatz im Energiemarkt ein relativ "junger" Energieträger. Er hat insbesondere in den 70iger Jahren ein stürmisches Wachstum zu verzeichnen gehabt. Bundesweit betrug der Erdgasanteil am Primärenergieverbrauch 1970 gerade 5,5 %, 1980 war dieser Anteil auf 16,5 % angestiegen. Dieses Niveau ist seither weder relativ noch absolut wesentlich verändert worden - allerdings bei deutlichen Verschiebungen der Verbrauchsstruktur. Der Bereich öffentliche Kraftwerke ist in seinem Verbrauchsanteil von 26,6 % 1980 auf 10,7 % 1988 gesunken. Wesentliche Verbrauchszuwächse wurden durch die Haushalte und Kleinverbraucher erzielt. Ihr Verbrauchsanteil stieg von 31,9 % auf 44,0 % mit einer Spitze von 46,7 % in 1987.

Demgegenüber kam es in Hessen auch in den 80iger Jahren zu einer deutlichen Zunahme des Erdgasverbrauchs. In erster Linie verantwortlich war hierfür das Fehlen eines wesentlichen Gaseinsatzes im Umwandlungsbereich.

Für die Zukunft wird mit einem steigenden Einsatz von Erdgas gerechnet. Hierbei spielen neben preislichen auch umweltseitige und nutzungstechnische Gründe eine Rolle.

Dies setzt voraus, daß die Versorgung mit Erdgas auch langfristig gesichert werden kann. Heute ist die Erdgasversorgung der Bundesrepublik Deutschland durch einen

hohen Anteil inländischer Förderung gekennzeichnet. 28 % des Erdgasaufkommens wurden 1988 aus inländischer Produktion gedeckt. 30 % des Aufkommens kommen aus der UdSSR, 26 % aus den Niederlanden, 15 % aus Norwegen und 1 % aus Dänemark.

Wesentliche Teile des künftigen Bedarfs ab dem Jahr 2000 sind bereits durch langfristige Verträge gedeckt, zum Teil reichen die Verträge bis über das Jahr 2020 hinaus.

Auch die künftige Entwicklung der Erdgaswirtschaft hat durch die wettbewerbspolitischen Initiativen der EG-Kommission wesentliche Impulse erhalten. In erster Linie sind hier die Weiterentwicklung des europäischen Erdgasfernleitungsnetzes in Verbindung mit der geplanten Durchleitungsrichtlinie und der Erhöhung der Preistransparenz im nicht tarifgebundenen Bereich zu nennen.

Die hessische Landesregierung unterstützt vom Grundsatz her die europäische Integration auf den Energiemärkten. Sie ist jedoch der Auffassung, daß die von der EG-Kommission angestrebte Einführung eines direkten Wettbewerbs im europäischen Gasmarkt faire Startchancen voraussetzt. Angesichts der europaweit einzigartigen horizontalen und vertikalen Gliederung der bundesdeutschen Erdgaswirtschaft und der weitgehend zentralistischen Struktur im europäischen Ausland würde die Einführung eines direkten "Gas-zu-Gas-Wettbewerbs" den Grundsatz der Chancengleichheit verletzen.

Mehr Wettbewerb in der Gaswirtschaft kann sinnvoll sein. Die Hessische Landesregierung hat sich mit der energieaufsichtlichen Freigabe der Ruhrgas-Ferngasleitung von Werne nach Schlüchtern sowie der Wintershall-Ferngasleitung von Emden nach Ludwigshafen für den "Gas-zu-Gas-Wettbewerb" ausgesprochen. Von den Vorhaben werden positive Beiträge zu den Zielen Versorgungssicherheit, Umweltentlastung und vor allem zur Billigkeit der Energieversorgung erwartet.

1.6.5 Fernwärme

Die Fernwärme leistet - in Kraft-Wärme-Kopplung erzeugt - Beiträge zur Energieeinsparung und zur Verminderung energiebedingter Emissionen. Sie eröffnet zudem der Kohle als langfristig unverzichtbarer Energieträger ein energiepolitisch besonders sinnvolles Einsatzfeld.

Bundesweit beträgt der Anteil der Fernwärme am Endenergieverbrauch 2,5 % (1989). Am Niedertemperatur-Wärmemarkt beträgt ihr Anteil rd. 7 %.

In Hessen ist der Anteil der Fernwärme am Endenergieverbrauch mit 1,87 % deutlich niedriger.

Angebote zur Förderung von Fernwärme-Erzeugungsanlagen und von Fernwärmenetzen bestehen im Rahmen des Hessischen Energiegesetzes. Es zeigt sich jedoch, daß das derzeit niedrige Energiepreisniveau dem weiteren Ausbau der Fernwärme Grenzen setzt.

Die Hessische Landesregierung ist bemüht, den Anteil der Fernwärme am Energieverbrauch deutlich zu steigern. Eine interessante Weichenstellung könnte sich aus der Möglichkeit der Fernwärmeauskopplung aus dem neuen Block V des Kraftwerks Staudinger ergeben. Durch ein Energiekonzept wird zur Zeit die Sinnhaftigkeit einer Fernwärmeschiene im Unterraingebiet (Hanau, Offenbach, Frankfurt) geprüft. Im Rahmen dieses Konzepts werden vor allem auch die Auswirkungen auf die Immissionen in der näheren und weiteren Umgebung des Kraftwerks Staudinger geklärt werden.

Im April 1989 wurden die Aufträge für den ersten Teil der Fernwärmetrasse vergeben. Mit 300 MW auskoppelbare Fernwärmeleistung wird das Projekt die Fernwärme in Hessen erheblich voranbringen.

1.6.6 Regenerative Energiequellen

Die erneuerbaren Energiequellen werden künftig einen größeren Beitrag zur Energieversorgung leisten. Heute dominiert unter ihnen die Wasserkraftnutzung mit einem Anteil von rd. 4,5 % an der öffentlichen Stromerzeugung der Bundesrepublik. In Hessen ist dieser Anteil aufgrund der geographischen Gegebenheiten mit rd. 1,5 % erheblich niedriger.

Bundesweit wird der Anteil der regenerativen Energiequellen auch auf absehbare Zeit beschränkt bleiben, so daß sie keine die traditionellen Energieversorgung ersetzende oder ablösende Alternative darstellen. Nach einer neueren Untersuchung des Fraunhofer Instituts in Zusammenarbeit mit Prognos wird sich der Anteil regenerativer Energiequellen am Energieaufkommen stetig von 2,6 % (1987) auf 4,1 % (2010) erhöhen.

Die in der Vergangenheit in Studien erwarteten ausschöpfbaren Potentiale erneuerbarer Energien von 4 bis 6 % am Primärenergie-Verbrauch haben sich als zu optimistisch erwiesen. Maßgeblich dürfte dazu der Einbruch der Energiepreise Mitte der 80iger Jahre beigetragen haben.

Die Landesregierung ist der Auffassung, daß die Anstrengungen zur Weiterentwicklung erneuerbarer Energiequellen verstärkt werden müssen, um einen "technologischen Fadenriß" infolge der gegenwärtigen energiewirtschaftlichen Bedingungen zu vermeiden.

Der wachsende weltweite Energiebedarf kann klimaneutral nicht allein durch fossile Energieträger gedeckt werden. Insbesondere die leistungsfähigen Industrienationen stehen in der Pflicht, verstärkt auf regenerative Energiequellen zurückzugreifen. Sie können gleichzeitig einen Beitrag zum Nord-Süd-Dialog leisten, indem sie die technischen Systeme zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen Ländern der Dritten Welt zur Verfügung stellen. Und schließlich wir der verstärkte

Einsatz derartiger Technologien den Industrienationen unmittelbar Nutzen stiften. Regenerative Energiequellen können

- als ein Beitrag zur Sicherheit die Energieversorgung auf eine breitere Grundlage stellen
- die Belastung der Umwelt vermindern und
- positive regionalwirtschaftliche Impulse geben.

Die stärkere Nutzung regenerativer Energiequellen ist von länderübergreifendem Interesse und sie ist deshalb primär eine Aufgabe des Bundes - mit der fortschreitenden Entwicklung des "gemeinsamen Marktes" auch eine Aufgabe der Europäischen Gemeinschaft (EG).

Die EG und der Bund haben in der Vergangenheit erhebliche Mittel für Forschung, Entwicklung und Demonstration von Techniken zur Nutzung regenerativer Energiequellen aufgewendet. Im internationalen Vergleich nimmt die Bundesrepublik hier den Spitzenplatz ein.

Die Landesregierung bedauert, daß im Zusammenhang mit der Steuerreform 1990 die Möglichkeiten erhöhter steuerlicher Absetzungen für Anlagen zur Nutzung regenerativer Energiequellen nach § 82 a Einkommensteuereinführungsverordnung sowie nach § 4 a Investitionszulagengesetz auslaufen bzw. bereits ausgelaufen sind. Hierdurch werden die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für die Errichtung und den Betrieb von Anlagen zur Nutzung regenerativer Energiequellen weiter verschlechtert. Die Landesregierung ist der Auffassung, daß allein die Förderung von Demonstrationsanlagen nicht ausreicht, um den an der Schwelle der Markteinführung stehenden Technologien die notwendige Überbrückung der gegenwärtig schwierigen, energiepreisbedingten Marktsituation zu ermöglichen und so eine längerfristige Perspektive zu geben. Die Förderung der

Markteinführung erneuerbarer Energien durch Schaffung entsprechender wirksamer Förderinstrumente sollte weitergeführt und verbessert werden.

In diesem Sinne hat die Landesregierung den von der Bundesregierung vorgelegten Gesetzentwurf über die Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien in das öffentliche Netz (Stromeinspeisungsgesetz) zugestimmt. Dieser Gesetzentwurf sieht vor, die Vergütung von Strom aus Wasserkraft, Windkraft, Sonnenenergie, betrieblichen Abfällen oder Produkten der Land- und Forstwirtschaft auf 75 % bzw. 90 % (für Sonnenenergie und Windkraft) des Durchschnittserlöses je Kilowattstunde aus der Stromabgabe von Elektrizitätsversorgungsunternehmen an alle Letztverbraucher anzuheben. Es ist davon auszugehen, daß der Entwurf noch in dieser Legislaturperiode des Bundestages verabschiedet wird.

Ausdrücklich begrüßt hat die Landesregierung die Sonderprogramme des Bundes zur Förderung von Windkraftanlagen (100 MW-Programm) und von Photovoltaik-Anlagen (1000-Dächer-Programm).

Durch ihre Mitgliedschaft unterstützt die Landesregierung das von der Bundesregierung initiierte Forum für Zukunftsenergien, dessen Aufgabe insbesondere in der Förderung regenerativer Energien besteht.

Die energiepolitische Bedeutung regenerativer Energiequellen dokumentiert die Hessische Landesregierung durch die finanzielle Förderung im Rahmen des Hessischen Energiegesetzes.

Die konkrete Anlagenförderung kann dabei auf Ergebnissen einer Vielzahl von Studien und Energiekonzepten aufbauen. Für Hessen liegen zu den wesentlichsten regenerativen Energiequellen Machbarkeits- und Potentialstudien vor. Eine Aufstellung über die im Berichtszeitraum veröffentlichten Studien findet sich in der Anlage 4.8.

Hervorzuheben sind hierbei die Wasserkraft-Potentialstudien, die die reaktivierbaren Wasserkraftanlagen praktisch flächendeckend für Hessen nachgewiesen haben. Ergebnis dieser Untersuchungen für 18 Landkreise und Städte war, daß bei einer reaktivierbaren Leistung von rd. 7 MW zur Zeit zwei Drittel des wirtschaftlichen Wasserkraft-Potentials genutzt werden. Im Rahmen der Hessischen Wasserkraft-Tage in Marburg im November 1988 sind die Ergebnisse diskutiert und die Eigentümer reaktivierbarer Wasserkraftanlagen direkt angesprochen worden. Mit der Studie "Leistungsbeobachtung kleiner Wasserkraftanlagen" konnte belegt werden, daß sich kleine Wasserkraftanlagen insgesamt als ein berechenbarer Leistungsfaktor für die Elektrizitätswirtschaft darstellen.

Als weitere herausragende Maßnahmen zur Förderung regenerativer Energiequellen sind zu nennen

- der Wind-Energie-Park Vogelsberg,
- das Forschungsvorhaben Vertikalachs-Windkraftanlagen,
- das Forschungsvorhaben Passiv-Energie-Haus (siehe dazu auch Anlage 4.5),
- das Forschungsvorhaben Festkörper-Brennstoffzellen,
- das Forschungsvorhaben Wasserstoff Metall-Hydrid-Speicher,
- das Projekt Photovoltaik-Kleinanlagen,
- die Solarmobil-Ralleye,
- die Entwicklung von Solar-Elektro-Mobilen.

Im Bereich der Solarenergienutzung ist mit dem Technologie-Monitor Solarenergie und Wasserstofftechnik ein leistungsfähiges Instrument zur Verbesserung der Informationsgrundlagen in diesem Bereich geschaffen worden,

der inzwischen entscheidende Anregungen für die Förderpolitik geliefert hat.

Die Landesregierung hat mit der verstärkten Förderung der hessischen Forschungs- und Entwicklungsansätze auf den Feldern Photovoltaik und Wasserstoffnutzung neue Schwerpunkte gesetzt.

1.7 Umweltschutz

Umweltschutz und Energieversorgung sind besonders eng miteinander verknüpfte Bereiche. Einerseits gehen von Energienutzungsprozessen in der Regel umweltbelastende Effekte aus, andererseits erfordern Techniken und Maßnahmen, die dem Bereich Umweltschutz zugeordnet werden können, ihrerseits den Einsatz von Energie.

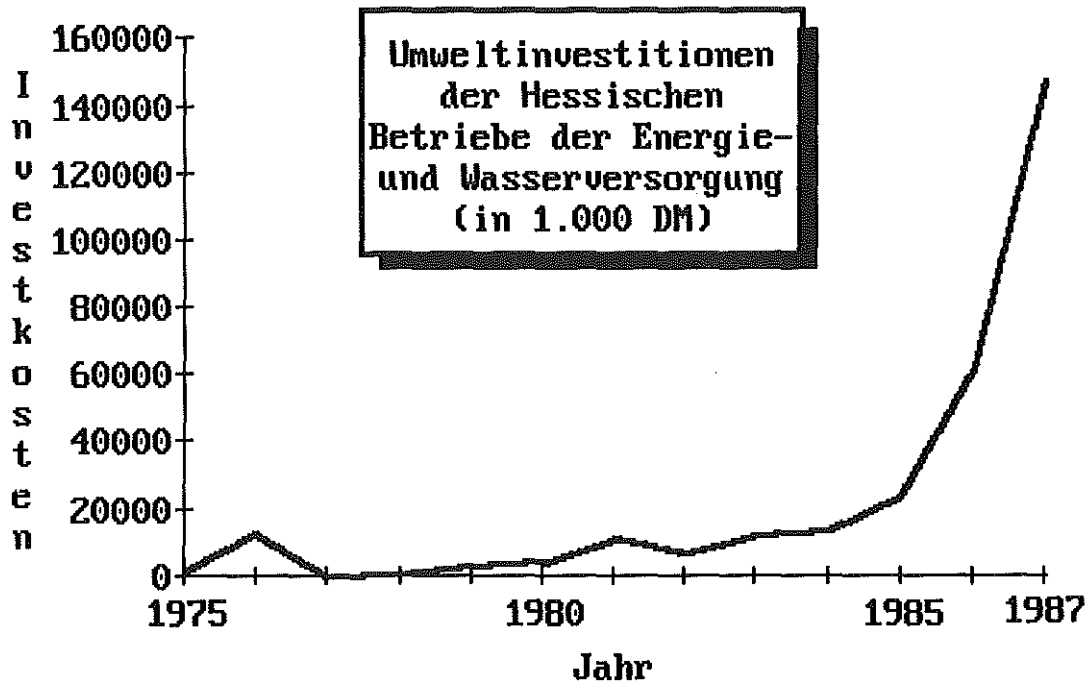
Spannungsverhältnis zwischen Energie und Umwelt

Energie und Umwelt stehen in einem Spannungsverhältnis. In der Regel ist Umweltschutz im Energiebereich mit zusätzlichen Kosten verbunden. Klar ist, daß entsprechend dem Vorsorgegedanken der Umweltschutz immer dann Vorrang hat, wenn die Gesundheit der Bevölkerung gefährdet wird oder eine nachhaltige Schädigung der natürlichen Lebensgrundlagen zu befürchten ist.

Dieser Vorrang wurde trotz erheblicher Kosten für den Energiebereich durchgesetzt. An erster Stelle ist hier die 13. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes zu nennen (Großfeuerungsanlagen-Verordnung). Die Elektrizitätswirtschaft beziffert den Betrag der von ihr im Zeitraum 1982 bis 1987 getätigten Investitionen in Umweltschutzeinrichtungen auf 56,5 Mrd. DM. Abbildung 5 stellt die Entwicklung der Umweltschutzinvestitionen der Betriebe der Energie- und Wasserversorgung in Hessen dar. Festzustellen ist ein besonderer Anstieg seit 1984 von 13,9 Mio. DM auf 147 Mio. DM 1987. Es handelt sich hierbei

überwiegend um Luftreinhaltungs-Investitionen im Energiesektor.

Abb. 5:

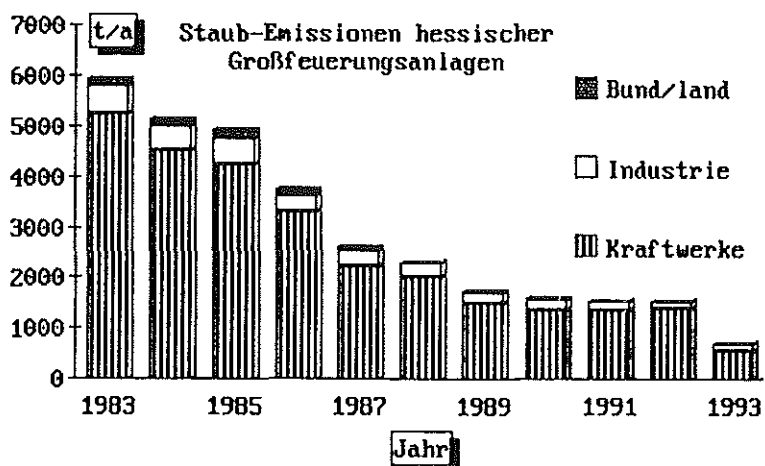
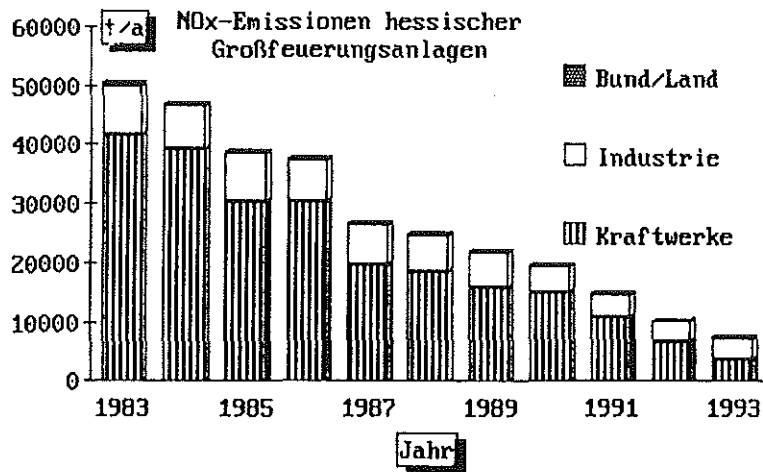
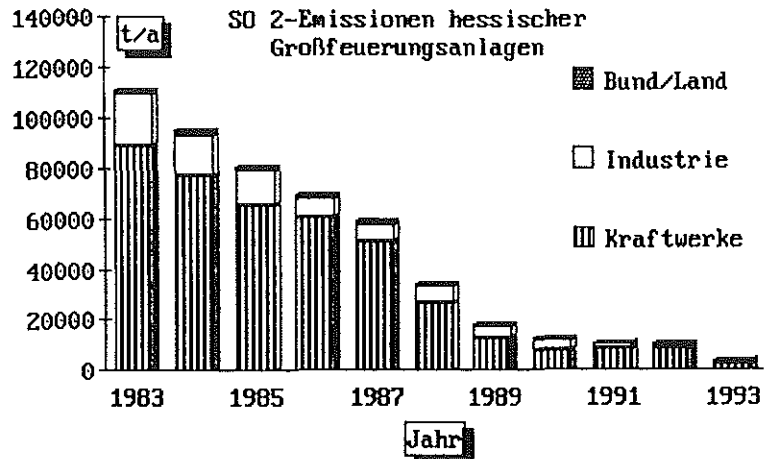


Drastische Verminderung der Emissionsbilanz

Die Emissionen aus Energieanlagen konnten innerhalb der vergangenen Dekade dramatisch verbessert werden. Diese Entwicklung wurde im wesentlichen von den Großfeuerungsanlagen, d.h. von Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung ab 50 Megawatt bzw. ab 100 Megawatt bei Gaseinsatz, getragen. Neben der Brennstoffumstellung und der Stilllegung veralteter Feuerungen (bei gleicher Anlagenzahl) ist die Inbetriebnahme von Rauchgasreinigungsanlagen, insbesondere in den PreussenElektra-Kraftwerken Borken und Großkrotzenburg, für die Verbesserung der Emissionsbilanzen verantwortlich

Bis zum Jahr 1993 kann in Hessen mit einer Restemission von weniger als 5.000 t SO₂ beziehungsweise 8.000 t NO_x aus Großfeuerungsanlagen gerechnet werden, was einer Minderung von mehr als 90 % gegenüber dem Jahr 1983 entspräche.

Abb. 6:



Eine positive Entwicklung der Emissionen ist ebenfalls aus der 1986 novellierten Technischen Anleitung Luft (TA-Luft) zu erwarten. Nach Veröffentlichungen der Bundesregierung ergeben sich bundesweit hierdurch für praktisch alle gewerblichen genehmigungsbedürftigen Anlagen, mit Ausnahme der Kraft- und Heizwerke, folgende Auswirkungen für die wesentlichen Schadstoffe:

Tab. 3: Gegenüberstellung der Emissionen aus genehmigungsbedürftigen Anlagen (ohne Kraft- und Heizwerke)

	Emissionen in 1000 t in den Jahren		Verminderung in %
	1982	1993	
Staub	400	240	40
Schwefeldioxid	540	360	33
Stickoxid	270	170	37

Darüber hinaus werden auch Minderungen von krebserzeugenden und sonstigen organischen Luftschadstoffen erreicht.

Und schließlich werden auch die 1988 in Kraft getretenen Änderungen der 1. und 3. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz zur Reduzierung der Luftschadstoffe beitragen. In der Kleinf Feuerungsanlagen-Verordnung (1. BImSchV) werden die Anforderungen an Brennstoffe und Technik der Anlagen verschärft. Die Änderung der 3. BImSchV trägt durch die Herabsetzung des Schwefelgehalts im Heizöl und Diesel auf 0,2 Gewichtsprozent zur Reduzierung der SO₂-Belastung bei.

Diese Regelungen haben zu einer deutlichen Verschiebung der Anteile der verschiedenen Emittentengruppen an den Gesamtemissionen geführt. So betrug der Anteil der Kraft- und

Fernheizwerke an den SO₂-Emissionen 1986 noch über 60 %; 1998 wird er unter 40 % gesunken sein. An den NO_x-Emissionen war diese Gruppe 1986 mit rd. 25 % beteiligt; 1998 wird er im Bereich von 11 bis 13 % liegen.

Daraus ergibt sich eine Schwerpunktverlagerung für die Umweltpolitik. So werden beispielsweise die NO_x-Emissionen des Straßenverkehrs anteilmäßig zunehmen. U.a. aus diesem Grunde sind auf Bund-/Länder-Ebene eine Reihe von Arbeitsgruppen zum Themenbereich Verminderung verkehrsbedingter Emissionen gebildet worden. Die Landesregierung wird im nächsten Energiebericht über die Ergebnisse dieser Arbeitsgruppen und über die landespolitischen Schlußfolgerungen berichten. Klar ist bereits jetzt, daß sowohl aus Umweltschutzgründen als auch aus Gründen der Energieeinsparung im Verkehrsbereich künftig einschneidende Maßnahmen erforderlich sind.

Energieverbrauch und CO₂-Problematik

Der zunehmende Eintrag anthropogener Spurenstoffe in die Atmosphäre verändert den Strahlungshaushalt der Erde und stört somit auch die vorhandene Wechselwirkung zwischen den einzelnen Komponenten des Klimasystems. Gegenwärtig steigt die CO₂-Konzentration mit rd. 0,5 % pro Jahr an, die jährlichen CO₂-Emission in die Atmosphäre beträgt etwa 20 Mrd. Tonnen. Die Bundesrepublik ist an den CO₂-Emissionen mit rd. 3,6 % beteiligt. Auf Hessen entfallen davon rd. 10 %.

Den erhöhten Emissionen von CO₂ sind heute wenigstens 50 % des gesamten durch den Menschen verursachten Treibhauseffektes zuzurechnen. Auch wenn die Wirkungszusammenhänge noch nicht abschließend geklärt sind, werden folgende Effekte erwartet:

- Anstieg des Meeresspiegels,
- Verschärfung der Witterungsextreme,

- Änderung der Verteilung des Regens und der Luftfeuchtigkeit.

Die Erkenntnis von der Gefährdung unserer Atmosphäre kommt einer Gewißheit nahe. Daraus folgt im Sinne des Vorsorgegedankens die Notwendigkeit eines entschlossenen Handelns.

Die politische Aufgabe ist anspruchsvoll: Nach den Ergebnissen der World Energy Conference, Montreal 1989, wird der Energieverbrauch der Welt bis zum Jahr 2020 gegenüber 1985 um rd. 50 % auf 19 Mrd. t SKE steigen. Als Folge dieser Entwicklung werden die CO₂-Emissionen um 40 % auf 32,6 Mrd. t zunehmen. Die Klimakonferenz in Toronto hat allerdings eine Begrenzung der CO₂-Emissionen auf 16 Mrd. t gefordert. Rd. 16 Mrd. t CO₂-Emissionen müssen demnach weltweit durch eine gegenüber dem Trend rationellere Energienutzung, stärkere Nutzung regenerativer Energiequellen usw. vermieden werden.

Die globale Dimension der zu erwartenden Klimaänderungen erfordert, das Problem im Rahmen eines weltweiten, solidarischen Vorgehens zu lösen. Hierfür haben alle entwickelten Industrieländer, die über größere ökonomische und technische Handlungsoptionen verfügen, eine besondere Verantwortung.

Diese besondere Verantwortung verbietet nach Auffassung der Landesregierung den Ausstieg aus der Kernenergie. Schon heute sorgt die Kernenergie für die Begrenzung der CO₂-Emissionen. Bei einem Verzicht auf die Kernenergie wird die so entstehende Versorgungslücke nicht CO₂-neutral geschlossen werden können.

Die Landesregierung begrüßt die Selbstverpflichtung der Bundesregierung, bis zum Jahr 2005 die CO₂-Emission der Bundesrepublik um 25 % zu reduzieren.

Im Rahmen der Möglichkeiten des Landes sind durch das Hessische Energiegesetz Maßnahmen ergriffen worden, die das Ziel Reduzierung der CO₂-Emissionen unterstützen. Hervorzuheben sind hier insbesondere

- die Selbstverpflichtung des Landes, alle nach dem Stand der Technik möglichen Maßnahmen für eigene Liegenschaften durchzuführen, die einen langfristig wirtschaftlichen, sparsamen und umweltschonenden Einsatz nichterneuerbarer Primärenergieträger gewährleisten (Vorbildfunktion des Landes),
- Die Förderung der Energieeinsparung im Wohnungsbestand sowie
- die Förderung von Energienutzungsanlagen.

Hierzu wird auf Nummer 1.4 dieses Berichtes, Novellierung des Hessischen Energiegesetzes, verwiesen. Nach der Vorlage des von der Bundesregierung angekündigten Maßnahmenkatalogs zur Verminderung der CO₂-Emissionen wird die Landesregierung prüfen, ob das hessische Förderinstrumentarium an diesen Rahmen angepaßt werden muß.

Neues Instrumentarium für die Ermittlung von Energiebilanzen von Energie-Prozeßketten

Mit der Veröffentlichung der Studie "Umweltwirkungsanalyse von Energiesystemen" stellt die Hessische Landesregierung ein qualitativ neues Instrument zur Umweltwirkungsanalyse von Energiesystemen bereit. Das große nationale und internationale Interesse an dieser Arbeit unterstreicht den hohen fachlichen Rang dieser Arbeit des ÖKO-Instituts Darmstadt in Zusammenarbeit mit dem Wissenschaftlichen Zentrum III an der Gesamthochschule Kassel.

Ziel des Vorhabens war, ein leicht handhabbares, transparentes und methodisch sorgfältig ausgearbeitetes EDV-Modell zu erarbeiten sowie qualifizierte Aussagen zu den Umweltwirkungen verschiedener Energiesysteme zu erarbeiten.

2. Instrumente der hessischen Energiepolitik

2.1 Aufsicht nach dem Energiewirtschaftsgesetz

2.1.1 Fachaufsicht

Das Hessische Ministerium für Wirtschaft und Technik übt in Hessen die Staatsaufsicht hinsichtlich der leitungsgebundenen Versorgung mit Strom und Gas aus. Die Staatsaufsicht und anderweitig begründete Aufgabe umfassen auch die Sicherstellung der Energieversorgung in Krisen- und Spannungsfällen.

Die Staatsaufsicht umfaßt daneben die Überwachung der technischen Sicherheit der Energieversorgung mit Strom und Gas über feste Leitungswege. Die Energieaufsicht wirkt an der energiewirtschaftlichen Beurteilung von Standort- und Trassenfragen mit, soweit landesplanerische Verfahren eine solche Beurteilung erfordern.

Ein Kernstück der Energieaufsicht ist der § 4 des Energiewirtschaftsgesetz. Danach sind Versorgungsunternehmen verpflichtet, wichtige Investitionen im Erzeugungs- und Verteilungsbereich der Energieaufsichtsbehörde anzuzeigen. Die Energieaufsicht kann die Investitionen beanstanden und/oder untersagen, wenn Gründe des Gemeinwohls im Sinne des Energiewirtschaftsgesetzes dies erfordern.

Im Zeitraum von 1. Januar 1987 bis zum 30. Juni 1990 wurden nach § 4 Energiewirtschaftsgesetz insgesamt 330 energieaufsichtliche Verfahren eingeleitet. Davon sind 67 Verfahren der Elektrizitätswirtschaft und 263 Verfahren der Gaswirtschaft zuzurechnen.

Wichtige Vorhaben im Energieaufsichtsbereich:

Kernkraftwerk Borken

1987 hat die PreussenElektra auf die Errichtung eines zum damaligen Zeitpunkt am Standort Borken geplanten Kernkraftwerks verzichtet. Nach Gesprächen zwischen der Landesregierung und der PreussenElektra konnte das beim Verwaltungsgericht anhängige Verfahren durch eine gemeinsame Erledigungserklärung beendet werden. Dieses Übereinkommen beendete ein Verfahren, das die PreussenElektra im Januar 1987 beim Verwaltungsgerichtshof in Kassel angestrengt hatte, da die frühere Landesregierung der PreussenElektra die Errichtung eines Kernkraftwerks mit einer Leistung von rund 1.300 MW untersagt hatte. Die gefundene Einigung ist positiv durch die von der PreussenElektra geplante Errichtung eines weiteren Blockes V in Kohlekraftwerk Staudinger beeinflusst worden.

Kohlekraftwerksblock Staudinger V in Großkrotzenburg:

Das Vorhaben "Kohlekraftwerksblock Staudinger V" wurde von PreussenElektra im Februar 1988 nach § 4 Energiewirtschaftsgesetz angezeigt. Der energieaufsichtliche Freigabebescheid (Nichtbeanstandungsbescheid) wurde im Juli 1988 erteilt. Die Inbetriebnahme des Kohlekraftwerksblocks ist für 1993/1994 vorgesehen.

Block V dient der Sicherstellung der Stromversorgung im Versorgungsbereich der PreussenElektra. Ohne den Zubau des Kohlekraftwerksblocks wäre ab Winter 1993/1994 mit einem Leistungsdefizit von 290 MW im Versorgungsgebiet der PreussenElektra zu rechnen gewesen. Die Berechnung des Leistungsdefizits von 290 MW berücksichtigt einerseits die in den nächsten Jahren eintretenden Änderungen im Kraftwerkspark der PreussenElektra sowie der Strombezugsverhältnisse und andererseits den erwarteten Strombedarf im Versorgungsbereich der PreussenElektra. Block V mit einer elektrischen Leistung von 485 MW netto soll das in 1993/94 auftretende Leistungs-

defizit ausgleichen und darüber hinaus auch den in den folgenden Jahren erwarteten Lastzuwachs abdecken.

Wegen der Nähe zum Ballungsraum Frankfurt, Offenbach und Hanau soll Block V so ausgelegt werden, daß technisch eine Fernwärmeauskopplung bis maximal 300 MW möglich ist. In welchem Umfang von der Auskopplungsmöglichkeit Gebrauch gemacht werden kann, wird zur Zeit im Rahmen eines Energiekonzeptes untersucht.

Die Investitionskosten sind mit 1 Mrd. DM veranschlagt. Während der Bauzeit und des anschließenden Betriebes werden regional und überregional Beschäftigungseffekte ausgelöst und etwa 75 Dauerarbeitsplätze im Kraftwerk geschaffen.

380-kV-Hochspannungsleitung Dauersberg-Limburg-Kriftel

Die von RWE geplante 380-kV-Hochspannungsleitung verläuft vom Netzknotenpunkt Dauersberg in Rheinland-Pfalz über Limburg nach Kriftel. Die Länge der Leitung beträgt ca. 95 km, wovon ca. 65 km im Lande Hessen liegen. Von Kriftel aus ist der Anschluß zum Knotenpunkt Marxheim geplant.

Von Marxheim wird die Leitung über die bereits in Bau befindliche Trasse Marxheim-Bischofsheim-Griesheim an die vorhandene 380-kV-Leitung der RWE von Urberach nach Bürstadt angeschlossen. Damit wird eine durchgehende Nord-Süd-Verbindung geschaffen, so daß über die Leitung Strom aus dem Rhein/Ruhr-Raum und damit in verstärktem Maße aus Kohle erzeugter Strom in den Großraum Frankfurt am Main und den Süden übertragen werden kann.

Der in Hessen verlaufende Leitungsabschnitt war bereits 1982 nach § 4 Energiewirtschaftsgesetz befristet bis 1984 freigegeben. Vor Ablauf der Frist hat RWE um eine Fristverlängerung gebeten, da mit dem Vorhaben wegen noch nicht abgeschlossener Verhandlungen mit Grundstückseigentümern noch nicht begonnen werden konnte. Im Rahmen der Prüfung des Verlängerungsantrages konnte erreicht werden, daß die 380-kV-Leitung nicht mehr -

wie ursprünglich vorgesehen - vollständig in einer zweiten Trasse parallel zur vorhandenen 220 kV-Trasse errichtet wird. Nunmehr ist vorgesehen, daß auf eine Länge von ca. 25 km in landschaftlich besonders empfindlichen Bereichen bzw. Ortslagen die 220 kV-Leitungen abgebaut werden und die 220 kV-Seile in diesen Bereichen zusätzlich auf das neu zu errichtende Gestänge der 380 kV-Leitung mit aufgenommen werden. Diese modifizierte Leitungsplanung wurde im Mai 1990 energieaufsichtlich freigegeben.

110-kV-Hochspannungsverbindung Borken - Raum Frankfurt und
380/110-kV-Hochspannungsverbindung Karben-Obererlenbach

Im energieaufsichtlichen Verfahren zur Erneuerung der 110-kV-Hochspannungsfreileitung Borken-Kirchhain-Gießen-Wölfersheim-Obererlenbach konnte in Verhandlungen des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft und Technik mit der PreussenElektra eine optimale Lösung gefunden werden, die energiewirtschaftlichen sowie landschaftlichen Belangen Rechnung trägt.

Die bereits in 1924/25 errichtete Leitung von Borken nach Obererlenbach ist durch Korrosion und Materialalterung in ihrer Substanz verbraucht. Die an sich anstehende und vorgesehene Erneuerung konnte durch eine Änderung der Netzkonfiguration auf der Leitungsstrecke von Borken nach Wölfersheim mit einer Länge von ca. 100 km vermieden werden. Zusätzlich wurde erreicht, daß die Übertragungskapazität einer weiteren bestehenden 110-kV-Leitung von Wölfersheim nach Frankfurt am Main/Nord mit einer Länge von 27 km nicht mehr benötigt wird. Für die Aufrechterhaltung der notwendigen Transportfunktion wird eine vorhandene weitgehend parallel verlaufende Trasse herangezogen.

Diese Trasse ist bisher mit 220-kV und 380-kV-Systemen ausgestattet. Die 220-kV Spannungsebene wird umgewidmet auf 110-kV und übernimmt die Funktion der alten 110-kV-Leitung. Als Ersatz für die 220-kV-Leitungssysteme, die Borken mit Frankfurt am Main verbinden, wird die noch freie Kapazität der

380-kV-Leitungssysteme genutzt. Da die 380-kV-Leitungssysteme von den 220-kV-Leitungssystemen im Raum Friedberg voneinander abzweigen und auf getrennten Gestängen einen anderen Verlauf nehmen, bedarf es einer Verbindung von Frankfurt am Main zu der 380-kV-Leitung.

Diese wird durch Neuverlegung einer 380-kV-Leitung von Karben nach Obererlenbach mit einer Länge von ca. 10 km geschaffen. In Karben wird die Leitung an die vorhandene, aus Borken kommende und in Obererlenbach an die bestehende nach Frankfurt am Main/SW weiterführende 380-kV-Leitung angeschlossen. Dadurch wird erreicht, daß Frankfurt am Main aus dem 380-kV Verbundnetz versorgt werden kann, anstelle der durch die Umwidmung entfallenden bisherigen Versorgung aus der 220-kV-Ebene. Um die gefundene Lösung realisieren zu können, werden an Ersatzmaßnahmen weiterhin Investitionen im Bereich der Umspannwerke erforderlich.

Die 110-kV-Hochspannungsfreileitungsverbindung von Borken nach Frankfurt am Main/Nord mit einer Länge von 127 km kann somit vollständig abgebaut werden.

Der energiewirtschaftliche Freigabebescheid für das Vorhaben wurde im Mai 1988 erteilt.

380-kV-Leitung Mecklar-Vieselbach (DDR) und 380-kV-Leitung Dipperz-Albstadt für Stromlieferungen in die DDR

PreussenElektra AG hat im März 1990 den Bau der 380-kV-Leitungen Mecklar-Vieselbach und Dipperz-Albstadt nach § 4 Energiewirtschaftsgesetz angezeigt.

Die von Mecklar ausgehende Leitung soll auf DDR-Gebiet bis Vieselbach weitergeführt werden und dort in das DDR-Netz Strom einspeisen. Die Stromlieferungen sollen die angespannte Versorgungssituation entlasten und die Umweltbelastung abbauen. In Verbindung mit der 380 kV-Leitung Dipperz-Albstadt wird die Möglichkeit eröffnet, vor Realisierung des

Verbundbetriebes zunächst Strom aus dem Kraftwerk Staudinger im Richtbetrieb in die DDR zu liefern.

Die energieaufsichtliche Prüfung des Vorhabens ist noch im Gange.

Ferngasleitung von Werne (Nordrhein-Westfalen) nach Schlüchtern (Hessen)

Die von Ruhrgas AG im Oktober 1989 nach § 4 Energiewirtschaftsgesetz angezeigte Ferngasleitung wurde im März 1990 freigegeben.

Von der Leitung mit einer gesamten Länge von ca. 250 km verlaufen ca. 130 km in Hessen. Über diese Leitung sollen Erdgasbezüge aus der Nordsee zur Deckung des steigenden Bedarfs in den Versorgungsgebieten Westfalen, Hessen, Bayern und Baden-Württemberg geliefert werden. Zusätzlich soll aus der Leitung Werne-Schlüchtern im Raume Lauterbach eine in die DDR führende Leitung aufgespeist werden. Die Fertigstellung der gesamten Leitung ist zum 01.10.1994 vorgesehen, das Teilstück Schlüchtern bis Lauterbach soll bereits zum 01.10.1992 in Betrieb genommen werden.

MIDAL-Erdgasfernleitung (Mitte-Deutschland - Anbindungs-
Leitung) von Emden nach Ludwigshafen

Die von Wintershall AG im Oktober 1989 nach § 4 Energiewirtschaftsgesetz angezeigte Gasleitung wurde im März 1990 energieaufsichtlich freigegeben.

Von der gesamten Trasse mit einer Länge von 560 km werden 260 km in Hessen verlegt. Die Leitung verläuft, aus dem Raum Detmold kommend, über Kassel in den osthessischen Raum nach Bad Hersfeld. Von Bad Hersfeld wird die Leitung über Fulda nach Gelnhausen weitergeführt. Im weiteren Verlauf führt die Leitung über den Raum Offenbach nach Nonrod und weiter über Lampertheim nach Ludwigshafen (BASF).

Eine Abzweigleitung mit einer Länge von 15 km führt von Bad Hersfeld zum Kaliwerk Philippsthal an der Grenze zur DDR. Es ist geplant die Leitung von Philippsthal über Erfurt nach Sayda in Sachsen weiterzuführen. Die Leitung kann einen wesentlichen Beitrag zur Versorgungssicherheit und Umweltentlastung leisten. Mit Wintershall AG steigt zudem ein potentes Unternehmen in den "Gas-zu-Gas-Wettbewerb" ein, wodurch positive Auswirkungen auf den Gaspreis zu erwarten sind.

Gasfernleitung von Lauterbach über Reckrod in die DDR

Das von Ruhrgas AG geplante Vorhaben "Erdgasleitung von Lauterbach über Reckrod in die DDR" wurde im Februar 1990 nach § 4 Energiewirtschaftsgesetz angezeigt. Der energieaufsichtliche Freigabebescheid wurde im März 1990 erteilt.

Die Leitung soll von der ebenfalls in Planung befindlichen Trasse von Werne (Nordrhein-Westfalen) nach Schlüchtern (Hessen) in Lauterbach abzweigen und über den Raum Bad Hersfeld in die DDR führen. Die Leitungslänge von Lauterbach bis zur Grenze der DDR beträgt ca. 60 km. Es ist vorgesehen diese Leitung an den in Reckrod geplanten Erdgasspeicher anzubinden. Auf DDR-Gebiet soll die Leitung über Eisenach und Erfurt nach Jena weitergeführt werden. So können vor allem die industriellen Ballungsräume der DDR in Thüringen und Sachsen, insbesondere Erfurt und Leipzig mit Erdgas versorgt werden. Mit den Gaslieferungen soll noch vor dem Winter 1992/93 begonnen werden.

Durch die Leitung können größere Erdgasmengen bereitgestellt werden, welche für die Sicherung der Energieversorgung in der DDR und die Verbesserung der Umweltsituation dringend benötigt werden.

Gasleitung von Ransbach (Landkreis Hersfeld-Rotenburg) in die DDR

Das von der Gas-Union GmbH geplante Vorhaben wurde im März 1990 energieaufsichtlich freigegeben.

Die Leitung wird an das bestehende Gasnetz der Gas-Union GmbH im Raume Ransbach angeschlossen.

Mit der geplanten Leitung, die in Hessen eine Länge von nur ca. 500 m erfordert, sollen zunächst die Werke Unterbreizbach und Merkers des VEB Kalibetriebes "Werra" bereits im 3. Quartal 1991 mit umweltfreundlichen Erdgas versorgt werden. Es ist vorgesehen, diese Leitung in der DDR ggf. von Merkers bis Bad Salzungen zu verlängern.

Technische Sicherheit - besondere Vorkommnisse

Gasunfall in Walluf

Am 15.12.1988 ereignete sich in Walluf, Rheingau-Taunus-Kreis, ein tragischer Gasunfall, durch den ein Mensch getötet und drei Menschen verletzt wurden. Es wurden 19 Häuser beschädigt, davon drei abbruchreif und sieben schwer.

Der Unfall ging ursächlich auf einen Anschlußfehler der erdverlegten Steuerleitung einer Regelanlage in Verbindung mit Absperrschiebern zurück. Dadurch gelangte zu hoher Druck in das der Regelanlage nachgeschaltete Endverteilungsnetz.

Unmittelbar nach dem Unfall wurden alle 54 Gasversorgungsunternehmen mit Gasanlagen in Hessen durch die Energieaufsichtsbehörde über den Unfallhergang unterrichtet und um Überprüfung und Auskunft gebeten, ob bei ihren Regelanlagen vergleichbare Einbindungen der Steuerleitungen wie in Walluf bestehen. Nach Auskunft der Gasversorgungsunternehmen sind keine vergleichbaren Einbindungen vorhanden.

Die betroffene Regelanlage in Walluf wurde vor Wiederinbetriebnahme umgebaut und auf Anordnung der Energieaufsicht von einem Sachverständigen abgenommen.

Die Energieaufsichtsbehörden der übrigen Bundesländer wurden über den Unfallhergang sowie über die in Hessen angeordnete Überprüfung sämtlicher Regelanlagen unterrichtet.

2.1.2 Energiepreisaufsicht

2.1.2.1 Genehmigungsverfahren für Stromtarife und Strompreisentwicklung

Stromtarife unterliegen wegen der Gebietsmonopole der Stromversorgungsunternehmen aufgrund der Vorschriften der Bundestarifordnung Elektrizität der Genehmigungspflicht. Die Aufsicht über Stromtarife übt in Hessen das Hessische Ministerium für Wirtschaft und Technik aus.

Die Energiepreisaufsicht prüft in Genehmigungsverfahren die Übereinstimmung der Ausgestaltung der Tarife mit den Vorgaben der Bundestarifordnung Elektrizität (BTO Elt), die Höhe der von den Unternehmen geltend gemachten Kosten der Stromversorgung und die Angemessenheit der Tarifpreise. Anträge auf Preiserhöhungen sind durch detaillierte Zahlen über die Kosten- und Erlössituation des Unternehmens in der Stromversorgung zu belegen. Bei Anträgen auf Verlängerung der befristet zu erteilenden Genehmigungen prüft das Ministerium die Fortdauer der Genehmigungsvoraussetzungen.

Den Genehmigungsverfahren liegen nach wie vor im wesentlichen die Grundsätze der sogen. "Arbeitsanleitung zur Darstellung der Kosten- und Erlösentwicklung in der Stromversorgung" zugrunde, einer Verwaltungsrichtlinie, die von den Preisreferenten des Bundes und der Länder erarbeitet wurde. Diese Richtlinie orientiert sich an den

elektrizitätswirtschaftlichen Besonderheiten, die im Einzelfall Abweichungen von den allgemeinen Grundsätzen der kostenorientierten Preisbildung erfordern.

Sogenannte Erstreckungsgenehmigungen werden von der Preisaufsicht nicht mehr erteilt. Diese Erstreckungsgenehmigungen haben den Verteilerunternehmen in der Vergangenheit gestattet, ihre Tarifpreise auf die Höhe der Preise ihres Vorlieferanten anzuheben, ohne daß eine individuelle Prüfung erfolgte.

Die hessische Preisaufsichtsbehörde bezieht bei der Genehmigung von Tarifpreisen sämtliche Verteilerunternehmen in das Verfahren gemäß § 12 Bundestarifordnung Elektrizität ein. Kostenvorteile, die aus der Versorgung elektrizitätswirtschaftlich günstig strukturierter Gebiete (hohe Absatzdichte) resultieren, sind an die Kunden weiterzugeben.

Die Strompreise in Hessen sind zur Zeit rückläufig. Maßgebend für diese Entwicklung, die eine Phase mehrjähriger Preisstabilität ablöst, sind Preissenkungen der beiden in Hessen tätigen großen Verbundunternehmen RWE Energie AG und PreußenElektra für die Verteilerwerke.

Insbesondere bei PreußenElektra wirkt sich kostenentlastend der überdurchschnittlich hohe Kernenergieanteil dieses Unternehmens an der Grundlastdeckung aus. Sowohl für PreußenElektra als auch für RWE sind darüber hinaus die im Gefolge des Ölpreisverfalls nach 1986 deutlich gestiegenen Rückflüsse aus dem Ausgleichsfonds nach dem Dritten Verstromungsgesetz kostenentlastend gewesen.

Beide Unternehmen haben die Preise zum 1.7.1990 um etwa 5 % gesenkt. Die dadurch bei den Weiterverteilern eintretende Kostenentlastung wird zu einem großen Teil zeitgleich, in geringerem Ausmaß mit einer kleinen Zeitverzögerung, an die Kunden weitergegeben. Dies soll jedoch nicht undifferenziert geschehen, sondern der Kostenverursachung der Kundengruppen entsprechen. Die Verteilerwerke sind deshalb gehalten - entspre-

chend der Vorgabe der BTO Elt - Kostenträgerrechnungen zu erstellen, die nach anerkannten Verfahren die Zuordnung der in der Stromwirtschaft außerordentlich hohen Kapazitätskosten zu den Kundengruppen (Tarifabnehmergruppen, Sondervertragskunden) erlauben. Obwohl noch nicht von allen Versorgungsunternehmen derartige Kostenträgerrechnungen vorliegen, läßt sich bereits jetzt feststellen, daß im Hinblick auf die Kostensituation Preiskorrekturen zwischen den Kundengruppen erforderlich sind. Während die Kostenträgerrechnungen bei den Haushaltstrompreisen fast ausnahmslos Unterdeckungen ausweisen, errechnen sich für die Gewerbetarifkunden und die Gruppe der Sondervertragskunden häufig Überdeckungen. In Übereinstimmung mit der Preisaufsichts- und der Landeskartellbehörde haben die Unternehmen deshalb den jetzt gewonnenen Spielraum dazu genutzt, vorrangig eine Entlastung der beiden letztgenannten Kundengruppen zu betreiben, während die Haushaltsstrompreise nur in Einzelfällen gesenkt werden können.

Der zum Stichtag 1.1.1990 ermittelte Landesdurchschnitt beruht auf den Preisen repräsentativer süd- und nordhessischer Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU) und wird für typische Abnahmefälle ermittelt. (siehe Nummer 3.4, Tabellen 51 und 52) Das Preisniveau hatte sich bis 1.1.1990 gegenüber dem Vorjahr nicht geändert.

Die für Stromlieferungen an Letzverbraucher (Sondervertragskunden und Tarifabnehmer) erhobene Ausgleichsabgabe nach dem Dritten Verstromungsgesetz (Kohlepfennig) hatte der Bundesminister für Wirtschaft für das Jahr 1989 auf 8,5 % im Bundesdurchschnitt festgesetzt. Für Hessen betrug dieser Satz 8,2 %. Mit dem Zweiten Gesetz zur Änderung des Dritten Verstromungsgesetzes vom 22. Dezember 1989 hat der Gesetzgeber den Prozentsatz der Ausgleichsabgabe für 1990 im Bundesdurchschnitt auf 8,25 % festgesetzt. Das Gesetz sieht vor, diesen Satz bis 1993 schrittweise auf 7,5 % zu reduzieren. Damit wird einerseits die Belastung der Strompreise durch die Kohleverstromung zurückgeführt, andererseits die Finanzierung des "Jahrhundertvertrages"

zwischen Kohle- und Elektrizitätswirtschaft längerfristig sichergestellt. Im Kalenderjahr 1990 wird der Kohlepfennig in Hessen 7,9 % betragen.

2.1.2.2 Reform der Tarifstrukturen

1989 konnten die Arbeiten zur Novellierung der Bundestarifordnung Elektrizität abgeschlossen werden. Im Bundesgesetzblatt vom 22. Dezember 1989 wurde die ab 1.1.1990 für die Struktur der Allgemeinen Tarifpreise und die Preisaufsicht über Strompreise maßgebende neue Bundestarifordnung verkündet. Nunmehr sind die EVU gehalten, Stromtarife einzuführen, die energie-, umwelt- und verbraucherpolitischen Zielsetzungen besser als bisher Rechnung tragen.

Die Verordnung sieht einen Übergangszeitraum bis Mitte 1992 vor. Die Preisaufsicht begrüßt es jedoch, daß sich bereits 3 Unternehmen in Südhessen bereitgefunden haben, bereits zum 1.7.1990 neue Tarife einzuführen. Den Main-Kraftwerken und ihren Weiterverteilern wurden neue Preisstrukturen zu diesem Termin genehmigt.

Daneben liegen Absichtserklärungen der meisten hessischen Versorgungsunternehmen vor, ihre Tarife zum 1.1.1991 umzustellen.

Die Energiepreisaufsicht achtet in diesem Zusammenhang darauf, daß die Zielsetzungen der BTO Elt-Reform bei der Umstellung der Tarife ihren Niederschlag finden. Die Tarife sollen die Kosten widerspiegeln, die beim Versorgungsunternehmen durch den Verbrauch elektrischer Arbeit und die Inanspruchnahme elektrischer Leistung entstehen und auf diese Weise die - auch volkswirtschaftlich richtigen - Preissignale setzen, die zu sparsamer und rationeller Verwendung elektrischer Energie motivieren. Der Rechnungsbetrag soll sich maßgeblich aus gemessenen Werten ergeben. Die bisher übliche Berechnung eines Bereitstellungspreises, der sich nach der Zahl der Räume einer

Wohnung, der landwirtschaftlichen Fläche bzw. von Anschlußwerten richtete, entfällt.

Zu den Anforderungen an neue Tarife gehört auch die Verpflichtung, einen attraktiven Schwachlasttarif anzubieten.

Ein fester Preisbestandteil hat nur insoweit eine Berechtigung, als damit Kosten abgedeckt werden, die auch bei langfristiger Betrachtung vom Kundenverhalten nicht beeinflusst werden können.

Die Landesregierung geht davon aus, daß die neuen Tarife einen erheblichen Anreiz zur Einsparung elektrischer Energie bieten und zum Abbau von Lastspitzen in der Stromversorgung beitragen. Die Ergebnisse zahlreicher Tarif-Modellversuche hessischer Versorgungsunternehmen werden bei der Umstellung der Tarife berücksichtigt.

2.1.2.3 Konzessionsabgabenwesen

Im Hinblick auf die Zielsetzungen der Konzessionsabgabenordnung (KAE) erteilt die hessische Preisaufsichtsbehörde weiterhin keine Genehmigungen zur Neueinführung von Konzessionsabgaben, soweit damit nicht ausnahmsweise eine Verbilligung der Energieversorgung oder ein sonstiges in der Zielrichtung der KAE liegendes energiewirtschaftliches Ziel erreicht oder gefördert würde. Genehmigungen werden unter Beachtung der Zielsetzungen der KAE allerdings erteilt für aufkommensneutrale Übertragungen von Konzessionsabgaben von Kreisen an Gemeinden. Die Neueinführung kann ausnahmsweise auch zugelassen werden, um die Wettbewerbsgleichheit zwischen zwei um ein Versorgungsgebiet konkurrierenden Versorgungsunternehmen herzustellen. Dies ist dann der Fall, wenn aufgrund der Rechtslage ein Unternehmen Konzessionsabgabe zahlen könnte, ein anderes jedoch nicht, und damit die Konzessionsabgabe zum entscheidenden Gesichtspunkt bei der Konzessionsvergabe werden würde.

Die Preisaufsicht hat im Jahre 1989 einen Antrag eines Gasversorgungsunternehmens auf Neueinführung von Konzessionsabgaben abgelehnt.

Besondere Beachtung hat die Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts gefunden, aufgrund der Beschwerde einer nordhessischen Stadt die Revision gegen ein Urteil des Hessischen Verwaltungsgerichtshofs zuzulassen, mit dem eine ablehnende Entscheidung des HMWT in zweiter Instanz bestätigt worden war. Da von Klägerseite in diesem Verfahren u.a. die Verfassungsmäßigkeit des Verbotes der Neueinführung von Konzessionsabgaben bestritten wird, ist diese Frage erneut einer höchstrichterlichen Entscheidung zugeführt.

Unabhängig davon hat die Wirtschaftsministerkonferenz im Jahre 1989 einen Bericht ihres Arbeitskreises "Energiepolitik" entgegengenommen, der neben einer Bestandsaufnahme zum Vollzug der Konzessionsabgabenanordnung auch Vorschläge zur Reform der vielfach als unbefriedigend empfundenen Rechtslage enthält. Die Wirtschaftsministerkonferenz hat den Bundeswirtschaftsminister gebeten, Gespräche mit den betroffenen Verbänden über eine Reform des Konzessionsabgabenrechts zu führen. Nach ersten Gesprächen plant der Bundesminister für Wirtschaft die Novellierung der KAE für die nächste Legislaturperiode. Ein Novellierungsvorschlag soll noch im Jahr 1990 vorgelegt werden.

2.2 Kartellaufsicht im Bereich der Energiewirtschaft

Das Kartellrecht ist zwar grundsätzlich kein energiepolitisches oder strukturpolitisches Steuerungsinstrument, sondern ein Instrument der Wettbewerbssteuerung. Gleichwohl wird jedoch die kartellrechtliche Mißbrauchsaufsicht über den Bereich der Energieversorgungswirtschaft gemäß § 103 Abs. 5 des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB) auch durch energiepolitische Vorgaben geprägt. Dies wird vor dem Hintergrund der 5. Kartellgesetznovelle insbesondere im Hinblick

auf die Ziele einer rationellen Energieverwendung und Energieversorgung durch die Mißbrauchstatbestände in § 103 Abs. 5 Satz 2 Nr. 3 GWB (Behinderung der Betreiber von Eigenenergieanlagen) und § 103 Abs. 5 Satz 2 Nr. 4 (Durchleitungsverweigerung) GWB, aber auch durch die spezifischen Tatbestände für die Freistellung von energiewirtschaftlichen Gebietsschutzverträgen gemäß § 103 Abs. 1 in Verbindung mit der Befristungsregelung nach § 103 a Abs. 1 GWB deutlich.

2.2.1 Energiekartellrechtliche Vertragskontrolle

Die Landeskartellbehörde hat Anfang 1988 ein neues Merkblatt über die "Grundsätze der kartellrechtlichen Prüfung von Energieversorgungsverträgen" (Anlage) vorgelegt und eine systematische Prüfung aller nach der 4. Kartellgesetznovelle im Jahr 1980 angemeldeten Konzessions- und Demarkationsverträge angekündigt.

Das neue Merkblatt stellt die Kriterien dar, die im Rahmen der gesetzlich vorgeschriebenen Anmelde- und Prüfungsverfahren für energiewirtschaftliche Versorgungsverträge nach §§ 103, 103 a GWB angewendet werden. In diesem Zusammenhang ist festzustellen, daß nicht nur in der Vergangenheit, sondern auch heute noch vielfach Versorgungsverträge unvollständig angemeldet und Vertragsgestaltungen und -klauseln vereinbart werden, die mit dem Kartellverbot nach § 1 GWB unvereinbar und nicht gemäß §§ 103 Abs. 1, 103 a Abs. 1 Satz 1 GWB kartellrechtlich freigestellt sind.

Dabei handelt es sich insbesondere um solche vertragliche Vereinbarungen, die gegen die gesetzlich vorgeschriebene Befristung der Vertragslaufzeit auf 20 Jahre verstoßen.

Die Intention des Merkblattes ist es, dem erheblichen Informations- und Aufklärungsbedürfnis der Vertragsparteien hinsichtlich der komplexen kartellrechtlichen Problemstellungen, die beim Abschluß von energiewirtschaftlichen Gebietsschutzverträgen auftreten, Rechnung zu tragen. Das neue Merk-

blatt wurde daher nicht nur allen hessischen Energieversorgungsunternehmen (EVU), energiewirtschaftlichen Organisationen und Kommunalverbänden übersandt, sondern auch allen hessischen Kreisen, Städten und Gemeinden, um auf diese Weise das insbesondere bei kleinen und mittleren Gemeinden bestehende Informationsdefizit abzubauen.

Die Überprüfung und Neubearbeitung des alten Merkblattes der Landeskartellbehörde aus dem Jahre 1985 in Verbindung mit der beabsichtigten neuen kartellbehördlichen Vollzugspraxis ist vor allem durch die beiden Grundsatzentscheidungen des Bundesgerichtshofs vom 15. April 1986 zum "Gespaltenen Wege-recht" und zur "Eintrittsklausel" notwendig geworden und berücksichtigt auch die sich daran anschließende Rechtsdiskussion unter den Kartellbehörden des Bundes und der Länder.

Der Entwurf des neuen Merkblattes ist insbesondere durch eine dem rechtlichen Beurteilungsstand entsprechende differenzierende Betrachtungsweise der einzelnen Probleme gekennzeichnet, das heißt, es wird unterschieden zwischen solchen Vereinbarungen bzw. Klauseln, deren Unzulässigkeit unter den Kartellbehörden hinreichend geklärt ist, und solchen, deren rechtliche Problematik im Hinblick auf die Befristungsregelung gegenwärtig mangels Rechtsprechung bzw. eindeutiger Rechtsprechung noch nicht abschließend beurteilt werden kann.

Unter Hinweis auf die Rechtsfolgen zu den erstgenannten Vereinbarungen werden klare Aussagen zu einer konsequenten kartellbehördlichen Vollzugspraxis und zu den Handlungsmöglichkeiten der Vertragsparteien zur Vermeidung dieser Rechtsfolgen gemacht.

Hinsichtlich der sog. problematischen Vereinbarungen wird ausgeführt, daß die Landeskartellbehörde zwar unter Hinweis auf ihren grundsätzlichen Rechtsstandpunkt rechtliche Bedenken anmeldet, allerdings zunächst von einer rechtsförmlichen Beanstandung absehen wird. Sie behält sich jedoch ausdrücklich eine erneute kartellrechtliche Prüfung und ein Einschreiten für den Fall vor, daß die Unklarheiten hinsichtlich dieser

Vertragsgestaltung durch gerichtliche Entscheidungen oder in sonstiger Weise in Abstimmung mit den anderen Kartellbehörden von Bund und Ländern ausgeräumt werden.

Im Rahmen der systematischen Vertragskontrolle wurden alle in Hessen tätigen EVU aufgefordert, ihre nach dem Inkrafttreten der 4. Kartellgesetznovelle im Jahre 1980 angemeldeten Neuverträge unter Berücksichtigung der kartellbehördlichen Grundsätze nach den beiden genannten Grundsatzentscheidungen des BGH erneut zu überprüfen und ggf. - soweit dies nicht bereits geschehen ist - auch die notwendigen Erklärungen bzw. Nachmeldungen gegenüber der Landeskartellbehörde abzugeben. Allen Betroffenen bot die Kartellbehörde schriftlich ihre Beratung zur Erläuterung und Behandlung von konkreten kartellrechtlichen Problemen an. Andererseits hat die Landeskartellbehörde keine Zweifel daran gelassen, daß sie nach Ablauf des Termins für eine freiwillige Selbstkontrolle der angemeldeten Versorgungsverträge an die jeweiligen Vertragsparteien wegen weiterhin aufrechterhaltener unzulässiger Vertragsgestaltungen mit konkreten kartellbehördlichen Vollzugsmaßnahmen herantreten wird.

Die bereits unmittelbar nach der Veröffentlichung des neuen Merkblattes einsetzende Reaktion der EVU und Kommunen zeigte sich in einer Vielzahl von Anfragen beider Vertragsparteien zur Vor- bzw. Überprüfung von neuen bzw. bereits abgeschlossenen Energieversorgungsverträgen, zur kartellrechtlichen Abklärung von Vertragskorrekturen und -ergänzungen in der Phase der freiwilligen Vertragsanpassung sowie zur inhaltlichen Erörterung von Musterverträgen der EVU mit der Kartellbehörde.

Diese im Jahre 1988 eingeleitete systematische kartellrechtliche Vertragskontrolle aller nach der 4. Kartellgesetznovelle im Jahre 1980 angemeldeten Konzessions- und Demarkationsverträge der in Hessen tätigen EVU ist nunmehr praktisch abgeschlossen. Als Ergebnis dieses umfassenden Prüfverfahrens der Landeskartellbehörde, das 370 sogenannte Neuverträge erfaßt hat, ist festzuhalten, daß mehr als 3/4 dieser Verträge

wegen teilweise bis zu fünf unzulässigen bzw. nicht freigestellten Vertragsvereinbarungen beanstandet wurden. Alle betroffenen EVU waren zu den jeweils erforderlichen Vertragskorrekturen zur Beseitigung bzw. zur Ersetzung freistellungshindernder Vertragsgestaltungen auf freiwilliger Basis bereit. Bis heute wurden dementsprechend mehr als 270 beanstandete Verträge durch Neuabschlüsse, Vertragsänderungen bzw. durch Abgabe von Verzichtserklärungen oder Klarstellungen korrigiert.

Im Rahmen der Vertragskontrolle gaben insbesondere folgende Klauseln Anlaß zu kartellbehördlichen Beanstandungen: Eintrittsklauseln, offene Verlängerungsklauseln, Weiterbelieferungsvorbehalte, Herbeiführungsklauseln, Eigenerzeugungsverbote und -beschränkungen, Gesamtbedarfsdeckungsklauseln und Gasoptionsklauseln.

Eine detaillierte kartellrechtliche Bewertung dieser Klauseln findet sich bereits im oben erwähnten neuen Merkblatt der Hessischen Kartellbehörde. Darüber hinausgehend hatte die Kartellbehörde Anlaß auch zu folgenden Klauseln Stellung zu nehmen: Eingemeindungsklauseln, Verlustausgleichsklauseln sowie "Zumindest Sachzeitwert"-Klauseln im Rahmen von Endschafftsbestimmungen.

Die Eingemeindungsklauseln erweitern das Vertragsgebiet bei Eingemeindungen automatisch auf die eingemeindeten Gebiete, ohne daß es einer besonderen Vereinbarung bedarf.

Voraussetzung für die Freistellbarkeit wettbewerbsbeschränkender Abreden nach § 103 Abs. 1 GWB ist, daß das Gebiet der Wettbewerbsbeschränkung bestimmt ist. Die Eingemeindungsklausel ist mithin unzulässig, weil die Wettbewerbsbeschränkung aufgrund eines Konzessions- bzw. Demarkationsvertrages im Zeitpunkt des Vertragsabschlusses räumlich nicht hinreichend bestimmt oder bestimmbar ist.

Die sogenannten Verlustausgleichsklauseln bezeichnen eine Verpflichtung des Vertragspartners - insbesondere der Ge-

bietskörperschaften - oder eines Dritten, bei Übergang der Energieversorgung nach Vertragsablauf alle entstandenen Jahresfehlbeträge zu erstatten. Derartige Klauseln sind vor allem in den Endschaftsbestimmungen von neuen Gas-Konzessionsverträgen aufgetreten.

Diese Klauseln sind nach Auffassung der Landeskartellbehörde mit der gesetzlichen Befristungsregelung des § 103 a Abs. 1 GWB nicht zu vereinbaren. Die Verpflichtung zum Verlustausgleich wälzt das unternehmerische Risiko des Gasversorgungsunternehmens im Ergebnis vollständig auf die Gebietskörperschaft als Konzessionsgeberin bzw. einen übernahmebereiten Dritten ab. Sie hat damit für den Wettbewerb um Versorgungsgebiete prohibitive Wirkung und ist daher geeignet, nach ihren tatsächlichen Auswirkungen eine 20 Jahre überdauernde Bindung zwischen den Vertragsparteien herbeizuführen. Aufgrund der Befristungsregelung ist von einem 20jährigen Planungszeitraum für Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnungen auszugehen. Zu bedenken ist zudem, daß bei einem vereinbarten Übernahmepreis "Sachzeitwert" bei Auslaufen des Versorgungsvertrages für darüber hinausgehende zusätzliche Ertragswertbetrachtungen sowohl bezüglich der Versorgungstätigkeit in der Vergangenheit als auch in der Zukunft kein Raum mehr besteht. Mögen auch die Anlaufkosten und -risiken beim Aufbau einer Gasversorgung im Vergleich zur Stromversorgung als grundsätzlich höher zu bewerten sein, so besteht jedenfalls auf der Grundlage eines die gesetzliche Laufzeitbegrenzung von 20 Jahren voll ausschöpfenden Vertrages kein Grund mehr zu einem Verlustausgleich.

In den bei der Kartellbehörde angemeldeten Neuverträgen wird teilweise in den Endschaftsbestimmungen als Regelung des Entgelts für eine eventuelle Übernahme der Versorgungsanlagen nach Vertragsablauf vereinbart, daß "mindestens der Sachzeitwert" zu zahlen sei.

Nach Auffassung der Landeskartellbehörde ist diese "Zumindest Sachzeitwert"-Klausel im Hinblick auf die Befristungsregelung nach § 103 a Abs. 1 Satz 1 GWB ebenfalls kartellrechtlich

relevant. Zumindest in Kombination und durch Kumulation mit anderen Erschwernissen eines Wechsels in der Gebietsversorgung ist diese Vereinbarung geeignet, eine über 20 Jahre hinausgehende Bindung der Vertragsparteien herbeizuführen. Denn soweit in den Gebietsschutzverträgen "mindestens der Sachzeitwert" als Übernahmepreis vereinbart wird, ist das Übernahmeentgelt nach oben völlig unbestimmt und damit einseitig zu Lasten des anderen Vertragspartners jede Möglichkeit eröffnet, ein höheres Entgelt zu fordern, als es für einen angemessenen Interessenausgleich auf der Grundlage des Sachzeitwertes nötig wäre. Die unbestimmte Entgeltregelung ist daher geeignet, beim Vertragspartner einen Abschreckungs- und Droheffekt hinsichtlich ihrer Übernahmebereitschaft nach Vertragsablauf zu bewirken, der sich als spürbares Hindernis für die Vertragsbeendigung und damit für den vom Gesetzgeber gewollten Wettbewerb um Versorgungsgebiete darstellt.

Überdies weist die Landeskartellbehörde in diesem Zusammenhang stets darauf hin, daß bei der Ermittlung des Übergabeentgeltes etwaige Zuschüsse Dritter, wie Baukostenzuschüsse und öffentliche Finanzierungshilfen zu berücksichtigen sind. Dies ist angesichts der Höhe dieser kaufpreismindernd zu berücksichtigenden Zuschüsse von nicht zu unterschätzender wirtschaftlicher Bedeutung. Im Hinblick auf den Umfang der Übernahmepflicht hält die Kartellbehörde zudem eine Verpflichtung zur uneingeschränkten Übernahme aller der Gebietsversorgung dienenden Anlagen für bedenklich, soweit dabei nicht berücksichtigt wird, ob diese Anlagen zur Versorgung notwendig waren und von der Gebietskörperschaft bei rationeller Betriebsführung weiter verwendet werden können.

2.2.2 Energiekartellrechtliche Mißbrauchsaufsicht

Nicht nur die Vertragsprüfung, sondern auch Eingaben und Beschwerden gaben wiederholt Anlaß zur Überprüfung und Beanstandung des Wettbewerbsverhaltens von Energieversorgungsunternehmen.

In den letzten Jahren erhielt die Landeskartellbehörde in zunehmendem Maße Eingaben von Betreibern einer Eigenerzeugungsanlage auf der Basis rationeller Energieverwendung. Im Mittelpunkt standen dabei insbesondere

- die Verweigerung der Zusatz- und Reservestromversorgung,
- die Konditionen der Zusatz- und Reservestromversorgung,
- die technischen Anschlußbedingungen,
- die Zulässigkeit der Versorgung Dritter sowie deren Vereinbarkeit mit Gebietsschutzverträgen der Versorgungsunternehmen.

In diesem Zusammenhang beabsichtigte beispielsweise der Betreiber einer Wasserkraftanlage eine in seiner unmittelbaren Nachbarschaft geplante kommunale Einrichtung mit Elektrizität zu versorgen und beantragt dazu die zur Drittversorgung erforderliche energierechtliche Genehmigung nach § 5 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) bei der Energieaufsicht. Da für die geplante Drittversorgung eine Inanspruchnahme kommunaler Wegerechte nicht erforderlich war, konnte das die öffentliche Stromversorgung wahrnehmende regionale Versorgungsunternehmen auch nicht die beabsichtigte Belieferung Dritter aufgrund des Konzessionsvertrages unterbinden. Zu prüfen war indessen, ob es berechtigt ist, für diesen Fall die Belieferung von Zusatz- und Reservestrom zu verweigern.

Eine Versorgungspflicht nach den Bestimmungen des Energiewirtschaftsgesetz (§ 6 Abs. 3 Satz 2 EnWG) besteht unstreitig nicht. Gleichwohl vertritt die Kartellbehörde die Auffassung, daß in der Verweigerung der Belieferung eines Eigenerzeugers, der nicht lediglich das Gebiets-EVU (Einspeisung), sondern auch Dritte beliefern will und kann, ein mißbräuchliches Verhalten nach § 26 Abs. 2, 103 Abs. 5 GWB liegt.

Wettbewerbliche Spielräume, die im Rahmen der versorgungswirtschaftlichen Ausnahmebestimmungen des § 103 GWB nicht zulässigerweise beschränkt werden können, sind auch innerhalb des ansonsten geschlossenen Versorgungsgebietes kartellrechtlich zu gewährleisten und zu schützen.

Darüber hinaus darf ein insoweit in Einzelfällen "zufällig" möglicher Absatz an Dritte gemäß § 103 Abs. 5 Satz 2 Nr. 3 GWB als "Verwertung von in eigenen Anlagen erzeugter Energie" nicht unbillig behindert werden. Zwar ist die Weigerung eines Unternehmens, potentielle Konkurrenten zu unterstützen, unter den Bedingungen wirksamen Wettbewerbs grundsätzlich nicht zu mißbilligen. Dies gilt aber jedenfalls dann nicht wenn - wie im aufgezeigten Fall - ein Abnehmer auf einen einzigen Stromlieferanten angewiesen ist bzw. es sich um einen Markt mit Monopolstruktur handelt. Unter diesen Umständen muß eine Nichtbelieferung als mißbräuchlich bezeichnet werden. Die notwendige Zusatz- und Reservestromversorgung ist daher dem Eigenerzeuger zu den üblichen Bedingungen wie gleichartigen Stromabnehmern ohne Eigenerzeugung zu gewährleisten.

Als weiterer Arbeitsschwerpunkt der Landeskartellbehörde sind die aufgrund von Strompreisdifferenzierungen gegenüber gleichartigen Sondervertragskunden im Zusammenhang mit der Übernahme von Versorgungsgebieten auftretenden Probleme zu nennen. Beabsichtigt eine Stadt nach dem Auslaufen bzw. der Kündigung der Konzessionsverträge mit dem regionalen EVU die Stromversorgung zu übernehmen, so stellt sich die Frage, ob das regionale EVU unter diesen Umständen mit den bedeutendsten Sonderabnehmern seines bisherigen Versorgungsgebietes neue Stromlieferungsverträge bzw. Nachtragsverträge mit wesentlich günstigeren Strombezugskonditionen abschließen darf, als es seinen anderen (nicht weiterverteilenden) Sondervertragskunden außerhalb des Gebietes der betreffenden Stadt unter vergleichbaren Bedingungen gewährt. Die kartellrechtliche Problematik hierbei lag im konkreten Fall nicht im "Ob" der Versorgungstätigkeit, sondern in der Art und Weise ihrer Durchführung, d.h. zu welchen Bedingungen die Versorgung der fraglichen Sonderabnehmer durch das regionale EVU erfolgen durfte.

Ein gewisser Differenzierungsspielraum bei der Ausgestaltung eines neuen Stromlieferungsvertrages mit den Sonderkunden im Verhältnis zu gleichartigen Sonderabnehmern im Gesamtgebiet kann grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden; eine enge kar-

tellrechtliche Grenze für eine zulässige Differenzierung der Vertragsbedingungen und Preise stellen jedoch die kartellrechtlichen Mißbrauchstatbestände der §§ 103 Abs. 5, 7 i.V.m. 22 Abs. 5 GWB und das Diskriminierungsverbot nach § 26 Abs. 2 GWB dar.

Die Kartellbehörde vertritt die Ansicht, daß eine erhebliche preisgünstigere Belieferung der fraglichen Sonderabnehmer auch in einer zufällig möglichen Konkurrenzsituation um einzelne lukrative Sonderabnehmer nicht zu einer wettbewerbswidrigen Quersubventionierung verschiedener Abnehmergruppen und zu einer Verletzung des Gleichbehandlungsgrundsatzes gegenüber allen anderen Stromabnehmern insbesondere gleichartigen Sondervertragskunden des Gesamtgebietes führen dar. Eine preisliche Differenzierung und Ungleichbehandlung von Sonderabnehmern muß daher durch entsprechende unterschiedliche kostenrelevante Bedingungen der Abnahmeverhältnisse sachlich begründet sein.

Unabhängig von diesen kostenrelevanten Unterschieden sind solche Preisdifferenzierungen nur dann gerechtfertigt, wenn der ansonsten eintretende Absatzverlust für das Gesamtpreisgefüge des Versorgungsgebietes so erhebliche Kostenwirkungen hätte, daß dieser Kundenverlust selbst im Interesse der teurer belieferten Sonderabnehmer abzuwehren ist. Mit Rücksicht auf die erwähnten kartellrechtlichen Grundsätze kann dies lediglich beim drohenden Verlust bedeutsamer, vor allem stromintensiver Abnehmerbereiche angenommen werden, soweit damit den besonderen Bezug- bzw. Erzeugungsverhältnissen des EVU für einen überschaubaren Zeitraum Rechnung getragen wird und neben der Abdeckung der variablen Kosten noch ein Deckungsbeitrag zu den fixen Kosten geleistet werden kann. Im übrigen darf der Wettbewerb um einzelne lukrative Sonderabnehmer nicht zur Folge haben, daß der durch die kartellrechtliche Befristungsregelung nach § 103 a Abs. 1 GWB mögliche und vom Gesetzgeber verstärkt angestrebte Wettbewerb um Versorgungsgebiete unterlaufen wird.

Die Landeskartellbehörde hat darüber hinaus Mitte 1989 angesichts erheblicher Gaspreiserhöhungen und zunehmender Beschwerden von Bürgern eine landesweite Umfrage zur Gaspreisentwicklung für Erdgas bei den in Hessen tätigen Gasversorgungsunternehmen (GVU) durchgeführt und auf Grund einer erneuten Umfrage im Dezember die Erdgaspreise für Vollversorgungskunden zu zwei konkreten Abnehmertypen (Einfamilienhaus; 12-Familienhaus) ermittelt, um so einen landesweiten Gaspreisvergleich unter den in Hessen tätigen GVU und einen Vergleich mit der Konkurrenzenergie Heizöl zum 01.01.1990 durchführen zu können.

Die Ergebnisse dieses landesweiten Gaspreisvergleichs lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Der brancheninterne Vergleich ergab Abweichungen zwischen dem günstigsten und ungünstigsten GVU in Hessen um mehr als 31 % bei der Vollversorgung eines Einfamilienhauses und bei der Vollversorgung eines 12-Familienhauses um mehr als 78 %. Die bemerkenswertesten Unterschiede mußten im Rahmen des Preisstrukturvergleichs hinsichtlich der berechneten Grundgebühren für die Vollversorgung festgestellt werden. Für Einfamilienhäuser betrug der niedrigste Grundpreis 120,00 DM/a, der höchste Grundpreis 432,00 DM/a (Abweichung: 360 %). Für 12-Familienhäuser betrug der niedrigste Grundpreis 46,00 DM/a, der höchste Grundpreis 3.438,00 DM/a (Abweichung: knapp 7.500 %!).

Der branchenübergreifende Vergleich wurde auf der Grundlage eines sogenannten modifizierten Vollkostenvergleichs durchgeführt, d. h., die aus verbrauchsorientierter Sicht nicht vergleichsrelevanten kapitalgebundenen Kosten blieben unberücksichtigt. Ergebnis dieses Vergleichs war bei Einfamilienhäusern eine um bis zu 12 % ungünstigere Vollversorgung bei etwa 50 % aller GVU. Davon waren 12 Unternehmen um mehr als 3 % ungünstiger, 4 Unternehmen um mehr als 5 % ungünstiger.

Bei der Vollversorgung von 12-Familienhäusern ist der Vergleich wesentlich günstiger ausgefallen. Nur bei 4 GVU stellte

sich der Vollversorgungspreis mit Gas um mehr als 3 % ungünstiger dar als bei entsprechender Ölheizung Vollversorgung (höchste Abweichung allerdings: + 37 %).

Eine rationale Erklärung für die festgestellten Unterschiede hinsichtlich Preishöhe und Preisstruktur war der Kartellbehörde nicht möglich. Dies galt insbesondere für die außerordentlich hohen Unterschiede bei der Berechnung des Grundpreises für die Gasvollversorgung. Auch eine Differenzierung zwischen kommunalen und regionalen GVV oder eine Zuordnung zu den jeweiligen Vorlieferanten für Erdgas konnte keine Erklärung bieten. Die ganz erheblichen Preisdifferenzen zeigten deutlich, daß die Gaspreisgestaltung im Sinne des sog. Anlegbarkeitsprinzips zur Konkurrenzenergie Heizöl von den GVV völlig unterschiedlich gehandhabt wird und möglicherweise bei vielen GVV ganz anderen als wettbewerblichen Prinzipien bei der Preisgestaltung gefolgt wird.

Demgemäß bestand Handlungsbedarf hinsichtlich

- a) der Angleichung der Gaspreise an das Ölpreisniveau insbesondere bei der Versorgung von Einfamilienhäuser (Erheblichkeitsschwelle 5 % bzw. 3 %),
- b) der Reduzierung der erheblichen bracheninternen Preisunterschiede - soweit sie nicht strukturell bedingt sind - und
- c) bezüglich der völlig unterschiedlich gehandhabten Grundpreisgestaltung.

Zunächst wurden jene Gasversorgungsunternehmen um Stellungnahme gebeten, deren Vollversorgungspreise für Erdgas sich im branchenexternen Vergleich um mehr als 5 % ungünstiger als eine Vollversorgung mit Heizöl darstellen.

Davon betroffen waren 4 GVV im Hinblick auf die Vollversorgung bei Einfamilienhäusern und 3 GVV im Hinblick auf die Versorgung von 12-Familienhäusern.

Zeitlich parallel dazu wurden Gespräche zur Erläuterung der kartellbehördlichen Beurteilungsansätze mit den betroffenen Versorgungsunternehmen und bereits frühzeitig ein Gespräch mit dem Bundesverband der deutschen Gas- und Wasserwirtschaft/Landesgruppe Hessen geführt.

Von allen betroffenen 7 GVU liegen zwischenzeitlich Stellungnahmen vor, die jedenfalls auf der Basis der zugrundegelegten Erheblichkeitsschwelle von je < 5 % im branchenexternen Vergleich den kartellbehördlichen Bedenken weitestgehend Rechnung tragen. Die Extremfälle in der Grundpreisgestaltung bei der Vollversorgung von Mehrfamilienhäusern (<1000,00 DM) wurden darüber hinaus korrigiert. Im Ergebnis unbefriedigend verbleibt trotz Preisreduzierung und Preiserhöhungsverzicht zum 1. April 1990 allein die Situation bei einem GVU.

Die Einleitung förmlicher Verfahrensschritte wird hier unter Berücksichtigung des zwischenzeitlich veränderten hessischen Gaspreisniveaus sowie laufender Verhandlungen mit dem Vorlieferanten maßgeblich davon abhängen, ob dieses GVU auch bei den anstehenden Preisanpassungsterminen die gebotene Zurückhaltung übt.

Unabhängig von der Nivellierung der ungünstigen Preisstellung im branchenexternen Vergleich mit Heizöl bleiben im Rahmen des brancheninternen Vergleichs (§ 103 Abs. 5, S. 2, Nr. 2 GWB) zwar reduzierte, aber dennoch erhebliche Preisdifferenzierungen bestehen, die einer nachvollziehbaren Erklärung unter kartellrechtlichen Gesichtspunkten ebenfalls nicht zugänglich sind.

So betragen die Abweichungen zwischen dem günstigsten und dem ungünstigen GVU in Hessen weiterhin

- bei der Vollversorgung eines Einfamilienhauses mehr als 26 % (vorher: 32 %),
- bei der Vollversorgung eines 12-Familienhauses mehr als 35 % (vorher 78 %).

Die Spreizung der Grundpreise bleibt insbesondere unter den Gesichtspunkten der kartellrechtlichen unzulässigen Quersubventionierung, aber auch der energiepolitischen Zielsetzungen Energieeinsparung bedenklich und beträgt für Einfamilienhäuser wie vorher 360 % und für 12-Familienhäuser mehr als 2.000 % (vorher: 7.500 %).

Insoweit hat sich der Handlungsbedarf zwar reduziert, aber nicht erledigt. Dieser Handlungsbedarf ist in erster Linie kartellbehördlicher und nicht energierechtlicher oder gar legislativer Art. Dies gilt aufgrund der Anbindung der Mißbrauchsaufsicht in § 103 Abs. 5 GWB an die Zielsetzung einer möglichst sicheren Energieversorgung durchaus auch hinsichtlich der energiepolitischen Zielsetzung nach einsparungsorientierter Gestaltung des Grundpreinsniveaus. Nach heute einhelliger Rechtsauffassung werden die Ziele der Energieeinsparung und des Ressourcenschutzes aus dem Prinzip der Versorgungssicherheit abgeleitet.

Es wäre daher - nicht nur unter ordnungspolitischen Grundsätzen - verfehlt, in dieser Situation unter Hinweis auf eine sehr unterschiedliche Gaspreisstruktur und -höhe unter rein energiepolitischen Aspekten gleich auf eine Verdichtung und Verschärfung des Ordnungsrahmens und ggf. Einführung einer neuen staatlichen Preisaufsicht im Gasbereich hinzuarbeiten, ohne vorher die bereits gegebenen kartellrechtlichen Möglichkeiten auszuschöpfen. Andererseits bedeutet dies auch, daß diese kartellrechtlichen Möglichkeiten unter den vorliegenden Umständen zur Vermeidung anderer Regelungen der Preissetzung und Preisaufsicht auch konsequent auszuschöpfen sind.

Eine unter diesen Gesichtspunkten vorgenommene freiwillige Reduzierung (nicht: Beseitigung) der erheblichen brancheninternen Spreizung hinsichtlich Preishöhe und Preisstruktur im Sinne des Anlegbarkeitsprinzips ist selbstverständlich auch für die Landeskartellbehörde die mit Abstand beste Lösung. Unabhängig davon - auch um den begründeten Bedenken gegen einen sog. Stichtagsvergleich entgegenzuwirken und eine Zeitreihenbetrachtung zu ermöglichen - ist jedoch spätestens

zum 01.01. 1991 ein erneuter landesweiter Gaspreisvergleich vorgesehen.

Desweiteren wurde im Rahmen der Mißbrauchsaufsicht nach § 103 Abs. 5 GWB das Wettbewerbsverhalten von EVU aus den verschiedensten Gründen wiederholt überprüft und ggf. beanstandet. Dabei ging es vor allem um

- die Überprüfung überdurchschnittlich hoher Preiserhöhungen,
- die Inanspruchnahme sog. "offener Preiserhöhungsspielräume",
- die zwangsweise Kopplung der Abgabe von leitungsgebundener Energie mit der Inanspruchnahme von anderen Leistungen des EVU oder Dritter (Preis- und Konditionenmißbrauch),
- die Festsetzung der Anschlußwerte zur Bemessung des Leistungspreises,
- die Abwälzung der Erdgassteuer,
- die Weitergabe der Investitionskosten von Umweltschutzanlagen aufgrund der Großfeuerungsanlagenverordnung,
- die Preisgestaltung für elektrische Speicher- und Direktleitungen,
- die Einstufung von gewerblichen Stromkunden als Sonder- bzw. Tarifabnehmer,
- die Strombezugskonditionen weiterverteilender Sonderabnehmer sowie
- die Berechnung von Zuschlägen für Sonderabnehmer mit niederspannungsseitiger Versorgung.

Zumeist konnte bereits im Vorfeld eines Verfahrens auf eine Korrektur des beanstandeten Wettbewerbsverhaltens der Versorgungsunternehmen hingewirkt werden. In mehreren Fällen wurde gegenüber überwiegend weiterverteilenden EVU veranlaßt, daß die Preise dieser Unternehmen gemäß der Vertikalentschließung der Kartellbehörden keine wesentliche Abweichung vom Preisniveau des Vorlieferanten für dessen Letztverbraucher aufweisen.

Die Landeskartellbehörde hat darüber hinaus im Berichtszeitraum eine Umfrage bei allen hessischen EVU zur Ermittlung der Rechtsform, der Eigentums- und Beteiligungsverhältnisse sowie der Eigenerzeugungsquote durchgeführt.

2.3 Förderung der Energieeinsparung nach dem Hessischen Energiegesetz

2.3.1 Energieeinsparen in landeseigenen Gebäuden und Einrichtungen

Das Land Hessen besitzt einen beachtlichen Gebäudebestand. Die Brennstoffkosten für landeseigene Liegenschaften betragen beispielsweise mehr als 60 Mio. DM pro Jahr. Der Energieverbrauch der landeseigenen Liegenschaften ist daher einerseits ein erheblicher Kostenfaktor, andererseits bietet sich hier ein Feld, auf dem die energiepolitische Konzeption der Landesregierung - insbesondere die Energie-Einsparpolitik - vorbildhaft umgesetzt werden kann. Die vorbildliche Umsetzung der eigenen energiepolitischen Grundsätze ist eine Voraussetzung für deren Akzeptanz in der Bevölkerung und in der Wirtschaft.

Und schließlich kann das Land mit Energiesparmaßnahmen, die über die bundesrechtlichen Anforderungen hinausgehen und sich dennoch als wirtschaftlich erweisen, Maßstäbe setzen. Neben den positiven Auswirkungen einer Vorbildfunktion des Landes ist zu erwarten, daß die Umsetzung entsprechender baulicher, technischer und betrieblicher Anforderungen bei Gebäuden des Landes über die damit beauftragten Planer, Architekten, Bauunternehmen usw. auch Wirkungen in der privaten Wirtschaft zeigen wird. Wenn die Bauwirtschaft im öffentlichen Bereich die Gelegenheit erhält, neue energiesparende Bauweisen und Maßnahmen kennenzulernen und zu praktizieren, wird sich die Akzeptanz für entsprechende Maßnahmen bei privaten Bauträgern erhöhen.

In der Konsequenz hat die Landesregierung in die Novellierung des Hessischen Energiegesetzes eine Selbstverpflichtung des Landes eingebracht mit dem Ziel, alle nach dem Stand der Technik möglichen Maßnahmen durchzuführen, die einen langfristig wirtschaftlichen, sparsamen und umweltschonenden Einsatz nichterneuerbarer Primärenergieträger bei der Nutzung der Gebäude gewährleisten. Diese Selbstverpflichtung der

Landesregierung ist vom Hessischen Landtag mit der Verabschiedung der Novellierung des Hessischen Energiegesetzes angenommen worden.

Im Ergebnis wird diese Selbstverpflichtung der Landesregierung zu erheblichen Energieeinsparungen im Neubaubereich und im Baubestand des Landes beitragen.

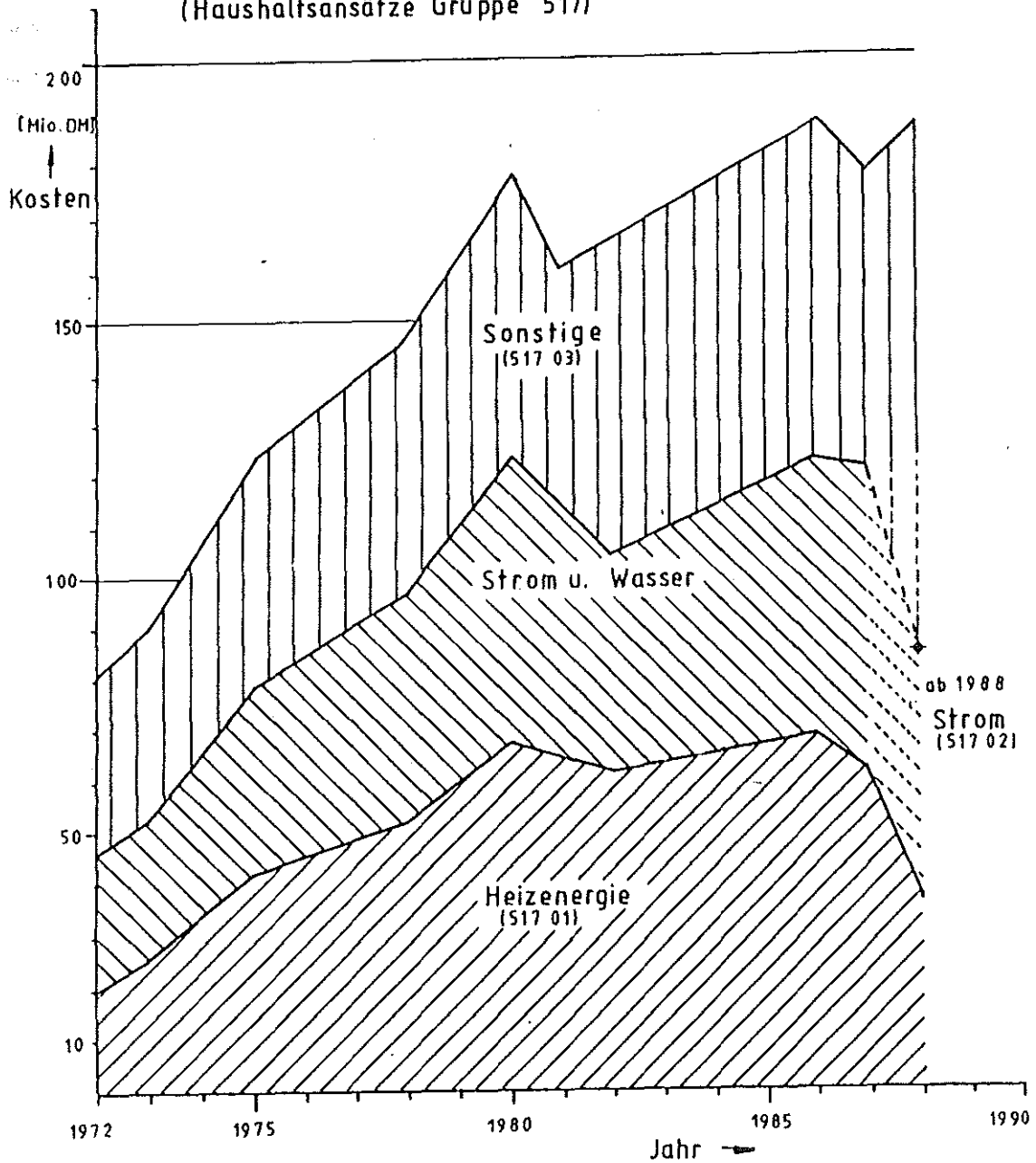
Wie bereits angesprochen, stellen Energiekosten einen erheblichen Ausgabenposten für den Landeshaushalt dar. Der Umfang der Kosten folgte der allgemeinen Energiepreissituation. Die Auswirkungen der "Energiekrisen" in den Jahren 1973 und 1979 haben zu einer deutlichen Mehrbelastung des Landeshaushaltes durch stark ansteigende Gebäudebewirtschaftungskosten geführt.

Bis Mitte der 80iger Jahre war der Anteil der Heizenergie an den Gebäudebewirtschaftungskosten besonders hoch. Nicht zuletzt in Abhängigkeit von den Brennstoffpreisen haben sich die Relationen seither verschoben (siehe Abb. 7). Der Anteil der Heizenergie beträgt heute etwa ein Drittel. Ein weiteres Drittel nehmen die Kosten für Strom und Wasser ein. Die letzte Gruppe, Sonstige, wird durch die Kosten für Gebäudereinigung, Instandhaltung von technischen Anlagen und Grünflächen bestimmt.

Um wirkungsvoll auf eine Reduzierung der Kosten durch energieverbrauchssenkende Maßnahmen hinzuarbeiten, wurde bereits im Jahr 1979 im Rahmen der Energiesparprogramme der Landesregierung die Staatliche Hochbauverwaltung angewiesen, zunächst den Verbrauch an Energie bei allen bedeutenden staatlichen Liegenschaften zu erfassen und auszuwerten, eine gezielte Betriebsüberwachung und Beratung der Nutzer durchzuführen und Verbesserungen im Rahmen der technischen und finanziellen Möglichkeiten vorzuschlagen.

Abb. 7:

Entwicklung der
Gebäudebewirtschaftungskosten
ab dem Jahr 1972
(Haushaltsansätze Gruppe 517)



Im Jahr 1988 war die Erfassung der bedeutenden Liegenschaften soweit abgeschlossen, daß die Erfassung auf alle weiteren Liegenschaften des Landes, ca. 8.000 Gebäude, ausgedehnt werden konnte.

Zur Erleichterung der Arbeiten wurde hierfür das EDV-Programm "Erfassung und Auswertung der Energiekennzahlen von Gebäuden - EKGeb -" entwickelt. Dieses Programm ermöglicht die Erfassung aller für die Kostensituation verantwortlichen Daten einer Liegenschaft. Bis heute sind etwa 900 Liegenschaften mit rd. 2.500 Gebäuden erfaßt. Die Analyse der Daten ermöglicht ebenfalls eine bauphysikalische Auflistung der Liegenschaften, geordnet nach dem jeweiligen Energieverbrauch. Dies erlaubt, Liegenschaften mit hohem Energieverbrauch für gezielte Energiesparmaßnahmen auszuwählen.

Es hat sich herausgestellt, daß bereits diese Form der Kontrolle von Energieverbräuchen eine Motivation der Nutzer zu energiesparendem Verhalten bewirkt. Diese Motivation ist zu einer bedeutenden Aufgabe geworden, weil das Nutzerverhalten für 30 % des Energieverbrauchs eines Gebäudes verantwortlich sein kann. Unerfreulicherweise ist jedoch in jüngster Zeit ein Gewöhnungseffekt zu weniger energiesparendem Verhalten feststellbar, der durch die Phase niedriger Energiepreise noch verstärkt wird. Abhilfe bringen hier - neben der angesprochenen Kontrolle - in regelmäßigen Abständen zu wiederholende Appelle an den sinnvollen Umgang mit Energie, wie zuletzt mit einer Energiesparcheckliste in 1989. Es ist davon auszugehen, daß die jüngsten politischen Entwicklungen im Bereich des Persischen Golfes das Bewußtsein für die Notwendigkeit eines sparsamen Umgangs mit knappen Energieressourcen wieder verstärken wird.

Der Schwerpunkt der Bemühungen zur Energieeinsparung lag zunächst in der Reduzierung des Verbrauchs an Brennstoffen, später nahm auch die Verminderung des Verbrauchs von Strom und Wasser an Bedeutung zu.

Um eine Rückkopplung von den durchgeführten Maßnahmen zur Energieeinsparung auf den Energieverbrauch zu erhalten, wurde haushaltsmäßig eine gesonderte Ausweisung der Heizenergie aus den Gebäudebewirtschaftungskosten vorgenommen, 1988 folgte dann die gesonderte Ausweisung des Stroms.

Weiterhin wird für die Liegenschaften mit jährlichen Stromkosten von über 20.000,-- DM ein auf die Besonderheiten des Stromverbrauchs zugeschnittenes EDV-Programm eingesetzt. Bei der Oberfinanzdirektion Frankfurt a.M. werden diese Liegenschaften erfaßt, ihr Stromverbrauchsverhalten analysiert und entsprechende Verbesserungsvorschläge zur Reduzierung des Verbrauchs gemacht. Jährlich werden etwa 400 Liegenschaften ausgewertet.

Das Auswertungsverfahren der jährlichen Stromkosten durch die Oberfinanzdirektion Frankfurt am Main hat seit Jahren Pilotcharakter, die hieraus gesammelten Erfahrungen werden demnächst über die ARGEBAU allen Bundesländern zur Verfügung gestellt.

2.3.1.1 Förderung der Energieeinsparung in landeseigenen Gebäuden

Die Landesregierung fördert die Energieeinsparung in ihren Gebäuden im Rahmen der ihr zur Verfügung stehenden Mittel über

- große Umbau- und Sanierungsmaßnahmen im Rahmen des Einzelplans 18. Hier werden alle großen Baumaßnahmen über 500.000,-- DM Bausumme gesondert ausgewiesen, in der Regel rd. 7 Mio. DM pro Jahr für bestehende Gebäude; bei allen Neubaumaßnahmen werden darüber hinaus bauliche und anlagentechnische Einsparmaßnahmen berücksichtigt,
- Bauunterhaltungsmaßnahmen in bestehenden Gebäuden; Bei bestehenden Gebäuden müssen mindestens 6 % der zur Verfügung stehenden Bauunterhaltungsmittel für Energiesparmaßnahmen aufgewendet werden, etwa 10 Mio. DM pro Jahr,

- Maßnahmen zu Beratung der nutzenden Verwaltungen;
eine fachgerechte, auf die Energieoptimierung gerichtete Bedienung der technischen Anlagen erfordert eine dauernde Beratung des Bedienungspersonals der nutzenden Verwaltungen. Diese Beratung wird durch die systematische Schulung des Bedienungspersonals durch die Zentrale Energiewirtschaftliche Stelle der Oberfinanzdirektion Frankfurt a.M. mit Unterstützung der Bauämter ergänzt. Jährlich werden in Tagesseminaren etwa 200 Personen geschult, insgesamt bisher über 1.600 Teilnehmer; im Rahmen dieser Schulungsmaßnahmen wurden als Dienstleistung für den kommunalen Bereich Schulungen für 450 Nutzer durchgeführt,

- Auszeichnung vorbildlichen Verhaltens des Bedienungspersonals; seit 1985 werden jährlich 3 "Hausmeister" durch die Überreichung einer Urkunde und einer Prämie für hervorragende Leistungen bei der Einsparung von Energie durch den Finanzminister belobigt. Die Auszeichnung und die entsprechende Presseveröffentlichung dienen der Motivation der Bediensteten und betonen die Bedeutung der "Kleinen Leute" bei den Einsparbemühungen der Landesregierung.

2.3.1.2 Förderung der Energieeinsparung durch Energiekonzepte

Bei der Errichtung, Erweiterung, Sanierung oder bei sonstigen für die Energienutzung wesentlichen Veränderungen von Gebäuden, Einrichtungen und Anlagen des Landes sind alle nach dem Stand der Technik möglichen Maßnahmen durchzuführen, die einen langfristig wirtschaftlichen, sparsamen und umweltschonenden Einsatz nichterneuerbarer Primärenergieträger bei der Nutzung der Gebäude gewährleisten. Derartigen Maßnahmen soll ein Energiekonzept zugrunde liegen. Weiterhin sollen diese liegenschaftsbezogenen Energiekonzepte in örtliche Energiekonzepte eingebunden werden, sofern solche vorhanden sind.

Wegen der Bedeutung der landeseigenen Liegenschaften für die Realisierung von örtlichen Energiekonzepten wirkt die staatliche Hochbauverwaltung bei deren Erstellung nach Möglichkeit mit.

Hervorzuheben sind die Energiekonzepte für die Staatsbäder Bad Schwalbach, Bad Wildungen und die Universitäten Marburg, Gießen und Darmstadt. In Kassel und Frankfurt wird geprüft, weitere landeseigene Liegenschaften mit Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen zu versorgen oder einen Fernwärmeverbund einzugehen.

Gerade hinsichtlich der Abwärmenutzung aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen haben die Landesliegenschaften Pilotfunktion für andere Projekte auch außerhalb Hessens erreicht. So stellt das enorme Wärmebedarfspotential der Landesliegenschaften in Kassel einen bedeutenden Absatzmarkt für die Abwärmenutzung aus den Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen der Städtischen Werke dar.

In der Fachhochschule Frankfurt werden im Rahmen eines Neubauprojektes die Stadtwerke und das Land Hessen ein Blockheizkraftwerk errichten, bei dem das Land den baulichen Teil und die Stadtwerke den maschinentechnischen Teil übernehmen. Weiterhin soll das universitäre Heizwerk Niederurseler Hang als Spitzenheizwerk die Grundlastversorgung durch das benachbarte Müllheizkraftwerk ergänzen.

Als bedeutende ausschließlich liegenschaftsbezogene Energiekonzepte wurden von der staatlichen Hochbauverwaltung u. a. Konzepte für das Staatsbad Bad Nauheim, das Behördenzentrum Schiersteiner Berg in Wiesbaden, die Fachhochschule Wiesbaden in Rüsselsheim, das Staatsbad Schlangenbad, die Justizvollzugsanstalten in Weiterstadt und Frankfurt Preungesheim in Auftrag gegeben. Die Realisierungsphase für die meisten der o.g. Energiekonzepte hat bereits begonnen.

2.3.1.3 Erfolge aus den Energieeinsparbemühungen

Das Hessische Ministerium der Finanzen legt für die landeseigenen Liegenschaften zur Dokumentation des Verbrauchsverhaltens jährlich einen Bericht vor (siehe Anlage 4.7).

In diesem Jahresbericht werden die für die jeweiligen Ressorts sowie für weitere bedeutende Einrichtungen die Verbräuche analysiert und einer Gesamtbetrachtung zugeführt.

Für den Bereich Heizenergie (Abb. 8) ist z.B. zu erkennen, daß trotz des Anstiegs der Zahl der Gebäude (Steigerungsrate Friedensneubauwerte) und des Preisindex für Brennstoffe die Kosten für Heizstoffe nicht in dem zu erwartenden Maße gestiegen sind. Die Kosten sind hier bis 1986 etwa gleich geblieben und seither stärker gesunken als die Ölpreise: ein Beweis für den Erfolg energiesparender Maßnahmen.

Die Sicherheit der Energieversorgung wurde durch die gesteigerten Anteile der Energieträger Erdgas und vor allem Fernwärme erhöht. Gleichzeitig konnten durch den verstärkten Einsatz dieser besonders umweltfreundlichen Energieträger die Emissionen aus landeseigenen Anlagen vermindert werden.

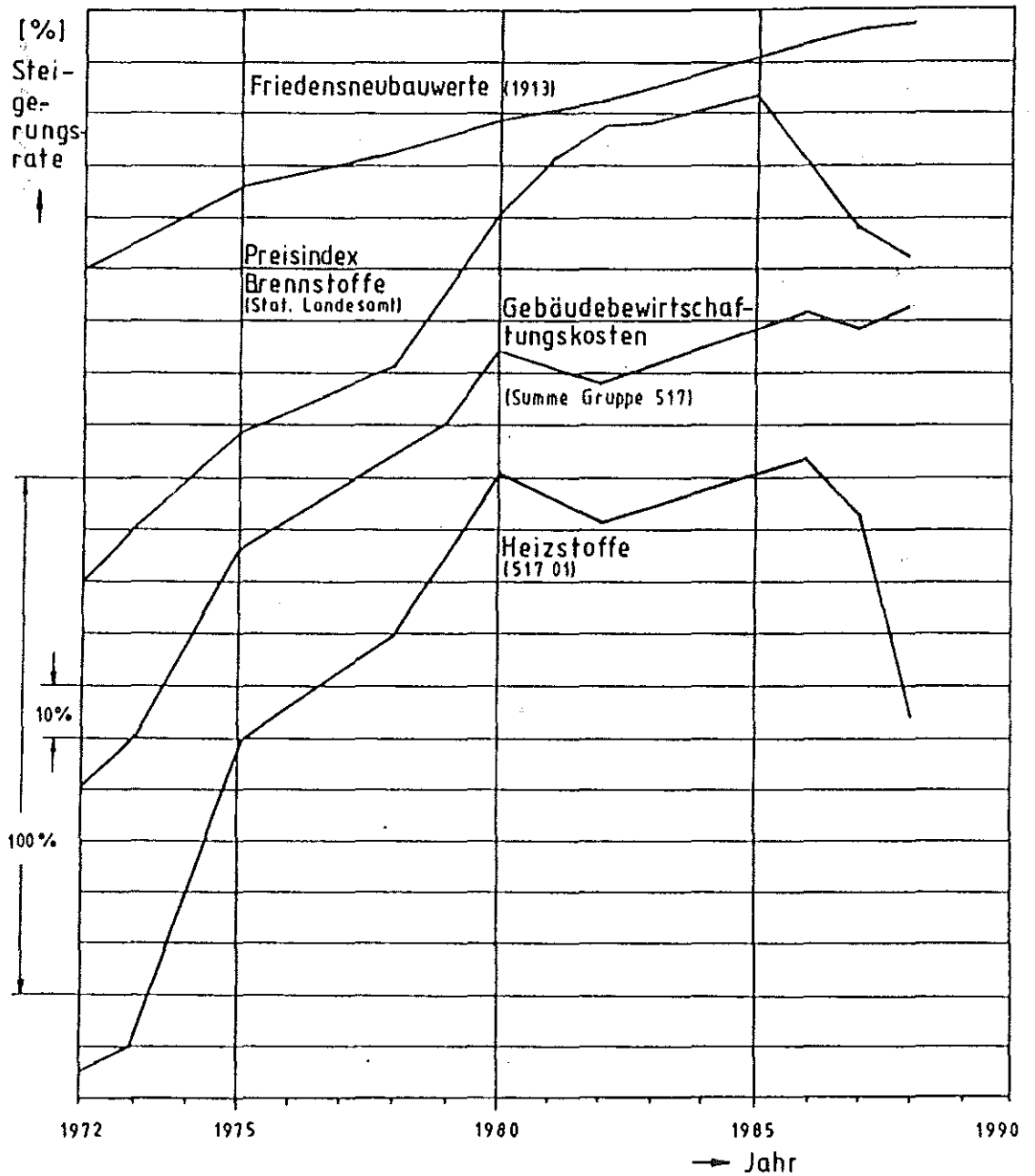
Sowohl der Umweltentlastung wie auch der Verbesserung der Sicherheit der Energieversorgung dienten die Fortschritte, die auf dem Gebiet der Energieeinsparung erzielt wurden. Im einzelnen stellt sich die Energieverbrauchsentwicklung in landeseigenen Liegenschaften folgendermaßen dar:

- Der Energieverbrauch zu Heizzwecken konnte im Berichtszeitraum erheblich reduziert werden (Siehe Abb. 9). Die spezifischen Verbrauchsminderungen schwanken beispielsweise für das Jahr 1988, bezogen auf die einzelnen Ressorts der Landesregierung, zwischen 10 % (Ministerium der Justiz) und 22 % (Ministerium für Umwelt und Reaktorsicherheit). Diese Einsparraten müssen zum Teil auch auf die milde Witterung zurückgeführt werden.

Abb. 8:

Entwicklung der Steigerungsraten ab dem Jahr 1972

Friedensneubauwert, Preisindex Brennstoffe
Gebäudebewirtschaftungskosten: Summe, Heizstoffe



Sie sind darüber hinaus das Ergebnis von
technischen Energiesparmaßnahmen

und von

Maßnahmen zur Beeinflussung des Nutzerverhaltens.

Einsparererfolge zeigen sich besonders ausgeprägt bei Ressorts mit einer großen Zahl nutzungsgleicher, relativ kleiner Dienststellen. Beispielsweise betrug die Einsparrate des Ministeriums für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz mit seinen 900 Forstämtern witterungsbereinigt 10 %.

- Beim Stromverbrauch werden die Anstrengungen zur Verbrauchsminderung fortgesetzt. Tab. 4 gibt einen Überblick über die 1988 durchgeführten Maßnahmen zur Stromverbrauchsreduzierung.

Darüber hinaus werden Strombezugskosten durch eine routinemäßige Überprüfung der Stromlieferungsverträge für Liegenschaften mit einem Stromverbrauch von über 20.000,-- DM pro Jahr erzielt. Zuständige Stelle innerhalb der Landesregierung hierfür ist die Zentrale Energiewirtschaftliche Beratungsstelle bei der Oberfinanzdirektion Frankfurt am Main. Durch diese Maßnahme konnten allein 1988 ca. 600.000,-- DM eingespart werden.

In einigen Ressorts ist jedoch beim Strom ein leichtes Ansteigen des Verbrauchs zu beobachten (Siehe Abb. 10). Einer der Gründe dürfte in der vermehrten Ausstattung von Verwaltungsgebäuden mit elektronischen Datenverarbeitungsgeräten zurückzuführen sein.

Tab. 4:

Kosteneinsparung durch Energiesparmaßnahmen: Strom

Liegenschaft	Maßnahme	Einsparung (MWh/a bzw. kW/a)	(DM/a)
Regierungspräsidium Kassel	Minderverbrauch	3,2	3.900,-
Hess. Landesfeuerwehr- schule Kassel	Minderverbrauch	6,3	6.300,-
Finanzamt Korbach	Minderverbrauch u. Ein- bau einer Blindstrom- kompensationsanlage	3,2	3.000,-
Behördenhaus Ludwig- Mond-Str. Kassel	Minderleistung	6,5 bzw. 28	7.100,-
Behördenzentrum Hanau	Minderverbrauch	33,5	11.600,-
JVA Butzbach, Zweiganstalt Gießen	Sollwerteinstellung der Leistungsbegrenzungsanlg. verbessert	48,4	4.400,-
Hessenkolleg Rüssels- heim	Erneuerung der Beleuch- tungsanlage	15,3	2.500,-
Neue Galerie Kassel	Minderverbrauch	17,7	8.900,-
Schloß Wilhelmshöhe Kassel	Minderleistung	9,6 bzw. 26	6.100,-
Staatstheater Kassel	Minderleistung, Ver- tragsänderung	23,1 bzw. 16	18.000,-
<u>J.W.G.-Uni Frankfurt a.M:</u>			
Institut f. Physik	Minderverbrauch	14,4	2.200,-
Institut f. Mathematik	Einbau einer Blindstrom- kompensationsanlage	94,0	20.500,-
Sportinstitut	Minderverbrauch	204,5	10.300,-
Chem. Institute	Einbau einer Blindstrom- kompensationsanlage	44,7	19.400,-
Institut f. angewandte Geodäsie	Minderverbrauch, Minderleistung	33,4 bzw. 16	4.800,-
<u>Philipps-Uni Marburg</u>			
Institut f. Geistes- wissenschaften	Minderverbrauch	22,6	6.300,-
Pharmazie	Minderverbrauch	97,2	9.100,-
Naturwissenschaften Lahnberge	Minderverbrauch, Minderleistung	345,8 bzw. 392	106.600,-

Liegenschaft	Maßnahme	Einsparung	
		(MWh/a bzw. kW/a)	(DM/a)
Studentenwohnheim Ernst-Lämmel-Str.	Minderverbrauch	60,3	5.000,-
Studentenwohnheim Fuchspaß	Minderverbrauch	44,0	5.500,-
Fachhochschule Fulda	Minderverbrauch	29,5	6.000,-
Fachhochschule Gießen, Wiesenstr.	Minderverbrauch	119,5	33.000,-
TÜH Frankfurt a.M. Theodor-Heuss-Allee	Minderverbrauch	3,0	2.100,-

Stromkosteneinsparung durch Anpassung der Stromlieferverträge

V. Hess. Bereitschaftspolizeiabteilung Kassel	2.800,- DM
Polizeistation Rotenburg	3.200,- DM
Polizeistation Cölbe	2.100,- DM
4. Polizeirevier Frankfurt a.M.	12.400,- DM
14. Polizeirevier Frankfurt a.M.	4.200,- DM
Polizeistation Rossittener Str., Frankfurt a.M.	13.200,- DM
Behördenzentrum Schiersteiner Berg, Wiesbaden	120.200,- DM
Behördenhaus Adolfsallee, Wiesbaden	20.500,- DM
Amtsgericht Gießen	7.400,- DM
Staatl. Landesbildstelle Hessen, Frankfurt a.M.	9.200,- DM
Straßenbauamt Arolsen	9.900,- DM
Übergangswohnheim f. Aus- u. Übersiedler, Langen	34.200,- DM
	<u>239.300,- DM</u>

Abb. 9:

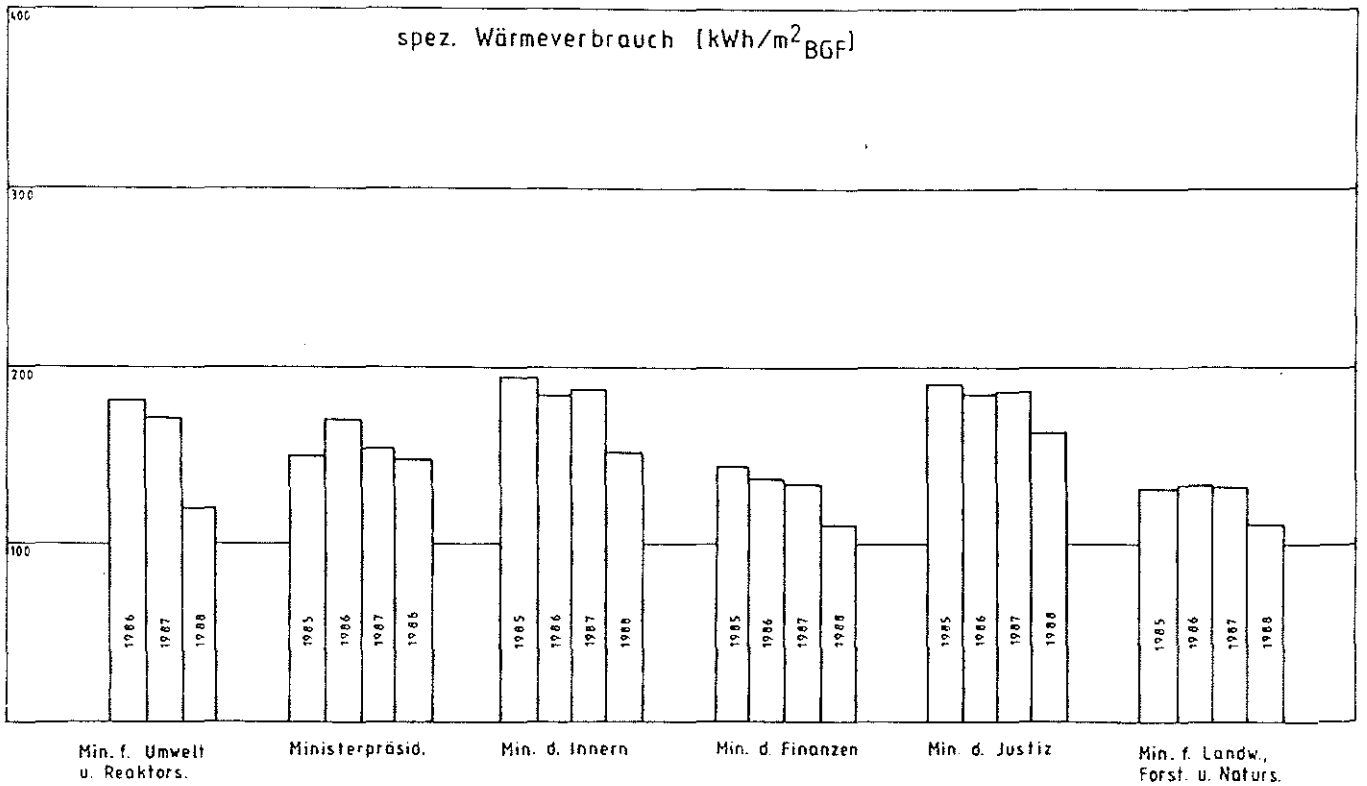
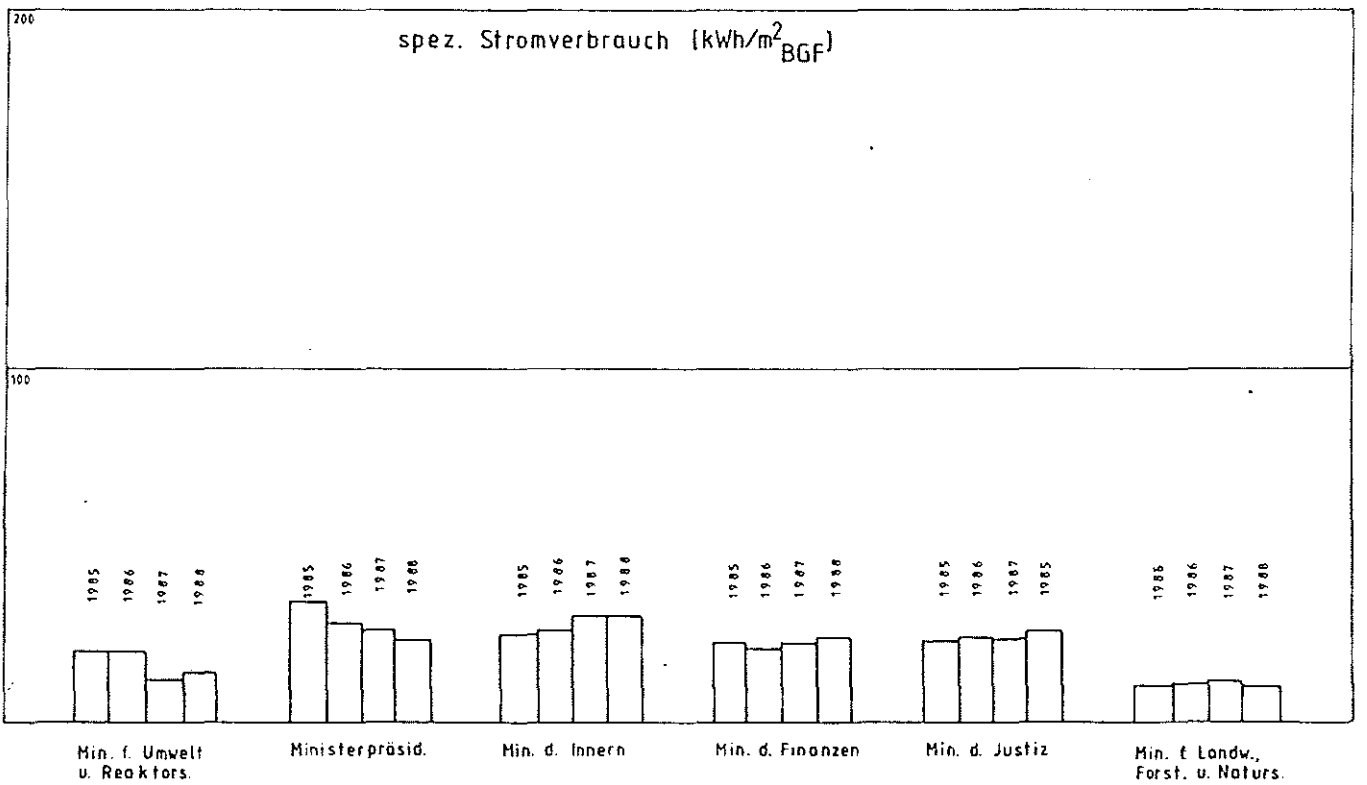


Abb. 10:



2.3.2 Energieeinsparung in mit öffentlichen Mitteln geförderten Gebäuden und Einrichtungen

Für die öffentliche Förderung im Rahmen des sozialen Wohnungsbaus sind nach den maßgeblichen Vorschriften alle vertretbaren Möglichkeiten der Baukostensenkung aususchöpfen. Das ist in der Regel der Fall, wenn die Mindestanforderungen der DIN und der Wärmeschutzverordnung 1982 eingehalten werden.

Die Erfahrungen mit der Anwendung der Wärmeschutzverordnung haben allerdings gezeigt, daß deren Anforderungen nach dem heutigen Stand der Technik vielfach unterschritten werden können, ohne daß dadurch die Wirtschaftlichkeit entsprechender Maßnahmen verlorenggeht. Wie für landeseigene Liegenschaften sollen auch für Gebäude, Einrichtungen und Anlagen, die ganz oder teilweise mit Mitteln des Landes errichtet, erweitert, saniert oder in sonstiger für die Energienutzung wesentlichen Weise verändert werden, energiesparende Maßnahmen, die über die Wärmeschutzverordnung hinausgehen, durchgeführt werden (§ 3 des Hessischen Energiegesetzes vom 25.05.1990). Hier sind allerdings Schranken zu beachten, die sich gegebenenfalls aus dem Bundesrecht, vor allem aber auch aus kommunalrechtlichen Überlegungen ergeben könnten. Die Ressorts der Landesregierung sind in Gespräche eingetreten mit dem Ziel, eine Richtlinie für diese außerordentlich vielgestaltige Problematik zu erarbeiten.

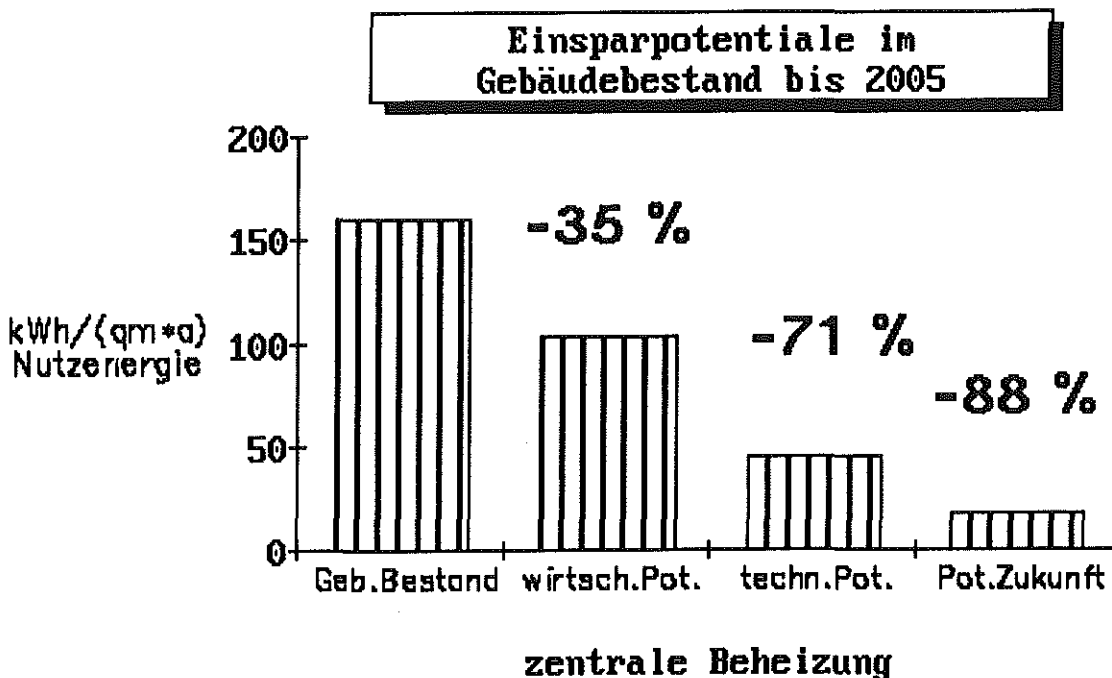
Gegenwärtig erprobt die Landesregierung an einem Pilotprojekt in Wiesbaden Möglichkeiten der Optimierung und Verminderung des Energieverbrauchs. Um die Wirksamkeit der Maßnahme überprüfen zu können, wird das 24 Wohneinheiten umfassende Projekt in zwei Teile aufgeteilt. Bei 12 Wohneinheiten werden Wärmedämmmaßnahmen durchgeführt, die über die Anforderungen der Wärmeschutzverordnung 1982 hinausgehen; der andere Teil der Wohnungen wird als Versuchsobjekt konventionell erstellt. Ob aus dem Pilotprojekt für künftige Bauprogramme allgemein gültige Schlüsse abgeleitet werden können, bleibt abzuwarten.

Entscheidende Hinweise werden jedoch aus dem Förderprogramm Niedrigenergiehäuser erwartet.

2.3.3 Förderung des Energiesparens im Wohnungsbestand

Trotz bereits erzielter Erfolge bestehen gerade im Bereich Raumheizung und Warmwasserbereitung noch erhebliche Möglichkeiten, Energie einzusparen (Siehe Abb. 11). Deshalb bleibt die nachhaltige und wesentliche Einsparung von Heizenergie im Wohnungsbestand ein vorrangiges Ziel der Landesregierung.

Abb. 11:



Auf der Grundlage der am 9. Dezember 1987 in Kraft getretenen Förderungsrichtlinien werden in Wohnungen, die vor dem 1. Januar 1978 bezugsfertig wurden, Maßnahmen der Wärmedämmung, kombiniert mit heizungstechnischen Maßnahmen, wie z.B. der

Ersatz alter Heizkessel und -brenner, die Reduzierung der Brennerleistung sowie Maßnahmen zur Reduzierung von Wärmeverlusten, gefördert. Diese Kombinationsanforderung ist technisch und energetisch begründet, weil Wärmebedarf und Wärmeangebot aufeinander abzustimmen sind.

Es können auch für Einzelmaßnahmen- wie z.B. für den den Einbau von brennstoffbetriebenen Wärmepumpen, Brennwertgeräten, Solaranlagen oder die Umstellung auf Fernwärme - Fördermittel bewilligt werden.

Die Förderung besteht in Form von Kostenzuschüssen in Höhe von 25 % der förderfähigen Kosten. Sie kann Eigentümern für Maßnahmen in deren Eigenheimen gewährt werden. Für Maßnahmen von Vermietern in deren Mietwohnungen kann eine Förderung in Form von Darlehen mit bis zu 85 % der förderfähigen Kosten gewährt werden.

Für die Förderung von Modernisierung, Energieeinsparung und Instandsetzung stehen für das Programmjahr 1990 insgesamt 47,5 Mio DM zur Verfügung.

2.3.4 Förderung von Energienutzungsanlagen

Das wirtschaftliche Potential von energiesparenden Technologien ist noch keineswegs ausgeschöpft. Mit der Landesförderung nach § 5 des Hessischen Energiegesetzes werden Anreize zur beschleunigten Einführung und Marktdurchdringung bestimmter Technologien geboten. Im Mittelpunkt stehen dabei Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung und der zugehörige Leitungsbau. Ein weiterer Schwerpunkt der Förderung ist die Nutzung regenerativer Energiequellen.

Die Förderung wird in Form eines verlorenen Investitionszuschusses gewährt, in Ausnahmefällen auch in Form einer Zinsverbilligung von Krediten.

Die Energieförderung kann angesichts der engen Verknüpfung zwischen Energieeinsatz und Umweltbelastung nicht bei rein energiepolitischen Zielen stehenbleiben, sondern sie muß darüber hinaus den umwelttechnischen Fortschritt forcieren. Die Landesförderung trägt diesem Gedanken dadurch Rechnung, daß die finanzielle Unterstützung von sparsamen Energieanlagen auch an die Einhaltung bestimmter Emissionsgrenzwerte gebunden wird. Dies Emissionsgrenzwerte unterschreiten die bundesrechtlich geforderten Werte zum Teil erheblich.

Als hilfreich in Sinne einer Rationalisierung der Investitionsentscheidung hat sich die im Energiegesetz vorgesehene Verknüpfung der Anlagenförderung mit einem zumindest anlagenbezogenen Energiekonzept erwiesen.

Die Förderung von Investitionen in Energietechnologien nach § 5 Hess. Energiegesetz wurde seit Beginn der Legislaturperiode kontinuierlich fortgeführt und in einigen Bereichen verstärkt. Einen Überblick zu den in diesem Zeitraum neu bewilligten Mitteln und zu ihrer Verteilung auf technologische Schwerpunkte gibt die Tabelle 5.

Das mit den Bewilligungen geförderte Investitionsvolumen liegt bei etwa 172 Mio. DM. Da viele der geförderten Investitionsvorhaben recht zeitaufwendig sind, erstreckt sich die Durchführung oft über mehrere Jahre.

Gefördert wurde in diesem Zeitraum im Bereich Gas-Heizkraftwerke und Fernwärmeausbau ein Investitionsvolumen von ca. 53,2 Mio. DM.

Bei den 85 Investitionsvorhaben im Bereich der Wasser- und Windkraftnutzung mit einem Investitionsvolumen von ca. 25,1 Mio. DM handelt es sich durchweg um Wasserkraftanlagen kleinerer Leistung. Zumeist geht es hier um die Reaktivierung von Kleinwasserkraftwerken an früher genutzten Standorten oder um die Erweiterung vorhandener und im Betrieb befindlicher Anlagen. Neubauten machen hingegen nur einen kleinen Teil

dieser Projekte aus. Vorbereitet wurden solche Maßnahmen in vielen Fällen von den Reaktivierungsstudien, die im Auftrag des Landes Hessen für zahlreiche Regionen durchgeführt worden sind.

Vor allem an Blockheizkraftwerken (BHKW) für Hallenbäder, Krankenhäuser oder auch für ganze Nahwärmezentren besteht auf kommunaler Ebene großes Interesse. Aber auch Gewerbebetriebe mit einem entsprechenden Strom- und Wärmebedarf prüfen verstärkt die Chancen für einen BHKW-Einsatz. Gefördert wurden hier 37 zumeist mit Erdgas betriebene Anlagen (Investitionsvolumen ca. 49,1 Mio. DM), die zur Verminderung der beim BHKW-Betrieb entstehenden Schadstoffe sämtlich mit Drei-Wege-Katalysatoren ausgerüstet wurden.

Die in Hessen bereits recht stattliche Anzahl von - auch kleineren - Kläranlagen, in denen zur Deckung des Strom- und Wärmebedarfs ein mit Klärgas betriebenes BHKW installiert wurde, hat sich insgesamt um 13 erhöht. Ihre Anschaffungskosten betragen insgesamt etwa 8,6 Mio. DM.

Für Investitionen in zwei Deponiegasanlagen in Höhe von 29,7 Mio. DM wurden Zuschüsse von 5,1 Mio. DM bewilligt.

Die geförderten 14 solarthermischen Anlagen (Investitionsvolumen ca. 1,8 Mio. DM) dienen zur Beckenwassererwärmung in Freibädern sowie zur Duschwassererwärmung in Sportanlagen, in einem Fall auch zur Getreidetrocknung.

Tab. 5: Geförderte Anlagen nach § 5 Hess. Energiegesetz in der
12. Legislaturperiode
Stand: 30.06.1990

	Anzahl der Vorhaben	Investitions- volumen DM	Bewilligte Fördermittel DM
Gasheizkraftwerke, Fernwärmeausbau	6	53.188.400	7.550.100
Wasser- und Wind- kraftanlagen	85	25.104.100	6.218.300
Abwärmenutzung	1	1.300.000	236.900
BHKWs und Nahwärme- netze	37	49.106.400	13.494.300
Anlagen zur Klärgas- nutzung	13	8.604.900	2.560.800
Anlagen zur Deponie- gasnutzung	2	29.668.615	5.078.100
Anlagen zur Nutzung von Solarenergie	14	1.826.000	512.000
Anlagen zur Biomasse- nutzung	5	3.548.300	1.040.700
Insgesamt	163	172.346.715	36.691.200

2.3.5 Förderung von Forschung und Entwicklung, Pilot- und Demon- strationsanlagen

Grundsätze der Förderpolitik

Die Landesregierung will mit ihrer Forschungs- und Technologiepolitik im Energiebereich zum wissenschaftlichen Fortschritt, zum sparsamen und umweltschonenden Umgang mit knappen Energieressourcen und zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der hessischen Wirtschaft beitragen.

Die Entwicklung neuer Energietechnologien übersteigt die Leistungsfähigkeit einzelner Bundesländer und sie ist mit ausgeprägten externen Effekten verbunden. Hier sind daher die Europäische Gemeinschaft sowie die Bundesregierung gefordert. Die Aufgabe des Landes Hessen besteht darin, im Rahmen seiner finanziellen Möglichkeiten Entwicklungslinien zu beeinflussen sowie hessische Forschungsansätze und -institutionen zu unterstützen und deren Anpassungsfähigkeit an sich ändernde Rahmendaten zu verbessern.

Forschung und Entwicklung können nicht nur der Privatwirtschaft überlassen bleiben. Die von der Energienutzung ausgehenden Umweltwirkungen sowie die fundamentale Bedeutung einer preiswerten und jederzeit ausreichenden Energieversorgung erfordern neben privaten Initiativen eine staatliche Unterstützung. Hierbei sind auch die erheblichen Entwicklungszeiten neuer Energietechnologien, die den Planungshorizont der Privatwirtschaft häufig überschreiten, zu berücksichtigen.

Sowohl die Europäische Gemeinschaft wie auch die Bundesregierung sind auf den Gebieten der Energieforschung und -entwicklung mit erheblichem Mittelaufkommen tätig. Darüber hinaus wurden auch auf Länderebene entsprechende Förderprogramme eingerichtet. Diese Aktivitäten der unterschiedlichen Gebietskörperschaften sollten künftig besser koordiniert werden, um Synergieeffekte nutzen zu können. Dem steht ein Wettbewerb der Ideen und Verfahren auch in einem solchen Rahmen nicht entgegen.

Instrumentell stehen der Landesregierung die finanzielle Förderung von Pilot- und Demonstrationsanlagen, von Forschungs- und Entwicklungsprojekten sowie die Finanzierung des know-how-Transfers in Form von Technologie-Monitoren zur Verfügung.

Die Förderung des Landes erfolgt subsidiär, d.h., finanzielle Hilfen des Landes werden nicht in Konkurrenz zu Mitteln der EG, des Bundes oder anderer Länder gewährt. Die Beschaffung von Drittmitteln soll jedoch für Empfänger hessischer Landes-

gelder interessant bleiben. Drittmittel von öffentlichen Institutionen sollen aber auf den Betrag der förderfähigen Kosten angerechnet werden. Es wird dadurch vermieden, daß durch Kumulierung Fördersätze erreicht werden, die den Rahmen einer notwendigen oder sinnvollen öffentlichen Förderung verlassen.

Angesichts der zur Verfügung stehenden finanziellen Ressourcen des Landes und der Vielzahl sinnvoller Aufgaben auf dem Gebiet der Energieförderung ist eine strenge Auswahl unter Förderprojekten und eine laufende Überprüfung der Schwerpunkte erforderlich. Bei dieser Auswahl sind insbesondere

- der Zeitraum bis zur erwarteten Marktreife,
- der spezifische Förderbedarf, bezogen auf die Ziele Energieeinsparung und Umweltentlastung,
- der Umfang des Marktpotentials sowie
- der landespolitische Bezug

zugrunde zu legen. Daraus folgt, daß sich die Energieförderung des Landes schwerpunktmäßig auf die Bereiche "Rationelle Energienutzung" und "Erneuerbare Energiequellen" konzentriert. Die Forschungsförderung unterstützt diese Bereiche.

Die Förderung der Forschung und Entwicklung, von Pilot- und Demonstrationsanlagen erfolgt auf der Grundlage des Hessischen Energiegesetzes. Der inhaltliche Rahmen wird durch das Hessische Energie-Technologie-Programm vorgegeben. Eine zeitlich befristete Schwerpunktbildung erhöht die Effizienz der Mittelverwendung. Die Förderschwerpunkte werden aus den Ergebnissen der verschiedenen Technologie-Monitore sowie aus der Antragslage heraus entwickelt. Derartige Schwerpunkte sind in der Vergangenheit für die Bereiche Photovoltaik und Windenergie gesetzt worden. Die Wasserstofftechnik kam als weiterer Schwerpunkt hinzu.

Die finanziellen Möglichkeiten des Landes verbieten die Förderung von Großprojekten sowie von Vorhaben, die der Grundlagenforschung zuzurechnen sind. Ausnahmen von dieser Regel sind bei Vorliegen eines besonderen landespolitischen Interesses möglich.

Entsprechend werden Landesmittel in solche Projekte gelenkt, deren Marktpotential erkennbar ist und deren technische Reife im Rahmen zeitlich begrenzter Projekte erreicht werden kann. Bei konkurrierenden Projekten ist der Grad der bereits erreichten technischen Reife eines der wesentlichen Auswahlkriterien. Unabdingbar ist der Bezug zu hessischen Problemfeldern.

Hessisches Energie-Technologie-Programm

Das Hessische Energie-Technologie-Programm wurde 1988 formuliert und nach Abstimmung mit dem Hessischen Ministerium für Wissenschaft und Kunst im August 1989 überarbeitet, um die Schwerpunkte der Förderung von Forschung und Entwicklung, Pilot- und Demonstrationsanlagen im Energiebereich gemäß § 6 des Hessischen Energiespargesetzes für die kommenden Jahre festzulegen. Damit sollen wesentliche technische Fortschritte in den Bereichen

- rationelle Energieverwendung/Energieeinsparung
- Solarenergie/Photovoltaik
- Wasserstofftechnologie
- Windenergie
- Biomasse

erzielt werden. Gleichzeitig wird eine Stärkung der Innovationsbereitschaft der hessischen Unternehmen erwartet. Neben der Realisierung konkreter Einzelvorhaben soll das Energie-Technologie-Programm den Entscheidungsträgern in Wirtschaft und Verwaltung deutlich machen, daß langfristig eine ökologisch verträgliche Energieversorgung weltweit auf eine erhebliche Reduzierung des Energieverbrauchs, auf rationellere Energieverwendung und Energieeinsparung und die Nutzung erneuer-

erbarer Energien nicht verzichten kann. Hessische Unternehmen können einen Beitrag zur langfristigen Sicherung Ihrer Existenz leisten, indem sie sich rechtzeitig auf die künftigen Bedürfnisse der Weltwirtschaft einrichten. Im Energiebereich sind die Trends dafür bereits erkennbar. Dabei muß berücksichtigt werden, daß die Bundesrepublik Deutschland ein energiearmes Land ist und die langfristige Energieversorgung sowohl hinsichtlich der Menge als auch der Preise Unsicherheit aufweist.

In der Frage der Umweltbelastung durch Energieversorgungssysteme (Umwandlung, Verteilung, Nutzung, Entsorgung) hat sich neben den seit langem bekannten Luftschadstoffen (SO_2 , NO_x) das CO_2 -Thema in den Vordergrund geschoben. Auf diese Problematik wurde bereits hingewiesen.

Die direkte Nutzung der Sonnenenergie und des mit Sonnenenergie gewonnenen Wasserstoffes könnten langfristig eine Option zur Lösung dieses Problems sein. Die durch intensive Forschung und Entwicklung in den Industrieländern erzielbaren technischen Fortschritte bei der rationellen Energieverwendung sowie der Nutzung erneuerbarer Energien könnten die Grundlage für den Aufbau einer ökologisch verträglichen Energieversorgung in den Entwicklungsländern sein. Für die Industrieländer steht zu erwarten, daß die rationelle Energieverwendung und die Nutzung erneuerbarer Energien zunehmend wirtschaftlich werden. Dies würde unterstützt, wenn die externen Kosten der herkömmlichen Energieverwendung den Energiepreisen zugerechnet würden.

Förderprojekte

Zur Verdeutlichung des vielfältigen Spektrums der Projekte, die im Rahmen des Hessischen Energie-Technologie-Programms gefördert werden, einige Beispiele:

- Technologie-Monitor Solarenergie und Wasserstofftechnik:

Der Technologie-Monitor dient der Beschaffung und Auswertung von Informationen eines Technikbereiches, der Ermittlung von Trends, der Abschätzung von Potentialen, der Aufbereitung zu einer entscheidungsunterstützenden Datenbasis als Informationsgrundlage für Wirtschaft, Politik und Verwaltung. Mit der Realisierung des Technologie-Monitors Solarenergie und Wasserstofftechnik wurde bereits 1987 begonnen. Unter der Projektleitung des Battelle-Instituts werden die Informationen durch Professoren der Gesamthochschule Kassel, der Universität Gießen, der Fachhochschule Wiesbaden/Rüsselsheim und der Technischen Hochschule Darmstadt zusammengetragen. Zusätzlich zu den bisher beteiligten Hochschulen wird seit 1989 auch die Photovoltaik-Forschungsgruppe der Firma NUKEM beteiligt.

Wie schon 1988 wurde auch im Herbst 1989 ein Status-Seminar durchgeführt, das viel Beachtung fand. Die zu beiden Seminaren herausgegebenen Tagungsbände stellen den Stand der Technik in knapper Form dar. Für 1990 ist ein Status-Seminar an der Technischen Hochschule Ilmenau geplant.

- Technologie-Monitor Rationelle Energieverwendung:

Der Technologie-Monitor soll ebenfalls der Verbesserung der Informationsbasis für Wirtschaft, Politik und Verwaltung dienen. Da die rationelle Energieverwendung grundsätzlich in allen Technikbereichen möglich und erforderlich ist, wird die Konzeption dieses Technologie-Monitors zunächst sehr breit angelegt sein. Die Projektleitung wird vom Wissenschaftszentrum III der Gesamthochschule Kassel übernommen. Namhafte Experten hessischer Hochschulen werden beteiligt sein. Es sollen schwerpunktmäßig neue Technologien in den Bereichen Umwandlung, Speicherung und Verwendung von Energie behandelt werden. Die rationelle Energieverwendung in der Produktion soll durch die Entwicklung sparsamerer Produktionstechnologien und durch die Entwicklung von Materialien und Verfahren, die sowohl der Produktverbesserung als auch der Energieeinsparung dienen, verbessert werden. Die

Realisierung des Technologie-Monitors soll in zwei Stufen durchgeführt werden. In der Stufe I sollen zunächst die Informationen beschafft und ausgewertet werden. In der Stufe II sollen Ansätze ermittelt und Maßnahmen zur Realisierung begonnen werden. Erste Ergebnisse werden 1990 erwartet.

- Wind-Energie-Park Vogelsberg (WPEV):

Ziel des WEPV ist die Errichtung und der Betrieb einer Vielzahl unterschiedlicher Anlagen und die Ermittlung derjenigen Anlagen, die für den Betrieb in schwach windigen Mittelgebirgsregionen besonders geeignet sind. In diesem Sinne wird der WEPV die Funktion einer Musterausstellung haben. Räumlich angegliedert soll ein Windenergie-Testgelände mit entsprechenden Infrastruktureinrichtungen durch das Institut Solar-Energie-Technik und Fraunhofer Gesellschaft/Labor für Betriebsfestigkeit unter Beteiligung hessischer Hochschulen und Forschungseinrichtungen eingerichtet werden. Zur Verbesserung der Auslastung des Testfeldes sollen die wesentlichen Meßeinrichtungen für Meteorologie, Arbeit, Leistung, Regelung und Festigkeit mobil sein und an verschiedenen Standorten zum Einsatz gelangen können.

Der Windenergiepark Vogelsberg soll in Hartmannshain errichtet werden. Im Rahmen des Windenergieparks werden kleine bis mittlere Windkraftanlagen (30 kW bis 250 kW) als Demonstrationsanlagen betrieben. Die Gesamtkosten des WEPV sollen 6 Mio. DM nicht übersteigen. Das Land und die Oberhessische Versorgungsbetriebe AG, Friedberg, übernehmen je 50 % der Kosten. Die Ausschreibung und Auswahl der geeigneten Anlagen erfolgte Anfang 1989. Die Abwicklung der erforderlichen Genehmigungsverfahren stellte sich als kompliziert und zeitaufwendig heraus. Die offizielle Einweihung des WEPV erfolgt im November 1990.

- Wind-Meß-Programm:

Seitens des Bundesministeriums für Forschung und Technologie

wurde 1989 ein Wind-Energie-Demonstrationsprogramm begonnen, das die Schaffung einer installierten Leistung von insgesamt 100 MW zum Ziel hat. Zur Unterstützung hessischer Antragsteller erscheint es sinnvoll, rechtzeitig an geeigneten hessischen Standorten Windmessungen durchzuführen. Das Vorliegen genauer Windmeßdaten ist für die Entscheidung möglicher Investoren von besonderer Bedeutung, um die Wirtschaftlichkeit der Projekte abschätzen zu können. Die Kosten für Windmeßgeräte betragen 10.000 bis 20.000 DM und fallen unabhängig von der Realisierung der Projekte an. Das Hessische Ministerium für Wirtschaft und Technik hat daher 1989 Meßeinrichtungen angeschafft und verleiht sie gegen eine geringe Gebühr. Das Windmeßprogramm wird vom ISET an der Gesamthochschule Kassel durchgeführt. Das Meßprogramm ist zunächst auf zwei Jahre angelegt, soll aber bei guter Nachfrage weitergeführt werden.

- Forschungsvorhaben Vertikalachs-Windkraftanlagen:

Das der Fachhochschule Wiesbaden laufende Forschungsvorhaben zum Aufbau eines kompletten Windkraft-Wasserstoff-Nutzungssystems erhielt ebenfalls eine Mittelaufstockung. Als wesentliche Ergebnisse sind hier die erfolgreiche Konstruktion verschiedener Elektrolyseure zu nennen sowie die Umstellung eines Pkw-Motors auf den Betrieb mit Wasserstoff. Für 1990 und die folgenden Jahre ist ein Anschlußprojekt geplant, in welchem ein komplettes System mit Photovoltaik, Elektrolyseur, Druckspeicher und Brennstoffzelle mit geschlossenem Flüssigkeitskreislauf realisiert werden soll.

- Forschungsvorhaben Passiv-Energie-Haus:

Für die Entwicklung verschiedener Konstruktionselemente, die im Rahmen des Forschungsvorhabens Passiv-Energie-Haus eingesetzt werden sollen, wurden Fördermittel bereitgestellt. Das Institut für Wohnen und Umwelt in Darmstadt koordiniert die Entwicklungsvorhaben. Das Passiv-Energie-Haus soll u. a. durch besonders gute Wärmedämmung praktisch keine Heizenergie

mehr benötigen. Die Grundsteinlegung für das erste Bauprojekt erfolgte am 22.10.1990 in Darmstadt.

- Forschungsvorhaben Festkörper-Brennstoffzellen:

In dem Forschungsvorhaben werden die Eigenschaften verschiedener protonenleitender Stoffe auf ihre Eignung für die Verwendung in Brennstoffzellen untersucht. Dieses beim Battelle Institut in Frankfurt begonnene Vorhaben ist der Grundlagenforschung zuzuordnen und wird in mehreren Teilabschnitten voraussichtlich bis 1991/92 fortgeführt. Ziel ist die Ermittlung neuer Stoffkombinationen für die preisgünstige Herstellung von Brennstoffzellen.

- Forschungsvorhaben Wasserstoff Metall-Hydrid-Speicher:

Das ebenfalls beim Battelle-Institut in Frankfurt begonnene Vorhaben hat das Ziel, die Menge des in Metallhydriden speicherbaren Wasserstoffes zu verdoppeln und damit die Reichweite von wasserstoffbetriebenen Autos zu erhöhen.

- Photovoltaik-Kleinanlagen:

Das Institut für solare Energieversorgungstechnik ISET an der Gesamthochschule Kassel erhielt vom Hessischen Ministerium für Wirtschaft und Technik den Auftrag, die Möglichkeit für Kostenreduzierungen durch Standardisierungen im Bereich der Systemtechnik zu untersuchen. Im Zuge dieses Auftrages werden 10 bis 20 kleinere Photovoltaikanlagen zwischen 0,5 und 5 kW Leistung errichtet. Es werden damit gute Voraussetzungen für ein breit angelegtes Photovoltaik-Erprobungsprogramm ab 1990/91 geschaffen.

- Solarmobil-Rallye Frankfurt - Darmstadt - Frankfurt:

Erstmals in Hessen wurde 1989 eine Solar-Mobil-Rallye ausgetragen. Im Rahmen der Veranstaltung Solar + Mobil Frankfurt 1989 fand nicht nur die 2-tägige Rallye als Wertungslauf für den Solar World Cup statt; auch eine Ausstellung sowie ein

Seminar über Anforderungen an Solarmobile im Alltag fand reges Interesse der Öffentlichkeit. 1990 wurde eine ebenso erfolgreiche Solarmobil-Rallye Frankfurt - Wiesbaden - Frankfurt durchgeführt.

- Entwicklung von Solar-Elektro-Mobilen:

Erstmals in Hessen wurden 1989 auch zwei Entwicklungsvorhaben für Solar-Elektro-Mobile gefördert. Ob es möglich sein wird, die Prototypen in geringer Stückzahl für eine Alltagserprobung zu produzieren, hängt vom Entwicklungsergebnis ab. Für 1990 plant das Hessische Ministerium für Wirtschaft und Technik in seinen Fuhrpark zwei Solar-Elektro-Mobile zur Erprobung aufzunehmen. Es kann erwartet werden, daß andere Behörden diesem Beispiel folgen werden.

- Solarauto-Pflichtenheft:

Zur Unterstützung der kleinen Hersteller und Konstrukteure von Solarautos wurden auf Initiative des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft und Technik für künftige Solarautos diskutiert und in einem Pflichtenheft veröffentlicht.

Förderzahlen 1988 bis 1990

Forschung und Entwicklung, Pilot- und Demonstrationsvorhaben im Energiebereich wurden 1988 mit ca. 3,7 Mio. DM für 11 Vorhaben gefördert. 1989 wurden 20 Vorhaben mit ca. 6,8 Mio. DM gefördert. Für 1990 stehen für diesen Bereich ca. 11 Mio. DM zur Verfügung, die Schwerpunktmäßig in den Bereichen Photovoltaik mit ca. 4,2 Mio. DM und Wasserstofftechnik mit ca. 2,9 Mio. DM eingesetzt werden.

Die Schwerpunktbildung entsprechend den Bereichen des Hessischen Energie-Technologie-Programms wird besonders deutlich bei der Förderung von Photovoltaikanlagen.

1985 wurde erstmals in Hessen eine Photovoltaik-Demonstrationsanlage für ein Wohn- und Geschäftshaus gefördert. Erst im

Dezember 1988 folgten weitere 4 Photovoltaik-Demonstrationsvorhaben und im Jahr 1989 weitere 5 Photovoltaikanlagen. 1990 werden bis Ende September 13 Photovoltaik-Demonstrationsanlagen in Hessen gefördert. Diese Zahl kann sich bis Ende 1990 noch weiter erhöhen. Zusätzlich zu der weiterlaufenden rein hessischen Förderung von Photovoltaik-Demonstrationsanlagen werden in den Jahren 1990 bis 1992 im Rahmen des Bund-Länderprogrammes "1000-Dächer Photovoltaik" auf Ein- und Zweifamilienhäusern in Hessen 150 Photovoltaik-Demonstrationsanlagen mit Stromeinspeisung in das öffentliche Netz errichtet werden.

2.3.6. Förderung von Energiekonzepten

Energiekonzepte liefern Entscheidungsgrundlagen, um Maßnahmen zur sparsamen und umweltfreundlichen Energienutzung wirtschaftlich, abgestimmt mit anderen kommunalen und/oder betriebswirtschaftlichen Maßnahmen und auf eine an die (begrenzten) Ressourcen der Entscheidungsträger angepaßten Art und Weise durchführen zu können.

Die Grundziele der Energiepolitik - langfristige Sicherung, Preiswürdigkeit und Umweltfreundlichkeit der Energieversorgung - stellen die inhaltliche Grundlage der Energiekonzepte dar, zu deren Umsetzung die Konzepte beitragen sollen. Über den energiepolitischen Bereich hinaus beinhaltet die integrierte Betrachtungsweise der Energiekonzepte die Beachtung von Zielsetzungen benachbarter Politikbereiche. Neben den umweltpolitischen Zielen werden künftig vor allem struktur- und wettbewerbspolitische sowie regionalwirtschaftliche Ziele mit einbezogen.

Energiekonzepte als Mittel zur Umsetzung inhaltlicher Ziele sind darüber hinaus quasi durch ihre "Funktion", den Umsetzungserfolg bereits im Vorfeld möglichst weitgehend sicherzustellen, explizit auf eine planvolle Vorgehensweise

ausgerichtet. Mit der Erarbeitung von Energiekonzepten werden also auch bestimmte instrumentelle Ziele verbunden.

Die Entwicklung, Erarbeitung und Umsetzung von Energiekonzepten wird seit 1981 von der Hessischen Landesregierung gefördert.

Seit Beginn der 12. Legislaturperiode wurde die Erarbeitung von insgesamt 31 Energiekonzepten gefördert (vgl. Tab. 6). Vier dieser Konzepte beinhalteten mehrere Fragestellungen für eine Gemeinde oder einen Kreis (örtliche bzw. regionale Konzepte), die übrigen bezogen sich auf eine konkrete teilörtliche oder betriebsbezogene Aufgabenstellung.

Die Kosten für diese energiebezogenen Fachplanungen betragen insgesamt rund 2,3 Mio. DM. Vom Land wurden dafür knapp 1,2 Mio. DM an Fördermitteln bereitgestellt. Die Regelförderquote belief sich dabei zunächst auf 50 % der förderfähigen Ausgaben, konnte aber ab 1989 auf 40 % für Konzepte im ländlichen Raum und 30 % für Konzepte in Verdichtungsgebieten gesenkt werden. Energiekonzepte mit bisher nicht untersuchten Fragestellungen und innovativen Problemlösungen wurden höher gefördert. Das betraf vor allem diejenigen Konzepte und Konzeptteile, die sich mit den Möglichkeiten der Biomassenutzung beschäftigten.

19 der Projektpartner waren Gebietskörperschaften, drei waren Stadtwerke und sechs private Unternehmen oder sonstige Institutionen. Die Energiekonzepte stellten in der Regel vergleichende Voruntersuchungen für geplante Neu- oder Ersatzinvestitionen in Heiz- und Kraftanlagen dar. Ihre Aufgabe war es, Möglichkeiten der Energieeinsparung und der rationelleren und umweltfreundlicheren Nutzung im jeweiligen Fall aufzuzeigen und verschiedene Varianten für die künftige Versorgung des verbleibenden Energiebedarfs zu untersuchen. Deren Auswirkungen auf den künftigen Energieverbrauch, die Kosten und die Schadstoffemissionen waren jeweils aufzuzeigen.

Tab. 6: Geförderte Energiekonzepte in der 12. Legislaturperiode
Stand 30.06.1990

Anzahl	Bereich	Gesamtkosten DM	Zuwendung DM
2	Regionale Konzepte	380.100	205.000
2	Örtliche Konzepte	307.000	148.800
14	Konzepte zur Nahwärmeversorgung auf Basis Kraft-Wärme-Kopplung	571.800	277.200
4	Konzepte zu regenerativen Energiequellen, Biomassen und ökologischem Bauen	153.800	102.000
3	Konzepte zu öffentlichen Gebäuden	73.300	28.900
2	Konzepte für Industriebetriebe	177.000	72.600
2	Konzepte für landeseigene Einrichtungen	160.800	160.800
1	Konzept für ein Sanierungsgebiet	60.100	30.000
1	Konzept zur Fernwärmeversorgung	460.600	138.200
8	Konzepte in Südhessen	771.900	351.900
13	Konzepte in Mittelhessen	1.057.000	511.100
10	Konzepte in Nordhessen	515.600	300.500
25	Konzepte im ländlichen Raum	1.515.500	853.900
3	Konzepte in Verdichtungsgebieten	545.000	172.100
3	Konzepte für Oberzentren im ländlichen Raum	284.000	137.500
15	Konzepte von Gemeinden	613.200	312.300
4	Konzepte von Kreisen	455.300	260.000
3	Konzepte von Stadtwerken	302.900	146.900
6	Konzepte von Betrieben und sonstigen Institutionen	351.700	145.300
3	Konzepte des Landes	621.400	299.000
31	Konzepte insgesamt	2.344.500	1.163.500

Insgesamt zeigt die summarische Auswertung der Energiekonzepte über die vergangenen Jahre, daß sie eine geeignete Vorgehensweise darstellen, sowohl die energiewirtschaftlichen als auch die in diesem Zusammenhang relevanten wirtschaftspolitischen Zielsetzungen angemessen einzubringen und daß das fachliche Wissen und Instrumentarium für die in Frage kommenden technisch/wirtschaftlichen Optionen und deren Bewertung nach den Zielen im großen und ganzen vorhanden ist und angewendet wird. Gleichwohl sind noch einzelne Bereiche

vorhanden, in denen noch Verbesserungen und vertiefende Betrachtungen anzustreben sind.

"Qualifizierte Fntscheidungsvorbereitung" als wesentliche Aufgabe der Energiekonzepte bezieht sich nicht nur auf die angemessene Berücksichtigung der inhaltlichen Zielsetzung, sondern stellt auch die Anforderung, die Probleme mehr praktischer Natur anzugehen, die aus den gegebenen Rahmenbedingungen resultieren. Diesen Schwierigkeiten, wie zum Beispiel mangelhafter Informationsstand, nicht problemgerechte Organisation, unzureichend geregelte Zuständigkeiten, knapper finanzieller Spielraum, wird versucht, durch bestimmte Verfahrensweisen und Grundsätze zu begegnen. Deren wichtigste sind das Prinzip der Freiwilligkeit der Konzepterstellung und Umsetzung der Vorschläge sowie die aktive Mitwirkung aller Beteiligten. Diese Verfahrensweisen haben sich sehr bewährt und werden auch bei künftigen Konzepten beibehalten.

Darüber hinaus steht die Erarbeitung der Energiekonzepte unabhängig von der jeweiligen fachlichen Aufgabenstellung unter zwei allgemeinen Anforderungen:

- der zeitlichen und sachlichen Priorität der energiesparenden Maßnahmen vor den Überlegungen zur "aktiven" Bedarfsdeckung durch Anlagen,
- der Bewertung der Maßnahmenvorschläge nach technisch-wirtschaftlichen und nach energetisch-umweltseitigen Aspekten.

Nach der ersten Phase mit den beiden größeren Konzepten der Verdichtungsgebiete Kassel und Rhein-Main ist es in der Folgezeit gelungen, den Schwerpunkt der Konzeptförderung mehr und mehr in den ländlichen Raum zu verlagern. Insgesamt findet heute weitaus die Mehrzahl der Energiekonzepte sowohl von der Anzahl als auch von der Fördersumme her in Gemeinden des ländlichen Raums statt. In dieser Legislaturperiode machten

die Energiekonzepte für den ländlichen Raum rein zahlenmäßig mehr als 89 % der gesamten Förderkonzepte aus.

Aus dem Wissens- und Erfahrungsstand ergibt sich insgesamt ein bestimmter Rahmen für die künftige Arbeit und die Förderpolitik hinsichtlich der Energiekonzepte. Aus diesem allgemeinen Rahmen kristallisierten sich einige Arbeits- und Förderschwerpunkte heraus, denen über die normale Arbeit an der Weiterentwicklung der Konzepte hinaus besonderes Engagement gewidmet wurde.

Der erreichte Kenntnis- und Informationsstand erlaubte es, die finanzielle Förderung auf etwas niedrigerem Niveau als bisher festzusetzen. Mindestens ebenso wichtig wie die finanzielle Förderung war die fachliche Unterstützung der Konzepterarbeitung. Die bisherigen Konzepte haben klar gezeigt, daß ein Erfolg finanzieller Förderung nicht denkbar ist ohne die parallele fachliche Begleitung.

Die Unterstützung der Landesregierung wird auch weiterhin vor allem dort gezielt Schwerpunkte setzen, wo dies energie- und wirtschaftspolitisch besonders wünschenswert ist und/oder wo noch besondere Defizite bestehen. So insbesondere

- in bezug auf die inhaltlichen Zielsetzungen: die Betonung der längerfristigen Aspekte (Versorgungssicherheit), der struktur- und wettbewerbspolitischen sowie regionalwirtschaftlichen Zielsetzungen,
- in bezug auf die Inhalte: Einsatz der örtlich und regional vorhandenen Energieträger sowie die Entwicklung und der Einsatz innovativer Technologien einschließlich der organisatorischen Konzeptionen,
- in bezug auf die Träger bzw. Beteiligten: die regionalen Versorgungsunternehmen sowie die örtliche und regionale Wirtschaft,

- in bezug auf die räumlichen Strukturmerkmale: der ländliche Raum.

Bei der Verfolgung der inhaltlichen Zielsetzungen in den bisherigen Energiekonzepten wurde ein gewisses Defizit bei der Betrachtung der längerfristigen energiewirtschaftlichen Aspekte wie der Versorgungssicherheit festgestellt. Weiterhin ist die explizite Einbeziehung wirtschaftspolitischer Zielsetzungen wünschenswert, da der Energiebereich auch auf der örtlichen und regionalen Ebene imstande ist, struktur- und wettbewerbspolitisch positive Signale zu geben.

Diesen Zielen dienen u.a. der Einsatz der örtlichen und regional vorhandenen Energieträger sowie die Einbeziehung und der Einsatz innovativer Technologien. Den organisatorischen Konzeptionen wird dabei ein besonderes Augenmerk geschenkt, und auch hier wird auf "Innovation" Wert gelegt werden müssen.

In bezug auf den aktiven Kreis der Beteiligten an Energiekonzepten sollen vor allem die regionalen Versorgungsunternehmen im ländlichen Raum noch gezielter angesprochen werden. Die örtliche und regionale Wirtschaft insgesamt ist in mehrfacher Hinsicht (als Energieverbraucher, als Hersteller und Händler, als möglicher Wärmeversorger, die Bauwirtschaft und das Installationsgewerbe als ausführendes Handwerk) von Energiekonzepten betroffen. Demzufolge muß sie auch stärker in die Erarbeitung der Konzepte eingebunden werden.

Dies geht einher mit der Forderung, daß sich die Entwicklung der Energiekonzepte nach wie vor auf den ländlichen Raum konzentrieren sollte. Die Verbindung mit den Bestrebungen zur Wirtschaftsförderung kann zum Beispiel so aussehen: Die Energiekonzepte zeigen zum einen explizit die Beiträge sparsamer und umweltfreundlicher Energienutzung zur wirtschaftlichen Entwicklung in den Gemeinden und Regionen auf. Zum zweiten werden in geeigneten Konzepten Vorschläge entwickelt, die beispielsweise abzielen können auf bessere Informationsvermittlung zu den Betrieben, deren fachlicher

Weiterbildung, Zusammenarbeit mit den Betrieben, sowohl des Anlagenbaus (z.B. beim Einsatz innovativer Technologien) als auch des Handwerks.

Speziell in Nordhessen sollen potentielle Träger (wie z. B. die regionalen Versorgungsunternehmen) zur stärkeren Mitwirkung an Energiekonzepten angeregt werden. Auch sollen dort Anreize zu Energiekonzepten mit mehr innovativem Charakter gegeben werden. Die in dieser Hinsicht schon vorhandenen Ansätze in Mittelhessen sollen verstärkt werden.

Ziel aller Maßnahmen in diesem Bereich muß es sein, die Gebietskörperschaften und die Unternehmen mehr und mehr in die Lage zu versetzen, die kommunalen und regionalen Fragen der Energienutzung in der dargestellten Weise selbständig anzugehen und zu lösen.

2.3.7 Energieberatung

Notwendigkeit einer qualifizierten Energieberatung

Angesichts ernüchternder globaler Perspektiven, wie

- klimabedrohende Anreicherung der Atmosphäre mit Stoffen wie CO₂ und Methan,
- Endlichkeit fossiler Ressourcen
- und Zunahme der Weltbevölkerung mit den entsprechenden Auswirkungen auf den Weltenergieverbrauch

sind auch weiterhin größte Anstrengungen nötig, jeglichen Einsatz von Energie zu optimieren.

Künftige Sparerfolge erfordern jedoch einen steigenden Einsatz von Wissen und Kapital für aufwendige und komplexe Lösungen. Bei stagnierenden und sogar rückläufigen Energiepreisen besteht allerdings die Gefahr eines wieder sorgloseren Umgangs

mit Energie. Die Hessische Landesregierung unterstützt deshalb im Rahmen der verfügbaren Haushaltsmittel alle sinnvollen und finanziell vertretbaren Maßnahmen für einen rationellen Energieeinsatz. Hierzu gehört insbesondere auch die Aufklärung und Information der Energieverbraucher durch Maßnahmen einer qualifizierten Energieberatung.

Unterstützung der Energieberatung in Hessen

Zur Förderung der Energieberatung hat das Hessische Ministerium für Wirtschaft und Technik 1989 rd. 1,9 Mio. DM und 1990 rd. 1,75 Mio. DM zur Verfügung gestellt. Unterstützt werden mit diesen Mitteln u. a. die Energieberatungsstellen in den Landkreisen Bergstraße, Marburg-Biedenkopf, Vogelsberg und Schwalm-Eder sowie in der Stadt Groß-Gerau.

Für Energieeinsparberatungen kleiner und mittlerer Unternehmen wurden 691.400,-- DM in 1989 und 658.300,-- DM in 1990 bereitgestellt. Für das mit Beginn des Jahres 1989 angelaufene Beratungsprogramm zur rationellen Energieverwendung im Wohnbereich betragen die bereitgestellten Beträge für 1989 rd. 1 Mio. DM und für das laufende Jahr rd. 1,4 Mio. DM.

In allen Bereichen der Energienutzung durch Endabnehmer liegen noch große Energieeinsparpotentiale brach. Hier kommt der fundierten Energieberatung eine wichtige Aufgabe zu. Denn wie die Erfahrung zeigt, scheitert die Nutzung der zweifellos noch vorhandenen beträchtlichen Energieeinsparmöglichkeiten häufig nicht an fehlenden technischen Voraussetzungen oder mangelnder Wirtschaftlichkeit, sondern an Informationsdefiziten.

Ungenügende Marktübersicht und die Vielfalt des Angebots gehören ebenso dazu, wie unzureichende energietechnische Kenntnisse oder die Unkenntnis über staatliche Förderpraxis und Investitionshilfen. Hier wird deutlich, daß die fachgerechte und wirtschaftliche Ausschöpfung des Substitutions- und Energieeinsparpotentials ausreichende Informationen und Beratungen voraussetzt. Beratung und Information dürfen sich aber nach Ansicht der Hessischen Landesregierung nicht nur auf Bauherren, Wohnungseigentümer, Mieter, gewerbliche und kommunale Investoren beschränken, sondern müssen

auch die Planer, Architekten, Ingenieure und das Fachhandwerk einbeziehen. Die hessische Beratungskonzeption ist Ergebnis dieser Überlegungen.

Konzeption und Bausteine der hessischen Energieberatung

Das Land Hessen unternimmt mit seiner Konzeption der Energieberatung den Versuch, in Kooperation mit verschiedenen Handwerkssparten, freien Berufen (Beraterbüros, Architekten, Ingenieuren), von Sparten und Querverbundunternehmen der Energiewirtschaft zu einer unabhängigen Beratung zu gelangen. Zwar hat jeder dieser Partner eigene, firmen- und verbandsspezifische Interessen, eine anbieterunabhängige, fachübergreifende Beratung läßt sich jedoch über die Inhalte der Beratung, die Beratungsbedingungen und über die Beratungsinstrumentarien sicherstellen.

Angestrebt wird damit eine Konstruktion, die eine bereits vorhandene und gut arbeitende Energieberatung mit einbezieht und - im Dialog mit allen Beteiligten - zusätzliche Vorstellungen mit aufnimmt. Daß dies möglich ist, zeigen eine Reihe aktueller Beispiele. Grundlage der Förderung ist die neugeschaffene "Konzeption der Energieberatung in Hessen" mit den Schwerpunkten:

a) "Energieberatung nach Maß", das Kurzberatungsprogramm des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft und Technik über energiesparende Maßnahmen im Wohnbereich

Die Privathaushalte sind bundesweit nach der Industrie der zweitgrößte Energieverbraucher mit einem Anteil in 1988 von knapp 27 %. Um die hier allgemein bei der Wärmeversorgung im Wohngebäudebestand brachliegenden Energiesparpotentiale verstärkt auszuschöpfen, hat das Hessische Ministerium für Wirtschaft und Technik ein Energiekurzberatungsprogramm aufgelegt. Diese Kurzberatung zeigt Haus- und Wohnungseigentümern Schwachstellen in der Wärmeversorgung ihrer Wohnunterkünfte auf und unterbreitet ihnen Vorschläge für energie- und kostensparende Maßnahmen. Der weitaus

Überwiegende Teil der Beratungskosten wird in Form eines Zuschusses durch das Hessische Ministerium für Wirtschaft und Technik getragen.

b) "Energiekosten senken", das Förderprogramm zur Energieeinsparberatung für kleine und mittlere Unternehmen

Die Hessische Landesregierung unterstützt auch die betriebliche Energieeinsparberatung für kleine und mittlere Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft. Dabei soll das Interesse der Betriebe an einem rationellen Energieeinsatz durch konkrete Vorschläge für kostendämpfende Energieeinsparmaßnahmen geweckt werden. Die Höchstgrenze der förderungsfähigen Beratungskosten beträgt 850,-- DM je Tagewerk. Das Land Hessen kann hierzu einen Zuschuß in Höhe von 750,-- DM je Tagewerk gewähren.

c) Weiterbildungsangebote der hessischen Hochschulen

Das Land Hessen hat mit dem Modellversuch "Weiterbildendes Studium Energietechnik" mit Förderung des Bundes eine umfassende Fortbildungskonzeption erprobt. Die Gesamthochschule Kassel führt diesen Studiengang inzwischen als reguläres Weiterbildungsangebot durch. Außerdem erhält die Gesamthochschule Kassel Mittel des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft und Technik zu Ausarbeitung eines Weiterbildungsprogramms über Möglichkeiten der Wärmedämmung im Hochbau und der verstärkten Solarnutzung an Gebäuden. Das Programm richtet sich an das einschlägige Handwerk, an Architekten, Ingenieure, Techniker und Energieberater.

Der Fachhochschule Darmstadt wurden Fördermittel für die Entwicklung und Durchführung eines computergestützten Weiterbildungsprogramms "Rationelle Energienutzung im kommunalen Bereich" bewilligt. Dieses Programm ist insbesondere für mit Fragen der kommunalen Energiewirtschaft befaßte Fachleute aus der Versorgungswirtschaft, aus Verbänden und aus öffentlichen Verwaltungen gedacht.

Soweit zusätzlicher Bedarf an derartigen Weiterbildungsangeboten erkennbar ist, können auch weitere hessische Hochschulen bei der Durchführung solcher Studiengänge, aber auch bei Seminaren und begrenzten Veranstaltungen zu Einzelthemen unterstützt werden.

d) Wissenschaftliche Begleitung der Energieberatung durch das Institut Wohnen und Umwelt in Darmstadt

Die Energieberatung in Hessen wird durch das vom Land finanzierte Institut Wohnen und Umwelt in Darmstadt in ihrer Arbeit unterstützt. Beim Institut Wohnen und Umwelt ist ein "Arbeitskreis Energieberatung" gebildet worden. Dieser Arbeitskreis nimmt insbesondere folgende Aufgaben wahr:

- Förderung des Informations- und Erfahrungsaustausches zwischen den in Hessen tätigen Energieberatern.
- Weiterbildung der Berater.
- Bereitstellung von Beratungsunterlagen/Beratungspaketen.

Außerdem sammelt, erstellt, koordiniert und vermittelt das Institut Wohnen und Umwelt Unterlagen für den Einsatz bei der Energieberatung.

e) Förderhilfen für Aus- und Fortbildungsmaßnahmen

Fördermittel des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft und Technik wurden auch für die Durchführung von Aus- und Fortbildungsveranstaltungen sowie von Informationsveranstaltungen zur rationellen und umweltfreundlichen Energienutzung vergeben. Für Schulungsveranstaltungen können nur Organisationen der gewerblichen Wirtschaft (z. B. Kammern, Innungen, Verbände) sowie kommunale Gebietskörperschaften Zuwendungen erhalten. Für Informationsveranstaltungen können darüber hinaus auch wissenschaftliche und andere fachlich geeignete Institutionen, die sich in besonderem Maße mit Fragen der Energieberatung befassen, Zuwendungen erhalten.

f) Energieberatungsstellen

Das Land unterstützt die Einrichtung von Energieberatungsstellen, für die keine besonderen Organisationsformen vorgeschrieben werden. Vielmehr sollen bewußt unterschiedliche Trägerschaften möglich sein. Angestrebt werden soll eine möglichst breite Kooperationsbasis unter Beteiligung kommunaler Gebietskörperschaften, Handwerksorganisationen, privater Beraterbüros von Sparten und Querverbundunternehmen der Energiewirtschaft von Industrie- und Handelskammern, von Finanzierungsinstituten und anderen Akteuren im Bereich der Energienutzung. Das Hessische Ministerium für Wirtschaft und Technik kann als Starthilfe einen einmaligen Förderzuschuß für die sächliche Ausstattung von Beratungsstellen gewähren, wenn deren Fortbestand als ständige Einrichtung durch den Träger bzw. die Kooperationspartner sichergestellt ist.

Als erste Einrichtung erhielt nach den neuen Fördergrundsätzen die Solar- und Energieberatungsstelle des Landkreises Bergstraße, die im Mai 1988 unter der Trägerschaft des Landkreises Bergstraße, der Kreisstadt Heppenheim und der Arbeitsgemeinschaft Solartechnik Bergstraße e. V. ihre Tätigkeit aufgenommen hat, eine Starthilfe des Landes. Weitere Fördermittel erhielten Energieberatungsstellen in Marburg-Biedenkopf, Schwalm-Eder, Vogelsberg sowie Groß-Gerau.

g) Landesförderung und Bereitstellung von Hilfsmitteln für die Energieberatung

Das Land hat in einer Reihe von Fällen Zuschüsse für sächliche Hilfsmittel, wie Computerprogramme, Demonstrationsmodelle, Ausstellungen, Informationsstände, Broschüren, Merkblätter, Handbücher etc. gewährt. Gefördert wurden auch Maßnahmen, die der Aufklärung der Öffentlichkeit über Energiesparen dienen. Darüberhinaus unterstützte das Hessische Ministerium für Wirtschaft und Technik Energieberatungsaktivitäten durch die Bereitstellung verschiedenster Materialien. Stellvertretend sei hier auf die Schriftenreihe "Energieinformationen", die 11 Hefte zu verschiedenen energiesparrelevanten Themen umfaßt,

sowie auf diverse Ausstellungen hingewiesen, die Interessierten zur Verfügung gestellt werden können.

h) Energieberatungsförderung nach den Richtlinien des Hessischen Ministeriums des Innern

Die Fördermöglichkeiten für eine Kurzberatung (siehe a) können nur in Anspruch genommen werden, wenn eine Finanzierungshilfe nach den Richtlinien des Hessischen Innenministeriums zur Förderung von Modernisierungs-, Energieeinsparungs- und Instandsetzungsmaßnahmen an Wohngebäuden (Modernisierungsrichtlinien) nicht in Frage kommt. Nach den Richtlinien des Innenministeriums besteht die Möglichkeit einer staatlichen Beratungsförderung, sofern die Beratung im Zusammenhang mit der Durchführung von geförderten Maßnahmen erfolgt und der Antragsteller die Fördervoraussetzungen erfüllt.

i) "Schwachstellenanalyse" des hessischen Schornsteinfegerhandwerks

Im Rahmen der hessischen Energieberatung hat das Hessische Schornsteinfegerhandwerk eine besondere Funktion übernommen. Mit der vom Hessischen Ministerium für Wirtschaft und Technik unterstützten landesweiten Aktion zur Schwachstellenanalyse von Heizungsanlagen ist ein solides Fundament für eine landesweite und flächendeckende Energieberatung in Hessen gelegt worden. Das bundesweit einmalige Konzept der Schornsteinfeger hat über die Landesgrenzen Hessens hinaus Beachtung gefunden. Mit der Schwachstellenanalyse soll Auskunft über Zustand und Wirkungsgrad von Heizungsanlagen gegeben werden. Sie zeigt darüber hinaus auch gravierende Mängel bei der Wärmedämmung eines Hauses auf und gibt Tips, wo Energie und Geld gespart werden kann. Die Schwachstellenanalyse ist eine Aufschlußberatung, die einen ersten Überblick vermittelt. Zur Beseitigung der aufgezeigten Mängel bedarf es der Unterstützung weiterer Fachleute.

j) Unterstützung der Energieberatung der Verbraucherzentrale Hessen

j) Unterstützung der Energieberatung der Verbraucherzentrale
Hessen

Die Verbraucherzentrale Hessen e. V. und die ihr angeschlossenen lokalen Beratungsstellen haben mit ihrer Energieeinsparberatung im Bereich der privaten Haushalte bereits in der Vergangenheit eine wichtige Aufgabe erfüllt. Das Hessische Ministerium für Wirtschaft und Technik trägt durch geeignete Maßnahmen zu einer Effizienzsteigerung dieser Energieberatung bei, so unter anderem durch eine Unterstützung bei der Schulung und Fortbildung der im Energiebereich tätigen Beratungskräfte sowie bei der Verstärkung der Öffentlichkeitsarbeit der Verbraucherzentrale.

k) Energiesparberatungen für kleine und mittlere Unternehmen
in Thüringen

Seit der Öffnung der Grenze zur DDR wurden die Energieeinsparberatungen für kleine und mittlere Unternehmen auch auf das benachbarte Thüringen ausgedehnt. Zunächst sind dafür 1990/91 ca. 300.000,-- DM vorgesehen. Diese Mittel werden in den Bezirken Gera, Suhl und Erfurt für die Beratungen von vorerst 90 Klein- und Mittelbetrieben eingesetzt. Aus Mitteln für die Energieberatung wurden ferner Informationsveranstaltungen für Bezirksschornsteinfegermeister aus Thüringen gefördert. Die thüringischen Bezirksschornsteinfegermeister wurden dabei im Rahmen von Kurzlehrgängen über grundlegende Energieeinsparmöglichkeiten und insbesondere über das vom hessischen Schornsteinfegerhandwerk durchgeführte "Schwachstellenanalyse"-Programm informiert.

2.3.8 Förderung von energiebezogenen Untersuchungen

In dieser Legislaturperiode wurden die laufenden Untersuchungen fachlich betreut und ausgewertet. Im Mittelpunkt standen dabei die Studien zur Reaktivierung kleiner Wasserkraftanlagen in 10 hessischen Landkreisen. Zur gleichen Thematik gehört die Studie zur Leistungsbeobachtung kleiner Wasserkraftanlagen. Alle Studien wurden veröffentlicht. Im November 1988 veranstaltete die Landesregierung ein dreitägiges Seminar, auf dem die Ergebnisse der Studien vorgestellt wurden und Gelegenheit zu einem intensiven Erfahrungsaustausch zwischen Anlagenbetreibern, Herstellern, Planern und Behörden gegeben war.

Mit den Ergebnissen aus diesen Untersuchungen sowie den Ergebnissen aus der Forschung und Entwicklung verfügt die Landesregierung vor allem für den Bereich regenerative Energiequellen über eine beachtliche Informationsgrundlage. Die Studien umfassen, jeweils räumlich verortet, das Potential an möglicher Ausnutzung dieser Energiequellen und unterbreiten konkrete Vorschläge zu technisch-wirtschaftlichen Konzeptionen.

Eine weitere interessante Studie wurde in diesem Jahr veröffentlicht : "Umweltwirkungsanalyse von Energiesystemen". Hier werden in leicht faßlicher Weise die Prozeßketten der Energieträger bis zur Primärenergiegewinnung dargestellt sowie die Emissionen der heute verfügbaren Techniken zur Energieumwandlung und -nutzung aufgezeigt. Mittels eines EDV-Modelle sind verschiedene Szenarien beispielsweise für konkrete örtliche Situationen darstellbar und die Umweltauswirkungen der in Betracht kommenden technischen Varianten abzuleiten.

2.4 Förderung nach dem Kohleheizkraftwerks- und Fernwärmeausbauprogramm

Das Ziel dieses Förderprogramms von Bund und Ländern bestand darin, finanzielle "Starthilfen" für den weiteren Ausbau von Kohleheizkraftwerken und Fernwärmeleitungen zu geben. Das Förderprogramm lief vom 01.01.1982 bis zum 31.12.1987. Nach einer Änderung der Verwaltungsvereinbarung im Dezember 1987 standen dem Land insgesamt 57,72 Mio. DM (von Bund und Land jeweils zur Hälfte) an Fördermitteln zur Verfügung. Diese Mittel wurden fast vollständig ausgeschöpft. 1987 wurden drei Vorhaben beschieden: Die Förderung von Leitungsvorhaben der Stadtwerke Frankfurt am Main, der Gemeinde Großkrotzenburg und der Städtischen Werke AG, Kassel. Tab. 7 gibt einen Überblick über die geförderten Vorhaben.

Insgesamt wurden mit den Fördermitteln 15 Vorhaben hauptsächlich des Fernwärmeleitungsbaus bezuschußt und knapp 180 Investitionen initiiert. Den wesentlichen Anteil der Fördermittel (ca. 70 %) erhielten die Stadtwerke Frankfurt für 5 Vorhaben des Leitungsbaus; knapp über ein Fünftel der Mittel floß an die Städtischen Werke Kassel für fünf Vorhaben des Ausbaus und der Umrüstung der Müllverwertungsanlage. Außerdem erhielten die Energieversorgung Offenbach Zuschüsse für die Vorhaben von Anschlüssen an die bestehende Versorgung sowie Firma Buderus für die Abwärmenutzung aus dem Kupolofen. Besonders hervorzuheben ist das Projekt der Gemeinde Großkrotzenburg. Fernwärme wird aus dem Großkraftwerk Staudinger ausgekoppelt, zum Ortszentrum der Gemeinde geleitet und dient dort zur Wärmeversorgung öffentlicher Gebäude.

Das Programm leistete insgesamt einen erheblichen Beitrag zur rationelleren und umweltfreundlicheren Energieversorgung vor allem in den Ballungsräumen Hessens.

Tab 7: Förderung nach dem Kohleheizkraftwerks- und Fernwärmeausbauprogramm

Zuwendungs- empfänger	Bauvorhaben	Investitions- volumen	Zuwen- dung
Buderus AG, Wetzlar	Abwärmenutzung	3.250.000	883.400
Stadtwerk Frankfurt a.M	Fernwärmeversor- gung Nied-Ost	23.000.000	6.825.000
Stadtwerke Frankfurt a.M	Leitung HKW West- Messe - Innenstadt	56.825.000	19.888.000
Stadtwerke Frankfurt a.M	Leitung Via Mobile	6.350.000	2.222.000
Stadtwerke Frankfurt a.M	Fernwärmevers. Heddernheim-Nord	39.000.000	10.920.000
Stadtwerke Frankfurt a.M	Fernwärmeausbau Münchner Straße	315.800	108.000
Gemeinde Groß krotzenburg	Ferwärmeauskopp. KW Staudinger	1.800.000	615.000
Städt. Werke AG, Kassel	Rückkühlanlage MVA Ausb. d. Fernw.	10.278.000	3.402.500
Städt. Werke AG, Kassel	Fernwärmeversorg. Nordstadt	23.735.000	7.583.000
Städt. Werke AG, Kassel	Fernwärmeversorg. Bettenhausen	3.278.000	968.700
Städt. Werke AG, Kassel	Fernwärmeversorg. City Ost	456.000	102.000
Städt. Werke AG, Kassel	Fernwärmeversorg. Bommerweg	1.748.000	321.500
Energieversorg. Offenbach	Hausanschlüsse	3.000.000	770.000
Energieversorg. Offenbach	Fernwärmeversorg. östliche Innenstadt	4.400.000	1.295.000
Energieversorg. Offenbach	Anschluß Stadt- krankenhaus	757.500	198.800
	15 Vorhaben	177.193.000	56.102.900

2.5 Förderung der Energieeinsparung nach den Richtlinien für die Förderung von einzelbetrieblichen Investitionen in der Landwirtschaft

Die Zahl der in dem Zeitraum 1987 bis 1989 geförderten Energieeinsparungsmaßnahmen im Rahmen der einzelbetrieblichen Förderung hat einen Größenumfang, der sich nur geringfügig nach unten entwickelt hat; dies zeigt die nachfolgende Übersicht:

Tab. 8: Förderung von Energiesparmaßnahmen im Rahmen der einzelbetrieblichen Förderung von 1987 bis 1989

Jahr	Gesamtzahl der Anträge	davon Anträge für		Gesamtinvestitionsvolumen		insgesamt ausgezahlte Zuschüsse DM
		Landwirtschaft	Gartenbau	Landwirtschaft DM	Gartenbau DM	
1987	32	14	18	148.400	836.800	163.500
1988	26	11	15	164.000	872.000	159.001
1989	28	15	13	144.700	511.800	96.300

Auch in der längerfristigen Betrachtung der gesamten 80iger Jahre hebt sich lediglich das Jahr 1986 (= 40 Anträge) etwas aus dem Bild ab. In diesem Jahr wurde die Mindestinvestitionssumme pro Einzelmaßnahme von 10.000 DM auf 5.000 DM herabgesetzt, ohne daß sich daraus aber eine längerfristige Investitionsbereitschaft im Bereich der Energieeinsparung hat erzielen lassen.

Nach wie vor wird der überwiegende Anteil in dem Bereich der Gartenbaubetriebe zur Verbesserung von Wärmedämmung und Regeltechnik investiert und konzentriert sich damit auf die Kreise Lahn-Dill und südlich davon. Das Gesamtinvestitionsvolumen hat sich aber von 1988 zu 1989 bei diesen Antragstellern um rund 350.000 DM vermindert, was auch

eine Reduzierung der gezahlten Zuschüsse um ca. 60.000 DM einschließt.

Demgegenüber konzentrieren sich die Anträge landwirtschaftlicher Betriebe fast ausschließlich auf den nordhessischen Bereich und haben sich im Investitionsvolumen nicht wesentlich vermindert.

Diese Tendenzdarstellung sollte aber nicht als Abkehr der landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Betriebe von energieeinsparenden Investitionen verstanden werden. Die Tatsache, daß richtliniengemäß Energieeinsparungsmaßnahmen nicht isoliert gefördert werden dürfen, wenn diese im Zusammenhang mit Maßnahmen nach anderen Programmen stehen, muß in die Überlegungen mit einbezogen werden. Wird beispielsweise im Rahmen des Agrarkreditprogrammes eine Stallbaumaßnahme durchgeführt, in deren Zusammenhang eine Milchabsauganlage mit Wärmerückgewinnung installiert wird, so wird die Energieeinsparungsmaßnahme nicht isoliert erfaßt und gefördert, sondern nur in den Zuschuß des Agrarkreditprogrammes mit einbezogen. Statistiken über diesen Anteil energiesparender Maßnahmen lassen sich aus vorgenannten Gründen hier nicht anführen.

2.6 Förderung der Energieforschung im Hochschulbereich

Die Sicherstellung der Energieversorgung liegt im öffentlichen Interesse und bedurfte seit jeher staatlicher Forschungsmittel. Die Endlichkeit fossiler Brennstoffe mit dem daraus ableitbaren Gebot der Ressourcenschonung und die Notwendigkeit zur Entwicklung umweltverträglicher Energienutzungsverfahren sowie die drängenden Probleme der Energiebereitstellung in der Dritten Welt erhöhen die Bedeutung der Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Nutzung regenerativer Energiequellen.

Die hessischen Hochschulen haben die Probleme der Energietechnik und die Erschließung regenerativer

Energieressourcen in vielen technischen und naturwissenschaftlichen Fachgebieten aufgegriffen. An allen technisch orientierten Hochschulen ist die Energietechnik heute ein fester Bestandteil der Forschungsarbeit und der Lehre.

Im Rahmen der Förderung von Forschungsschwerpunkten hat das Hessische Ministerium für Wissenschaft und Kunst seit 1986 zahlreiche leistungsfähige Arbeitsgruppen an hessischen Universitäten und Hochschulen unterstützt und ihnen durch finanzielle Zuwendungen die Anwerbung von Drittmitteln erleichtert. Dazu gehört u. a. die Förderung der Technischen Hochschule Darmstadt zur Beteiligung der Forschergruppe "Schadstoffarme Verbrennung" am Forschungsprogramm "TECFLAM".

Darüber hinaus wurden 1989 auch erstmals zwei Entwicklungsvorhaben für Solar-Elektromobile im Rahmen des Energie-Technologie-Förderprogramms des Landes Hessen finanziert, an denen der Fachbereich Elektrotechnik der Technischen Hochschule Darmstadt maßgeblich mit beteiligt war. Weitere Forschungsprojekte zur Nutzung von Solarenergie sind im Fachbereich Architektur der Technischen Hochschule Darmstadt entstanden. Dort wird an der Entwicklung neuer Energiekonzepte für Solarenergiehäuser gearbeitet.

Mit der Nutzung regenerativer Energiequellen befaßt sich eine Arbeitsgruppe auf dem Gebiet der Wärme und Energietechnik im Fachbereich Maschinenbau der Gesamthochschule Kassel (GhK). Eine spezielle Form der regenerativen Energie wird im Fachbereich Landwirtschaft der GhK untersucht: Wärme aus Biomasse.

Auf Anregung des Hessischen Landtags wurde im Jahre 1990 vom Ministerium für Wissenschaft und Kunst eine Arbeitsgruppe "Nachwachsende Rohstoffe" eingerichtet; sie soll versuchen,

das Gebiet in Forschung und Lehre in Hessen zu verstärken. Dabei spielen auch nachwachsende Rohstoffe als Energielieferanten eine wichtige Rolle.

Auch an den hessischen Fachhochschulen sind Lehr- und Forschungszentren entstanden, die auf dem Gebiet alternativer Energiesysteme tätig sind.

Seit 1988 wird an der Fachhochschule Gießen-Friedberg in Zusammenarbeit mit den Fachrichtungen Agrarwissenschaft und Umweltsicherung der Justus-Liebig-Universität Gießen ein Biogas-Zentrum aufgebaut. Neben der Grundlagenforschung auf dem Gebiet der an-aeroben bakteriellen Abbauvorgänge stehen die verfahrenstechnische Weiterentwicklung von Biogassystemen, die Erhöhung der Biogasproduktion durch Cofermentation unterschiedlicher Substrate und die Nutzung von Faulgasen unter Berücksichtigung wirtschaftlicher, technologischer und ökologischer Aspekte im Vordergrund der Arbeit. Aber auch Weiterbildung von Ingenieuren und Fachleuten in öffentlichen und privaten Institutionen sowie die Zusammenarbeit und Beratung von Firmen, die Biogasanlagen und Einrichtungen zur Gasverwertung planen und erstellen, sind Anliegen der Gießen-Friedberger Fachhochschule.

Im Rahmen der technischen Ausbildung bietet Gießen-Friedberg als einzige hessische Fachhochschule einen Studiengang Energie- und Wärmetechnik an.

Hervorzuheben ist schließlich noch ein Studienangebot der Fachhochschule Darmstadt auf dem Gebiet der Energiewirtschaft. In diesem seit 1989 eingerichteten Modellversuch "Entwicklung und Verknüpfung von Studien- und Weiterbildungsangeboten im Bereich Energiewirtschaft und kommunale Umweltplanung" ist es eines der Hauptziele, ausgebildeten Ingenieuren und Naturwissenschaftlern im dreisemestrigen Aufbaustudiengang "Energiewirtschaft" zusätzliche Kenntnisse und Fähigkeiten zu Problemlösungen im Bereich der Gewinnung, Verteilung und Verwendung von Energie zu vermitteln. In der bestehenden Konzeption ist das Studienangebot bundesweit einmalig.

Nach gründlicher Vorbereitung und Abstimmung mit Aktivitäten in anderen Bundesländern ist in Kassel das Institut für Solare Energieversorgungstechnik (ISET) gegründet worden. Das Institut, das an fachlich ausgewiesenen Vorarbeiten im Fachgebiet Elektrische Energieversorgungstechnik der Gesamthochschule Kassel anknüpfen kann, wird sich durch betont ingenieurwissenschaftlichen Anwendungsbezug auszeichnen. Sein Tätigkeitsschwerpunkt soll in der Systematik bei der Nutzung erneuerbarer Energiequellen mit dem allgemeinen Ziel liegen, die Energieausbeute bei gegebenem Energieangebot zu maximieren. Dieser Aspekt, einen höheren Nutzungsgrad zu erzielen, ist sowohl für die Hersteller entsprechender Anlagen als auch für Energieversorgungsunternehmen von besonderer Bedeutung, da eine Systemtechnik angestrebt wird, die in die herkömmlichen Versorgungsnetze dieser Unternehmen integriert werden kann. Der Bedarf an regelungs-, system- und anlagentechnisch orientierten Tätigkeiten ist im Bereich der Solarenergieforschung insgesamt sehr groß und wegen der schwierigen Randbedingungen, welche die Nutzung der im Potential schwankenden regenerativen Energiequellen mit sich bringen, fachlich so umfassend, daß hier ein originäres Aufgabengebiet des Forschungsinstituts liegen soll. Das Institut ist zur Verbund- und Auftragsforschung bereit. Eine Beteiligung von Unternehmen als Mitglieder ist ausdrücklich erwünscht. Das Land unterstützt den Aufbau und die Grundfinanzierung des Instituts jährlich mit 2 Mio. DM. Die Stadt Kassel hat die Institutsgründung mit einem Zuschuß von 0,5 Mio. DM unterstützt.

Mit der Institutsgründung ist eine zukunftssträchtige Infrastruktureinrichtung, die Zukunftstechnologien erforscht, in Nordhessen errichtet worden.

1990 ist das Institut mit seinen inzwischen 43 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in einen Neubau gegenüber dem Fachbereich Elektrotechnik der Gesamthochschule Kassel umgezogen. Das Institut wird im Jahr 1990 über 7 Mio. DM an Drittmitteln einsetzen.

2.7 Förderung von Niedrigenergiehäusern

Die Landesregierung hat in den Jahren 1989 und 1990 Bauherren, die bereit waren, Mehrkosten für eine überdurchschnittliche Wärmedämmung und eine kontrollierte Raumlüftung für ihr neues Haus zu übernehmen, mit Zuschüssen unterstützt.

Auf diese Weise wurden in Hessen 30 Niedrigenergiehäuser mitfinanziert. Die Landesregierung geht davon aus, daß hierdurch auch Signale für Architekten/Planer, Handwerker und weitere Bauwillige, sich verstärkt mit der Energieeinsparung im Gebäudebereich zu befassen, gesetzt wurden. Impulse für die wärmetechnische Gebäudesanierung werden erwartet.

Für die Gebäude war der Wärmeschutznachweis nach der Wärmeschutzverordnung 1982 (BGBI. I S. 209) in der Weise zu führen, daß der für das Verhältnis A/V einzuhaltende Wert $k_{m,max}$ (maximaler mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient) um 50 % unterschritten wird. Die Umfassungsfläche des Gebäudes (Wände, Fenster, Dach und Fußboden) müssen etwa gleichwertig die Forderung nach $0,5 \times k_{m,max}$ erfüllen.

Gefördert wurden Vorhaben, die folgende Anforderungen erfüllten:

- winddichte Ausführung der wärmetauschenden Flächen, z.B. durch innenliegende Folien wie bei der Dampfbremse,
- Verminderung des Einflusses von Wärmebrücken,
- die Lüftung aller Räume, auch Küchen, des Gebäudes muß kontrolliert über ein fest installiertes System erfolgen, das einen ständigen, hygienisch einwandfreien Luftwechsel gewährleistet. Eine Wärmerückgewinnung, die energetisch sehr sinnvoll sein kann, war aus wirtschaftlichen Gründen keine Fördervoraussetzung.

Im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft und Technik wird das Förderprogramm in den Jahren 1989 bis 1992 wissenschaftlich begleitet (siehe hierzu Anlage 4.5).

3. Hessische Energiebilanz

3.1 Entwicklung des Energieverbrauchs 1988/89

Im Jahr 1988 gab es in Hessen mit 4,2 % das höchste Wirtschaftswachstum seit 1979. Hierbei gingen die Impulse im Gegensatz zu 1987 besonders vom Produktionssektor aus. So nahm die Nettoproduktion im verarbeitenden Gewerbe um 5,0 % zu, wobei das besonders energieintensive Grundstoff- und Produktionsgütergewerbe ein überdurchschnittliches Wachstum von 7,1 % zeigte. Die Chemische Industrie erhöhte den Produktionsausstoß sogar um 8,0 %.

Diese gute wirtschaftliche Entwicklung hätte sicherlich zu einer recht kräftigen Steigerung des Energieverbrauchs geführt. Dem entgegen stand aber die sehr milde Witterung sowie die anhaltende Enkopplung von Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch. Die Durchschnittstemperatur in Hessen lag 1988 mit 9° C um mehr als 1,6° C höher als im Jahr zuvor und übertraf den langjährigen Durchschnittswert noch um 0,9° C. Eine höhere Durchschnittstemperatur war in den achtziger Jahren noch nicht registriert worden.

Keine verbrauchsdämpfenden Impulse dürften dagegen von den Energiepreisen ausgegangen sein. Zwar stiegen die Strompreise 1988 um knapp 2 % an, bei den meisten anderen Energieträgern gab es für die Verbraucher dagegen eher Preissenkungen. So mußten für leichtes Heizöl im Durchschnitt 14 %, für Kraftstoffe 4 % und für Erdgas 3 % weniger bezahlt werden als 1987. Auch bei den festen Brennstoffen wie Stein- und Braunkohle war die Preisentwicklung nach unten gerichtet.

Geringer Zuwachs beim Primärenergieverbrauch

Der Primärenergieverbrauch in Hessen nahm im Zuge dieser Entwicklungen 1988 somit nur um 0,1 % auf über 925 000 Terajoule (TJ) zu.

Wegen eines überdurchschnittlichen Zuwachses von 2,5 % erhöhte das Mineralöl als wichtigster Primärenergieträger seinen Anteilwert auf 47,9 %. Seit Mitte der achtziger Jahre schwankte dieser Anteil um 48 %, so daß der bis dahin beobachtete Trend "weg vom Öl" gestoppt wurde. Hierzu haben nicht zuletzt die 1985 begonnenen kräftigen Preissenkungen für Mineralölprodukte beigetragen aber auch die überdurchschnittlichen Bedarfszuwächse im Verkehrsbereich.

Der zweitwichtigste Primärenergieträger, das Erdgas, mußte nach kräftigen Zunahmen in den Jahren 1986 und 1987 im Berichtsjahr wieder einen Verbrauchsrückgang um 4,7 % hinnehmen. Damit sank der Anteilwert wieder auf 17,9 %.

Da bei der Kernenergie auch 1988 nochmals eine Abnahme um 11,0 % auftrat, rutschte dieser Energieträger mit anteilig 12,8 % auf den vierten Rang. Sie wurde verdrängt von den "sonstigen" Primärenergieträgern, wozu vor allem der Saldo des Stromaustauschs mit anderen Bundesländern gehört.

In dem Maße, in dem die zur Stromerzeugung eingesetzte Kernenergie an Bedeutung verlor, gewannen die "sonstigen" Primärenergieträger hinzu. 1988 stieg ihr Verbrauch nochmals um 20 %, so daß ein Anteilwert von 14,7 % erreicht wurde.

Die Kohle büßte weiter an Bedeutung ein. Bei der Steinkohle sank der Verbrauch erneut um 14,2 %, so daß ihr Anteil am gesamten Primärenergieverbrauch auf 4,8 % zurückging. Auch die Braunkohle erreichte anteilig nur noch 2,0 %, da der Verbrauch 1988 nochmals um 9,2 % niedriger war als im Vorjahr.

Höherer Endenergieverbrauch nur im Verkehrssektor

Da der Verbrauch und die Verluste im Energiesektor ebenso rückläufig waren wie der nichtenergetische Verbrauch, fiel der Zuwachs im Endenergieverbrauch mit 0,8 % etwas höher aus als beim Primärenergieverbrauch. Insgesamt wurden an Endenergie fast 716.000 TJ verbraucht.

Den höchsten Zuwachs verzeichnete hierbei mit 3,3 % das Mineralöl, das damit seine Stellung als wichtigster Endenergieträger auf anteilig 58,9 % ausbaute. Beim zweitwichtigsten Endenergieträger, dem Gas, gab es dagegen einen Bedeutungsrückgang auf anteilig 21,0 %, da der Verbrauch 1988 um 4,1 % eingeschränkt wurde. Ein Zuwachs von 2,1 % konnte wieder beim Strom registriert werden, so daß der Anteilwert auf 15,5 % anstieg. Einen höheren Anteil des Stroms am gesamten Endenergieverbrauch hatte es bis dahin noch nicht gegeben. Die Kohle verlor 1988 auch als Endenergieträger weiter an Bedeutung. Bei Verbrauchseinbußen von jeweils mehr als 15 % sank der Anteilwert der Steinkohle auf 1,8 % und der der Braunkohle auf 1,1 %. Die "sonstigen" Endenergieträger wie Fernwärme und Holz konnten durch einen Verbrauchszuwachs um 1,7 % ihren Anteilwert bei 1,7 % halten.

Von den drei Verbrauchergruppen hatte 1988 lediglich der Verkehr einen Verbrauchszuwachs. Dieser lag jedoch mit 9,1 % außergewöhnlich hoch, nachdem bereits seit 1984 jeweils Zuwachsraten zwischen 5,7 % und 4,4 % ermittelt worden waren. Ausschlaggebend war ein um 16,3 % höherer Verbrauch an Flugkraftstoffen. Aber auch der Benzinverbrauch nahm noch um 5,4 % und der Dieserverbrauch um 4,6 % zu. Somit stieg der Anteilwert des Verkehrs am gesamten Endenergieverbrauch um fast drei Prozentpunkte auf nunmehr 38,5 % an. Die Haushalte und Kleinverbraucher schränkten dagegen 1988 ihren Verbrauch, hauptsächlich witterungsbedingt, um 5,0 % ein, so daß ihr Anteilwert auf 42,6 % abnahm. Einen niedrigeren Wert hatte es für diese Verbrauchergruppe in den siebziger und achtziger Jahren nicht gegeben. Verbrauchsabnahmen gab es bei Mineralöl um 5,7 % und bei Gas um 5,8 %. Dagegen nahm der Stromverbrauch noch leicht zu. Die Kohle und die "sonstigen" Endenergieträger spielten in dieser Verbrauchergruppe nur eine untergeordnete Rolle.

Trotz der guten Produktionsentwicklung war der Endenergieverbrauch auch im verarbeitenden Gewerbe um 1,0 % rückläufig. Der verbrauchsfördernde Einfluß des Produktionswachstums dürfte

von der verbrauchsmindernden Wirkung der milden Witterung überkompensiert worden sein. Hierfür spricht der sehr starkte Rückgang beim Mineralöl um 8,0 %. Darüber hinaus ist die Erneuerung des Anlagenbestandes durch energieeffiziente Techniken im vergangenen Jahr weiter vorangeschritten. Aber auch der Gasverbrauch nahm noch um 1,3 % ab. Rückgänge gab es ebenfalls bei der Steinkohle um 1,4 %, bei der Braunkohle um 3,8 % und bei den "sonstigen" Endenergieträgern um 16,3 %. Dagegen stieg der Stromverbrauch um 4,3 % an, was für eine gute Produktionsentwicklung spricht. Wichtigster Energieträger blieben mit anteilig 43,5 % die Gase. Während sich der Strom auf anteilig 30,5 % verbesserte, nahm das Mineralöl auf 13,4 % ab. Die Steinkohle verharrte bei 7,5 %, die Braunkohle nahm leicht auf 3,8 % und die "sonstigen" Energieträger etwas stärker auf 1,3 % ab.

Unterschiedliche Verbrauchsentwicklung im Bundesgebiet

Die Energieverbrauchsentwicklung verlief im gesamten Bundesgebiet im Vergleich zu Hessen recht unterschiedlich. Beim Primärenergieverbrauch gab es im Gegensatz zu den vorangegangenen Jahren bundesweit mit 0,5 % einen leicht höheren Zuwachs als in Hessen, obwohl das gesamtwirtschaftliche Wachstum nicht so hoch war. Außer beim Mineralöl und bei den "sonstigen" Primärenergieträgern tendierten die Veränderungen bei allen anderen Primärenergieträgern in Hessen stärker nach unten als im Bundesgebiet, wo diesen Rückgängen teilweise auch Zunahmen gegenüberstanden. So wuchs die Kernenergie durch die Inbetriebnahme der Kernkraftwerke Isar 2 und Emsland bundesweit um 11,5 %. Auch bei der Braunkohle gab es im Gegensatz zu Hessen bundesweit noch einen leichten Zuwachs. Dagegen gingen 1988 sowohl der Gas- als auch der Steinkohleverbrauch bundesweit ebenfalls zurück, allerdings nicht so stark wie in Hessen. Obwohl die Kernenergie deutlich an Boden gewann, blieb die Rangfolge der Primärenergieträger im Bundesgebiet wie in den Vorjahren bestehen. Das Mineralöl hielt mit anteilig 41,9 % vor der Steinkohle und dem Gas den

ersten Rang. Danach folgten die Kernenergie, die Braunkohle und die "sonstigen" Primärenergieträger.

Wegen gestiegener Verluste und Verbräuche im Energiesektor - hauptsächlich bedingt durch die Inbetriebnahme neuer Kernkraftwerke - und auf Grund eines höheren nichtenergetischen Verbrauchs gab es beim Endenergieverbrauch bundesweit einen Rückgang von 1,1 %. Verbrauchsabnahmen bzw. geringere Zuwächse wurden beim Mineralöl, den "sonstigen" Endenergieträgern und beim Strom registriert. Dagegen lagen die Abnahmeraten bei der Braunkohle und beim Gas bundesweit nicht so niedrig wie in Hessen, und bei der Steinkohle stieg der Verbrauch im Bundesgebiet wegen der recht guten Stahlkonjunktur sogar an. Die Rangfolge bei den Endenergieträgern stimmte 1988 in Hessen und im Bundesgebiet wiederum überein, wobei das Mineralöl in Hessen eine um 9 Prozentpunkte stärkere Dominanz aufwies. Bei den Verbrauchergruppen hatte das verarbeitende Gewerbe im Bundesgebiet eine deutlich stärkere Bedeutung als in Hessen. Beim Verkehr war es dagegen umgekehrt, während die Haushalte und Kleinverbräucher in etwa die gleiche Bedeutung aufwiesen. Bei der zuletzt genannten Gruppe gab es 1988 auch bundesweit einen Verbrauchsrückgang um 6,1 %. Dagegen erhöhte im Bundesgebiet neben dem Verkehr auch das Verarbeitende Gewerbe seinen Endenergieverbrauch.

Ausblick auf das Jahr 1989

1989 wird der Primärenergieverbrauch im Bundesgebiet trotz eines weiterhin kräftigen Wirtschaftswachstums um 1,6 % niedriger als im Vorjahr sein. Maßgebend hierfür war u.a. die wiederum sehr milde Witterung und ein Nachfrageausfall durch den Abbau von hohen Heizölbeständen bei den privaten Haushalten. Während es beim Erdgas (4,2 %), bei der Braunkohle (2,9 %) und bei der Kernenergie (2,4 %) zu Verbrauchszunahmen kam, sanken der Steinkohle- (-1,6 %) und vor allem der Mineralölverbrauch (-5,5 %). Eine Abschätzung der Entwicklung des Primärenergieverbrauchs in Hessen ist wegen fehlender Basisdaten noch nicht möglich. Bei der Kernenergie wurde das

Vorjahresergebnis nur leicht um 0,1 % übertroffen. Die sehr gute Produktionsentwicklung im Verarbeitenden Gewerbe brachte einen um fast 3 % erhöhten Energieverbrauch. Da auch im Verkehr mit einem weiterhin überdurchschnittlich steigenden Verbrauch zu rechnen ist und aus den öffentlichen Netzen 2,6 % mehr Strom und 2,9 % mehr Gas verbraucht wurde, dürfte der Primärenergieverbrauch in Hessen auch 1989 wiederum nur leicht über dem Vorjahresergebnis liegen.

3.2 Erläuterungen zur Hessischen Energiebilanz

Energiebilanz und Energieträger

In der Hessischen Energiebilanz wird das Aufkommen und die Verwendung von Energieträgern in Hessen für jeweils ein Jahr möglichst lückenlos und detailliert nachgewiesen. Unter Energieträgern werden alle Quellen verstanden, aus denen direkt oder durch Umwandlung Energie gewonnen wird. Dabei wird nach Primär- und Sekundärenergieträgern entschieden.

Primärenergieträger sind Energieträger, die keiner Umwandlung unterworfen wurden. Das sind in dieser Bilanz Steinkohle, Rohbraunkohle, Erdöl, Erdgas, Klärgas, Brennholz und Brenntorf.

Wasserkraft, Kernenergie und Müll werden als Primärenergieträger behandelt, wenn sie zur Stromerzeugung verwendet werden.

Umwandlung bedeutet Änderung der chemischen und/oder physikalischen Struktur von Energieträgern. Als Umwandlungsprodukte fallen Sekundärenergieträger und nicht energetisch verwendbare Produkte (z. B. Bitumen) an.

Sekundärenergieträger sind in dieser Bilanz Steinkohlenkoks und -briketts, Braunkohlenbriketts, -koks, -staub und -trockenkohle, Motorenbenzin, Rohbenzin, Flugkraftstoffe, Dieselkraftstoffe, leichtes und schweres Heizöl, Petrolkoks, Flüssiggas, Raffineriegas, Stadtgas und Fernwärme. Einbezogen sind auch Mineralölprodukte als Nichtenergieträger.

Das Schema der Energiebilanz

Die Energiebilanz ist vertikal (Spalten) in Primär- und Sekundärenergieträger sowie in die aus diesen Energieträgern erzeugten nichtenergetischen Produkte gegliedert.

In der horizontalen Gliederung (Zeilen) werden das Energieaufkommen, die Energieumwandlung und der Endenergieverbrauch dargestellt.

Jede einzelne Spalte gibt damit für den jeweiligen Energieträger den Nachweis über dessen Aufkommen und die Verwendung wieder.

Somit kann die Energiebilanz in drei Hauptteile gegliedert werden, nämlich in

- die Primärenergiebilanz,
- die Umwandlungsbilanz und
- den Endenergieverbrauch.

Die Primärenergiebilanz ist eine Bilanz der Energiedarbietung der ersten Stufe. In ihr werden Primärenergieträger, aber auch Sekundärenergieträger nach folgendem Schema erfaßt:

- Gewinnung von Primärenergieträgern in Hessen
- Handel mit Energieträgern über die Landesgrenzen, soweit Daten vorhanden, unterteilt nach Bezügen und Lieferungen (Primär- und Sekundärenergieträger),
- Bestandsänderungen soweit Daten vorhanden, unterteilt nach Bestandsentnahme und -aufstockungen (neben Primär- auch Sekundärenergieträger).

Der Primärenergieverbrauch ergibt sich von der Entstehungsseite her als die Summe aus Gewinnung in Hessen, den Bestandsveränderungen sowie dem Saldo aus Bezügen und Lieferungen.

In der Umwandlungsbilanz werden Einsatz und Ausstoß der verschiedenen Umwandlungsprozesse, der Verbrauch an Energieträgern in der Energiegewinnung und im Umwandlungsbereich sowie die Fackel- und Leistungsverluste ausgewiesen.

Bei der Umwandlung fallen auch Stoffe an, bei deren Verwendung es nicht auf ihren Energiegehalt, sondern auf ihre stofflichen Eigenschaften ankommt (z. B. Bitumen für den Straßenbau, Schmierstoffe). Diese sog. Nichtenergieträger werden in der Spalte "Andere Mineralölprodukte" ausgewiesen, um Einsatz und Ausstoß der Umwandlung vollständig darstellen zu können.

Ebenso wie die "Nichtenergieträger" wird auch ein Teil der Energieträger, z. B. Rohbenzin, Raffineriegas und Flüssiggas, als Rohstoff chemischer Prozesse nicht energetisch genutzt.

"Nichtenergieträger" und nichtenergetisch genutzte Energieträger werden als "Nichtenergetischer Verbrauch" in einer besonderen Zeile verbucht. Erreicht wird dadurch, daß im Energieverbrauch nur der Verbrauch energetisch genutzter Energieträger ausgewiesen wird.

Im Endenergieverbrauch wird folglich nur die Verwendung derjenigen Energieträger aufgeführt, die unmittelbar der Erzeugung von Nutzenergie dienen. Der Endenergieverbrauch wird nach Verbrauchergruppen und Wirtschaftszweigen aufgeschlüsselt.

Die Energiebilanz hat damit folgenden Aufbau:

Gewinnung im Lande (Primärenergieträger)	
+ Bezüge (Primär- und Sekundärenergieträger)	
+ Bestandsentnahme (Primär- und Sekundärenergieträger)	
<hr/>	
= Energieaufkommen (Primär- und Sekundärenergieträger)	
- Lieferungen (Primär- und Sekundärenergieträger)	
- Bestandsaufstockungen (Primär- und Sekundärenergieträger)	
<hr/>	
= Primärenergieverbrauch (Primärenergieträger aus heimischer Gewinnung sowie Primär- und Sekundärenergieträger aus Bezügen und Beständen)	
- Umwandlungseinsatz (Primär- und Sekundärenergieträger)	
+ Umwandlungsausstoß (Sekundärenergieträger)	
- Verbrauch in der Energiegewinnung und in den Umwandlungsbereichen (Primär- und Sekundärenergieträger)	
- Fackel- und Leitungsverluste, Bewertungsdifferenzen (Primär- und Sekundärenergieträger)	
= Energieangebot nach Umwandlungsbilanz (Primär- und Sekundärenergieträger)	
- Nichtenergetischer Verbrauch (Primär- und Sekundärenergieträger)	
+/- Statistische Differenzen (Primär- und Sekundärenergieträger)	
<hr/>	
= Energieverbrauch (Primär- und Sekundärenergieträger)	

Der Energieverbrauch im Sinne der Energiebilanz ist energetisch und energieökonomisch noch nicht die letzte Stufe der Energieverwendung. Es folgt noch die Nutzenergiestufe und die Energiedienstleistungen.

Unter Nutzenergie wird allgemein die Energie verstanden, die nach der letzten Umwandlung ab dem Endverbraucher für den jeweiligen Nutzungszweck (z. B. Strom für Licht und Kraft, Gas für Wärmeerzeugung) zur Verfügung steht.

Energiedienstleistungen schließlich sind das, was der Verbraucher von der Energie erwartet. So wird z. B. bei einem

Beleuchtungskörper der durchfließende Strom als Nutzenergie bezeichnet und die von ihm ausgehende Strahlung im sichtbaren Bereich als Energiedienstleistung bezeichnet. Bei gleicher Energiedienstleistung ist die aufzuwendende Nutzenergie von der verwendeten Technik abhängig (Kerze, Kohlefadenlampe, Glühlampe, Leuchtstoffröhre).

Die vorliegende Energiebilanz enthält keinen Nachweis über den Nutzenergieverbrauch und den Energiedienstleistungsverbrauch, da hierfür gegenwärtig weder ausreichende statistische Erhebungen noch hinreichend gesicherte und umfassende andere Quantifizierungsmöglichkeiten vorhanden sind. Der Wert verbesserter Informationen und Erkenntnisse über die tatsächliche Nutzung von Energie wird hierdurch jedoch nicht in Frage gestellt.

Ausführliche Erläuterungen zu den einzelnen Bilanzposten sowie ein Vergleich der Bilanzierungsmethodik der Energiebilanz des Landes Hessen mit der für die Bundesrepublik erstellten sind im Energiebericht 1985 enthalten. Sie sind ferner Bestandteil einer Veröffentlichung des Hessischen Statistischen Landesamtes zur Energiebilanz 1975 bis 1983.¹⁾

Die Umrechnungsfaktoren für die einheitliche Bewertung der Energieträger

In der Energiebilanz werden die Energieträger zunächst in ihren spezifischen Einheiten ausgewiesen und vertikal in Zwischen- und Endzeilen addiert. Die dabei verwendeten Maßeinheiten sind die Tonne (t), der Kubikmeter (m³), die Kilowattstunde (kWh) und das Joule (J).

1) Hessische Energiebilanz 1975 bis 1983, Beiträge zur Statistik Hessens, Neue Folge Nr. 172, herausgegeben vom Hessischen Statistischen Landesamt, Wiesbaden 1985

Um die in verschiedenen Maßeinheiten ausgewiesenen Energieträger vergleichbar und additionsfähig zu machen, müssen diese auf einen einheitlichen Nenner gebracht werden. Diese Umrechnung erfolgt mit Hilfe von Umrechnungsfaktoren.

Dazu werden die in spezifischen Einheiten erfaßten Mengen in "Joule" umgerechnet. Diese Maßeinheit entspricht den gesetzlichen Erfordernissen und löst die früher verwendete "Steinkohleeinheit" (SKE) ab. ¹⁾ Neben den Joule-Bilanzen werden jedoch für eine Übergangszeit auch weiterhin SKE-Bilanzen und -Auswertungstabellen erstellt.

Das Wärmeäquivalent von einem Joule beträgt 0,2388 Kalorien (cal).

Einheiten für Energie		
Joule (J)		für Energie, Arbeit, Wärmemenge
Watt (W)		für Leistung, Energiestrom, Wärmestrom
1 Joule (J)		= 1 Newtonmeter (Nm)
		= 1 Wattsekunde (Ws)
Vorsätze und Vorsatzzeichen für Energieeinheiten		
Kilo (K)	10^3	Tausend
Mega (M)	10^6	Million
Giga (G)	10^9	Milliarde
Tera (T)	10^{12}	Billion
Peta (P)	10^{15}	Billiarde

1) Am 2. Juli 1969 wurde das "Gesetz über die Einheiten im Meßwesen" erlassen. Hierin und in den nachfolgenden Verordnungen wird für den geschäftlichen und amtlichen Verkehr in der Bundesrepublik Deutschland die Umstellung von Einheiten des technischen Meßsystems auf das internationale System von Einheiten (Systeme International d'Unites, Abkürzung SI) geregelt. Die Einheiten des internationalen Systems sind für die Bundesrepublik Deutschland als gesetzliche Einheiten ab 1. Januar 1978 verbindlich.

Zum Vergleich der Maßeinheiten dient folgende Tabelle:

Einheit	kJ	kWh	kcal
1 kJ	-	0,000278	0,2388
1 kcal	4,1868	0,001163	-
1 kWh	3.600	-	860
1 kg SKE	29.308	8,14	7.000

Die Umrechnung der einzelnen Energieträger von spezifischen Mengeneinheiten in Joule erfolgt auf der Grundlage ihrer Heizwerte (Hu), die in Kilojoule ausgedrückt werden. In den Energiebilanzen werden als Einheit Terajoule ($TJ = 10^{12}$ J) verwendet. Wegen ihrer Herkunft weichen bei einigen Energieträgern (z. B. Braunkohle) die Umrechnungsfaktoren in der Hessischen Energiebilanz von denen der Bundesbilanz ab.

Da sich die Qualität mancher Energieträger im Zeitablauf ändert, ändern sich auch ihre Heizwerte. Ein konstanter durchschnittlicher Heizwert kann nur dann zugrunde gelegt werden, wenn die qualitative Zusammensetzung der einzelnen Energieträger konstant bleibt oder geringfügig um den Durchschnitt schwankt. Dies ist bei den meisten Energieträgern der Fall. Bei Energieträgern mit größeren Qualitätsänderungen sind aber Anpassungen der Umrechnungsfaktoren notwendig.

So ist der durchschnittliche Heizwert des in der Bundesrepublik verarbeitenden Rohöls mit dem zunehmenden Einsatz leichter Rohöle im Laufe der Jahre gestiegen.

Auch der durchschnittliche Heizwert der Rohbraunkohle verändert sich mit den geologischen Verhältnissen und der

Verlagerung der Förderung in tiefer gelegene Flöze, deren Kohle in der Regel einen höheren Heizwert hat.

Für die Bewertung der Bezüge und Lieferungen des Außenhandels von Strom über die Landesgrenze sowie für die Bewertung von Wasserkraft, Kernenergie und Müll, die zur Stromerzeugung eingesetzt werden, gibt es keinen einheitlichen Umrechnungsmaßstab wie den Heizwert. Da eigenständige Bewertungsmethoden für diese Formen des Stromaufkommens - und hier vor allem für die Kernenergie - nach wie vor fehlen, wird für die Primärenergiebilanz von der methodischen Überlegung ausgegangen, daß die Stromerzeugung aus Wasserkraft, Kernenergie und Müll sowie ein Einfuhrüberschuß beim Stromaußenhandel eine entsprechende Stromerzeugung in konventionellen Wärmekraftwerken substituiert.

Es wird daher der durchschnittliche spezifische Brennstoffverbrauch in konventionellen öffentlichen Wärmekraftwerken als vereinfachende Hilfsgröße für die Bewertung der zur Stromerzeugung eingesetzten Wasserkraft, Kernenergie und Müll sowie des Stromaußenhandels herangezogen. Da sich der spezifische Brennstoffverbrauch der öffentlichen Wärmekraftwerke aus technischen und wirtschaftlichen Gründen laufend ändert, ist es allerdings notwendig, in jedem Jahr mit einem anderen Umrechnungsfaktor zu rechnen.

Dieser Umrechnungsfaktor wird aus der Energiebilanz der Bundesrepublik Deutschland übernommen.

In der Primärenergiebilanz wird bei der Stromerzeugung aus Wasserkraft die Stromerzeugung der Pumpspeicherwerke nicht berücksichtigt, da es sich dabei um einen Umwandlungsprozeß von Strom handelt, der in der Umwandlungsbilanz in der Spalte Strom ausgewiesen wird. Als Umwandlungseinsatz wird der Pumpstromaufwand verbucht, als Umwandlungsausstoß die Pumpstromerzeugung. Als Einsatz von Wasserkraft, Kernenergie und Müll werden in die Umwandlungsbilanz die in Joule ausgedrückten Werte aus der Primärenergiebilanz übernommen. Im

übrigen wird der Strom (aus Erzeugung und Einfuhr)
grundsätzlich mit seinem Heizwert (3600 kJ/kWh) bewertet.

3.3 Energiebilanzen 1986 bis 1988

Hessische Energiebilanz 1988 - SKE

Art der Angabe	Steinkohlen			Braunkohlen			Sonst. feste Brennstoffe		
	Kohle	Koks	Briketts	Kohle	Koks	Briketts	Staub/ Trockenk.	Brennholz Müll, Klärschl.	
1000 t-SKE									
Gewinnung in Hessen	-	-	-	356	-	-	-	50	193
Bezüge	1400	142	17	-	4	163	94	-	-
Bestandsentnahmen	-	1	-	1	-	-	-	-	-
Energieaufkommen	1400	144	17	357	4	163	94	50	193
Lieferungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bestandsaufstockungen	39	-	-	-	-	1	-	-	-
Primärenergieverbrauch	1361	144	17	357	4	163	94	50	193
Öffentliche Wärmekraftwerke	575	-	-	335	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	418	-	-	-	-	-	-	-	175
Industriewärmekraftwerke	74	-	-	6	-	12	-	0	10
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	7	-	-	-	-	-	-	-	8
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungseinsatz insgesamt	1073	-	-	341	-	12	-	0	193
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Braunkohlegruben	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Kraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbrauch im Umwandlungsbereich insges.	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Fackel- u. Leitungsverl., Bewertungsdif.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	289	144	17	15	4	151	94	50	-
Nichtenergetischer Verbrauch	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Statistische Differenz	0	-	-	-9	-	8	-	-	-
Endenergieverbrauch	289	144	17	6	4	159	94	50	-
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	0	15	-	4	1	8	92	-	-
Gießerei	-	89	-	-	-	0	-	-	-
Chemische Industrie	134	2	-	-	2	62	-	-	-
Zellst-,Holzschl-,Papier-u.Pappeerz.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gummiverarbeitung	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Übrig.Grundst.-u.Produktionsgütergew.	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Grundstoff-u.Produktionsgütergew.insg.	136	110	-	4	3	71	92	-	-
Maschinenbau	1	3	-	0	-	-	-	-	-
Straßenfahrzeugbau	65	-	-	1	-	-	-	-	-
Elektrotechnik	0	8	-	-	-	1	-	-	-
Übrig.Investitionsgüter prod. Gewerbe	2	3	-	-	-	3	-	-	-
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	68	13	-	2	-	4	-	-	-
Herstellung von Kunststoffwaren	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Textilgewerbe	2	0	-	-	-	-	-	-	-
Übrig. Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	14	-	-	-	-	0	-	-	-
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	16	0	-	-	-	0	-	-	-
Nahrungs- und Genussmittelgewerbe	0	2	-	-	-	-	-	-	-
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	221	126	-	5	3	75	92	-	-
Schienerverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Straßenverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Luftverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verkehr insgesamt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Haushalte und Kleinverbraucher	68	18	17	1	1	84	2	50	-

3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 81,9%; Müll,Klärschl.: 62,7%; Heizöl.leicht: 25,4%; Heizöl,schwer: 62,9%; Erdgas 59,8%. 4) z.B. Ortsgaswerke,Kläranlagen. 5) Abzüglich der im Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

Hessische Energiebilanz 1988 - SKE

Art der Angabe	Mineralöle								
	Erdöl,roh	Motoren- benzin	lei.Flug- kraftst.	sch.Flug- kraftst.	Diesel- kraftst.	Leichtes Heizöl	Schweres Heizöl	Petrolkoks	Andere Produkte
1000 t-SKE									
Gewinnung in Hessen	7	-	-	-	-	-	-	-	-
Bezüge	-	4071	42	3327	2116	4615	321	21	421
Bestandsentnahmen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieaufkommen	7	4071	42	3327	2116	4615	321	21	421
Lieferungen	7	-	-	-	-	-	-	-	-
Bestandsaufstocungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Primärenergieverbrauch	-	4071	42	3327	2116	4615	321	21	421
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	2	27	14	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	-	-	-	-	-	11	10	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	0	1	11	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	20	11	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungseinsatz insgesamt	-	-	-	-	2	60	46	-	-
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Braunkohlegruben	-	-	-	-	-	0	-	-	-
Kraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbrauch in Umwandlungsbereich insges.	-	-	-	-	-	0	-	-	-
Fackel- u. Leitungsverl., Bewertungsdif.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	-	4071	42	3327	2114	4555	274	21	421
Nichtenergetischer Verbrauch	-	-	-	-	-	-	-	21	421
Statistische Differenz	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Endenergieverbrauch	-	4071	42	3327	2114	4555	274	-	-
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	-	-	-	-	-	1	0	-	-
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	-	-	-	-	-	33	54	-	-
Gießerei	-	-	-	-	-	11	-	-	-
Chemische Industrie	-	-	-	-	-	34	114	-	-
Zellst-,Holzschl-,Papier-u.Pappeerz.	-	-	-	-	-	0	19	-	-
Gummiverarbeitung	-	-	-	-	-	12	9	-	-
Übrig.Grundst.-u.Produktionsgütergew.	-	-	-	-	-	10	6	-	-
Grundstoff-u.Produktionsgütergew.insg.	-	-	-	-	-	100	201	-	-
Maschinenbau	-	-	-	-	-	47	5	-	-
Straßenfahrzeugbau	-	-	-	-	-	30	4	-	-
Elektrotechnik	-	-	-	-	-	25	6	-	-
Übrig.Investitionsgüter prod. Gewerbe	-	-	-	-	-	55	4	-	-
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	-	-	-	158	19	-	-
Herstellung von Kunststoffwaren	-	-	-	-	-	20	10	-	-
Textilgewerbe	-	-	-	-	-	6	1	-	-
Übrig. Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	-	-	-	-	-	44	1	-	-
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	-	-	-	70	12	-	-
Nahrungs- und Genußmittelgewerbe	-	-	-	-	-	47	11	-	-
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	-	-	-	-	-	375	244	-	-
Schienenverkehr	-	-	-	-	48	1	-	-	-
Straßenverkehr	-	3979	-	-	1785	-	-	-	-
Luftverkehr	-	-	6	3287	-	-	-	-	-
Binnenschifffahrt	-	-	-	-	92	-	-	-	-
Verkehr insgesamt	-	3979	6	3287	1925	1	-	-	-
Haushalte und Kleinverbraucher	-	92	36	39	189	4179	31	-	-

3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 81,9%; Mill.Klärschl.: 62,7%; Heizöl,leicht: 25,4%; Heizöl,schwer: 62,9%; Erdgas 59,8%. 4) Z.B. Ortsgaswerke, Kläranlagen. 5) Abzüglich der im Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

Hessische Energiebilanz 1988 - SKE

Art der Angabe	Gase				Strom und andere Energieträger				
	Flüssiggas	Stadtgas	Erdgas	Klärgas	Strom 1)	Wasser- kraft	Kern- energie	Fernwärme	Sonstige Energietr.
	1000 t-SKE								
Gewinnung in Hessen	-	-	0	34	-	85	-	-	-
Bezüge	188	-	6831	-	6084	-	4027	-	-
Bestandsentnahmen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieaufkommen	188	-	6831	34	6084	85	4027	-	-
Lieferungen	-	-	1195	-	1777	-	-	-	-
Bestandsaufstockungen	-	-	18	-	-	-	-	-	-
Primärenergieverbrauch	188	-	5618	34	4308	85	4027	-	-
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	81	-	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	-	-	196	-	-	-	-	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	287	-	-	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	4027	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	104	85	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	75	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungseinsatz insgesamt	2	-	639	-	104	85	4027	-	-
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	376	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke	-	-	-	-	249	-	-	290	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	257	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	1530	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	108	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	-	-	101	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	0	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	0	-	-	2520	-	-	392	-
Braunkohlegruben	-	-	-	-	3	-	-	-	-
Kraftwerke	-	-	-	-	161	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	14	27	-	-	-	-	-
Verbrauch im Umwandlungsbereich insges.	-	-	14	27	163	-	-	-	-
Fackel- u. Leitungsverl., Bewertungsdif.	-	-	18	7	2782	-	-	35	-
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	186	0	4947	-	3778	-	-	357	-
Nichtenergetischer Verbrauch	-	-	31	-	-	-	-	-	-
Statistische Differenz	-	-	22	-	9	-	-	-	-
Endenergieverbrauch	186	0	4938	-	3787	-	-	357	-
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	-	-	202	-	68	-	-	-	-
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	-	-	103	-	51	-	-	-	-
Gießerei	-	-	41	-	44	-	-	-	-
Chemische Industrie	-	-	706	-	496	-	-	-	-
Zellst-,Holzschl-,Papier-u.Pappeerz.	-	-	99	-	46	-	-	-	-
Gummiverarbeitung	-	-	90	-	49	-	-	-	-
Übrig.Grundst.-u.Produktionsgütergew.	-	-	99	-	74	-	-	-	-
Grundstoff-u.Produktionsgütergew. insg.	-	-	1137	-	761	-	-	-	-
Maschinenbau	-	-	46	-	48	-	-	-	-
Straßenfahrzeugbau	-	-	149	-	175	-	-	-	-
Elektrotechnik	-	-	53	-	86	-	-	-	-
Übrig.Investitionsgüter prod. Gewerbe	-	-	62	-	66	-	-	-	-
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	310	-	375	-	-	-	-
Herstellung von Kunststoffwaren	-	-	26	-	60	-	-	-	-
Textilgewerbe	-	-	39	-	15	-	-	-	-
Übrig. Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	-	-	77	-	68	-	-	-	-
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	142	-	143	-	-	-	-
Nahrungs- und Genussmittelgewerbe	-	-	156	-	67	-	-	-	-
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	61	-	1948	-	1409	-	-	62	-
Schieneverkehr	-	-	-	-	202	-	-	-	-
Straßenverkehr	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Luftverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verkehr insgesamt	2	-	-	-	202	-	-	-	-
Haushalte und Kleinverbraucher	124	0	2990	-	2176	-	-	295	-

1) Die Bewertungsdifferenz aus der unterschiedlichen Bewertung des Stromaustausches mit anderen Bundesländern beträgt 2671000 t -SKE. 3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 81,9%; Müll,Klärschl.: 62,7%; Heizöl,leicht: 25,4%; Heizöl,schwer: 62,9%; Erdgas: 59,8%. 4) Z.B. Ortsgaswerke,Kläranlagen. 5) Abzüglich der im Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

Hessische Energiebilanz 1988 - SKE

Art der Angabe	Alle Energieträger 2)		
	Primär- energie	Sekundär- energie	Summe
	1000 t-SKE		
Gewinnung in Hessen	726	-	726
Bezüge	12258	21627	33886
Bestandsentnahmen	1	1	2
Energieaufkommen	12985	21628	34613
Lieferungen	1202	1777	2979
Bestandsaufstockungen	57	1	58
Primärenergieverbrauch	11725	19851	31576
Öffentliche Wärmekraftwerke	991	42	1033
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	789	21	810
Industriewärmekraftwerke	378	25	402
Kernkraftwerke	4027	-	4027
Wasserkraftwerke	85	104	189
Fernheizwerke	89	32	121
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	2	2
Umwandlungseinsatz insgesamt	6359	225	6584
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	376	376
Öffentliche Heizkraftwerke	-	539	539
Industriewärmekraftwerke	-	257	257
Kernkraftwerke	-	1530	1530
Wasserkraftwerke	-	108	108
Fernheizwerke	-	101	101
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	0	0
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	2911	2911
Braunkohlegruben Kraftwerke	1	3	4
Sonstige Energieerzeuger 4)	41	-	41
Verbrauch im Umwandlungsbereich insges.	41	164	205
Fackel- u. Leitungsverl., Bewertungsdif.	25	2816	2842
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	5300	19557	24857
Nichtenergetischer Verbrauch	31	442	473
Statistische Differenz	14	17	31
Endenergieverbrauch	5283	19132	24414
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	202	69	272
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	107	254	361
Gießerei	41	145	186
Chemische Industrie	840	710	1550
Zellst-, Holzschl-, Papier- u. Pappeerz.	99	65	163
Gummiverarbeitung	91	69	161
Übrig. Grundst.- u. Produktionsgütergew.	99	95	194
Grundstoff- u. Produktionsgütergew. insg.	1277	1338	2615
Maschinenbau	47	103	149
Straßenfahrzeugbau	216	209	425
Elektrotechnik	53	126	180
Übrig. Investitionsgüter prod. Gewerbe	64	130	194
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	380	569	949
Herstellung von Kunststoffwaren	26	90	115
Textilgewerbe	41	22	64
Übrig. Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	92	113	204
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	158	225	383
Nahrungs- und Genussmittelgewerbe	156	123	279
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	2174	2447	4621
Schienerverkehr	-	251	251
Straßenverkehr	-	5765	5765
Luftverkehr	-	3293	3293
Binnenschifffahrt	-	92	92
Verkehr insgesamt	-	9401	9401
Haushalte und Kleinverbraucher	3109	7283	10392

2) In den Summen des Endenergieverbrauchs der Wirtschaftszweige des Verarbeitenden Gewerbes sind das Flüssiggas und die Fernwärme nicht enthalten. 3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 81,9%; Müll, Klärschl.: 62,7%; Heizöl, leicht: 25,4%; Heizöl, schwer: 62,9%; Erdgas: 59,8%. 4) Z.B. Orts-gaswerke, Kläranlagen. 5) Abzüglich der im Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

Hessische Energiebilanz 1988 - Joule

Art der Angabe	Steinkohlen			Braunkohlen				Sonst. feste Brennstoffe	
	Kohle	Koks	Briketts	Kohle	Koks	Briketts	Staub/ Trockenk.	Brennholz	Müll, Klärschl.
Terajoule									
Gewinnung in Hessen	-	-	-	10424	-	-	-	1470	5650
Bezüge	41044	4171	509	-	117	4784	2765	-	-
Bestandsentnahmen	-	39	-	27	-	-	-	-	-
Energieaufkommen	41044	4209	509	10451	117	4784	2765	1470	5650
Lieferungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bestandsaufstockungen	1142	-	-	-	-	20	-	-	-
Primärenergieverbrauch	39902	4209	509	10451	117	4764	2765	1470	5650
Öffentliche Wärmekraftwerke	16838	-	-	9816	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	12240	-	-	-	-	-	-	-	5128
Industriewärmekraftwerke	2167	-	-	186	-	347	-	9	300
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	196	-	-	-	-	-	-	-	222
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungseinsatz insgesamt	31441	-	-	10002	-	347	-	9	5650
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Braunkohlegruben	-	-	-	15	-	-	-	-	-
Kraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbrauch im Umwandlungsbereich insges.	-	-	-	15	-	-	-	-	-
Fackel- u. Leitungsverl., Bewertungsdif.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	3461	4209	509	434	117	4417	2765	1461	-
Nichtenergetischer Verbrauch	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Statistische Differenz	0	0	-	-250	-	237	-	-	-
Endenergieverbrauch	3461	4209	509	184	117	4654	2765	1461	-
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	17	-	-	-	-	-	-	-	-
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	9	444	-	113	30	347	2700	-	-
Gießerei	-	2618	-	-	-	11	-	-	-
Chemische Industrie	1539	53	-	-	95	1816	-	-	-
Zellst.-, Holzschl.-, Papier- u. Pappereiz.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gummiverarbeitung	33	-	-	-	-	-	-	-	-
Übrig. Grundst.- u. Produktionsgütergew.	-	100	-	-	-	-	-	-	-
Grundstoff- u. Produktionsgütergew. insg.	1381	718	-	113	30	1075	2700	-	-
Maschinenbau	17	80	-	-	-	-	-	-	-
Straßenfahrzeugbau	1910	-	-	31	-	-	-	-	-
Elektrotechnik	1	223	-	-	-	43	-	-	-
Übrig. Investitionsgüter prod. Gewerbe	57	71	-	-	-	37	-	-	-
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	1294	373	-	45	-	130	-	-	-
Herstellung von Kunststoffwaren	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Textilgewerbe	53	1	-	-	-	-	-	-	-
Übrig. Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	411	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	462	1	-	-	-	0	-	-	-
Nahrungs- und Genussmittelgewerbe	1	66	-	-	-	-	-	-	-
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	6472	7631	-	153	95	2235	2700	-	-
Schienerverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Straßenverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Luftverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verkehr insgesamt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Haushalte und Kleinverbraucher	1988	528	509	26	22	2449	66	1461	-

3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 81,9%; Müll, Klärschl.: 62,7%; Heizöl, leicht: 25,4%; Heizöl, schwer: 62,9%; Erdgas 59,8%. 4) Z.B. Ortsgaswerke, Kläranlagen. 5) Abzüglich der im Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

Hessische Energiebilanz 1988 - Joule

Art der Angabe	Mineralöle								
	Erdöl,roh	Motoren- benzin	lei.Flug- kraftst.	sch.Flug- kraftst.	Diesel- kraftst.	Leichtes Heizöl	Schweres Heizöl	Petrolkoks	Andere Produkte
Terajoule									
Gewinnung in Hessen	214	-	-	-	-	-	-	-	-
Bezüge	-	119308	1219	97496	62026	135269	9400	615	12343
Bestandsentnahmen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieaufkommen	214	119308	1219	97496	62026	135269	9400	615	12343
Lieferungen	214	-	-	-	-	-	-	-	-
Bestandsaufstockungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Primärenergieverbrauch	-	119308	1219	97496	62026	135269	9400	615	12343
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	53	785	403	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	-	-	-	-	-	321	295	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	8	43	329	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	598	328	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungseinsatz insgesamt	-	-	-	-	62	1748	1355	-	-
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Braunkohlegruben	-	-	-	-	-	10	-	-	-
Kraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbrauch im Umwandlungsbereich insges.	-	-	-	-	-	10	-	-	-
Fackel- u. Leitungsverl.,Bewertungsdif.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	-	119308	1219	97496	61965	133511	8045	615	12343
Nichtenergetischer Verbrauch	-	-	-	-	-	-	-	615	12343
Statistische Differenz	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Endenergieverbrauch	-	119308	1219	97496	61965	133511	8045	-	-
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	-	-	-	-	-	21	7	-	-
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	-	-	-	-	-	966	1586	-	-
Gießerei	-	-	-	-	-	312	-	-	-
Chemische Industrie	-	-	-	-	-	936	3342	-	-
Zellst-,Holzschl-,Papier-u.Pappeerz.	-	-	-	-	-	4	545	-	-
Gummiverarbeitung	-	-	-	-	-	346	256	-	-
Übrig.Grundst.-u.Produktionsgütergew.	-	-	-	-	-	304	173	-	-
Grundstoff-u.Produktionsgütergew.insg.	-	-	-	-	-	2918	5902	-	-
Maschinenbau	-	-	-	-	-	1381	133	-	-
Straßenfahrzeugbau	-	-	-	-	-	893	122	-	-
Elektrotechnik	-	-	-	-	-	741	184	-	-
Übrig.Investitionsgüter prod. Gewerbe	-	-	-	-	-	1613	115	-	-
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	-	-	-	4628	554	-	-
Herstellung von Kunststoffwaren	-	-	-	-	-	590	283	-	-
Textilgewerbe	-	-	-	-	-	172	38	-	-
Übrig. Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	-	-	-	-	-	1295	29	-	-
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	-	-	-	2657	349	-	-
Nahrungs- und Genussmittelgewerbe	-	-	-	-	-	1367	329	-	-
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	-	-	-	-	-	10991	7142	-	-
Schienenverkehr	-	-	-	-	1409	43	-	-	-
Straßenverkehr	-	116608	-	-	52314	-	-	-	-
Luftverkehr	-	-	174	96342	-	-	-	-	-
Binnenschifffahrt	-	-	-	-	2690	-	-	-	-
Verkehr insgesamt	-	116608	174	96342	56413	43	-	-	-
Haushalte und Kleinverbraucher	-	2700	1045	1153	5552	122478	903	-	-

3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 81,9%; Müll,Klärschl.: 62,7%; Heizöl,leicht: 25,4%; Heizöl,schwer: 62,9%; Erdgas 59,8%. 4) Z.B. Ortsgaswerke,Kläranlagen. 5) Abzüglich der im Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

Hessische Energiebilanz 1988 - Joule

Art der Angabe	Gase				Strom und andere Energieträger				
	Flüssiggas	Stadtgas	Erdgas	Klärgas	Strom 1)	Wasser- kraft	Kern- energie	Fernwärme	Sonstige Energietr.
	Terajoule								
Gewinnung in Hessen	-	-	5	1000	-	2506	-	-	-
Bezüge	5506	-	200204	-	178319	-	118022	-	-
Bestandsentnahmen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieaufkommen	5506	-	200208	1000	178319	2506	118022	-	-
Lieferungen	-	-	35028	-	52075	-	-	-	-
Bestandsaufstockungen	-	-	532	-	-	-	-	-	-
Primärenergieverbrauch	5506	-	164648	1000	126245	2506	118022	-	-
Öffentliche Wärme- und Heizkraftwerke	-	-	2384	-	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	-	-	5754	-	-	-	-	-	-
Industriewärme- und Heizkraftwerke	-	-	8405	-	-	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	118022	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	3037	2506	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	2196	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	46	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungseinsatz insgesamt	46	-	18740	-	3037	2506	118022	-	-
Öffentliche Wärme- und Heizkraftwerke	-	-	-	-	11028	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke	-	-	-	-	7285	-	-	8511	-
Industriewärme- und Heizkraftwerke	-	-	-	-	7530	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	44847	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	3153	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	-	-	2965	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	0	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	0	-	-	73843	-	-	11476	-
Braunkohlegruben	-	-	-	-	80	-	-	-	-
Kraftwerke	-	-	-	-	4707	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	396	795	-	-	-	-	-
Verbrauch im Umwandlungsbereich insges.	-	-	396	795	4788	-	-	-	-
Fackel- u. Leitungsverl., Bewertungsdif.	-	-	534	205	81531	-	-	1011	-
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	5461	0	144978	-	110732	-	-	10465	-
Nichtenergetischer Verbrauch	-	-	918	-	-	-	-	-	-
Statistische Differenz	-	-	655	-	260	-	-	-	-
Endenergieverbrauch	5461	0	144715	-	110992	-	-	10465	-
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	-	-	5915	-	1997	-	-	-	-
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	-	-	3010	-	1483	-	-	-	-
Gießerei	-	-	1209	-	1302	-	-	-	-
Chemische Industrie	-	-	20691	-	14546	-	-	-	-
Zellst-, Holzschl-, Papier- u. Pappeerz.	-	-	2887	-	1349	-	-	-	-
Gummiverarbeitung	-	-	2642	-	1433	-	-	-	-
Übrige Grundst.- u. Produktionsgütergew.	-	-	2894	-	2180	-	-	-	-
Grundstoff- u. Produktionsgütergew. insg.	-	-	33334	-	22293	-	-	-	-
Maschinenbau	-	-	1341	-	1415	-	-	-	-
Straßenfahrzeugbau	-	-	4374	-	5115	-	-	-	-
Elektrotechnik	-	-	1566	-	2515	-	-	-	-
Übrige Investitionsgüter prod. Gewerbe	-	-	1818	-	1934	-	-	-	-
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	9100	-	10979	-	-	-	-
Herstellung von Kunststoffwaren	-	-	758	-	1753	-	-	-	-
Textilgewerbe	-	-	1145	-	446	-	-	-	-
Übrige Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	-	-	2261	-	1982	-	-	-	-
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	4164	-	4181	-	-	-	-
Nahrungs- und Genussmittelgewerbe	-	-	4570	-	1845	-	-	-	-
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	1794	-	57083	-	41295	-	-	1813	-
Schienerverkehr	-	-	-	-	5910	-	-	-	-
Straßenverkehr	46	-	-	-	-	-	-	-	-
Luftverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verkehr insgesamt	46	-	-	-	5910	-	-	-	-
Haushalte und Kleinverbraucher	3621	0	87632	-	63786	-	-	8651	-

1) Die Bewertungsdifferenz aus der unterschiedlichen Bewertung des Stromaustausches mit anderen Bundesländern beträgt 78271 Terajoule. 3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 81,9%; Müll, Klärschl.: 62,7%; Heizöl, leicht: 25,4%; Heizöl, schwer: 62,9%; Erdgas: 59,8%. 4) z.B. Ortsgaswerke, Kläranlagen. 5) Abzüglich der im Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

Hessische Energiebilanz 1988 - Joule

Art der Angabe	Alle Energieträger 2)		
	Primär- energie	Sekundär- energie	Summe
Terajoule			
Gewinnung in Hessen	21268	-	21268
Bezüge	359269	633848	993117
Bestandsentnahmen	27	39	66
Energieaufkommen	380564	633887	1014451
Lieferungen	35242	52075	87317
Bestandsaufstockungen	1674	20	1694
Primärenergieverbrauch	343648	581792	925440
Öffentliche Wärmekraftwerke	29039	1241	30280
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	23123	617	23740
Industriewärmekraftwerke	11068	727	11795
Kernkraftwerke	118022	-	118022
Wasserkraftwerke	2506	3037	5543
Fernheizwerke	2614	926	3540
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	46	46
Umwandlungseinsatz insgesamt	186371	6594	192965
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	11028	11028
Öffentliche Heizkraftwerke	-	15796	15796
Industriewärmekraftwerke	-	7530	7530
Kernkraftwerke	-	44847	44847
Wasserkraftwerke	-	3153	3153
Fernheizwerke	-	2965	2965
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	0	0
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	85319	85319
Braunkohlegruben	15	90	105
Kraftwerke	-	4707	4707
Sonstige Energieerzeuger 4)	1191	-	1191
Verbrauch in Umwandlungsbereich insges.	1206	4797	6003
Fackel- u. Leitungsverl., Bewertungsdif.	739	82542	83282
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	155333	573177	728510
Nichtenergetischer Verbrauch	918	12958	13877
Statistische Differenz	406	497	903
Endenergieverbrauch	154821	560716	715536
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	5932	2025	7957
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	3132	7456	10589
Gießerei	1209	4244	5453
Chemische Industrie	24630	20808	45438
Zellst-, Holzschl-, Papier- u. Pappeerz.	2887	1898	4786
Gummiverarbeitung	2675	2035	4710
Übrig. Grundst.- u. Produktionsgütergew.	2894	2777	5671
Grundstoff- u. Produktionsgütergew. insg.	37428	39219	76648
Maschinenbau	1366	3012	4378
Straßenfahrzeugbau	6330	6130	12460
Elektrotechnik	1568	3706	5274
Übrig. Investitionsgüter prod. Gewerbe	1875	3822	5697
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	11139	16669	27808
Herstellung von Kunststoffwaren	758	2626	3384
Textilgewerbe	1204	658	1862
Übrig. Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	2682	3305	5987
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	4644	6589	11233
Nahrungs- und Genussmittelgewerbe	4571	3607	8178
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	63714	71717	135431
Schiienenverkehr	-	7362	7362
Straßenverkehr	-	168968	168968
Luftverkehr	-	26517	26517
Binnenschifffahrt	-	2690	2690
Verkehr insgesamt	-	275537	275537
Haushalte und Kleinverbraucher	91107	213462	304569

2) In den Summen des Endenergieverbrauchs der Wirtschaftszweige des Verarbeitenden Gewerbes sind das Flüssiggas und die Fernwärme nicht enthalten. 3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 81,9%; Müll, Klärschl.: 62,7%; Heizöl, leicht: 25,4%; Heizöl, schwer: 62,9%; Erdgas: 59,8%. 4) Z.B. Orts-gaswerke, Kläranlagen. 5) Abzüglich der im Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

Hessische Energiebilanz 1988 - phys.Einh.

Art der Angabe	Steinkohlen			Braunkohlen				Sonst.feste Brennstoffe	
	Kohle	Koks	Briketts	Kohle	Koks	Briketts	Staub/ Trockenk.	Brennholz	Müll, Klärschl.
	1000t							Terajoule	
Gewinnung in Hessen	-	-	-	1343	-	-	-	1470	5650
Bezüge	1400	146	16	-	4	248	130	-	-
Bestandsentnahmen	-	1	-	3	-	-	-	-	-
Energieaufkommen	1400	147	16	1346	4	248	130	1470	5650
Lieferungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bestandsaufstockungen	39	-	-	-	-	1	-	-	-
Primärenergieverbrauch	1361	147	16	1346	4	247	130	1470	5650
Öffentliche Wärmekraftwerke	575	-	-	1286	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	418	-	-	-	-	-	-	-	5128
Industriewärmekraftwerke	74	-	-	24	-	18	-	9	300
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	7	-	-	-	-	-	-	-	222
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungseinsatz insgesamt	1073	-	-	1310	-	18	-	9	5650
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Braunkohlegruben	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Kraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbrauch im Umwandlungsbereich insges.	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Fackel- u. Leitungsverl.,Bewertungsdif.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	289	147	16	34	4	229	130	1461	-
Nichtenergetischer Verbrauch	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Statistische Differenz	-	-	-	-11	-	12	-	-	-
Endenergieverbrauch	289	147	16	24	4	242	130	1461	-
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	0	16	-	15	1	13	126	-	-
Gießerei	-	91	-	-	-	1	-	-	-
Chemische Industrie	134	2	-	-	2	94	-	-	-
Zellst-,Holzschl-,Papier-u.Pappeerz.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gummiverarbeitung	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Übrig.Grundst.-u.Produktionsgütergew.	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Grundstoff-u.Produktionsgütergew.insg.	136	113	-	15	3	108	126	-	-
Maschinenbau	1	3	-	2	-	-	-	-	-
Straßenfahrzeugbau	65	-	-	5	-	-	-	-	-
Elektrotechnik	0	3	-	-	-	2	-	-	-
Übrig.Investitionsgüter prod. Gewerbe	2	3	-	-	-	5	-	-	-
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	68	13	-	6	-	7	-	-	-
Herstellung von Kunststoffwaren	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Textilgewerbe	2	0	-	-	-	-	-	-	-
Übrig. Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	14	-	-	-	-	0	-	-	-
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	16	0	-	-	-	0	-	-	-
Nahrungs- und Genussmittelgewerbe	0	2	-	-	-	-	-	-	-
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	221	128	-	20	3	114	126	-	-
Schieneverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Straßenverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Luftverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verkehr insgesamt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Haushalte und Kleinverbraucher	68	18	16	3	1	127	3	1461	-

3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 81,9%; Müll,Klärschl.: 62,7%; Heizöl.leicht: 25,4%; Heizöl.schwer: 62,9%; Erdgas 59,8%. 4) Z.B. Ortsgaswerke,Kläranlagen. 5) Abzüglich der im Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

Hessische Energiebilanz 1988 - phys.Einh.

Art der Angabe	Mineralöle								
	Erdöl,roh	Motoren- benzin	lei.Flug- kraftst.	sch.Flug- kraftst.	Diesel- kraftst.	Leichtes Heizöl	Schweres Heizöl	Petrolkoks	Andere Produkte
	1000t								
Gewinnung in Hessen	5	-	-	-	-	-	-	-	-
Bezüge	-	2740	28	2283	1452	3168	229	21	317
Bestandsentnahmen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieaufkommen	5	2740	28	2283	1452	3168	229	21	317
Lieferungen	5	-	-	-	-	-	-	-	-
Bestandsaufstockungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Primärenergieverbrauch	-	2740	28	2283	1452	3168	229	21	317
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	1	18	10	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	-	-	-	-	-	8	7	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	0	1	8	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	14	8	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungseinsatz insgesamt	-	-	-	-	1	41	33	-	-
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Braunkohlegruben	-	-	-	-	-	0	-	-	-
Kraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbrauch im Umwandlungsbereich insges.	-	-	-	-	-	0	-	-	-
Fackel- u. Leitungsverl.,Bewertungsdif.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	-	2740	28	2283	1451	3126	196	21	317
Nichtenergetischer Verbrauch	-	-	-	-	-	-	-	21	317
Statistische Differenz	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Endenergieverbrauch	-	2740	28	2283	1451	3126	196	-	-
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	-	-	-	-	-	1	0	-	-
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	-	-	-	-	-	23	39	-	-
Gießerei	-	-	-	-	-	7	-	-	-
Chemische Industrie	-	-	-	-	-	23	81	-	-
Zellst-,Holzschl-,Papier-u.Pappeerz.	-	-	-	-	-	0	13	-	-
Gummiverarbeitung	-	-	-	-	-	8	6	-	-
Übrig.Grundst.-u.Produktionsgütergew.	-	-	-	-	-	7	4	-	-
Grundstoff-u.Produktionsgütergew.insg.	-	-	-	-	-	68	144	-	-
Maschinenbau	-	-	-	-	-	32	3	-	-
Straßenfahrzeugbau	-	-	-	-	-	21	3	-	-
Elektrotechnik	-	-	-	-	-	17	4	-	-
Übrig,Investitionsgüter prod. Gewerbe	-	-	-	-	-	38	3	-	-
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	-	-	-	108	14	-	-
Herstellung von Kunststoffwaren	-	-	-	-	-	14	7	-	-
Textilgewerbe	-	-	-	-	-	4	1	-	-
Übrig. Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	-	-	-	-	-	30	1	-	-
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	-	-	-	48	9	-	-
Nahrungs- und Genussmittelgewerbe	-	-	-	-	-	32	8	-	-
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	-	-	-	-	-	257	174	-	-
Schienenverkehr	-	-	-	-	33	1	-	-	-
Straßenverkehr	-	2678	-	-	1225	-	-	-	-
Luftverkehr	-	-	4	2256	-	-	-	-	-
Binnenschifffahrt	-	-	-	-	63	-	-	-	-
Verkehr insgesamt	-	2678	4	2256	1321	1	-	-	-
Haushalte und Kleinverbraucher	-	62	24	27	130	2868	22	-	-

3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 81,9%; Müll,Klärschl.: 62,7%; Heizöl,leicht: 25,4%; Heizöl,schwer: 62,9%; Erdgas 59,8%. 4) Z.B. Ortsgaswerke,Kläranlagen. 5) Abzüglich der im Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

Hessische Energiebilanz 1988 - phys.Einh.

Art der Angabe	Gase				Strom und andere Energieträger				
	Flüssiggas	Stadtgas	Erdgas	Klärgas	Strom 1)	Wasser- kraft	Kern- energie	Fernwärme	Sonstige Energietr.
	1000t	Mill.qu			Mill.kWh	Terajoule			
Gewinnung in Hessen	-	-	0	63	-	264	-	-	-
Bezüge	120	-	6308	-	18822	-	12457	-	-
Bestandsentnahmen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieaufkommen	120	-	6309	63	18822	264	12457	-	-
Lieferungen	-	-	1104	-	5497	-	-	-	-
Bestandsaufstockungen	-	-	17	-	-	-	-	-	-
Primärenergieverbrauch	120	-	5188	63	13325	264	12457	-	-
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	75	-	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	-	-	181	-	-	-	-	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	265	-	-	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	12457	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	844	264	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	69	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungseinsatz insgesamt	1	-	590	-	844	264	12457	-	-
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	3063	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke	-	-	-	-	2023	-	-	8511	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	2092	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	12457	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	876	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	-	-	2965	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	0	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	0	-	-	20512	-	-	11476	-
Braunkohlegruben	-	-	-	-	22	-	-	-	-
Kraftwerke	-	-	-	-	1308	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	12	50	-	-	-	-	-
Verbrauch im Umwandlungsbereich insges.	-	-	12	50	1330	-	-	-	-
Fackel- u. Leitungsverl.,Bewertungsdif.	-	-	17	13	905	-	-	1011	-
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	119	0	4568	-0	30759	-	-	10465	-
Nichtenergetischer Verbrauch	-	-	29	-	-	-	-	-	-
Statistische Differenz	-	-	21	0	72	-	-	-	-
Endenergieverbrauch	119	0	4560	-	30831	-	-	10465	-
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	-	-	186	-	555	-	-	-	-
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	-	-	95	-	412	-	-	-	-
Gießerei	-	-	38	-	362	-	-	-	-
Chemische Industrie	-	-	652	-	4041	-	-	-	-
Zellst-,Holzschl-,Papier-u.Pappeerz.	-	-	91	-	375	-	-	-	-
Gummiverarbeitung	-	-	83	-	398	-	-	-	-
Übrig.Grundst.-u.Produktionsgütergew.	-	-	91	-	606	-	-	-	-
Grundstoff-u.Produktionsgütergew.insg.	-	-	1050	-	6193	-	-	-	-
Maschinenbau	-	-	42	-	393	-	-	-	-
Straßenfahrzeugbau	-	-	138	-	1421	-	-	-	-
Elektrotechnik	-	-	49	-	699	-	-	-	-
Übrig.Investitionsgüter prod. Gewerbe	-	-	57	-	537	-	-	-	-
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	287	-	3050	-	-	-	-
Herstellung von Kunststoffwaren	-	-	24	-	487	-	-	-	-
Textilgewerbe	-	-	36	-	124	-	-	-	-
Übrig. Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	-	-	71	-	550	-	-	-	-
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	131	-	1161	-	-	-	-
Nahrungs- und Genussmittelgewerbe	-	-	144	-	513	-	-	-	-
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	39	-	1799	-	11471	-	-	1813	-
Schienerverkehr	-	-	-	-	1642	-	-	-	-
Straßenverkehr	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Luftverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verkehr insgesamt	1	-	-	-	1642	-	-	-	-
Haushalte und Kleinverbraucher	79	0	2761	-	17718	-	-	8651	-

1) Die Bewertungsdifferenz aus der unterschiedlichen Bewertung des Stromaustausches mit anderen Bundesländern betragt 73271 Terajoule. 3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 81,9%; Müll,Klärschl.: 62,7%; Heizöl,leicht: 25,4%; Heizöl,schwer: 62,9%; Erdgas: 59,8%. 4) Z.B. Ortsgaswerke,Kläranlagen. 5) Abzüglich der im Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

Hessische Energiebilanz 1987 - SKE

Art der Angabe	Steinkohlen			Braunkohlen				Sonst. feste Brennstoffe	
	Kohle	Koks	Briketts	Kohle	Koks	Briketts	Staub/ Trockenk.	Brennholz	Müll, Klärschl.
	1000 t-SKE								
Gewinnung in Hessen	-	-	-	382	-	-	-	35	136
Bezüge	1445	137	29	-	6	202	84	-	-
Bestandsentnahmen	164	0	-	6	-	0	-	-	-
Energieaufkommen	1609	137	29	388	6	202	84	35	136
Lieferungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bestandsaufstockungen	-	-	-	-	-	0	-	-	-
Primärenergieverbrauch	1609	137	29	388	6	202	84	35	136
Öffentliche Wärmekraftwerke	759	-	-	354	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	402	-	-	-	-	-	-	-	126
Industriewärmekraftwerke	75	-	-	2	-	11	-	0	9
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	6	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungseinsatz insgesamt	1242	-	-	357	-	11	-	0	136
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Braunkohlegruben	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Kraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbrauch im Umwandlungsbereich insges.	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Fackel- u. Leitungsverl., Bewertungsdif.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	367	137	29	30	6	191	84	35	-
Nichtenergetischer Verbrauch	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Statistische Differenz	0	-	-	-9	-	10	-	-	-
Endenergieverbrauch	367	137	29	21	6	200	84	35	-
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	10	13	-	6	-	6	84	-	-
Gießerei	0	75	-	-	-	0	-	-	-
Chemische Industrie	122	1	-	-	5	61	-	-	-
Zellst-,Holzschl-,Papier-u.Pappeerz.	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Gummiverarbeitung	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Übrig.Grundst.-u.Produktionsgütergew.	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Grundstoff-u.Produktionsgütergew.insg.	137	24	-	4	6	68	84	-	-
Maschinenbau	1	6	-	1	-	-	-	-	-
Straßenfahrzeugbau	79	-	-	12	-	-	-	-	-
Elektrotechnik	0	7	-	0	-	2	-	-	-
Übrig.Investitionsgüter prod. Gewerbe	3	0	-	-	-	4	-	-	-
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	82	18	-	13	-	6	-	-	-
Herstellung von Kunststoffwaren	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Textilgewerbe	3	0	-	-	-	-	-	-	-
Übrig. Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	14	-	-	0	-	0	-	-	-
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	17	0	-	0	-	0	-	-	-
Nahrungs- und Genussmittelgewerbe	1	3	-	-	-	-	-	-	-
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	237	115	-	19	-	74	84	-	-
Schienerverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Straßenverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Luftverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verkehr insgesamt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Haushalte und Kleinverbraucher	131	22	29	2	-	12	-	35	-

3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 76,5%; Müll,Klärschl.: 86,5%; Heizöl,leicht: 17,5%; Heizöl,schwer: 52,7%; Erdgas 57,8%. 4) Z.B. Ortsgaswerke,Kläranlagen. 5) Abzüglich der im Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

Hessische Energiebilanz 1987 - SKE

Art der Angabe	Mineralöle								
	Erdöl,roh	Motoren- benzin	lei.Flug- kraftst.	sch.Flug- kraftst.	Diesel- kraftst.	Leichtes Heizöl	Schweres Heizöl	Petrolkoks	Andere Produkte
1000 t-SKE									
Gewinnung in Hessen	8	-	-	-	-	-	-	-	-
Bezüge	-	3861	64	2831	2023	4898	428	33	400
Bestandsentnahmen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieaufkommen	8	3861	64	2831	2023	4898	428	33	400
Lieferungen	8	-	-	-	-	-	-	-	-
Bestandsaufstockungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Primärenergieverbrauch	-	3861	64	2831	2023	4898	428	33	400
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	2	7	21	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	-	-	-	-	-	8	23	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	0	1	14	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	19	29	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungseinsatz insgesamt	-	-	-	-	2	34	87	-	-
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Braunkohlegruben	-	-	-	-	-	0	-	-	-
Kraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbrauch im Umwandlungsbereich insges.	-	-	-	-	-	0	-	-	-
Fackel- u. Leitungsverl.,Bewertungsdif.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	-	3861	64	2831	2021	4863	341	33	400
Nichtenergetischer Verbrauch	-	-	-	-	-	-	56	33	400
Statistische Differenz	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Endenergieverbrauch	-	3861	64	2831	2021	4863	285	-	-
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	-	-	-	-	-	1	3	-	-
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	-	-	-	-	-	32	55	-	-
Gießerei	-	-	-	-	-	12	-	-	-
Chemische Industrie	-	-	-	-	-	43	78	-	-
Zellst-,Holzschl-,Papier-u.Pappeerz.	-	-	-	-	-	1	19	-	-
Gummiverarbeitung	-	-	-	-	-	14	14	-	-
Übrig.Grundst.-u.Produktionsgütergew.	-	-	-	-	-	13	3	-	-
Grundstoff-u.Produktionsgütergew.insg.	-	-	-	-	-	114	169	-	-
Maschinenbau	-	-	-	-	-	51	6	-	-
Straßenfahrzeugbau	-	-	-	-	-	35	11	-	-
Elektrotechnik	-	-	-	-	-	32	3	-	-
Übrig.Investitionsgüter prod. Gewerbe	-	-	-	-	-	63	7	-	-
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	-	-	-	180	31	-	-
Herstellung von Kunststoffwaren	-	-	-	-	-	20	12	-	-
Textilgewerbe	-	-	-	-	-	8	5	-	-
Übrig. Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	-	-	-	-	-	49	3	-	-
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	-	-	-	78	21	-	-
Nahrungs- und Genußmittelgewerbe	-	-	-	-	-	52	25	-	-
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	-	-	-	-	-	424	249	-	-
Schienerverkehr	-	-	-	-	51	1	-	-	-
Straßenverkehr	-	3765	-	-	1679	-	-	-	-
Luftverkehr	-	-	4	2806	-	-	-	-	-
Binnenschifffahrt	-	-	-	-	106	-	-	-	-
Verkehr insgesamt	-	3765	4	2806	1836	1	-	-	-
Haushalte und Kleinverbraucher	-	97	59	25	185	4438	36	-	-

3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 76,5%; Müll,Klärschl.: 86,5%; Heizöl,leicht: 17,5%; Heizöl,schwer: 52,7%; Erdgas 57,8%. 4) Z.B. Ortsgaswerke,Kläranlagen. 5) Abzüglich der im Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

Hessische Energiebilanz 1987 - SKE

Art der Angabe	Gase				Strom und andere Energieträger				
	Flüssiggas	Stadtgas	Erdgas	Klärgas	Strom 1)	Wasser- kraft	Kern- energie	Fernwärme	Sonstige Energietr.
1000 t-SKE									
Gewinnung in Hessen	-	-	0	32	-	91	-	-	-
Bezüge	214	-	5859	-	5610	-	4526	-	-
Bestandsentnahmen	-	-	43	-	-	-	-	-	-
Energieaufkommen	214	-	5901	32	5610	91	4526	-	-
Lieferungen	-	-	0	-	2009	-	-	-	-
Bestandsaufstockungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Primärenergieverbrauch	214	-	5901	32	3601	91	4526	-	-
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	47	-	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	-	-	280	-	-	-	-	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	286	-	-	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	4526	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	97	91	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	94	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungseinsatz insgesamt	2	-	707	-	97	91	4526	-	-
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	447	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke	-	-	-	-	197	-	-	295	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	258	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	1725	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	111	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	-	-	105	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	2	-	-	2738	-	-	400	-
Braunkohlegruben	-	-	-	-	3	-	-	-	-
Kraftwerke	-	-	-	-	167	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	26	-	-	-	-	-
Verbrauch im Umwandlungsbereich insges.	-	-	-	26	170	-	-	-	-
Fackel- u. Leitungsverl., Bewertungsdif.	-	-	23	6	2349	-	-	34	-
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	213	2	5171	-	3723	-	-	366	-
Nichtenergetischer Verbrauch	-	-	41	-	-	-	-	-	-
Statistische Differenz	-	-	-3	0	-12	-	-	0	-
Endenergieverbrauch	213	2	5127	0	3711	-	-	366	-
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	-	-	205	-	65	-	-	-	-
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	-	-	93	-	50	-	-	-	-
Gießerei	-	-	41	-	38	-	-	-	-
Chemische Industrie	-	-	725	-	475	-	-	-	-
Zellst-,Holzschl-,Papier-u.Pappeerz.	-	-	98	-	44	-	-	-	-
Gummiverarbeitung	-	-	89	-	47	-	-	-	-
Übrig.Grundst.-u.Produktionsgütergew.	-	-	99	-	72	-	-	-	-
Grundstoff-u.Produktionsgütergew.insg.	-	-	1146	-	725	-	-	-	-
Maschinenbau	-	-	52	-	53	-	-	-	-
Straßenfahrzeugbau	-	-	140	-	168	-	-	-	-
Elektrotechnik	-	-	56	-	84	-	-	-	-
Übrig.Investitionsgüter prod. Gewerbe	-	-	67	-	64	-	-	-	-
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	315	-	368	-	-	-	-
Herstellung von Kunststoffwaren	-	-	23	-	55	-	-	-	-
Textilgewerbe	-	-	37	-	15	-	-	-	-
Übrig. Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	-	-	66	-	63	-	-	-	-
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	126	-	132	-	-	-	-
Nahrungs- und Genussmittelgewerbe	-	-	150	-	60	-	-	-	-
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	92	-	1942	-	1351	-	-	74	-
Straßenverkehr	-	-	-	-	202	-	-	-	-
Straßenverkehr	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Luftverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verkehr insgesamt	2	-	-	-	202	-	-	-	-
Haushalte und Kleinverbraucher	119	2	3185	0	2158	-	-	292	-

1) Die Bewertungsdifferenz aus der unterschiedlichen Bewertung des Stromaustausches mit anderen Bundesländern beträgt 2227000 t -SKE. 3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 76,5%; Müll,Klärschl.: 86,5%; Heizöl,leicht: 17,5%; Heizöl,schwer: 52,7%; Erdgas: 57,8%. 4) z.B. Ortsgaswerke,Kläranlagen. 5) Abzüglich der im Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

Hessische Energiebilanz 1987 - SKE

Art der Angabe	Alle Energieträger 2)		
	Primär- energie	Sekundär- energie	Summe
	1000 t-SKE		
Gewinnung in Hessen	684	-	684
Bezüge	11830	20822	32652
Bestandsentnahmen	212	0	212
Energieaufkommen	12726	20822	33548
Lieferungen	8	2009	2018
Bestandsaufstockungen	-	0	0
Primärenergieverbrauch	12718	18812	31530
Öffentliche Wärmekraftwerke	1161	30	1191
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	809	31	840
Industriewärmekraftwerke	372	26	398
Kernkraftwerke	4526	-	4526
Wasserkraftwerke	91	97	187
Fernheizwerke	100	48	147
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	2	2
Umwandlungseinsatz insgesamt	7058	233	7291
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	447	447
Öffentliche Heizkraftwerke	-	492	492
Industriewärmekraftwerke	-	258	258
Kernkraftwerke	-	1725	1725
Wasserkraftwerke	-	111	111
Fernheizwerke	-	105	105
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	2	2
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	3140	3140
Braunkohlegruben	1	4	5
Kraftwerke	-	167	167
Sonstige Energieerzeuger 4)	26	-	26
Verbrauch im Umwandlungsbereich insges.	27	171	197
Fackel- u. Leitungsverl., Bewertungsdif.	29	2384	2413
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	5603	19165	24768
Nichtenergetischer Verbrauch	41	489	530
Statistische Differenz	-12	-3	-15
Endenergieverbrauch	5550	18673	24223
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	205	69	274
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	110	242	351
Gießerei	41	125	166
Chemische Industrie	847	663	1510
Zellst-,Holzschl-,Papier-u.Pappeerz.	98	64	162
Gummiverarbeitung	93	75	168
Übrig.Grundst.-u.Produktionsgütergew.	99	92	191
Grundstoff-u.Produktionsgütergew.insg.	1289	1260	2549
Maschinenbau	53	118	171
Straßenfahrzeugbau	231	213	444
Elektrotechnik	57	132	189
Übrig.Investitionsgüter prod. Gewerbe	69	140	209
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	410	603	1013
Herstellung von Kunststoffwaren	23	87	111
Textilgewerbe	40	28	68
Übrig. Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	80	115	195
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	143	236	379
Nahrungs- und Genußmittelgewerbe	151	140	291
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	2198	2469	4667
Schieneverkehr	-	254	254
Straßenverkehr	-	5445	5445
Luftverkehr	-	2811	2811
Binnenschifffahrt	-	106	106
Verkehr insgesamt	-	8616	8616
Haushalte und Kleinverbraucher	3352	7588	10940

2) In den Summen des Endenergieverbrauchs der Wirtschaftszweige des Verarbeitenden Gewerbes sind das Flüssiggas und die Fernwärme nicht enthalten. 3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 76,5%; Müll,Klärschl.: 86,5%; Heizöl,leicht: 17,5%; Heizöl,schwer: 52,7%; Erdgas: 57,8%. 4) Z.B. Ortsgaswerke,Kläranlagen. 5) Abzüglich der im Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

Hessische Energiebilanz 1987 - Joule

Art der Angabe	Steinkohlen			Braunkohlen				Sonst. feste Brennstoffe	
	Kohle	Koks	Briketts	Kohle	Koks	Briketts	Staub/ Trockenk.	Brennholz	Müll, Klärschl.
Terajoule									
Gewinnung in Hessen	-	-	-	11207	-	-	-	1019	3976
Bezüge	42364	4010	837	-	184	5924	2457	-	-
Bestandsentnahmen	4804	7	-	165	-	0	-	-	-
Energieaufkommen	47168	4016	837	11371	184	5924	2457	1019	3976
Lieferungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bestandsaufstockungen	-	-	-	-	-	13	-	-	-
Primärenergieverbrauch	47168	4016	837	11371	184	5912	2457	1019	3976
Öffentliche Wärmekraftwerke	22250	-	-	10381	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	11782	-	-	-	-	-	-	-	3705
Industriewärmekraftwerke	2184	-	-	68	-	324	-	8	270
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	183	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungseinsatz insgesamt	36399	-	-	10449	-	324	-	8	3976
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Braunkohlegruben	-	-	-	37	-	-	-	-	-
Kraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbrauch im Umwandlungsbereich insges.	-	-	-	37	-	-	-	-	-
Fackel- u. Leitungsverl., Bewertungsdf.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	10769	4016	837	985	184	5588	2457	1012	-
Nichtenergetischer Verbrauch	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Statistische Differenz	0	-	-	-263	-	290	-	-	-
Endenergieverbrauch	10769	4016	837	617	184	5868	2457	1012	-
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	302	383	-	179	46	181	2457	-	-
Gießerei	14	2196	-	-	-	12	-	-	-
Chemische Industrie	3590	43	-	-	138	1796	-	-	-
Zellst-,Holzschl-,Papier-u.Pappeerz.	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Gummiverarbeitung	109	-	-	-	-	-	-	-	-
Übrig.Grundst.-u.Produktionsgütergew.	-	121	-	-	-	-	-	-	-
Grundstoff-u.Produktionsgütergew.insg.	4016	2743	-	179	184	1988	2457	-	-
Maschinenbau	20	237	-	17	-	-	-	-	-
Straßenfahrzeugbau	2303	-	-	358	-	-	-	-	-
Elektrotechnik	1	218	-	0	-	48	-	-	-
Übrig.Investitionsgüter prod. Gewerbe	76	70	-	-	-	129	-	-	-
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	2400	525	-	375	-	178	-	-	-
Herstellung von Kunststoffwaren	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Textilgewerbe	96	2	-	-	-	-	-	-	-
Übrig. Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	401	-	-	0	-	1	-	-	-
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	497	2	-	0	-	1	-	-	-
Nahrungs- und Genussmittelgewerbe	17	95	-	-	-	-	-	-	-
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	6932	3365	-	555	184	2167	2457	-	-
Schienerverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Straßenverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Luftverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verkehr insgesamt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Haushalte und Kleinverbraucher	3838	651	837	63	-	3701	-	1012	-

3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 76,5%; Müll,Klärschl.: 86,5%; Heizöl,leicht: 17,5%; Heizöl,schwer: 52,7%; Erdgas 57,8%. 4) Z.B. Ortsgaswerke,Kläranlagen. 5) Abzüglich der in Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

Hessische Energiebilanz 1987 - Joule

Art der Angabe	Mineralöle								
	Erdöl,roh	Motoren- benzin	lei.Flug- kraftst.	sch.Flug- kraftst.	Diesel- kraftst.	Leichtes Heizöl	Schweres Heizöl	Petrolkoks	Andere Produkte
Terajoule									
Gewinnung in Hessen	240	-	-	-	-	-	-	-	-
Bezüge	-	113168	1872	82976	59298	143559	12550	967	11720
Bestandsentnahmen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieaufkommen	240	113168	1872	82976	59298	143559	12550	967	11720
Lieferungen	240	-	-	-	-	-	-	-	-
Bestandsaufstockungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Primärenergieverbrauch	-	113168	1872	82976	59298	143559	12550	967	11720
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	59	198	617	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	-	-	-	-	-	237	675	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	8	23	406	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	551	846	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungseinsatz insgesamt	-	-	-	-	66	1009	2544	-	-
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Braunkohlegruben	-	-	-	-	-	10	-	-	-
Kraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbrauch im Umwandlungsbereich insges.	-	-	-	-	-	10	-	-	-
Fackel- u. Leitungsverl.,Bewertungsdif.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	-	113168	1872	82976	59232	142539	10006	967	11720
Nichtenergetischer Verbrauch	-	-	-	-	-	-	1641	967	11720
Statistische Differenz	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Endenergieverbrauch	-	113168	1872	82976	59232	142539	8364	-	-
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	-	-	-	-	-	23	91	-	-
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	-	-	-	-	-	945	1613	-	-
Gießerei	-	-	-	-	-	344	-	-	-
Chemische Industrie	-	-	-	-	-	1247	2275	-	-
Zellst-,Holzschl-,Papier-u.Pappeerz.	-	-	-	-	-	25	559	-	-
Gummiverarbeitung	-	-	-	-	-	399	424	-	-
Übrig.Grundst.-u.Produktionsgütergew.	-	-	-	-	-	378	90	-	-
Grundstoff-u.Produktionsgütergew.insg.	-	-	-	-	-	3338	4961	-	-
Maschinenbau	-	-	-	-	-	1489	176	-	-
Straßenfahrzeugbau	-	-	-	-	-	1015	310	-	-
Elektrotechnik	-	-	-	-	-	925	226	-	-
Übrig.Investitionsgüter prod. Gewerbe	-	-	-	-	-	1837	193	-	-
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	-	-	-	5265	905	-	-
Herstellung von Kunststoffwaren	-	-	-	-	-	590	357	-	-
Textilgewerbe	-	-	-	-	-	237	157	-	-
Übrig. Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	-	-	-	-	-	1445	92	-	-
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	-	-	-	2272	606	-	-
Nahrungs- und Genussmittelgewerbe	-	-	-	-	-	1519	735	-	-
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	-	-	-	-	-	12417	7298	-	-
Schienerverkehr	-	-	-	-	1495	43	-	-	-
Straßenverkehr	-	110338	-	-	49196	-	-	-	-
Luftverkehr	-	-	131	82256	-	-	-	-	-
Binnenschifffahrt	-	-	-	-	3117	-	-	-	-
Verkehr insgesamt	-	110338	131	82256	53808	43	-	-	-
Haushalte und Kleinverbraucher	-	2830	1742	726	5424	130079	1067	-	-

3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 76,5%; Müll,Klärschl.: 86,5%; Heizöl,leicht: 17,5%; Heizöl,schwer: 52,7%; Erdgas 57,8%. 4) Z.B. Ortsgaswerke,Kläranlagen. 5) Abzüglich der im Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

Hessische Energiebilanz 1987 - Joule

Art der Angabe	Gase				Strom 1)	Strom und andere Energieträger			Sonstige Energietr.
	Flüssiggas	Stadtgas	Erdgas	Klärmas		Wasser- kraft	Kern- energie	Fernwärme	
Terajoule									
Gewinnung in Hessen	-	-	4	938	-	2659	-	-	-
Bezüge	6287	-	171706	-	164431	-	132643	-	-
Bestandsentnahmen	-	-	1249	-	-	-	-	-	-
Energieaufkommen	6287	-	172959	938	164431	2659	132643	-	-
Lieferungen	-	-	4	-	58891	-	-	-	-
Bestandsaufstockungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Primärenergieverbrauch	6287	-	172955	938	105539	2659	132643	-	-
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	1388	-	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	-	-	8216	-	-	-	-	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	8382	-	-	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	132643	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	2830	2659	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	2742	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	46	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungseinsatz insgesamt	46	-	20727	-	2830	2659	132643	-	-
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	13107	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke	-	-	-	-	5779	-	-	8641	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	7569	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	50557	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	3239	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	-	-	3079	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	50	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	50	-	-	80251	-	-	11720	-
Braunkohlegruben	-	-	-	-	101	-	-	-	-
Kraftwerke	-	-	-	-	4888	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	752	-	-	-	-	-
Verbrauch im Umwandlungsbereich insges.	-	-	-	752	4989	-	-	-	-
Fackel- u. Leitungsverl., Bewertungsdif.	-	-	673	187	68856	-	-	1002	-
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	6241	50	151555	-	109115	-	-	10718	-
Nichtenergetischer Verbrauch	-	-	1206	-	-	-	-	-	-
Statistische Differenz	-	-	-90	0	-364	-	-	0	-
Endenergieverbrauch	6241	50	150259	0	108751	-	-	10718	-
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	-	-	6010	-	1905	-	-	-	-
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	-	-	2739	-	1455	-	-	-	-
Gießerei	-	-	1190	-	1120	-	-	-	-
Chemische Industrie	-	-	21245	-	13935	-	-	-	-
Zellst-, Holzschl-, Papier- u. Pappeerr.	-	-	2884	-	1282	-	-	-	-
Gummiverarbeitung	-	-	2609	-	1368	-	-	-	-
Übrig. Grundst.- u. Produktionsgütergew.	-	-	2910	-	2101	-	-	-	-
Grundstoff- u. Produktionsgütergew. insg.	-	-	33576	-	21261	-	-	-	-
Maschinenbau	-	-	1530	-	1552	-	-	-	-
Straßenfahrzeugbau	-	-	4105	-	4916	-	-	-	-
Elektrotechnik	-	-	1656	-	2460	-	-	-	-
Übrig. Investitionsgüter prod. Gewerbe	-	-	1952	-	1869	-	-	-	-
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	9243	-	10797	-	-	-	-
Herstellung von Kunststoffwaren	-	-	684	-	1613	-	-	-	-
Textilgewerbe	-	-	1070	-	425	-	-	-	-
Übrig. Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	-	-	1941	-	1836	-	-	-	-
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	3695	-	3874	-	-	-	-
Nahrungs- und Genussmittelgewerbe	-	-	4398	-	1767	-	-	-	-
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	2708	-	56922	-	39604	-	-	2165	-
Schienerverkehr	-	-	-	-	5911	-	-	-	-
Straßenverkehr	46	-	-	-	-	-	-	-	-
Luftverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verkehr insgesamt	46	-	-	-	5911	-	-	-	-
Haushalte und Kleinverbraucher	3487	50	93337	0	63235	-	-	8552	-

1) Die Bewertungsdifferenz aus der unterschiedlichen Bewertung des Stromaustausches mit anderen Bundesländern beträgt 65313 Terajoule. 3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 76,5%; Müll, Klärschl.: 86,5%; Heizöl, leicht: 17,5%; Heizöl, schwer: 52,7%; Erdgas: 57,8%. 4) Z.B. Ortsgaswerke, Kläranlagen. 5) Abzüglich der im Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

Hessische Energiebilanz 1987 - Joule

Art der Angabe	Alle Energieträger 2)		
	Primär- energie	Sekundär- energie	Summe
Terajoule			
Gewinnung in Hessen	20043	-	20043
Bezüge	346713	610239	956951
Bestandsentnahmen	6218	7	6225
Energieaufkommen	372973	610246	983219
Lieferungen	244	58891	59135
Bestandsaufstockungen	-	13	13
Primärenergieverbrauch	372729	551342	924071
Öffentliche Wärmekraftwerke	34019	874	34893
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	23704	912	24616
Industriewärmekraftwerke	10911	760	11671
Kernkraftwerke	132643	-	132643
Wasserkraftwerke	2659	2830	5489
Fernheizwerke	2925	1397	4322
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	46	46
Umwandlungseinsatz insgesamt	206861	6819	213680
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	13107	13107
Öffentliche Heizkraftwerke	-	14420	14420
Industriewärmekraftwerke	-	7569	7569
Kernkraftwerke	-	50557	50557
Wasserkraftwerke	-	3239	3239
Fernheizwerke	-	3079	3079
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	50	50
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	92020	92020
Braunkohlegruben	37	111	148
Kraftwerke	-	4888	4888
Sonstige Energieerzeuger 4)	752	-	752
Verbrauch im Umwandlungsbereich insges.	788	4999	5788
Fackel- u. Leitungsverl., Bewertungsdif.	859	69858	70717
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	164220	561686	725906
Nichtenergetischer Verbrauch	1206	14328	15535
Statistische Differenz	-357	-84	-441
Endenergieverbrauch	162656	547273	709930
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	6011	2019	8030
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	3220	7080	10300
Gießerei	1204	3671	4875
Chemische Industrie	24835	19433	44268
Zellst-, Holzschl-, Papier- u. Pappeerz.	2885	1866	4751
Gummiverarbeitung	2718	2191	4909
Übrig. Grundst.- u. Produktionsgütergew.	2910	2690	5600
Grundstoff- u. Produktionsgütergew. insg.	37771	36933	74704
Maschinenbau	1566	3454	5020
Straßenfahrzeugbau	6766	6242	13008
Elektrotechnik	1658	3876	5534
Übrig. Investitionsgüter prod. Gewerbe	2028	4099	6127
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	12018	17671	29689
Herstellung von Kunststoffwaren	684	2559	3244
Textilgewerbe	1166	821	1988
Übrig. Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	2342	3373	5716
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	4192	6754	10947
Nahrungs- und Genussmittelgewerbe	4415	4116	8531
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	64408	72365	136774
Schieneverkehr	-	7449	7449
Straßenverkehr	-	159580	159580
Luftverkehr	-	82380	82380
Binnenschifffahrt	-	3117	3117
Verkehr insgesamt	-	252527	252527
Haushalte und Kleinverbraucher	98248	222381	320630

2) In den Summen des Endenergieverbrauchs der Wirtschaftszweige des Verarbeitenden Gewerbes sind das Flüssiggas und die Fernwärme nicht enthalten. 3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 76,5%; Müll, Klärschl.: 86,5%; Heizöl, leicht: 17,5%; Heizöl, schwer: 52,7%; Erdgas: 57,8%. 4) Z.B. Ortsgaswerke, Kläranlagen. 5) Abzüglich der im Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

Hessische Energiebilanz 1987 - phys.Einh.

Art der Angabe	Steinkohlen			Braunkohlen				Sonst.feste Brennstoffe	
	Kohle	Koks	Briketts	Kohle	Koks	Briketts	Staub/ Trockenk.	Brennholz	Müll, Klärschl.
	1000t							Terajoule	
Gewinnung in Hessen	-	-	-	1411	-	-	-	1019	3976
Bezüge	1445	140	27	-	6	295	115	-	-
Bestandsentnahmen	164	0	-	9	-	0	-	-	-
Energieaufkommen	1609	140	27	1420	6	295	115	1019	3976
Lieferungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bestandsaufstockungen	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Primärenergieverbrauch	1609	140	27	1420	6	295	115	1019	3976
Öffentliche Wärmekraftwerke	759	-	-	1340	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	402	-	-	-	-	-	-	-	3705
Industriewärmekraftwerke	75	-	-	6	-	17	-	8	270
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	6	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungseinsatz insgesamt	1242	-	-	1346	-	17	-	8	3976
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Braunkohlegruben	-	-	-	3	-	-	-	-	-
Kraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbrauch im Umwandlungsbereich insges.	-	-	-	3	-	-	-	-	-
Fackel- u. Leitungsverl.,Bewertungsdif.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	367	140	27	71	6	278	115	1012	-
Nichtenergetischer Verbrauch	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Statistische Differenz	0	-	-	-16	-	14	-	-	-
Endenergieverbrauch	367	140	27	55	6	292	115	1012	-
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	10	13	-	16	2	9	115	-	-
Gießerei	0	77	-	-	-	1	-	-	-
Chemische Industrie	122	2	-	-	5	89	-	-	-
Zellst-,Holzschl-,Papier-u.Pappeerz.	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Gummiverarbeitung	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Übrig.Grundst.-u.Produktionsgütergew.	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Grundstoff-u.Produktionsgütergew.insg.	137	96	-	16	6	99	115	-	-
Maschinenbau	1	8	-	2	-	-	-	-	-
Straßenfahrzeugbau	79	-	-	32	-	-	-	-	-
Elektrotechnik	0	8	-	0	-	2	-	-	-
Übrig.Investitionsgüter prod. Gewerbe	3	2	-	-	-	6	-	-	-
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	82	13	-	33	-	9	-	-	-
Herstellung von Kunststoffwaren	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Textilgewerbe	3	0	-	-	-	-	-	-	-
Übrig. Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	14	-	-	0	-	0	-	-	-
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	17	0	-	0	-	0	-	-	-
Nahrungs- und Genussmittelgewerbe	1	3	-	-	-	-	-	-	-
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	237	117	-	49	6	108	115	-	-
Schieneverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Straßenverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Luftverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verkehr insgesamt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Haushalte und Kleinverbraucher	131	23	27	6	-	184	-	1012	-

3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 76,5%; Müll,Klärschl.: 86,5%; Heizöl,leicht: 17,5%; Heizöl,schwer: 52,7%; Erdgas 57,8%. 4) Z.B. Ortsgaswerke,Kläranlagen. 5) Abzüglich der im Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

Hessische Energiebilanz 1987 - phys.Einh.

Art der Angabe	Mineralöle								
	Erdöl,roh	Motoren- benzin	lei.Flug- kraftst.	sch.Flug- kraftst.	Diesel- kraftst.	Leichtes Heizöl	Schweres Heizöl	Petrolkoks	Andere Produkte
	1000t								
Gewinnung in Hessen	6	-	-	-	-	-	-	-	-
Bezüge	-	2599	43	1943	1389	3362	306	33	301
Bestandsentnahmen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieaufkommen	6	2599	43	1943	1389	3362	306	33	301
Lieferungen	6	-	-	-	-	-	-	-	-
Bestandsaufstockungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Primärenergieverbrauch	-	2599	43	1943	1389	3362	306	33	301
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	1	5	15	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	-	-	-	-	-	6	16	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	0	1	10	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	13	21	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungseinsatz insgesamt	-	-	-	-	2	24	62	-	-
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Braunkohlegruben	-	-	-	-	-	0	-	-	-
Kraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbrauch im Umwandlungsbereich insges.	-	-	-	-	-	0	-	-	-
Fackel- u. Leitungsverl.,Bewertungsdif.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	-	2599	43	1943	1387	3338	244	33	301
Nichtenergetischer Verbrauch	-	-	-	-	-	-	40	33	301
Statistische Differenz	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Endenergieverbrauch	-	2599	43	1943	1387	3338	204	-	-
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	-	-	-	-	-	1	2	-	-
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	-	-	-	-	-	22	39	-	-
Gießerei	-	-	-	-	-	8	-	-	-
Chemische Industrie	-	-	-	-	-	29	55	-	-
Zellst-,Holzschl-,Papier-u.Pappeerz.	-	-	-	-	-	1	14	-	-
Gummirverarbeitung	-	-	-	-	-	9	10	-	-
Übrig.Grundst.-u.Produktionsgütergew.	-	-	-	-	-	9	2	-	-
Grundstoff-u.Produktionsgütergew.insg.	-	-	-	-	-	78	121	-	-
Maschinenbau	-	-	-	-	-	35	4	-	-
Straßenfahrzeugbau	-	-	-	-	-	24	8	-	-
Elektrotechnik	-	-	-	-	-	22	5	-	-
Übrig.Investitionsgüter prod. Gewerbe	-	-	-	-	-	43	5	-	-
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	-	-	-	123	22	-	-
Herstellung von Kunststoffwaren	-	-	-	-	-	14	9	-	-
Textilgewerbe	-	-	-	-	-	6	4	-	-
Übrig. Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	-	-	-	-	-	34	2	-	-
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	-	-	-	53	15	-	-
Nahrungs- und Genußmittelgewerbe	-	-	-	-	-	36	18	-	-
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	-	-	-	-	-	291	178	-	-
Schienenverkehr	-	-	-	-	35	1	-	-	-
Straßenverkehr	-	2534	-	-	1152	-	-	-	-
Luftverkehr	-	-	3	1926	-	-	-	-	-
Binnenschifffahrt	-	-	-	-	73	-	-	-	-
Verkehr insgesamt	-	2534	3	1926	1260	1	-	-	-
Haushalte und Kleinverbraucher	-	65	40	17	127	3046	26	-	-

3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 76,5%; Müll,Klärschl.: 86,5%; Heizöl,leicht: 17,5%; Heizöl,schwer: 52,7%; Erdgas 57,8%. 4) Z.B. Ortsgaswerke,Kläranlagen. 5) Abzüglich der im Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

Hessische Energiebilanz 1987 - phys.Einh.

Art der Angabe	Gase				Strom und andere Energieträger				
	Flüssiggas	Stadtgas	Erdgas	Klärgas	Strom 1)	Wasser- kraft	Kern- energie	Fernwärme	Sonstige Energietr.
	1000t	Mill.qm			Mill.kWh	Terajoule			
Gewinnung in Hessen	-	-	0	35	-	282	-	-	-
Bezüge	137	-	5410	-	17409	-	14044	-	-
Bestandsentnahmen	-	-	39	-	-	-	-	-	-
Energieaufkommen	137	-	5450	35	17409	282	14044	-	-
Lieferungen	-	-	0	-	6235	-	-	-	-
Bestandsaufstockungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Primärenergieverbrauch	137	-	5450	35	11174	282	14044	-	-
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	35	-	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	-	-	231	-	-	-	-	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	235	-	-	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	14044	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	786	282	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	86	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungseinsatz insgesamt	1	-	587	-	786	282	14044	-	-
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	3641	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke	-	-	-	-	1605	-	-	8641	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	2103	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	14044	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	900	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	-	-	3079	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	2	-	-	22292	-	-	11720	-
Braunkohlegruben	-	-	-	-	28	-	-	-	-
Kraftwerke	-	-	-	-	1358	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	28	-	-	-	-	-
Verbrauch im Umwandlungsbereich insges.	-	-	-	28	1386	-	-	-	-
Fackel- u. Leitungsverl., Bewertungsdif.	-	-	21	7	984	-	-	1002	-
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	136	-	4842	-	30310	-	-	10718	-
Nichtenergetischer Verbrauch	-	-	38	-	-	-	-	-	-
Statistische Differenz	-	-	-69	0	-101	-	-	0	-
Endenergieverbrauch	136	2	4735	0	30209	-	-	10718	-
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	-	-	189	-	529	-	-	-	-
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	-	-	86	-	404	-	-	-	-
Gießerei	-	-	37	-	311	-	-	-	-
Chemische Industrie	-	-	669	-	3871	-	-	-	-
Zellst-,Holzschl-,Papier-u.Pappeerz.	-	-	91	-	356	-	-	-	-
Gummiverarbeitung	-	-	82	-	380	-	-	-	-
Übrig.Grundst.-u.Produktionsgütergew.	-	-	92	-	584	-	-	-	-
Grundstoff-u.Produktionsgütergew.insg.	-	-	1058	-	5906	-	-	-	-
Maschinenbau	-	-	48	-	431	-	-	-	-
Straßenfahrzeugbau	-	-	129	-	1366	-	-	-	-
Elektrotechnik	-	-	52	-	683	-	-	-	-
Übrig.Investitionsgüter prod. Gewerbe	-	-	62	-	519	-	-	-	-
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	291	-	2999	-	-	-	-
Herstellung von Kunststoffwaren	-	-	22	-	448	-	-	-	-
Textilgewerbe	-	-	34	-	118	-	-	-	-
Übrig. Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	-	-	61	-	510	-	-	-	-
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	116	-	1076	-	-	-	-
Nahrungs- und Genussmittelgewerbe	-	-	139	-	491	-	-	-	-
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	59	-	1794	-	11001	-	-	2165	-
Schienenverkehr	-	-	-	-	1642	-	-	-	-
Straßenverkehr	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Luftverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verkehr insgesamt	1	-	-	-	1642	-	-	-	-
Haushalte und Kleinverbraucher	76	2	2941	0	17565	-	-	8552	-

1) Die Bewertungsdifferenz aus der unterschiedlichen Bewertung des Strömungsaustausches mit anderen Bundesländern beträgt . 3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 76,5%; Müll,Klärschl.: 86,5%; Heizöl,leicht: 17,5%; Heizöl,schwer: 52,7%; Erdgas: 57,8%. 4) Z.B. Ortsgaswerke,Kläranlagen. 5) Abzüglich der im Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

Hessische Energiebilanz 1986 - SKE

Art der Angabe	Steinkohlen			Braunkohlen			Sonst. feste Brennstoffe		
	Kohle	Koks	Briketts	Kohle	Koks	Briketts	Staub/ Trockenk.	Brennholz	Müll, Klärschl.
1000 t-SKE									
Gewinnung in Hessen	-	-	-	524	-	-	-	34	83
Bezüge	1992	179	33	-	9	224	105	-	-
Bestandsentnahmen	-	1	-	-	-	0	-	-	-
Energieaufkommen	1992	180	33	524	9	225	105	34	83
Lieferungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bestandsaufstockungen	131	-	-	11	-	-	-	-	-
Primärenergieverbrauch	1861	180	33	512	9	225	105	34	83
Öffentliche Wärmekraftwerke	1024	-	-	491	-	-	-	-	5
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	383	-	-	-	-	-	-	-	66
Industriewärmekraftwerke	73	-	-	2	-	12	-	0	11
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungseinsatz insgesamt	1481	-	-	493	-	12	-	0	83
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Braunkohlegruben	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Kraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbrauch im Umwandlungsbereich insges.	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Fackel- u. Leitungsverl., Bewertungsdif.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	380	180	33	18	9	212	105	34	-
Nichtenergetischer Verbrauch	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Statistische Differenz	0	-	-	4	-	-10	-	-	-
Endenergieverbrauch	380	180	33	23	9	202	105	34	-
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	10	31	-	5	1	4	105	-	-
Gießerei	0	88	-	-	-	-	-	-	-
Chemische Industrie	106	1	-	-	8	50	-	-	-
Zellst-,Holzschl-,Papier-u.Pappeerz.	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Gummiverarbeitung	24	-	-	-	-	-	-	-	-
Übrig.Grundst.-u.Produktionsgütergew.	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Grundstoff-u.Produktionsgütergew. insg.	141	124	-	5	9	54	105	-	-
Maschinenbau	1	8	-	1	-	-	-	-	-
Straßenfahrzeugbau	61	-	-	13	-	-	-	-	-
Elektrotechnik	0	9	-	0	-	2	-	-	-
Übrig.Investitionsgüter prod. Gewerbe	5	3	-	-	-	4	-	-	-
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	66	20	-	14	-	6	-	-	-
Herstellung von Kunststoffwaren	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Textilgewerbe	3	0	-	-	-	-	-	-	-
Übrig. Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	15	0	-	0	-	0	-	-	-
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	18	0	-	0	-	0	-	-	-
Nahrungs- und Genußmittelgewerbe	0	3	-	-	-	-	-	-	-
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	226	147	-	19	9	60	105	-	-
Schienerverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Straßenverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Luftverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verkehr insgesamt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Haushalte und Kleinverbraucher	155	32	33	3	-	141	-	34	-

3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 75,4%; Müll,Klärschl.: 50,8%; Heizöl,leicht: 5,2%; Heizöl,schwer: 63,5%; Erdgas 49,5%. 4) Z.B. Ortsgaswerke,Kläranlagen. 5) Abzüglich der im Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

Hessische Energiebilanz 1986 - SKE

Art der Angabe	Mineralöle								
	Erdöl, roh	Motoren- benzin	lei. Flug- kraftst.	sch. Flug- kraftst.	Diesel- kraftst.	Leichtes Heizöl	Schweres Heizöl	Petrolkoks	Andere Produkte
	1000 t-SKE								
Gewinnung in Hessen	8	-	-	-	-	-	-	-	-
Bezüge	-	3725	77	2685	1935	5273	494	36	433
Bestandsentnahmen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieaufkommen	8	3725	77	2685	1935	5273	494	36	433
Lieferungen	8	-	-	-	-	-	-	-	-
Bestandsaufstockungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Primärenergieverbrauch	-	3725	77	2685	1935	5273	494	36	433
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	2	0	23	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	-	-	-	-	-	4	23	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	0	1	18	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	15	27	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungseinsatz insgesamt	-	-	-	-	2	20	91	-	-
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Braunkohlegruben	-	-	-	-	-	0	-	-	-
Kraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbrauch im Umwandlungsbereich insges.	-	-	-	-	-	0	-	-	-
Fackel- u. Leitungsverl., Bewertungsdf.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	-	3725	77	2685	1934	5253	403	36	433
Nichtenergetischer Verbrauch	-	-	-	-	-	-	56	36	433
Statistische Differenz	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Endenergieverbrauch	-	3725	77	2685	1934	5253	347	-	-
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	-	-	-	-	-	3	5	-	-
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	-	-	-	-	-	32	51	-	-
Gießerei	-	-	-	-	-	12	-	-	-
Chemische Industrie	-	-	-	-	-	33	45	-	-
Zellst-,Holzschl-,Papier-u.Pappeerz.	-	-	-	-	-	1	18	-	-
Gummiverarbeitung	-	-	-	-	-	11	13	-	-
Übrig.Grundst.-u.Produktionsgütergew.	-	-	-	-	-	14	3	-	-
Grundstoff-u.Produktionsgütergew.insg.	-	-	-	-	-	102	130	-	-
Maschinenbau	-	-	-	-	-	48	6	-	-
Straßenfahrzeugbau	-	-	-	-	-	31	21	-	-
Elektrotechnik	-	-	-	-	-	31	8	-	-
Übrig.Investitionsgüter prod. Gewerbe	-	-	-	-	-	88	11	-	-
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	-	-	-	197	46	-	-
Herstellung von Kunststoffwaren	-	-	-	-	-	17	15	-	-
Textilgewerbe	-	-	-	-	-	6	10	-	-
Übrig. Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	-	-	-	-	-	53	5	-	-
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	-	-	-	78	30	-	-
Nahrungs- und Genußmittelgewerbe	-	-	-	-	-	49	30	-	-
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	-	-	-	-	-	430	242	-	-
Schienenverkehr	-	-	-	-	58	1	-	-	-
Straßenverkehr	-	3625	-	-	1561	-	-	-	-
Luftverkehr	-	-	4	2680	-	-	-	-	-
Binnenschifffahrt	-	-	-	-	112	-	-	-	-
Verkehr insgesamt	-	3625	4	2680	1731	1	-	-	-
Haushalte und Kleinverbraucher	-	100	73	6	203	4822	105	-	-

3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 75,4%; Müll,Klärschl.: 50,8%; Heizöl, leicht: 5,2%; Heizöl, schwer: 63,5%; Erdgas 49,5%. 4) Z.B. Ortsgaswerke, Kläranlagen. 5) Abzüglich der im Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

Hessische Energiebilanz 1986 - SKE

Art der Angabe	Gase				Strom und andere Energieträger				
	Flüssiggas	Stadtgas	Erdgas	Klärgas	Strom 1)	Wasser- kraft	Kern- energie	Fernwärme	Sonstige Energietr.
1000 t-SKE									
Gewinnung in Hessen	-	-	0	30	-	78	-	-	-
Bezüge	210	-	5539	-	5686	-	4774	-	-
Bestandsentnahmen	-	-	24	-	-	-	-	-	-
Energieaufkommen	210	-	5563	30	5686	78	4774	-	-
Lieferungen	-	-	0	-	3076	-	-	-	-
Bestandsaufstockungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Primärenergieverbrauch	210	-	5563	30	2610	78	4774	-	-
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	214	-	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	-	-	186	-	-	-	-	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	298	-	-	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	4774	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	64	78	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	74	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	11	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungseinsatz insgesamt	11	-	773	-	64	78	4774	-	-
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	644	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke	-	-	-	-	180	-	-	227	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	262	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	1796	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	79	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	-	-	99	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	1	-	-	2960	-	-	326	-
Braunkohlegruben	-	-	-	-	3	-	-	-	-
Kraftwerke	-	-	-	-	177	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	24	-	-	-	-	-
Verbrauch im Umwandlungsbereich insges.	-	-	-	24	180	-	-	-	-
Fackel- u. Leitungsverl., Bewertungsdif.	-	-	16	7	1747	-	-	35	-
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	199	1	4774	0	3579	-	-	291	-
Nichtenergetischer Verbrauch	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Statistische Differenz	-	-	61	-	-11	-	-	0	-
Endenergieverbrauch	199	1	4835	0	3568	-	-	291	-
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	-	-	185	-	60	-	-	-	-
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	-	-	89	-	51	-	-	-	-
Gießerei	-	-	40	-	38	-	-	-	-
Chemische Industrie	-	-	684	-	469	-	-	-	-
Zellst-, Holzschl-, Papier- u. Pappeerz.	-	-	96	-	42	-	-	-	-
Gummiverarbeitung	-	-	79	-	46	-	-	-	-
Übrig. Grundst.- u. Produktionsgütergew.	-	-	99	-	69	-	-	-	-
Grundstoff- u. Produktionsgütergew. insg.	-	-	1087	-	715	-	-	-	-
Maschinenbau	-	-	45	-	51	-	-	-	-
Straßenfahrzeugbau	-	-	215	-	163	-	-	-	-
Elektrotechnik	-	-	55	-	35	-	-	-	-
Übrig. Investitionsgüter prod. Gewerbe	-	-	64	-	63	-	-	-	-
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	378	-	362	-	-	-	-
Herstellung von Kunststoffwaren	-	-	19	-	52	-	-	-	-
Textilgewerbe	-	-	39	-	14	-	-	-	-
Übrig. Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	-	-	54	-	60	-	-	-	-
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	112	-	127	-	-	-	-
Nahrungs- und Genussmittelgewerbe	-	-	144	-	59	-	-	-	-
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	87	-	1906	-	1323	-	-	16	-
Schieneverkehr	-	-	-	-	199	-	-	-	-
Straßenverkehr	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Luftverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verkehr insgesamt	2	-	-	-	199	-	-	-	-
Haushalte und Kleinverbraucher	111	1	2929	0	2045	-	-	275	-

1) Die Bewertungsdifferenz aus der unterschiedlichen Bewertung des Stromausstausches mit anderen Bundesländern beträgt 1628000 t-SKE. 3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 75,4%; Müll, Klärschl.: 50,8%; Heizöl, leicht: 5,2%; Heizöl, schwer: 63,5%; Erdgas: 49,5%. 4) Z.B. Ortsgaswerke, Kläranlagen. 5) Abzüglich der im Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

Hessische Energiebilanz 1986 - SKE

Art der Angabe	Alle Energieträger 2)		
	Primär- energie	Sekundär- energie	Summe
	1000 t-SKE		
Gewinnung in Hessen	758	-	758
Bezüge	12304	21105	33410
Bestandsentnahmen	24	1	25
Energieaufkommen	13087	21107	34193
Lieferungen	8	3076	3084
Bestandsaufstockungen	142	-	142
Primärenergieverbrauch	12936	18031	30967
Öffentliche Wärmekraftwerke	1734	25	1759
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	635	28	663
Industriewärmekraftwerke	385	31	416
Kernkraftwerke	4774	-	4774
Wasserkraftwerke	78	64	143
Fernheizwerke	75	42	117
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	11	11
Umwandlungseinsatz insgesamt	7681	200	7882
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	644	644
Öffentliche Heizkraftwerke	-	406	406
Industriewärmekraftwerke	-	262	262
Kernkraftwerke	-	1796	1796
Wasserkraftwerke	-	79	79
Fernheizwerke	-	99	99
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	1	1
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	3287	3287
Braunkohlegruben Kraftwerke	1	4	5
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	177	177
Verbrauch im Umwandlungsbereich insges.	24	-	24
	25	121	106
Fackel- u. Leitungsverl., Bewertungsdif.	23	1782	1805
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	5207	19155	24362
Nichtenergetischer Verbrauch	-	525	525
Statistische Differenz	68	-21	44
Endenergieverbrauch	5272	18609	23881
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	186	68	254
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	104	275	379
Gießerei	40	138	178
Chemische Industrie	790	606	1396
Zellst-,Holzschl-,Papier-u.Pappeerz.	37	66	103
Gummiverarbeitung	103	71	174
Übrig.Grundst.-u.Produktionsgütergew.	99	39	138
Grundstoff-u.Produktionsgütergew.insg.	1233	1240	2473
Maschinenbau	46	112	158
Straßenfahrzeugbau	285	215	504
Elektrotechnik	55	135	190
Übrig.Investitionsgüter prod. Gewerbe	69	170	238
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	456	632	1091
Herstellung von Kunststoffwaren	19	85	104
Textilgewerbe	32	32	64
Übrig. Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	75	118	193
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	130	235	365
Nahrungs- und Genussmittelgewerbe	144	142	286
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	2152	2420	4572
Schieneverkehr	-	259	259
Straßenverkehr	-	5187	5187
Luftverkehr	-	2684	2684
Binnenschifffahrt	-	112	112
Verkehr insgesamt	-	8242	8242
Haushalte und Kleinverbraucher	3121	7946	11067

2) In den Summen des Endenergieverbrauchs der Wirtschaftszweige des Verarbeitenden Gewerbes sind das Flüssiggas und die Fernwärme nicht enthalten. 3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 75,4%; Müll,Klärschl.: 50,8%; Heizöl,leicht: 5,2%; Heizöl,schwer: 63,5%; Erdgas: 49,5%. 4) Z.B. Ortsgaswerke,Kläranlagen. 5) Abzüglich der im Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

Hessische Energiebilanz 1986 - Joule

Art der Angabe	Steinkohlen			Braunkohlen			Staub/ Trockenk.	Sonst. feste Brennstoffe	
	Kohle	Koks	Briketts	Kohle	Koks	Briketts		Brennholz	Müll, Klärschl.
Terajoule									
Gewinnung in Hessen	-	-	-	15353	-	-	-	1011	2420
Bezüge	58377	5244	979	-	262	6569	3081	-	-
Bestandsentnahmen	-	22	-	-	-	14	-	-	-
Energieaufkommen	58377	5266	979	15353	262	6583	3081	1011	2420
Lieferungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bestandsaufstockungen	3827	-	-	335	-	-	-	-	-
Primärenergieverbrauch	54550	5266	979	15018	262	6583	3081	1011	2420
Öffentliche Wärmekraftwerke	30001	-	-	14386	-	-	-	-	155
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	11236	-	-	-	-	-	-	-	1928
Industriewärmekraftwerke	2135	-	-	57	-	361	-	7	337
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	30	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungseinsatz insgesamt	43402	-	-	14444	-	361	-	7	2420
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Braunkohlegruben	-	-	-	39	-	-	-	-	-
Kraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbrauch im Umwandlungsbereich insges.	-	-	-	39	-	-	-	-	-
Fackel- u. Leitungsverl., Bewertungsdif.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	11148	5266	979	536	262	6222	3081	1005	-
Nichtenergetischer Verbrauch	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Statistische Differenz	0	-0	-	124	-	-307	-	-	-
Endenergieverbrauch	11148	5266	979	660	262	5915	3081	1005	-
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	17	-	-	-	-	-	-	-	-
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	284	908	-	150	30	118	3081	-	-
Gießerei	7	2573	-	-	-	-	-	-	-
Chemische Industrie	3112	40	-	-	231	1472	-	-	-
Zellst-, Holzschl-, Papier- u. Pappierz.	32	-	-	-	-	-	-	-	-
Gummiverarbeitung	690	-	-	-	-	-	-	-	-
Übrig. Grundst.- u. Produktionsgütergew.	-	112	-	-	-	-	-	-	-
Grundstoff- u. Produktionsgütergew. insg.	4125	3633	-	160	262	1590	3081	-	-
Maschinenbau	17	248	-	17	-	-	-	-	-
Straßenfahrzeugbau	1791	-	-	383	-	-	-	-	-
Elektrotechnik	2	353	-	19	-	72	-	-	-
Übrig. Investitionsgüter prod. Gewerbe	139	91	-	-	-	108	-	-	-
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	1948	591	-	410	-	180	-	-	-
Herstellung von Kunststoffwaren	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Textilgewerbe	25	2	-	-	-	-	-	-	-
Übrig. Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	431	0	-	2	-	3	-	-	-
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	516	2	-	2	-	3	-	-	-
Nahrungs- und Genussmittelgewerbe	10	89	-	-	-	-	-	-	-
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	6615	4314	-	571	262	1773	3081	-	-
Schienerverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Straßenverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Luftverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verkehr insgesamt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Haushalte und Kleinverbraucher	4532	952	979	89	-	4142	-	1005	-

3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 75,4%; Müll, Klärschl.: 50,8%; Heizöl, leicht: 5,2%; Heizöl, schwer: 63,5%; Erdgas 49,5%. 4) z.B. Ortsgaswerke, Kläranlagen. 5) Abzüglich der in Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

Hessische Energiebilanz 1986 - Joule

Art der Angabe	Mineralöle								
	Erdöl,roh	Motorenbenzin	lei.Flugkraftst.	sch.Flugkraftst.	Dieselmotorkraftst.	Leichtes Heizöl	Schweres Heizöl	Petrolkoks	Andere Produkte
Terajoule									
Gewinnung in Hessen	238	-	-	-	-	-	-	-	-
Bezüge	-	109162	2264	78705	56725	154545	14485	1055	12693
Bestandsentnahmen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieaufkommen	238	109162	2264	78705	56725	154545	14485	1055	12693
Lieferungen	238	-	-	-	-	-	-	-	-
Bestandsaufstockungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Primärenergieverbrauch	-	109162	2264	78705	56725	154545	14485	1055	12693
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	48	7	672	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	-	-	-	-	-	124	682	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	7	15	523	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	439	790	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungseinsatz insgesamt	-	-	-	-	55	585	2667	-	-
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Braunkohlegruben	-	-	-	-	-	9	-	-	-
Kraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbrauch im Umwandlungsbereich insges.	-	-	-	-	-	9	-	-	-
Fackel- u. Leitungsverl.,Bewertungsdif.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	-	109162	2264	78705	56670	153951	11818	1055	12693
Nichtenergetischer Verbrauch	-	-	-	-	-	-	1641	1055	12693
Statistische Differenz	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Endenergieverbrauch	-	109162	2264	78705	56670	153951	10177	-	-
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	-	-	-	-	-	93	156	-	-
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	-	-	-	-	-	931	1488	-	-
Gießerei	-	-	-	-	-	350	-	-	-
Chemische Industrie	-	-	-	-	-	965	1311	-	-
Zellst-,Holzschl-,Papier-u.Pappeerz.	-	-	-	-	-	24	530	-	-
Gummiverarbeitung	-	-	-	-	-	326	394	-	-
Übrig.Grundst.-u.Produktionsgütergew.	-	-	-	-	-	399	83	-	-
Grundstoff-u.Produktionsgütergew.insg.	-	-	-	-	-	2995	3806	-	-
Maschinenbau	-	-	-	-	-	1397	166	-	-
Straßenfahrzeugbau	-	-	-	-	-	895	624	-	-
Elektrotechnik	-	-	-	-	-	914	234	-	-
Übrig.Investitionsgüter prod. Gewerbe	-	-	-	-	-	2579	334	-	-
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	-	-	-	5785	1358	-	-
Herstellung von Kunststoffwaren	-	-	-	-	-	500	454	-	-
Textilgewerbe	-	-	-	-	-	224	302	-	-
Übrig. Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	-	-	-	-	-	1565	136	-	-
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	-	-	-	2289	892	-	-
Nahrungs- und Genußmittelgewerbe	-	-	-	-	-	1435	887	-	-
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	-	-	-	-	-	12597	7099	-	-
Schienerverkehr	-	-	-	-	1708	43	-	-	-
Straßenverkehr	-	106245	-	-	45737	-	-	-	-
Luftverkehr	-	-	131	78534	-	-	-	-	-
Binnenschifffahrt	-	-	-	-	2088	-	-	-	-
Verkehr insgesamt	-	106245	131	78534	50734	43	-	-	-
Haushalte und Kleinverbraucher	-	2917	2134	171	5936	141311	3077	-	-

3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 75,4%; Müll,Klärschl.: 50,8%; Heizöl,leicht: 5,2%; Heizöl,schwer: 63,5%; Erdgas 49,5%. 4) Z.B. Ortsgaswerke,Kläranlagen. 5) Abzüglich der im Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

Hessische Energiebilanz 1986 - Joule

Art der Angabe	Gase				Strom und andere Energieträger				
	Flüssiggas	Stadtgas	Erdgas	Klärgas	Strom 1)	Wasser- kraft	Kern- energie	Fernwärme	Sonstige Energietr.
Terajoule									
Gewinnung in Hessen	-	-	5	892	-	2300	-	-	-
Bezüge	6149	-	162327	-	166638	-	139906	-	-
Bestandsentnahmen	-	-	711	-	-	-	-	-	-
Energieaufkommen	6149	-	163043	892	166638	2300	139906	-	-
Lieferungen	-	-	5	-	90137	-	-	-	-
Bestandsaufstockungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Primärenergieverbrauch	6149	-	163038	892	76501	2300	139906	-	-
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	6284	-	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	-	-	5448	-	-	-	-	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	8738	-	-	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	139906	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	1885	2300	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	2172	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	321	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungseinsatz insgesamt	321	-	22641	-	1885	2300	139906	-	-
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	18877	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke	-	-	-	-	5264	-	-	6640	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	7676	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	52629	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	2316	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	-	-	2902	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	38	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	38	-	-	86762	-	-	9542	-
Braunkohlegruben	-	-	-	-	100	-	-	-	-
Kraftwerke	-	-	-	-	5186	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	696	-	-	-	-	-
Verbrauch im Umwandlungsbereich insges.	-	-	-	696	5287	-	-	-	-
Fackel- u. Leitungsverl.,Bewertungsdif.	-	-	475	194	51210	-	-	1016	-
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	5828	38	139922	2	104881	-	-	8526	-
Nichtenergetischer Verbrauch	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Statistische Differenz	-	-	1783	-	-322	-	-	0	-
Endenergieverbrauch	5828	38	141711	2	104559	-	-	8526	-
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	-	-	5433	-	1744	-	-	-	-
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	-	-	2616	-	1503	-	-	-	-
Gießerei	-	-	1164	-	1121	-	-	-	-
Chemische Industrie	-	-	20052	-	13744	-	-	-	-
Zellst-,Holzschl-,Papier-u.Pappeerz.	-	-	2808	-	1219	-	-	-	-
Gummiverarbeitung	-	-	2321	-	1356	-	-	-	-
Übrig.Grundst.-u.Produktionsgütergew.	-	-	2894	-	2024	-	-	-	-
Grundstoff-u.Produktionsgütergew.insg.	-	-	31854	-	20967	-	-	-	-
Maschinenbau	-	-	1304	-	1486	-	-	-	-
Straßenfahrzeugbau	-	-	6295	-	4790	-	-	-	-
Elektrotechnik	-	-	1598	-	2487	-	-	-	-
Übrig.Investitionsgüter prod. Gewerbe	-	-	1877	-	1858	-	-	-	-
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	11074	-	10621	-	-	-	-
Herstellung von Kunststoffwaren	-	-	557	-	1538	-	-	-	-
Textilgewerbe	-	-	862	-	417	-	-	-	-
Übrig. Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	-	-	1878	-	1761	-	-	-	-
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	3297	-	3715	-	-	-	-
Nahrungs- und Genussmittelgewerbe	-	-	4213	-	1739	-	-	-	-
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	2535	-	55872	-	38786	-	-	477	-
Schieneverkehr	-	-	-	-	5832	-	-	-	-
Straßenverkehr	46	-	-	-	-	-	-	-	-
Luftverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verkehr insgesamt	46	-	-	-	5832	-	-	-	-
Haushalte und Kleinverbraucher	3247	38	85840	2	59941	-	-	8048	-

1) Die Bewertungsdifferenz aus der unterschiedlichen Bewertung des Stronaustausches mit anderen Bundesländern beträgt 47723 Terajoule. 3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 75,4%; Müll,Klärschl.: 50,8%; Heizöl,leicht: 5,2%; Heizöl,schwer: 63,5%; Erdgas: 49,5%. 4) Z.B. Ortsgaswerke,Kläranlagen. 5) Abzüglich der im Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

Hessische Energiebilanz 1986 - Joule

Art der Angabe	Alle Energieträger 2)		
	Primär- energie	Sekundär- energie	Summe
Terajoule			
Gewinnung in Hessen	22220	-	22220
Bezüge	360610	618556	979166
Bestandsentnahmen	711	36	747
Energieaufkommen	383541	618592	1002133
Lieferungen	243	90137	90380
Bestandsaufstockungen	4162	-	4162
Primärenergieverbrauch	379136	528455	907591
Öffentliche Wärmekraftwerke	50827	728	51554
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	18612	806	19419
Industriewärmekraftwerke	11273	905	12178
Kernkraftwerke	139906	-	139906
Wasserkraftwerke	2300	1885	4185
Fernheizwerke	2202	1229	3430
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	321	321
Umwandlungseinsatz insgesamt	225120	5874	230994
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	18877	18877
Öffentliche Heizkraftwerke	-	11904	11904
Industriewärmekraftwerke	-	7676	7676
Kernkraftwerke	-	52629	52629
Wasserkraftwerke	-	2316	2316
Fernheizwerke	-	2902	2902
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	38	38
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	96342	96342
Braunkohlegruben	39	110	149
Kraftwerke	-	5186	5186
Sonstige Energieerzeuger 4)	696	-	696
Verbrauch im Umwandlungsbereich insges.	735	5296	6032
Fackel- u. Leitungsverl., Bewertungsdif.	670	52227	52896
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	152611	561400	714011
Nichtenergetischer Verbrauch	-	15390	15390
Statistische Differenz	1914	-629	1285
Endenergieverbrauch	154525	545381	699906
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	5450	1994	7443
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	3060	8059	11119
Gießerei	1171	4045	5216
Chemische Industrie	23163	17763	40926
Zellst-, Holzschl-, Papier- u. Pappeerz.	2840	1772	4612
Gummiverarbeitung	3011	2076	5088
Übrig. Grundst.- u. Produktionsgütergew.	2894	2618	5511
Grundstoff- u. Produktionsgütergew. insg.	36139	36333	72472
Maschinenbau	1338	3297	4635
Straßenfahrzeugbau	8468	6310	14778
Elektrotechnik	1610	3959	5569
Übrig. Investitionsgüter prod. Gewerbe	2016	4970	6986
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	13433	18535	31968
Herstellung von Kunststoffwaren	557	2491	3048
Textilgewerbe	947	944	1891
Übrig. Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	2310	3466	5776
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	3814	6901	10716
Nahrungs- und Genussmittelgewerbe	4223	4149	8372
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	63059	70925	133984
Schienenverkehr	-	7583	7583
Straßenverkehr	-	152028	152028
Luftverkehr	-	78665	78665
Binnenschifffahrt	-	3288	3288
Verkehr insgesamt	-	241564	241564
Haushalte und Kleinverbraucher	91467	232892	324358

2) In den Summen des Endenergieverbrauchs der Wirtschaftszweige des Verarbeitenden Gewerbes sind das Flüssiggas und die Fernwärme nicht enthalten. 3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 75,4%; Müll, Klärschl.: 50,8%; Heizöl, leicht: 5,2%; Heizöl, schwer: 63,5%; Erdgas: 49,5%. 4) z. B. Ortsgaswerke, Kläranlagen. 5) Abzüglich der im Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

Hessische Energiebilanz 1986 - phys.Einh.

Art der Angabe	Steinkohlen			Braunkohlen				Sonst.feste Brennstoffe	
	Kohle	Koks	Briketts	Kohle	Koks	Briketts	Staub/ Trockenk.	Brennholz	Müll, Klärschl.
	1000t							Terajoule	
Gewinnung in Hessen	-	-	-	1753	-	-	-	1011	2420
Bezüge	2008	183	31	-	9	327	144	-	-
Bestandsentnahmen	-	1	-	-	-	1	-	-	-
Energieaufkommen	2008	184	31	1753	9	328	144	1011	2420
Lieferungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bestandsaufstockungen	135	-	-	31	-	-	-	-	-
Primärenergieverbrauch	1873	184	31	1721	9	328	144	1011	2420
Öffentliche Wärmekraftwerke	1043	-	-	1642	-	-	-	-	155
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	379	-	-	-	-	-	-	-	1928
Industriewärmekraftwerke	70	-	-	5	-	19	-	7	337
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungseinsatz insgesamt	1493	-	-	1647	-	19	-	7	2420
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Braunkohlegruben	-	-	-	3	-	-	-	-	-
Kraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbrauch im Umwandlungsbereich insges.	-	-	-	3	-	-	-	-	-
Fackel- u. Leitungsverl.,Bewertungsdif.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	380	184	31	71	9	309	144	1005	-
Nichtenergetischer Verbrauch	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Statistische Differenz	-	-	-	-12	-	-15	-	-	-
Endenergieverbrauch	380	184	31	59	9	294	144	1005	-
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	10	32	-	14	1	6	144	-	-
Gießerei	0	90	-	-	-	-	-	-	-
Chemische Industrie	106	1	-	-	8	73	-	-	-
Zellst-,Holzschl-,Papier-u.Pappeerz.	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Gummiverarbeitung	24	-	-	-	-	-	-	-	-
Übrig.Grundst.-u.Produktionsgütergew.	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Grundstoff- u.Produktionsgütergew.insg.	141	127	-	14	9	79	144	-	-
Maschinenbau	1	9	-	2	-	-	-	-	-
Straßenfahrzeugbau	61	-	-	34	-	-	-	-	-
Elektrotechnik	0	9	-	1	-	4	-	-	-
Übrig.Investitionsgüter prod. Gewerbe	5	3	-	-	-	5	-	-	-
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	66	21	-	37	-	9	-	-	-
Herstellung von Kunststoffwaren	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Textilgewerbe	3	0	-	-	-	-	-	-	-
Übrig. Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	15	0	-	0	-	0	-	-	-
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	18	0	-	0	-	0	-	-	-
Nahrungs- und Genußmittelgewerbe	0	3	-	-	-	-	-	-	-
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	226	150	-	51	9	88	144	-	-
Schienenverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Straßenverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Luftverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verkehr insgesamt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Haushalte und Kleinverbraucher	155	33	31	8	-	206	-	1005	-

3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 75,4%; Müll,Klärschl.: 50,8%; Heizöl,leicht: 5,2%; Heizöl,schwer: 63,5%; Erdgas 49,5%. 4) Z.B. Ortsgaswerke,Kläranlagen. 5) Abzüglich der in Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

Hessische Energiebilanz 1986 - phys.Einh.

Art der Angabe	Mineralöle								
	Erdöl,roh	Motoren- benzin	lei.Flug- kraftst.	sch.Flug- kraftst.	Diesel- kraftst.	Leichtes Heizöl	Schweres Heizöl	Petrolkoks	Andere Produkte
	1000t								
Gewinnung in Hessen	6	-	-	-	-	-	-	-	-
Bezüge	-	2507	52	1843	1328	3617	353	36	326
Bestandsentnahmen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieaufkommen	6	2507	52	1843	1328	3617	353	36	326
Lieferungen	6	-	-	-	-	-	-	-	-
Bestandsaufstockungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Primärenergieverbrauch	-	2507	52	1843	1328	3617	353	36	326
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	1	0	16	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	-	-	-	-	-	3	17	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	0	0	13	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	10	19	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungseinsatz insgesamt	-	-	-	-	1	14	65	-	-
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Braunkohlegruben	-	-	-	-	-	0	-	-	-
Kraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbrauch im Umwandlungsbereich insges.	-	-	-	-	-	0	-	-	-
Fackel- u. Leitungsverl.,Bewertungsdif.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	-	2507	52	1843	1327	3603	288	36	326
Nichtenergetischer Verbrauch	-	-	-	-	-	-	40	36	326
Statistische Differenz	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Endenergieverbrauch	-	2507	52	1843	1327	3603	248	-	-
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	-	-	-	-	-	0	4	-	-
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	-	-	-	-	-	22	36	-	-
Gießerei	-	-	-	-	-	8	-	-	-
Chemische Industrie	-	-	-	-	-	23	32	-	-
Zellst-,Holzschl-,Papier-u.Pappeerz.	-	-	-	-	-	1	13	-	-
Gummiverarbeitung	-	-	-	-	-	8	10	-	-
Übrig.Grundst.-u.Produktionsgütergew.	-	-	-	-	-	9	2	-	-
Grundstoff-u.Produktionsgütergew.insg.	-	-	-	-	-	70	93	-	-
Maschinenbau	-	-	-	-	-	33	4	-	-
Straßenfahrzeugbau	-	-	-	-	-	21	15	-	-
Elektrotechnik	-	-	-	-	-	21	6	-	-
Übrig.Investitionsgüter prod. Gewerbe	-	-	-	-	-	60	8	-	-
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	-	-	-	135	33	-	-
Herstellung von Kunststoffwaren	-	-	-	-	-	12	11	-	-
Textilgewerbe	-	-	-	-	-	5	7	-	-
Übrig. Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	-	-	-	-	-	37	3	-	-
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	-	-	-	54	22	-	-
Nahrungs- und Genußmittelgewerbe	-	-	-	-	-	34	22	-	-
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	-	-	-	-	-	293	173	-	-
Schienerverkehr	-	-	-	-	40	1	-	-	-
Straßenverkehr	-	2440	-	-	1071	-	-	-	-
Luftverkehr	-	-	3	1839	-	-	-	-	-
Binnenschifffahrt	-	-	-	-	77	-	-	-	-
Verkehr insgesamt	-	2440	3	1839	1188	1	-	-	-
Haushalte und Kleinverbraucher	-	67	49	4	139	3309	75	-	-

3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 75,4%; Müll,Klärschl.: 50,8%; Heizöl,leicht: 5,2%; Heizöl,schwer: 63,5%; Erdgas 49,5%. 4) Z.B. Ortsgaswerke,Kläranlagen. 5) Abzüglich der im Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

Hessische Energiebilanz 1986 - phys.Einh.

Art der Angabe	Gase				Strom 1)	Strom und andere Energieträger			
	Flüssiggas	Stadtgas	Erdgas	Klär gas		Wasser- kraft	Kern- energie	Fernwärme	Sonstige Energietr.
	1000t	Mill.qm			Mill.kWh	Terajoule			
Gewinnung in Hessen	-	-	0	33	-	240	-	-	-
Bezüge	134	-	5115	-	17413	-	14619	-	-
Bestandsentnahmen	-	-	22	-	-	-	-	-	-
Energieaufkommen	134	-	5137	33	17413	240	14619	-	-
Lieferungen	-	-	0	-	9419	-	-	-	-
Bestandsaufstockungen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Primärenergieverbrauch	134	-	5137	33	7994	240	14619	-	-
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	172	-	-	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke 3)	-	-	151	-	-	-	-	-	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	245	-	-	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	14619	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	524	240	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	68	-	-	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	7	-	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungseinsatz insgesamt	7	-	636	-	524	240	14619	-	-
Öffentliche Wärmekraftwerke	-	-	-	-	5244	-	-	-	-
Öffentliche Heizkraftwerke	-	-	-	-	1462	-	-	6640	-
Industriewärmekraftwerke	-	-	-	-	2132	-	-	-	-
Kernkraftwerke	-	-	-	-	14619	-	-	-	-
Wasserkraftwerke	-	-	-	-	643	-	-	-	-
Fernheizwerke	-	-	-	-	-	-	-	2902	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Umwandlungsausstoß insgesamt	-	1	-	-	24101	-	-	9542	-
Braunkohlegruben	-	-	-	-	28	-	-	-	-
Kraftwerke	-	-	-	-	1441	-	-	-	-
Sonstige Energieerzeuger 4)	-	-	-	26	-	-	-	-	-
Verbrauch im Umwandlungsbereich insges.	-	-	-	26	1469	-	-	-	-
Fackel- u. Leitungsverl., Bewertungsdif.	-	-	15	7	969	-	-	1016	-
Energieangebot nach Umwandlungsbilanz	127	1	4486	0	29134	-	-	8526	-
Nichtenergetischer Verbrauch	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Statistische Differenz	-	-	-21	-	-89	-	-	0	-
Endenergieverbrauch	127	1	4465	0	29044	-	-	8526	-
Bergbau ohne Braunkohlenbergbau	-	-	171	-	484	-	-	-	-
Gew. u. Verarb. von Steinen und Erden	-	-	82	-	418	-	-	-	-
Gießerei	-	-	37	-	311	-	-	-	-
Chemische Industrie	-	-	632	-	3818	-	-	-	-
Zellst-,Holzschl-,Papier-u.Pappeerz.	-	-	88	-	339	-	-	-	-
Gummiverarbeitung	-	-	73	-	377	-	-	-	-
Übrig.Grundst.-u.Produktionsgütergew.	-	-	91	-	562	-	-	-	-
Grundstoff-u.Produktionsgütergew.insg.	-	-	1004	-	5824	-	-	-	-
Maschinenbau	-	-	41	-	413	-	-	-	-
Straßenfahrzeugbau	-	-	198	-	1331	-	-	-	-
Elektrotechnik	-	-	50	-	691	-	-	-	-
Übrig.Investitionsgüter prod. Gewerbe	-	-	59	-	516	-	-	-	-
Investitionsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	349	-	2950	-	-	-	-
Herstellung von Kunststoffwaren	-	-	18	-	427	-	-	-	-
Textilgewerbe	-	-	27	-	116	-	-	-	-
Übrig. Verbrauchsgüter prod. Gewerbe	-	-	59	-	489	-	-	-	-
Verbrauchsgüter prod. Gewerbe insg.	-	-	104	-	1032	-	-	-	-
Nahrungs- und Genußmittelgewerbe	-	-	133	-	483	-	-	-	-
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt 5)	55	-	1761	-	10774	-	-	477	-
Schienenverkehr	-	-	-	-	1620	-	-	-	-
Straßenverkehr	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Luftverkehr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verkehr insgesamt	1	-	-	-	1620	-	-	-	-
Haushalte und Kleinverbraucher	71	1	2705	0	16650	-	-	8048	-

1) Die Bewertungsdifferenz aus der unterschiedlichen Bewertung des Stromaustausches mit anderen Bundesländern beträgt 47723 Terajoule. 3) Darunter Einsatz für die Stromerzeugung: Steinkohle: 75,4%; Müll,Klärschl.: 50,8%; Heizöl,leicht: 5,2%; Heizöl,schwer: 63,5%; Erdgas: 49,5%. 4) Z.B. Ortsgaswerke,Kläranlagen. 5) Abzüglich der im Umwandlungsbereich eingesetzten Energieträger.

3.4 Tabellen zu den Energiebilanzen

Entwicklungen und Strukturen des Energieverbrauchs

- Tabelle 1: Gesamtwirtschaftliche Rahmendaten für die Energieversorgung 1976 bis 1988
- Tabelle 2: Struktur des Energieverbrauchs 1976 bis 1988
- Tabelle 3: Primärenergieverbrauch 1980 = 100
- Tabelle 4: Endenergieverbrauch nach Energieträgern 1980 = 100
- Tabelle 5: Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen 1980 = 100
- Tabelle 6: Struktur des Energieverbrauchs der Bundesrepublik und Hessens 1987 und 1988
- Tabelle 7: Primärenergieverbrauch 1976 bis 1988 nach Energieträgern
- Tabelle 8: Kennziffern des Primärenergieverbrauchs 1976 bis 1988
- Tabelle 9: Endenergieverbrauch 1976 bis 1988 nach Energieträgern
- Tabelle 10: Endenergieverbrauch 1976 bis 1988 nach Verbrauchergruppen
- Tabelle 11: Kennziffern des Endenergieverbrauchs 1976 bis 1988
- Tabelle 12: Endenergieverbrauch des verarbeitenden Gewerbes 1976 bis 1988 nach Energieträgern
- Tabelle 13: Endenergieverbrauch des Verkehrs 1976 bis 1988 nach Energieträgern
- Tabelle 14: Endenergieverbrauch der Haushalte und Kleinverbraucher 1976 bis 1988 nach Energieträgern
- Tabelle 15: Entwicklung ausgewählter Energiepreise für Verbraucher 1970, 1975 und 1983 bis 1988

Mineralöl

- Tabelle 16: Endenergieverbrauch von Mineralöl 1976 bis 1988 nach Verbrauchergruppen
- Tabelle 17: Gesamtverbrauch von Mineralölprodukten 1976 bis 1988
- Tabelle 18: Verbrauch von Heizöl 1976 bis 1988

Tabelle 19: Verbrauch von Kraftstoffen und sonstigen Mineralölprodukten 1976 bis 1988

Tabelle 20: Mineralölverbrauch im Vergleich zur Bundesrepublik Deutschland 1976 bis 1988

Kohle

Tabelle 21: Steinkohlenverbrauch 1976 bis 1988 nach Verbrauchergruppen

Tabelle 22: Braunkohlenverbrauch 1976 bis 1988 nach Verbrauchergruppen

Tabelle 23: Förderung von Braunkohlen, Erdöl und Erdgas 1950 bis 1988

Gas:

Tabelle 24: Endenergieverbrauch von Gas 1976 bis 1988 nach Verbrauchergruppen

Tabelle 25: Gasbilanz 1986

Tabelle 26: Gasbilanz 1987

Tabelle 27: Gasbilanz 1988

Tabelle 28: Gasverbrauch in den Verwaltungsbezirken 1986

Tabelle 29: Gasverbrauch in den Verwaltungsbezirken 1987

Tabelle 30: Gasverbrauch in den Verwaltungsbezirken 1988

Tabelle 31: Beschäftigte, Löhne und Gehälter in fachlichen Betriebsteilen der Gasversorgung 1950 bis 1988

Tabelle 32: Leitungsnetz der Orts- und Regionalversorgungsunternehmen 1970 bis 1988

Tabelle 33: Gasabgabe der Gasversorgungsunternehmen 1988

Strom

Tabelle 34: Endenergieverbrauch von Strom 1976 bis 1988 nach Verbrauchergruppen

Tabelle 35: Strombilanz 1950 bis 1988 (Gesamtbilanz)

Tabelle 36: Stromerzeugung und Stromverbrauch in der Bundesrepublik Deutschland 1976 bis 1988

Tabelle 37: Strombilanz 1986

- Tabelle 38: Strombilanz 1987
- Tabelle 39: Strombilanz 1988
- Tabelle 40: Stromerzeugung und Stromverbrauch in den Verwaltungsbezirken 1986
- Tabelle 41: Stromerzeugung und Stromverbrauch in den Verwaltungsbezirken 1987
- Tabelle 42: Stromerzeugung und Stromverbrauch in den Verwaltungsbezirken 1988
- Tabelle 43: Bruttoengpaßleistung der Kraftwerke für die öffentliche Elektrizitätsversorgung 1976 bis 1988
- Tabelle 44: Höchstlastwerte für Erzeugung und Verbrauch 1970 bis 1988, jeweils am 3. Mittwoch eines Monats
- Tabelle 45: Beschäftigte, Arbeitsstunden, Löhne und Gehälter in fachlichen Betriebsteilen der Elektrizitätsversorgung 1950 bis 1988
- Tabelle 46: Freileitungen in der öffentlichen Stromversorgung 1970 bis 1988 nach Nennspannungen in km
- Tabelle 47: Kabel in der öffentlichen Stromversorgung 1970 bis 1988 nach Nennspannungen in km
- Tabelle 48: Elektrizitätsversorgungsunternehmen nach der Stromabgabe an hessische Kunden 1988
- Tabelle 49: Kraftwerke und Heizkraftwerke für die öffentliche Elektrizitätsversorgung 1988
- Tabelle 50: Durchschnittliche Erlöse aus der Stromabgabe 1976 bis 1988
- Tabelle 51: Allgemeine Tarifpreise hessischer Elektrizitätsversorgungsunternehmen am 01.01.1988 nach ausgewählten Bezugsgrößen
- Tabelle 52: Strompreise für Sonderabnehmer hessischer Elektrizitätsversorgungsunternehmen am 01.01.1988 nach ausgewählten Bezugsgrößen

Fernwärme/Kraft-Wärme-Kopplung

- Tabelle 53: Bilanz der Kraft-Wärme-Kopplung 1986
- Tabelle 54: Bilanz der Kraft-Wärme-Kopplung 1987
- Tabelle 55: Bilanz der Kraft-Wärme-Kopplung 1988

Tabelle 56: Anschlußwert, Wärmeleistung hessischer Fernwärmeversorgungsunternehmen 1988

Tabelle 57: Netzeinspeisung und Streckenlänge hessischer Fernwärmeversorgungsunternehmen 1988

Sonstiges

Tabelle 58: Investitionen der Unternehmen der Öffentlichen Energieversorgung 1975 bis 1987

1. Gesamtwirtschaftliche Rahmendaten für die Energieversorgung 1976 bis 1988

Jahr	Durchschnittliche Wohnbevölkerung in 1000	Anzahl der Privathaushalte in 1000 1)	E Bestand in 1000					Lastkraftwagen 6)	Durchschnittl. Fahrleistung je PKW in km 7)
			Wohngebäude 2)	Wohnungen 3)	Motorräder u. -roller 4)	Personenkraftwagen 5)			
						insgesamt	je 1000 Einwohner		
a) Grundwerte									
1976	5 542,5	2 178,1	976,5	2 174,7	25,9	1 742,1	314	245,5	13 500
1977	5 539,0	2 226,9	995,5	2 210,3	50,2	1 629,7	330	254,9	13 300
1978	5 546,0	2 236,2	1 014,1	2 239,6	54,3	1 946,4	351	259,2	13 200
1979	5 562,8	2 253,3	1 032,1	2 267,4	58,5	2 063,4	372	262,4	12 900
1980	5 588,7	2 277,9	1 050,3	2 296,9	64,3	2 159,4	387	269,2	12 800
1981	5 605,3	2 299,5	1 065,7	2 324,7	72,5	2 226,7	398	276,4	11 900
1982	5 606,5	2 298,4	1 077,7	2 348,3	89,0	2 257,8	402	278,8	12 200
1983	5 583,9	...	1 088,4	2 372,4	106,4	2 299,0	410	279,5	12 400
1984	5 535,2	...	1 100,3	2 401,5	120,6	2 358,4	423	282,3	12 500
1985	5 529,4	2 361,9	1 110,2	2 426,5	130,7	2 437,8	441	286,1	12 100
1986	5 534,6	2 366,8	1 119,0	2 446,4	133,0	2 528,2	457	290,8	12 500
1987	5 547,9	2 398,7	1 127,6	2 464,7	131,1	2 648,1	477	297,0	12 800
1988	5 568,9	2 404,9	1 136,1	2 482,2	126,2	2 725,5	489	297,9	13 000

b) Zu- bzw. Abnahme (-) gegenüber dem Vorjahr in %

1976	- 0,4	1,1	1,8	1,5	11,5	4,9	5,4	0,6	- 1,5
1977	- 0,1	2,2	1,9	1,6	94,0	5,0	5,1	3,8	- 1,6
1978	0,1	0,4	1,9	1,3	6,1	6,4	6,4	1,7	- 0,8
1979	0,3	0,8	1,8	1,2	7,9	6,0	6,0	1,3	- 2,3
1980	0,5	1,1	1,8	1,3	9,8	4,7	4,0	2,6	- 0,8
1981	0,3	0,9	1,5	1,2	12,7	3,1	2,8	2,7	- 7,0
1982	0,0	- 0,0	1,1	1,0	22,7	1,4	1,0	0,9	2,5
1983	- 0,4	...	1,0	1,0	19,6	1,8	2,0	0,2	1,6
1984	- 0,9	...	1,1	1,2	13,4	2,6	3,2	1,0	0,8
1985	- 0,1	...	0,9	1,0	8,4	3,4	4,3	1,3	- 3,2
1986	0,1	0,2	0,8	0,8	1,8	3,7	3,6	1,6	3,3
1987	0,2	1,3	0,8	0,7	- 1,4	4,7	4,4	2,1	2,4
1988	0,4	0,3	0,8	0,7	- 3,7	2,9	2,5	0,3	1,6

Jahr	Bruttoinlandsprodukt in Mill. DM 8)	Bruttowertschöpfung im Bergbau und Verarb. Gewerbe in Mill. DM 9)	Nettoproduktionsindex im Bergbau u. Verarb. Gewerbe 10)					Beschäftigte im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe 11)	
			insgesamt	Bergbau	Grundst. u. Produktionsgütergewerbe	Investitionsgüterproduz. Gewerbe	Verbrauchsgüterproduz. Gewerbe		Nahrungsmittel-gewerbe
a) Grundwerte									
1976	126 909	39 298	94,6	67,9	103,0	87,6	99,4	101,1	659 544
1977	131 116	39 909	96,5	79,1	104,3	88,9	106,1	93,9	663 779
1978	136 616	40 241	99,6	84,4	110,6	90,2	105,9	96,1	665 156
1979	142 735	42 047	103,6	92,2	112,4	96,1	108,8	100,5	672 017
1980	144 396	41 581	99,0	95,8	103,2	92,1	107,3	101,5	673 477
1981	143 007	40 573	93,8	89,0	95,6	90,3	100,8	93,2	655 367
1982	141 933	38 792	92,3	76,7	93,2	88,9	98,1	96,7	632 154
1983	146 023	40 622	93,4	92,9	94,0	91,3	94,6	97,7	606 869
1984	149 718	40 438	96,0	100,2	99,4	91,8	97,5	97,9	602 436
1985	154 514	42 408	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	617 461
1986	158 940s	42 837s	100,9	87,0	101,9	100,6	101,3	102,4	628 802
1987	163 752s	44 117s	102,0	92,5	101,0	102,2	103,7	105,0	628 768
1988	170 691s	46 696s	107,1	96,8	108,2	105,9	107,7	110,6	627 007

b) Zu- bzw. Abnahme (-) gegenüber dem Vorjahr in %

1976	6,7	11,7	10,8	4,5	16,9	7,1	8,0	11,7	- 1,6
1977	3,3	1,6	2,0	16,5	1,3	1,5	6,7	- 7,1	0,6
1978	4,2	0,8	3,2	6,7	6,0	1,5	- 0,2	2,3	0,2
1979	4,5	4,5	4,0	9,2	1,6	6,5	2,7	4,6	1,0
1980	1,2	- 1,1	- 4,4	3,9	- 8,1	- 4,1	- 1,4	1,0	0,2
1981	- 1,0	- 2,4	- 5,3	- 7,1	- 7,4	- 2,0	- 6,1	- 8,2	- 2,7
1982	- 0,8	- 4,4	- 1,6	-13,8	- 2,5	- 1,6	- 2,7	3,8	- 3,5
1983	2,9	4,7	1,2	21,1	0,9	2,7	- 3,6	1,0	- 4,0
1984	2,5	- 0,5	2,8	7,9	5,7	0,5	3,1	0,2	- 0,7
1985	3,2	4,9	4,2	- 0,2	0,6	8,9	2,6	2,1	2,5
1986	2,9s	1,0s	0,9	-13,0	1,9	0,6	1,3	2,4	1,8
1987	3,0s	3,0s	1,1	6,3	- 0,9	1,6	2,4	2,5	0,0
1988	4,2s	5,8s	5,0	4,6	7,1	3,6	3,9	5,3	- 0,3

1) Ergebnisse des Mikrozensus. - 2) Einschl. Wochenend- und Ferienhäuser mit 50 oder mehr m² Fläche. - 3) In Wohngebäuden und sonstigen Gebäuden. - 4) Ab 1977 einschl. Klein- und Leichtkraftmäder. - 5) Einschl. Kombinationskraftwagen. - 6) Einschl. Kraftomnibusse, Zugmaschinen und übrige Kraftfahrzeuge. - 7) Durchschnittszahlen für das Bundesgebiet. - 8) In Preisen von 1980. - 9) Abgrenzung nach volkswirtschaftlicher Gesamtrechnung. In Preisen von 1980. - 10) 1985 = 100; kalendermonatlich. - 11) Nur Betriebe von Unternehmen mit im allgemeinen 20 od. mehr Beschäftigten. - s = geschätzte Werte.

2. Struktur des Energieverbrauchs 1976 bis 1988

Jahr	Primärenergieverbrauch		davon		Verbrauch und Verluste im Energiesektor statistische Differenzen	Nicht-energetischer Verbrauch	Endenergieverbrauch
	insgesamt	dar. Gewinnung in Hessen	Primärenergie-träger	Sekundärenergie-träger			
a) Grundwerte in Terajoule							
1976	855405	28599	404750	450655	181147	42300	631958
1977	852210	29392	481371	370839	186658	42637	622915
1978	868816	28717	493634	375182	191738	40103	636975
1979	915144	28608	511410	403734	195829	45393	673922
1980	881199	28116	459446	421753	198125	40179	642895
1981	855539	27625	505983	349556	196503	38743	620293
1982	839386	26462	474933	364453	191972	38999	608415
1983	840819	26242	381622	459197	181675	31637	627507
1984	865543	22680	398743	466800	179550	31321	654672
1985	895496	23085	385485	510011	187735	34015	673746
1986	907591	22220	379136	528455	192296	15390	699906
1987	924071	20043	372729	551342	198606	15535	709930
1988	925440	21268	343648	581792	196027	13877	715536
b) Grundwerte in 1000t-SKE							
1976	29187	976	13810	15377	6181	1443	21563
1977	29078	1003	16425	12653	6369	1455	21254
1978	29644	980	16843	12801	6542	1368	21734
1979	31225	976	17450	13776	6682	1549	22994
1980	30067	959	15676	14390	6760	1371	21936
1981	29191	943	17264	11927	6705	1322	21165
1982	28640	903	16205	12435	6550	1331	20759
1983	28689	895	13021	15668	6199	1079	21411
1984	29533	774	13605	15927	6126	1069	22338
1985	30555	788	13153	17402	6406	1161	22988
1986	30967	758	12936	18031	6561	525	23881
1987	31530	684	12718	18812	6777	530	24223
1988	31576	726	11725	19851	6689	473	24414
c) Zu- bzw. Abnahme(-) gegenüber dem Vorjahr in %							
1976	7.1	-6.3	4.5	9.6	10.3	-3.5	7.0
1977	-0.4	2.8	18.9	-17.7	3.0	0.8	-1.4
1978	1.9	-2.3	2.5	1.2	2.7	-5.9	2.3
1979	5.3	-0.4	3.6	7.6	2.1	13.2	5.8
1980	-3.7	-1.7	-10.2	4.5	1.2	-11.5	-4.6
1981	-2.9	-1.7	10.1	-17.1	-0.8	-3.6	-3.5
1982	-1.9	-4.2	-6.1	4.3	-2.3	0.7	-1.9
1983	0.2	-0.8	-19.6	26.0	-5.4	-18.9	3.1
1984	2.9	-13.6	4.5	1.7	-1.2	-1.0	4.3
1985	3.5	1.8	-3.3	9.3	4.6	8.6	2.9
1986	1.4	-3.7	-1.6	3.6	2.4	-54.8	3.9
1987	1.8	-9.8	-1.7	4.3	3.3	0.9	1.4
1988	0.1	6.1	-7.8	5.5	-1.3	-10.7	0.8
d) Anteilswerte am gesamten Energieverbrauch							
1976	100.0	3.3	47.3	52.7	21.2	4.9	73.9
1977	100.0	3.4	56.5	43.5	21.9	5.0	73.1
1978	100.0	3.3	56.8	43.2	22.1	4.6	73.3
1979	100.0	3.1	55.9	44.1	21.4	5.0	73.6
1980	100.0	3.2	52.1	47.9	22.5	4.6	73.0
1981	100.0	3.2	59.1	40.9	23.0	4.5	72.5
1982	100.0	3.2	56.6	43.4	22.9	4.6	72.5
1983	100.0	3.1	45.4	54.6	21.6	3.8	74.6
1984	100.0	2.6	46.1	53.9	20.7	3.6	75.6
1985	100.0	2.6	43.0	57.0	21.0	3.8	75.2
1986	100.0	2.4	41.8	58.2	21.2	1.7	77.1
1987	100.0	2.2	40.3	59.7	21.5	1.7	76.8
1988	100.0	2.3	37.1	62.9	21.2	1.5	77.3

3. Primärenergieverbrauch 1980 = 100

Jahr	Primärenergie- verbrauch insgesamt	davon				
		Kohlen	Mineralöle	Naturgase	Kernenergie	Sonstige
1970	80,5	151,5	91,7	29,7	-	114,3
1971	84,0	145,5	95,7	45,7	-	109,8
1972	88,5	139,8	99,4	54,0	-	129,0
1973	93,1	126,2	104,4	61,3	-	153,3
1974	93,0	115,6	101,9	68,5	8,7	155,9
1975	90,6	93,9	99,8	69,2	83,4	76,9
1976	97,1	106,9	106,0	79,2	62,0	105,1
1977	96,7	95,7	102,8	83,6	149,9	20,4
1978	98,6	110,0	105,0	89,8	135,0	19,2
1979	103,9	101,7	110,6	98,9	134,2	38,6
1980	100	100	100	100	100	100
1981	97,1	114,4	91,5	99,5	157,0	35,2
1982	95,3	118,3	88,5	94,5	191,4	- 3,7
1983	95,4	122,9	85,8	100,7	150,3	46,9
1984	98,2	112,6	86,7	114,8	159,3	50,2
1985	101,6	98,1	90,5	114,2	160,9	79,4
1986	103,0	94,3	91,1	122,5	144,4	101,1
1987	104,9	79,2	90,4	129,9	136,9	139,1
1988	105,0	69,0	92,7	123,8	121,8	167,0

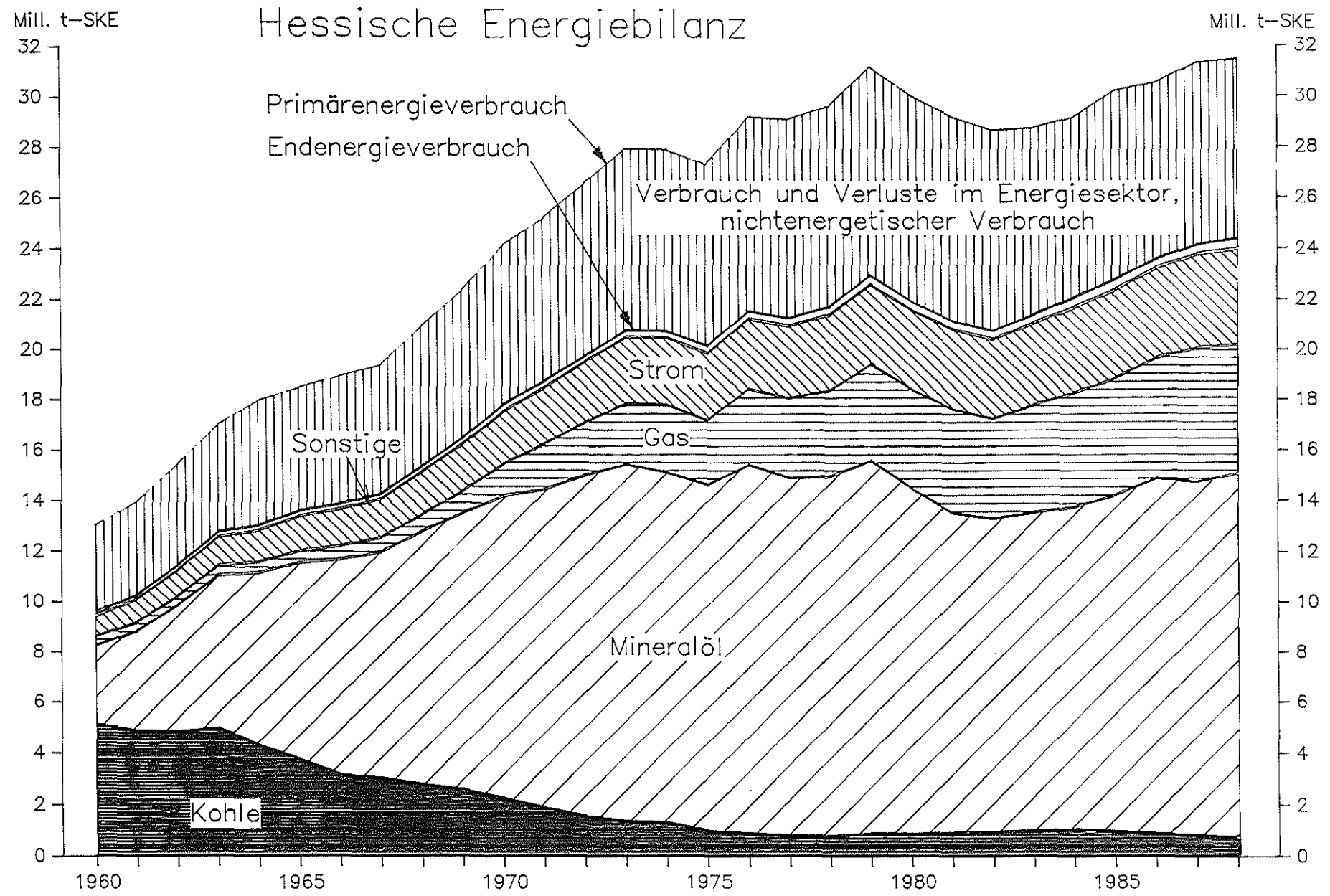
4. Endenergieverbrauch nach Energieträgern 1980 = 100

Jahr	Endenergie- verbrauch insgesamt	davon				
		Kohlen	Mineralöle	Gase	Strom	Sonstige
1970	81,1	269,0	87,4	31,8	64,8	81,3
1971	85,4	224,8	91,9	45,6	69,7	83,7
1972	89,9	187,1	98,4	53,0	76,0	65,3
1973	94,7	163,8	103,2	61,0	82,9	81,3
1974	94,5	156,3	101,2	68,5	83,8	74,4
1975	91,8	116,7	99,9	64,9	84,0	89,9
1976	98,3	104,6	106,7	76,2	88,5	91,1
1977	96,9	93,8	103,3	80,6	90,7	92,9
1978	99,1	90,6	104,0	86,7	95,5	97,3
1979	104,8	105,6	108,0	97,2	100,1	109,2
1980	100	100	100	100	100	100
1981	96,5	107,0	92,6	104,3	100,6	97,2
1982	94,6	112,0	90,6	100,2	100,0	99,7
1983	97,6	116,5	92,1	107,9	103,3	99,7
1984	101,8	125,5	93,1	120,9	107,8	117,8
1985	104,8	115,5	97,2	123,7	111,0	108,8
1986	108,9	109,8	102,7	127,9	112,8	98,3
1987	110,4	99,5	102,0	135,7	117,4	121,0
1988	111,3	84,1	105,3	130,2	119,8	123,0

5. Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen 1980 = 100

Jahr	Endenergie- verbrauch insgesamt	davon		
		Verarbeitendes Gewerbe	Verkehr	Haushalte und Kleinverbraucher
1970	81,1	106,3	67,0	77,7
1971	85,4	106,2	73,4	83,0
1972	89,9	109,9	78,3	87,6
1973	94,7	115,6	80,5	93,7
1974	94,5	108,5	81,6	96,3
1975	91,8	97,6	80,9	96,4
1976	98,3	104,7	87,0	102,8
1977	96,9	103,1	89,1	99,1
1978	99,1	103,7	94,7	99,7
1979	104,8	105,6	99,9	107,8
1980	100	100	100	100
1981	96,5	97,6	99,2	94,0
1982	94,6	90,1	101,2	92,5
1983	97,6	90,4	103,5	97,3
1984	101,8	92,6	109,4	101,4
1985	104,8	89,8	114,8	105,7
1986	108,9	88,6	119,9	111,8
1987	110,4	90,4	125,3	110,5
1988	111,3	89,5	136,8	105,0

Hessische Energiebilanz



6. Struktur des Energieverbrauchs der Bundesrepublik und Hessens 1987 und 1988

Art der Angabe	Bundesrepublik			Hessen			
	Peta- joule	Anteil in %	Zu- bzw. Abnahme gegenüber Vorjahr in %	Peta- joule	Anteil in %	Zu- bzw. Abnahme gegenüber Vorjahr in %	Anteil an der Bundes- republik in %
1987							
Primärenergieverbrauch insgesamt davon	11 372,7	100	0,3	924,1	100	1,8	8,1
Steinkohle	2 214,6	19,5	- 2,8	52,0	5,6	- 14,4	2,3
Braunkohle	914,3	8,0	- 5,7	19,9	2,2	- 20,1	2,2
Mineralöle	4 785,0	42,1	- 2,6	432,4	46,8	- 0,8	9,0
Gas	1 912,6	16,8	10,2	173,9	18,8	6,1	9,1
Kernenergie	1 233,5	10,8	8,8	132,6	14,3	- 5,2	10,7
sonstiger Verbrauch	312,7	2,7	1,4	113,2	12,2	37,7	36,2
Verbrauch und Verluste im Energiesektor, statistische Differenzen	3 159,4	-	1,4	198,7	-	3,3	6,3
Nichtenergetischer Verbrauch	689,6	-	0,3	15,5	-	0,9	2,2
Endenergieverbrauch insgesamt nach Energieträgern	7 523,6	100	- 0,1	709,9	100	1,4	9,4
Steinkohle	523,0	7,0	- 7,3	15,6	2,2	- 10,2	3,0
Braunkohle	109,3	1,5	- 6,5	9,1	1,3	- 8,0	8,3
Mineralöle	3 745,8	49,8	- 3,3	408,2	57,5	- 0,7	10,9
Gase	1 634,4	21,7	8,3	156,5	22,0	6,1	9,6
Strom	1 270,5	16,9	2,3	108,8	15,3	4,0	8,6
sonstiger Verbrauch	240,6	3,2	6,3	11,7	1,6	23,1	4,9
nach Verbrauchergruppen							
Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe	2 198,8	29,2	- 0,1	136,8	19,3	2,1	6,2
Verkehr	1 868,8	24,8	3,5	252,5	35,6	4,5	13,5
Haushalte und Kleinverbraucher	3 456,1	45,9	- 2,1	320,6	45,2	- 1,1	9,3
1988							
Primärenergieverbrauch insgesamt davon	11 425,4	100	0,5	925,4	100	0,1	8,1
Steinkohle	2 189,4	19,2	- 1,1	44,6	4,8	- 14,2	2,0
Braunkohle	925,1	8,1	1,2	18,1	2,0	- 9,2	2,0
Mineralöle	4 792,9	41,9	0,2	443,2	47,9	2,5	9,2
Gase	1 855,5	16,2	- 3,0	165,6	17,9	- 4,7	8,9
Kernenergie	1 375,1	12,0	11,5	118,0	12,8	- 11,0	8,6
sonstiger Verbrauch	287,4	2,5	- 8,1	135,9	14,7	20,0	47,3
Verbrauch und Verluste im Energiesektor, statistische Differenzen	3 237,9	-	2,5	196,0	-	- 1,3	6,1
Nichtenergetischer Verbrauch	749,7	-	8,7	13,9	-	- 10,7	1,9
Endenergieverbrauch insgesamt nach Energieträgern	7 437,8	100	- 1,1	715,5	100	0,8	9,6
Steinkohle	527,2	7,1	0,8	13,2	1,8	- 15,6	2,5
Braunkohle	99,2	1,3	- 9,2	7,7	1,1	- 15,4	7,8
Mineralöle	3 711,3	49,9	- 0,9	421,5	58,9	3,3	11,4
Gase	1 588,1	21,4	- 2,8	150,2	21,0	- 4,1	9,5
Strom	1 289,6	17,3	1,5	111,0	15,5	2,1	8,6
sonstiger Verbrauch	222,4	3,0	- 7,6	11,9	1,7	1,7	5,4
nach Verbrauchergruppen							
Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe	2 244,4	30,2	2,1	135,4	18,9	- 1,0	6,0
Verkehr	1 948,8	26,2	4,3	275,5	38,5	9,1	14,1
Haushalte und Kleinverbraucher	3 244,6	43,6	- 6,1	304,6	42,6	- 5,0	9,4

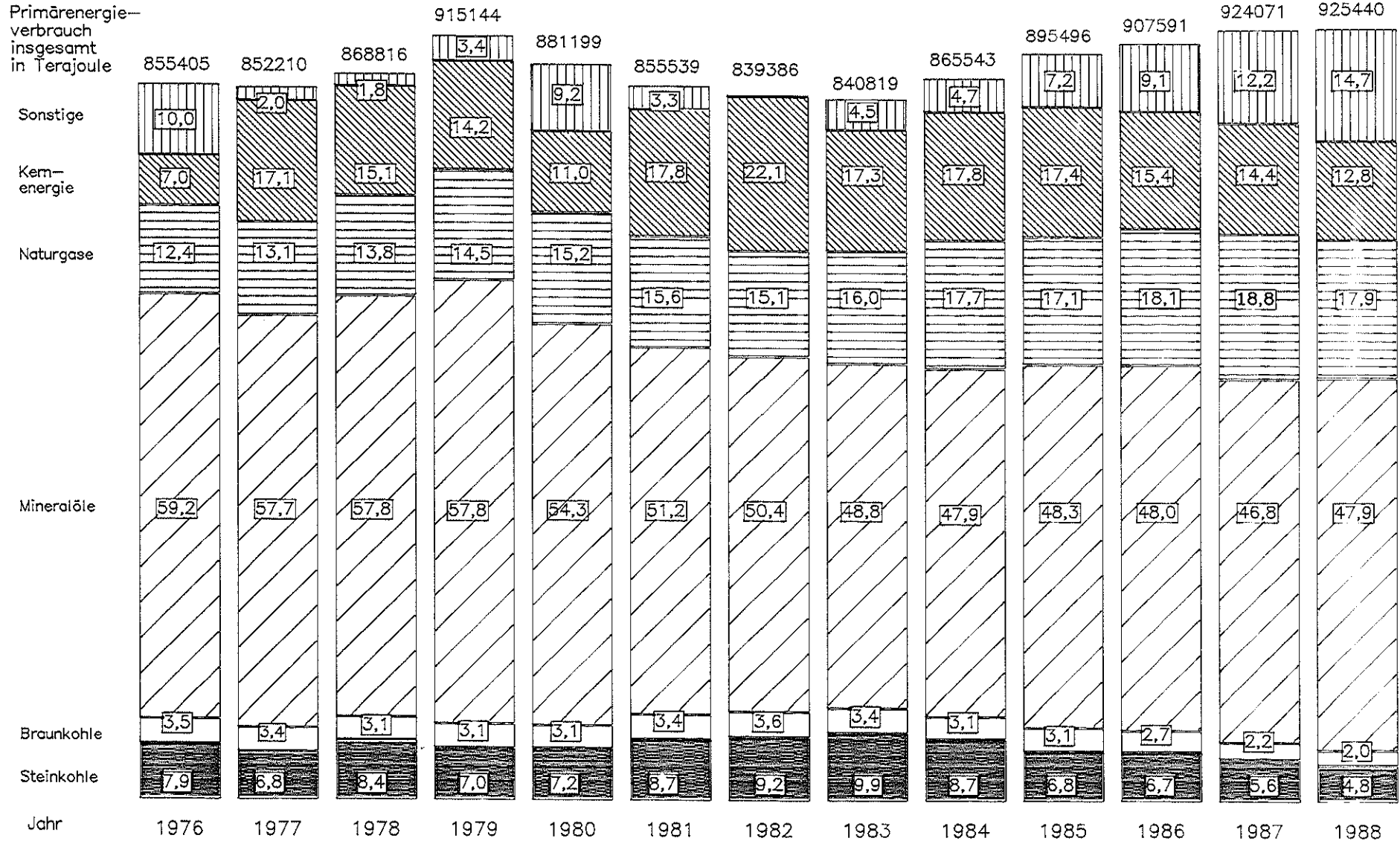
7. Primärenergieverbrauch 1976 bis 1988 nach Energieträgern

Jahr	Primärenergie- verbrauch insgesamt	davon					
		Steinkohle	Braunkohle	Mineralöle	Naturgase	Kernenergie	Sonstige
a) Grundwerte in Terajoule							
1976	855405	67523	29611	506664	105978	60076	85553
1977	852210	58213	28798	491431	111834	145303	16631
1978	868816	72698	27267	502190	120193	130814	15654
1979	915144	63710	28691	528938	132300	130073	31432
1980	881199	63716	27174	478190	133838	96906	81375
1981	855539	74742	29227	437655	133194	152101	28620
1982	839386	77366	30135	423002	126448	185464	-3029
1983	840819	82990	28745	410470	134759	145685	38170
1984	865543	75606	26734	414389	153592	154354	40868
1985	895496	61285	27855	432871	152893	155965	64627
1986	907591	60794	24944	435784	163931	139906	82232
1987	924071	52021	19924	432397	173893	132643	113193
1988	925440	44620	18097	443183	165648	118022	135870
b) Grundwerte in 1000t-SKE							
1976	29187	2304	1010	17288	3616	2050	2919
1977	29078	1986	983	16768	3816	4958	567
1978	29644	2480	930	17135	4101	4463	534
1979	31225	2174	979	18048	4514	4438	1072
1980	30067	2174	927	16316	4567	3306	2777
1981	29191	2550	997	14933	4545	5190	977
1982	28640	2640	1028	14433	4314	6328	-103
1983	28689	2832	981	14005	4598	4971	1302
1984	29533	2580	912	14139	5241	5267	1394
1985	30555	2091	950	14770	5217	5322	2205
1986	30967	2074	851	14869	5593	4774	2806
1987	31530	1775	680	14754	5933	4526	3862
1988	31576	1522	617	15122	5652	4027	4636
c) Zu- bzw. Abnahme(-) gegenüber dem Vorjahr in %							
1976	7.1	25.2	-5.6	6.2	14.4	-25.7	36.8
1977	-0.4	-13.8	-2.7	-3.0	5.5	141.9	-80.6
1978	1.9	24.9	-5.3	2.2	7.5	-10.0	-5.9
1979	5.3	-12.4	5.2	5.3	10.1	-0.6	100.8
1980	-3.7	0.0	-5.3	-9.6	1.2	-25.5	158.9
1981	-2.9	17.3	7.6	-8.5	-0.5	57.0	-64.8
1982	-1.9	3.5	3.1	-3.3	-5.1	21.9	-110.6
1983	0.2	7.3	-4.6	-3.0	6.6	-21.4	-1360.2
1984	2.9	-8.9	-7.0	1.0	14.0	6.0	7.1
1985	3.5	-18.9	4.2	4.5	-0.5	1.0	58.1
1986	1.4	-0.8	-10.5	0.7	7.2	-10.3	27.2
1987	1.8	-14.4	-20.1	-0.8	6.1	-5.2	37.7
1988	0.1	-14.2	-9.2	2.5	-4.7	-11.0	20.0
d) Anteilswerte am gesamten Energieverbrauch							
1976	100.0	7.9	3.5	59.2	12.4	7.0	10.0
1977	100.0	6.8	3.4	57.7	13.1	17.1	2.0
1978	100.0	8.4	3.1	57.8	13.8	15.1	1.8
1979	100.0	7.0	3.1	57.8	14.5	14.2	3.4
1980	100.0	7.2	3.1	54.3	15.2	11.0	9.2
1981	100.0	8.7	3.4	51.2	15.6	17.8	3.3
1982	100.0	9.2	3.6	50.4	15.1	22.1	-0.4
1983	100.0	9.9	3.4	48.8	16.0	17.3	4.5
1984	100.0	8.7	3.1	47.9	17.7	17.8	4.7
1985	100.0	6.8	3.1	48.3	17.1	17.4	7.2
1986	100.0	6.7	2.7	48.0	18.1	15.4	9.1
1987	100.0	5.6	2.2	46.8	18.8	14.4	12.2
1988	100.0	4.8	2.0	47.9	17.9	12.8	14.7

Primärenergieverbrauch 1976 bis 1988 nach Energieträgern

Anteilswerte am gesamten Primärenergieverbrauch in %

Primärenergieverbrauch insgesamt in Terajoule



8. Kennziffern des Primärenergieverbrauchs 1976 bis 1988

Jahr	Primärenergieverbrauch in Gigajoule										Elastizitäts-Koeffizient zum BIP 2)	
	Alle Energieträger		Kohle		Mineralöle		Naturgase		Kernenergie und Sonstige		Primärenergieverbrauch insgesamt	Mineralölverbrauch
	Je Einwohn.	Je 1000 DM BIP 1)	Je Einwohn.	Je 1000 DM BIP 1)	Je Einwohn.	Je 1000 DM BIP 1)	Je Einwohn.	Je 1000 DM BIP 1)	Je Einwohn.	Je 1000 DM BIP 1)		

a) Grundwerte

1976	154,3	6,74	17,5	0,77	91,4	3,99	19,1	0,84	26,3	1,15	1,06	0,93
1977	153,9	6,50	15,7	0,66	88,7	3,75	20,2	0,85	29,2	1,24	0,12	- 0,91
1978	156,7	6,36	18,0	0,73	90,5	3,68	21,7	0,88	26,4	1,07	0,45	0,52
1979	164,5	6,41	16,6	0,65	95,1	3,71	23,8	0,93	29,0	1,13	1,18	1,18
1980	157,7	6,10	16,3	0,63	85,6	3,31	23,9	0,93	31,9	1,23	- 3,08	- 8,00
1981	152,7	5,98	18,5	0,73	78,1	3,06	23,8	0,93	32,2	1,26	2,90	8,50
1982	149,7	5,91	19,2	0,76	75,4	2,98	22,6	0,89	32,5	1,29	2,38	4,13
1983	150,6	5,76	20,0	0,77	73,5	2,81	24,1	0,92	32,9	1,26	0,07	- 1,03
1984	156,4	5,78	18,5	0,68	74,9	2,77	27,7	1,03	35,3	1,30	1,16	0,40
1985	162,0	5,80	16,1	0,58	78,3	2,80	27,7	0,99	39,9	1,43	1,09	1,41
1986	164,0	5,71p	15,5	0,54p	78,7	2,74p	29,6	1,03p	40,1	1,40p	0,48p	0,24p
1987	166,6	5,64p	13,0	0,44p	77,9	2,64p	31,3	1,06p	44,3	1,50p	0,60p	- 0,27p
1988	166,2	5,42p	11,3	0,37p	79,6	2,60p	29,7	0,97p	45,8	1,49p	0,02p	0,60p

b) Grundwerte in t-SKE

1976	5,26	0,230	0,60	0,026	3,12	0,136	0,65	0,029	0,90	0,039	-	-
1977	5,25	0,222	0,54	0,023	3,03	0,128	0,69	0,029	1,00	0,042	-	-
1978	5,35	0,217	0,61	0,025	3,09	0,126	0,74	0,030	0,90	0,037	-	-
1979	5,61	0,219	0,57	0,022	3,24	0,127	0,81	0,032	0,99	0,039	-	-
1980	5,38	0,208	0,56	0,021	2,92	0,113	0,82	0,032	1,09	0,042	-	-
1981	5,21	0,204	0,63	0,025	2,66	0,104	0,81	0,032	1,10	0,043	-	-
1982	5,11	0,202	0,66	0,026	2,57	0,102	0,77	0,030	1,11	0,044	-	-
1983	5,14	0,197	0,68	0,026	2,51	0,096	0,82	0,031	1,12	0,043	-	-
1984	5,34	0,197	0,63	0,023	2,56	0,095	0,95	0,035	1,20	0,044	-	-
1985	5,53	0,198	0,55	0,020	2,67	0,096	0,95	0,034	1,36	0,049	-	-
1986	5,60	0,195	0,53	0,018	2,69	0,093	1,01	0,035	1,37	0,048	-	-
1987	5,68	0,192	0,44	0,015	2,66	0,090	1,07	0,036	1,51	0,051	-	-
1988	5,67	0,185	0,39	0,013	2,72	0,089	1,01	0,033	1,56	0,051	-	-

c) Zu- bzw. Abnahme (-) gegenüber dem Vorjahr in %

1976	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1977	- 0,3	- 3,6	- 10,3	- 14,3	- 3,0	- 6,0	5,8	1,2	11,0	7,8	-	-
1978	1,8	- 2,2	14,6	10,6	2,0	- 1,9	7,4	3,5	- 9,6	- 13,7	-	-
1979	5,0	0,8	- 7,8	- 11,0	5,1	0,8	9,7	5,7	9,8	5,6	-	-
1980	- 4,1	- 4,8	- 1,8	- 3,1	- 10,0	- 10,8	0,4	-	10,0	8,8	-	-
1981	- 3,2	- 2,0	13,5	15,9	- 8,8	- 7,6	- 0,4	-	0,9	2,4	-	-
1982	- 2,0	- 1,2	3,8	4,1	- 3,5	- 2,6	- 5,0	- 4,3	0,9	2,4	-	-
1983	0,6	- 2,5	4,2	1,3	- 2,5	- 5,7	6,6	3,4	1,2	- 2,3	-	-
1984	3,9	0,3	- 7,5	- 11,7	1,9	- 1,4	14,9	12,0	7,3	3,2	-	-
1985	3,6	0,3	- 13,0	- 14,7	4,5	1,1	-	- 3,9	13,0	10,0	-	-
1986	1,2	- 1,6	- 3,7	- 6,9	- 0,5	- 2,1	6,9	4,0	0,5	2,1	-	-
1987	1,6	- 1,2	- 16,1	- 18,5	1,0	- 3,6	5,7	2,9	10,5	7,1	-	-
1988	- 0,2	- 3,9	- 13,1	- 15,9	2,2	- 1,5	- 5,1	- 8,5	3,4	- 0,7	-	-

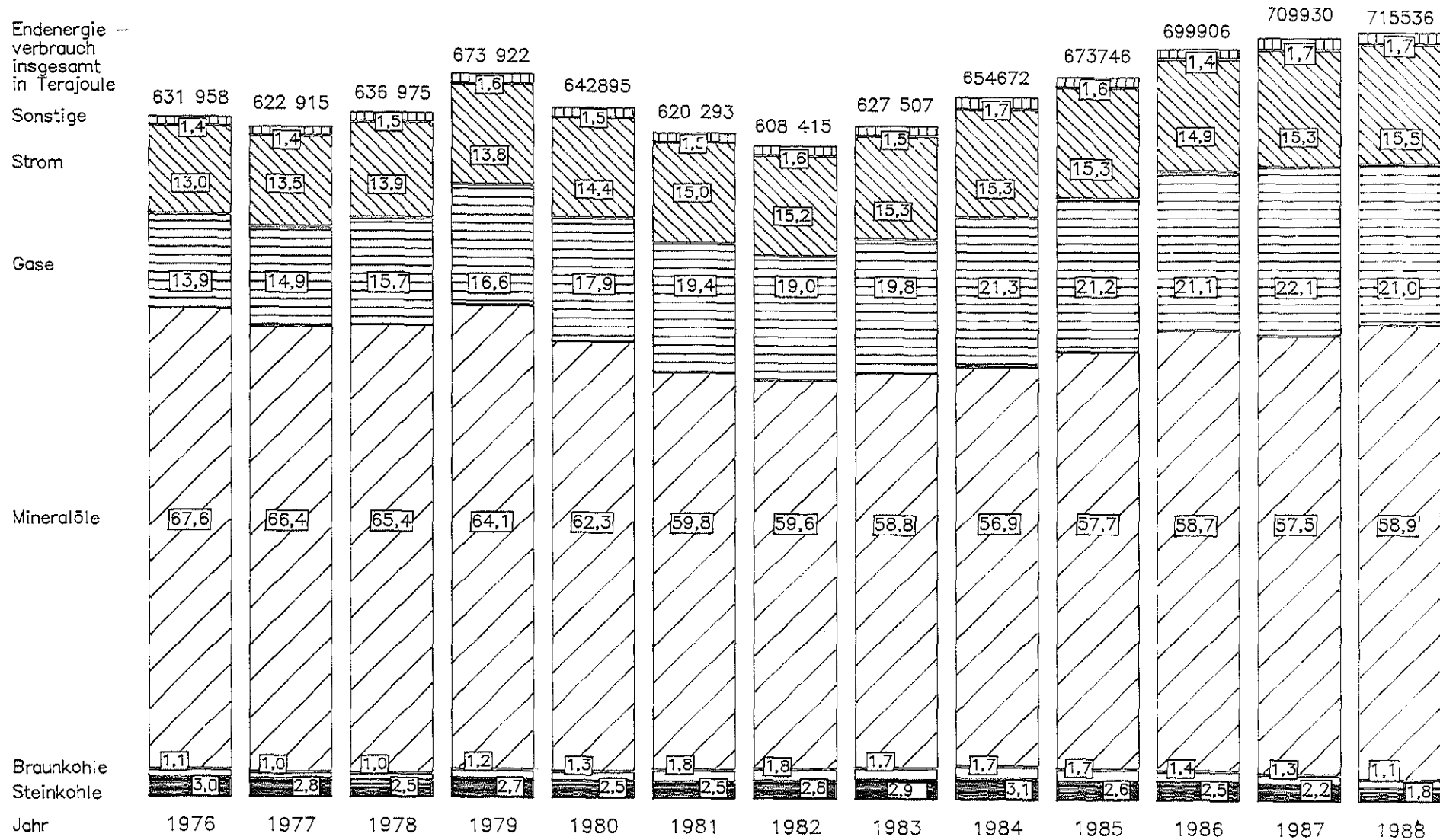
BIP = Bruttoinlandsprodukt
PEV = Primärenergieverbrauch

1) In Preisen von 1980. - 2) Berechnet nach $\frac{PEV_t - PEV_{t-1}}{PEV_{t-1}} : \frac{BIP_t - BIP_{t-1}}{BIP_{t-1}}$

9. Endenergieverbrauch 1976 bis 1988 nach Energieträgern

Jahr	Endenergieverbrauch insgesamt	davon					
		Steinkohle	Braunkohle	Mineralöle	Gase	Strom	Sonstige
a) Grundwerte in Terajoule							
1976	631958	19030	6982	427275	87873	81983	8835
1977	622915	17146	6168	413547	92982	84066	9006
1978	636975	16106	6421	416444	100064	88501	9439
1979	673922	18392	7864	432148	112155	92773	10590
1980	642895	16298	8568	400317	115350	92666	9696
1981	620293	15697	10908	370802	120272	93193	9421
1982	608415	16735	11112	362644	115543	92711	9670
1983	627507	18506	10461	368705	124430	95738	9667
1984	654672	20365	10850	372702	139452	99884	11419
1985	673746	17392	11334	388909	142742	102820	10550
1986	699906	17392	9917	410929	147578	104559	9530
1987	709930	15622	9126	408152	156549	108751	11729
1988	715536	13179	7721	421544	150175	110992	11925
b) Grundwerte in 1000t-SKE							
1976	21563	649	238	14579	2998	2797	301
1977	21254	585	210	14110	3173	2868	307
1978	21734	550	219	14209	3414	3020	322
1979	22994	628	268	14745	3827	3165	361
1980	21936	556	292	13659	3936	3162	331
1981	21165	536	372	12652	4104	3180	321
1982	20759	571	379	12374	3942	3163	330
1983	21411	631	357	12580	4246	3267	330
1984	22338	695	370	12717	4758	3408	390
1985	22988	593	387	13270	4870	3508	360
1986	23881	593	338	14021	5035	3568	325
1987	24223	533	311	13926	5342	3711	400
1988	24414	450	263	14383	5124	3787	407
c) Zu- bzw. Abnahme(-) gegenüber dem Vorjahr in %							
1976	7.0	-10.7	-9.5	6.8	17.4	5.3	1.3
1977	-1.4	-9.9	-11.7	-3.2	5.8	2.5	1.9
1978	2.3	-6.1	4.1	0.7	7.6	5.3	4.8
1979	5.8	14.2	22.5	3.8	12.1	4.8	12.2
1980	-4.6	-11.4	9.0	-7.4	2.8	-0.1	-8.4
1981	-3.5	-3.7	27.3	-7.4	4.3	0.6	-2.8
1982	-1.9	6.6	1.9	-2.2	-3.9	-0.5	2.6
1983	3.1	10.6	-5.9	1.7	7.7	3.3	-0.0
1984	4.3	10.0	3.7	1.1	12.1	4.3	18.1
1985	2.9	-14.6	4.5	4.3	2.4	2.9	-7.6
1986	3.9	0.0	-12.5	5.7	3.4	1.7	-9.7
1987	1.4	-10.2	-8.0	-0.7	6.1	4.0	23.1
1988	0.8	-15.6	-15.4	3.3	-4.1	2.1	1.7
d) Anteilswerte an gesamten Energieverbrauch							
1976	100.0	3.0	1.1	67.6	13.9	13.0	1.4
1977	100.0	2.8	1.0	66.4	14.9	13.5	1.4
1978	100.0	2.5	1.0	65.4	15.7	13.9	1.5
1979	100.0	2.7	1.2	64.1	16.6	13.8	1.6
1980	100.0	2.5	1.3	62.3	17.9	14.4	1.5
1981	100.0	2.5	1.8	59.8	19.4	15.0	1.5
1982	100.0	2.8	1.8	59.6	19.0	15.2	1.6
1983	100.0	2.9	1.7	58.8	19.8	15.3	1.5
1984	100.0	3.1	1.7	56.9	21.3	15.3	1.7
1985	100.0	2.6	1.7	57.7	21.2	15.3	1.6
1986	100.0	2.5	1.4	58.7	21.1	14.9	1.4
1987	100.0	2.2	1.3	57.5	22.1	15.3	1.7
1988	100.0	1.8	1.1	58.9	21.0	15.5	1.7

Endenergieverbrauch 1976 bis 1988 nach Energieträgern
 Anteilswerte am gesamten Endenergieverbrauch in %



10. Endenergieverbrauch 1976 bis 1988 nach Verbrauchergruppen

Jahr	Endenergieverbrauch insgesamt	davon		
		Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe	Verkehr	Haushalte und Kleinverbraucher

a) Absolute Werte in Terajoule

1976	631 958	158 432	175 347	298 180
1977	622 915	155 917	179 508	287 490
1978	636 975	156 830	190 828	289 317
1979	673 922	159 701	201 314	312 907
1980	642 895	151 286	201 464	290 145
1981	620 293	147 599	199 833	272 861
1982	608 415	136 242	203 867	268 306
1983	627 507	136 776	208 516	282 215
1984	654 672	140 098	220 468	294 106
1985	673 746	135 813	231 288	306 645
1986	699 906	133 984	241 564	324 358
1987	709 930	136 774	252 527	320 630
1988	715 536	135 431	275 537	304 569

b) Absolute Werte in 1000 t-SKE

1976	21 563	5 406	5 983	10 174
1977	21 254	5 320	6 125	9 809
1978	21 734	5 351	6 511	9 872
1979	22 994	5 449	6 869	10 677
1980	21 936	5 162	6 874	9 900
1981	21 165	5 036	6 818	9 310
1982	20 759	4 649	6 956	9 155
1983	21 411	4 667	7 115	9 629
1984	22 338	4 780	7 522	10 035
1985	22 988	4 634	7 892	10 463
1986	23 881	4 572	8 242	11 067
1987	24 223	4 667	8 616	10 940
1988	24 414	4 621	9 401	10 392

c) Zu- bzw. Abnahme (-) gegenüber Vorjahr in %

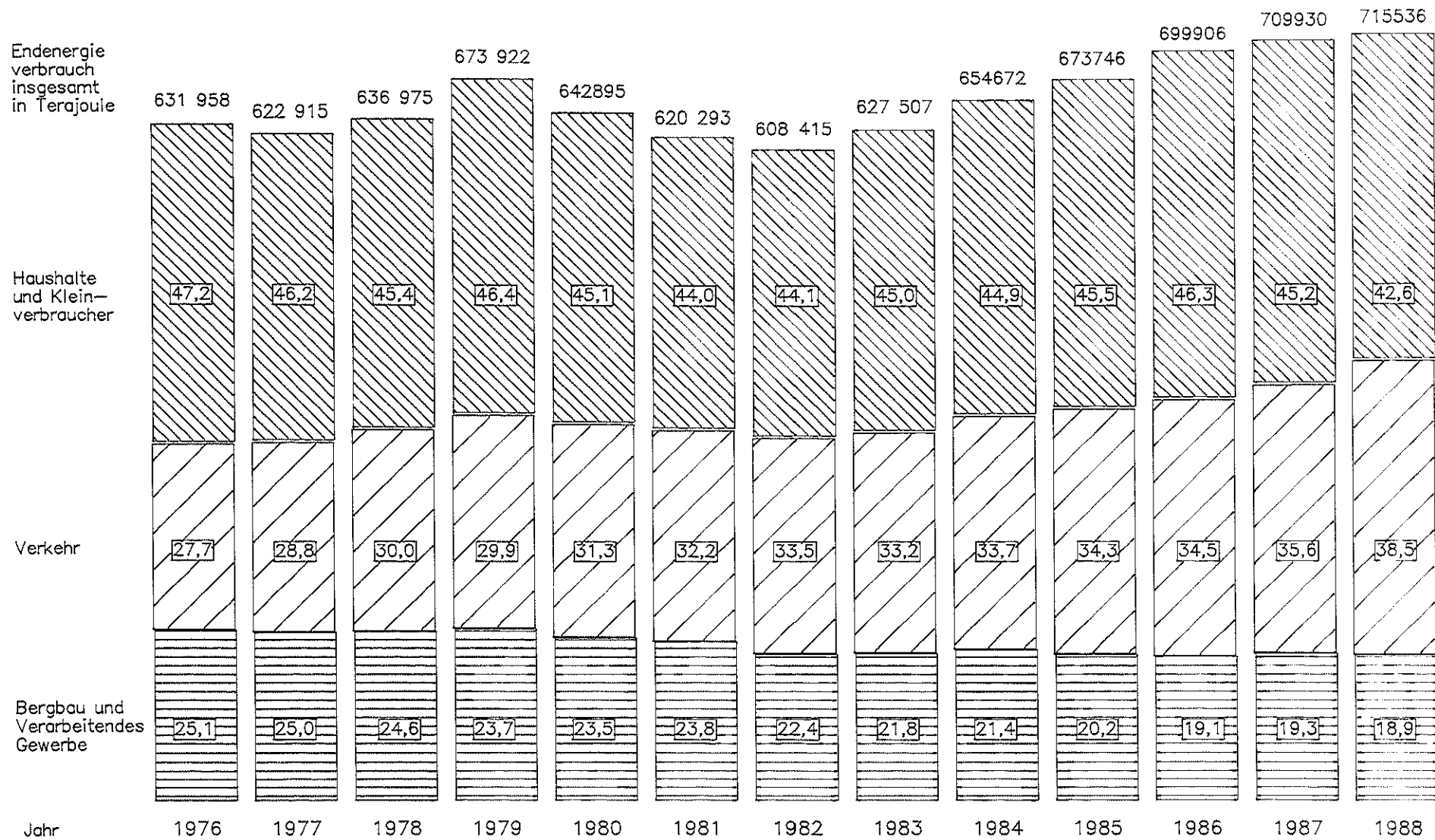
1976	7,0	7,3	7,6	6,6
1977	- 1,4	- 1,6	2,4	- 3,6
1978	2,3	0,6	6,3	0,6
1979	5,8	1,8	5,5	8,2
1980	- 4,6	- 5,3	0,1	- 7,3
1981	- 3,5	- 2,4	- 0,8	- 6,0
1982	- 1,9	- 7,7	2,0	- 1,7
1983	3,1	0,4	2,3	5,2
1984	4,3	2,4	5,7	4,2
1985	2,9	- 3,1	4,9	4,3
1986	3,9	- 1,3	4,4	5,8
1987	1,4	2,1	4,5	- 1,1
1988	0,8	- 1,0	9,1	- 5,0

d) Anteilswerte am gesamten Endenergieverbrauch in %

1976	100,0	25,1	27,7	47,2
1977	100,0	25,0	28,8	46,2
1978	100,0	24,6	30,0	45,4
1979	100,0	23,7	29,9	46,4
1980	100,0	23,5	31,3	45,1
1981	100,0	23,8	32,2	44,0
1982	100,0	22,4	33,5	44,1
1983	100,0	21,8	33,2	45,0
1984	100,0	21,4	33,7	44,9
1985	100,0	20,2	34,3	45,5
1986	100,0	19,1	34,5	46,3
1987	100,0	19,3	35,6	45,2
1988	100,0	18,9	38,5	42,6

Endenergieverbrauch 1976 bis 1988 nach Verbrauchergruppen

Anteilswerte am gesamten Endenergieverbrauch in %



11. Kennziffern des Endenergieverbrauchs 1976 bis 1988

Jahr	Endenergieverbrauch insgesamt						Endenergieverbrauch der Haushalte u. Kleinvert.			Endenergieverbrauch des Bergbaus u. Verarb. Gewerbe		
	alle Energieträger					Mineral- Ölver- brauch je 1000 DM BIP 1)	alle Energieträger		Mineral- Ölver- brauch je Haushalt	alle Energieträger		Gasver- brauch je 1000 DM BWS 1)
	je Einwoh- ner	je Haus- halt	je Wohnge- bäude	je Won- nung	je 1000 DM BIP 1)		je Woh- nung	je Haus- halt		je Prod.- einheit	je 1000 DM BWS 1)	
											1985=100	
1976	114,0	290,1	647,2	290,6	4,98	3,37	137,1	136,9	87,3	123,4	4,03	1,15
1977	112,5	279,7	625,7	281,8	4,75	3,15	130,1	129,1	79,0	119,0	3,91	1,17
1978	114,9	284,8	628,1	284,4	4,66	3,05	129,2	129,4	75,0	116,0	3,90	1,15
1979	121,1	299,1	653,0	297,2	4,72	3,03	138,0	138,9	79,2	113,5	3,80	1,20
1980	115,0	282,2	612,1	279,9	4,45	2,77	126,3	127,4	67,4	112,5	3,64	1,22
1981	110,7	269,8	582,1	266,8	4,34	2,59	117,4	118,7	58,6	115,9	3,64	1,32
1982	108,5	264,7	564,5	259,1	4,29	2,56	114,3	116,7	56,0	108,7	3,51	1,29
1983	112,4	...	576,5	264,5	4,30	2,52	119,0	...	...	107,8	3,37	1,28
1984	118,3	...	595,0	272,6	4,37	2,49	122,5	...	...	107,5	3,46	1,49
1985	121,8	285,3	606,9	277,7	4,36	2,52	126,4	129,8	60,2	100	3,20	1,35
1986	126,5	295,7	625,5	286,1	4,40p	2,59p	132,6	137,0	65,7	97,8	3,13p	1,36p
1987	128,0	296,0	629,6	288,0	4,34p	2,49p	130,1	133,7	59,1	98,7	3,10p	1,35p
1988	128,5	297,5	629,8	288,3	4,19p	2,47p	122,7	126,6	55,6	93,1	2,90p	1,26p

b) Grundwerte in t-SKE

1976	3,9	9,9	22,1	9,9	0,17	0,11	4,7	4,7	3,0	-	0,14	0,04
1977	3,8	9,5	21,3	9,6	0,16	0,11	4,4	4,4	2,7	-	0,13	0,04
1978	3,9	9,7	21,4	9,7	0,16	0,10	4,4	4,4	2,6	-	0,13	0,04
1979	4,1	10,2	22,3	10,1	0,16	0,10	4,7	4,7	2,7	-	0,13	0,04
1980	3,9	9,6	20,9	9,6	0,15	0,09	4,3	4,3	2,3	-	0,12	0,04
1981	3,8	9,2	19,9	9,1	0,15	0,09	4,0	4,1	2,0	-	0,12	0,05
1982	3,7	9,0	19,3	8,8	0,15	0,09	3,9	4,1	1,9	-	0,12	0,04
1983	3,8	.	19,7	9,0	0,15	0,09	4,1	.	.	-	0,11	0,04
1984	4,0	.	20,3	9,3	0,15	0,08	4,2	.	.	-	0,12	0,05
1985	4,2	9,7	20,7	9,5	0,15s	0,09s	4,3	4,4	2,1	-	0,11s	0,05s
1986	4,3	10,1	21,3	9,8	0,15s	0,09s	4,5	4,7	2,2	-	0,11s	0,05s
1987	4,4	10,1	21,5	9,8	0,15	0,08	4,4	4,6	2,0	-	0,11s	0,05s
1988	4,4	10,2	21,5	9,8	0,14	0,08	4,2	4,3	1,9	-	0,10	0,04

c) Zu- bzw. Abnahme (-) gegenüber dem Vorjahr in %

1976	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1977	- 1,3	- 3,6	- 3,3	- 3,0	- 4,6	- 6,5	- 5,1	- 5,7	- 9,5	- 3,6	- 3,0	1,7
1978	2,1	1,8	0,4	0,9	- 1,9	- 3,2	- 0,7	0,2	- 5,1	- 2,5	- 0,3	- 1,7
1979	5,4	5,0	4,0	4,5	1,3	- 0,7	6,8	7,3	5,6	- 2,2	- 2,6	4,3
1980	- 5,0	- 5,7	- 6,3	- 5,8	- 5,7	- 8,6	- 8,5	- 8,3	-14,9	- 0,9	- 4,2	1,7
1981	- 3,7	- 4,4	- 4,9	- 4,7	- 2,5	- 6,5	- 7,0	- 6,8	-13,1	3,0	-	8,2
1982	- 2,0	- 1,9	- 3,0	- 2,9	- 1,2	- 1,2	- 2,6	- 1,7	- 4,4	- 6,2	- 3,6	- 2,3
1983	3,6	.	2,1	2,1	0,2	- 1,6	4,1	.	.	- 0,8	- 4,0	- 0,8
1984	5,2	.	3,2	3,1	1,6	- 1,2	2,9	.	.	0,3	2,7	16,4
1985	3,0	-	2,0	1,9	- 0,2	1,2	3,2	-	-	- 7,0	- 7,5	- 9,4
1986	3,9	3,6	3,1	3,0	0,9	2,8	4,9	5,5	9,1	- 2,2	- 2,2	0,7
1987	,2	0,1	0,7	0,7	- 1,4	- 3,9	- 1,9	- 2,4	-10,0	0,9	- 1,0	- 0,7
1988	0,4	0,5	-	0,1	- 3,5	- 0,8	- 5,7	- 5,3	- 5,9	- 5,7	- 6,5	- 6,7

BIP = Bruttoinlandsprodukt. - BWS = Bruttowertschöpfung. - s = geschätzte Werte. - p = vorläufige Werte.

1) In Preisen von 1980.

12. Endenergieverbrauch des Verarbeitenden Gewerbes 1976 bis 1988 nach Energieträgern

Jahr	Endenergie- verbrauch insgesamt	davon					
		Steinkohle	Braunkohle	Mineralöle	Gase	Strom	Sonstige
a) Grundwerte in Terajoule							
1976	158432	12295	1074	66361	45000	33683	19
1977	155917	11431	994	62536	46773	34163	20
1978	156830	10717	1654	62694	46291	35453	21
1979	159701	11952	2222	57632	50554	37317	24
1980	151286	10967	2459	50749	50923	36167	21
1981	147599	11067	5204	41717	53389	36202	20
1982	136242	9450	5783	35652	50191	34766	400
1983	136776	10862	6262	31087	52002	36167	396
1984	140098	12821	6145	22969	60182	37456	525
1985	135813	11827	6434	21177	57399	38436	540
1986	133984	10930	5687	19697	58407	38786	477
1987	136774	10296	5363	19715	59630	39604	2165
1988	135431	10154	5159	18133	58877	41295	1813
b) Grundwerte in 1000t-SKE							
1976	5406	420	37	2264	1535	1149	1
1977	5320	390	34	2134	1596	1166	1
1978	5351	366	56	2139	1579	1210	1
1979	5449	408	76	1966	1725	1273	1
1980	5162	374	84	1732	1738	1234	1
1981	5036	378	178	1423	1822	1235	1
1982	4649	322	197	1216	1713	1186	14
1983	4667	371	214	1061	1774	1234	14
1984	4780	437	210	784	2053	1278	18
1985	4634	404	220	723	1958	1311	18
1986	4572	373	194	672	1993	1323	16
1987	4667	351	183	673	2035	1351	74
1988	4621	346	176	619	2009	1409	62
c) Zu- bzw. Abnahme(-) gegenüber dem Vorjahr in %							
1976	7.3	-3.7	13.5	0.8	20.7	9.4	-
1977	-1.6	-7.0	-7.4	-5.8	3.9	1.4	5.3
1978	0.6	-6.2	66.4	0.3	-1.0	3.8	5.0
1979	1.8	11.5	34.3	-8.1	9.2	5.3	14.3
1980	-5.3	-8.2	10.7	-11.9	0.7	-3.1	-12.5
1981	-2.4	0.9	111.6	-17.8	4.8	0.1	-4.8
1982	-7.7	-14.6	11.1	-14.5	-6.0	-4.0	1900.0
1983	0.4	14.9	8.3	-12.8	3.6	4.0	-1.0
1984	2.4	18.0	-1.9	-26.1	15.7	3.6	32.6
1985	-3.1	-7.8	4.7	-7.8	-4.6	2.6	2.8
1986	-1.3	-7.6	-11.6	-7.0	1.8	0.9	-11.5
1987	2.1	-5.8	-5.7	0.1	2.1	2.1	353.5
1988	-1.0	-1.4	-3.8	-8.0	-1.3	4.3	-16.3
d) Anteilswerte am gesamten Energieverbrauch							
1976	100.0	7.8	0.7	41.9	28.4	21.3	0.0
1977	100.0	7.3	0.6	40.1	30.0	21.9	0.0
1978	100.0	6.8	1.1	40.0	29.5	22.6	0.0
1979	100.0	7.5	1.4	36.1	31.7	23.4	0.0
1980	100.0	7.2	1.6	33.5	33.7	23.9	0.0
1981	100.0	7.5	3.5	28.3	36.2	24.5	0.0
1982	100.0	6.9	4.2	26.2	36.8	25.5	0.3
1983	100.0	7.9	4.6	22.7	38.0	26.4	0.3
1984	100.0	9.2	4.4	16.4	43.0	26.7	0.4
1985	100.0	8.7	4.7	15.6	42.3	28.3	0.4
1986	100.0	8.2	4.2	14.7	43.6	28.9	0.4
1987	100.0	7.5	3.9	14.4	43.6	29.0	1.6
1988	100.0	7.5	3.8	13.4	43.5	30.5	1.3

13. Endenergieverbrauch des Verkehrs 1976 bis 1988 nach Energieträgern

Jahr	Endenergie- verbrauch insgesamt	davon					
		Steinkohle	Braunkohle	Mineralöle	Gase	Strom	Sonstige
a) Grundwerte in Terajoule							
1976	175347	-	-	170845	-	4502	-
1977	179508	-	-	174997	-	4511	-
1978	190828	-	-	186037	-	4791	-
1979	201314	-	-	195972	-	5342	-
1980	201464	-	-	196068	-	5396	-
1981	199833	-	-	194297	-	5536	-
1982	203867	-	-	198385	92	5390	-
1983	208516	-	-	203001	92	5423	-
1984	220468	-	-	214802	92	5574	-
1985	231288	-	-	225520	46	5723	-
1986	241564	-	-	235686	46	5832	-
1987	252527	-	-	246569	46	5911	-
1988	275537	-	-	269581	46	5910	-
b) Grundwerte in 1000t-SKE							
1976	5983	-	-	5829	-	154	-
1977	6125	-	-	5971	-	154	-
1978	6511	-	-	6348	-	163	-
1979	6869	-	-	6687	-	182	-
1980	6874	-	-	6690	-	184	-
1981	6818	-	-	6629	-	189	-
1982	6956	-	-	6769	3	184	-
1983	7115	-	-	6926	3	185	-
1984	7522	-	-	7329	3	190	-
1985	7892	-	-	7695	2	195	-
1986	8242	-	-	8042	2	199	-
1987	8616	-	-	8413	2	202	-
1988	9401	-	-	9198	2	202	-
c) Zu- bzw. Abnahme(-) gegenüber dem Vorjahr in %							
1976	7.6	-	-	7.7	-	5.5	-
1977	2.4	-	-	2.4	-	0.2	-
1978	6.3	-	-	6.3	-	6.2	-
1979	5.5	-	-	5.3	-	11.5	-
1980	0.1	-	-	0.0	-	1.0	-
1981	-0.8	-	-	-0.9	-	2.6	-
1982	2.0	-	-	2.1	-	-2.6	-
1983	2.3	-	-	2.3	-	0.6	-
1984	5.7	-	-	5.8	-	2.8	-
1985	4.9	-	-	5.0	-50.1	2.7	-
1986	4.4	-	-	4.5	-	1.9	-
1987	4.5	-	-	4.6	-	1.4	-
1988	9.1	-	-	9.3	-	-0.0	-
d) Anteilswerte am gesamten Energieverbrauch							
1976	100.0	-	-	97.4	-	2.6	-
1977	100.0	-	-	97.5	-	2.5	-
1978	100.0	-	-	97.5	-	2.5	-
1979	100.0	-	-	97.3	-	2.7	-
1980	100.0	-	-	97.3	-	2.7	-
1981	100.0	-	-	97.2	-	2.8	-
1982	100.0	-	-	97.3	0.0	2.6	-
1983	100.0	-	-	97.4	0.0	2.6	-
1984	100.0	-	-	97.4	0.0	2.5	-
1985	100.0	-	-	97.5	0.0	2.5	-
1986	100.0	-	-	97.6	0.0	2.4	-
1987	100.0	-	-	97.6	0.0	2.3	-
1988	100.0	-	-	97.8	0.0	2.1	-

14. Endenergieverbrauch der Haushalte und Kleinverbraucher 1976 bis 1988 nach Energieträgern

Jahr	Endenergie- verbrauch insgesamt	davon					
		Steinkohle	Braunkohle	Mineralöle	Gase	Strom	Sonstige
a) Grundwerte in Terajoule							
1976	298180	6735	5908	190069	42873	43778	8816
1977	287490	5715	5174	176014	46209	45392	8986
1978	289317	5389	4767	167713	53773	48257	9418
1979	312907	6440	5642	178544	61601	50114	10566
1980	290145	5331	6109	153500	64427	51103	9675
1981	272861	4630	5704	134788	66883	51455	9401
1982	268306	7285	5329	128607	65260	52555	9270
1983	282215	7644	4199	134617	72336	54148	9271
1984	294106	7544	4705	134931	79178	56854	10894
1985	306645	5564	4900	142212	85297	58661	10011
1986	324358	6463	4230	155546	89126	59941	9053
1987	320630	5326	3763	141868	96874	63235	9564
1988	304569	3025	2562	133830	91253	63786	10112
b) Grundwerte in 1000t-SKE							
1976	10174	230	202	6485	1463	1494	301
1977	9809	195	177	6006	1577	1549	307
1978	9872	184	163	5722	1835	1647	321
1979	10677	220	193	6092	2102	1710	361
1980	9900	182	208	5237	2198	1744	330
1981	9310	158	195	4599	2282	1756	321
1982	9155	249	182	4388	2227	1793	316
1983	9629	261	143	4593	2468	1848	316
1984	10035	257	161	4604	2702	1940	372
1985	10463	190	167	4852	2910	2002	342
1986	11067	221	144	5307	3041	2045	309
1987	10940	182	128	4841	3305	2158	326
1988	10392	103	87	4566	3114	2176	345
c) Zu- bzw. Abnahme(-) gegenüber dem Vorjahr in %							
1976	6.6	-21.2	-12.7	8.3	14.1	2.3	1.3
1977	-3.6	-15.1	-12.4	-7.4	7.8	3.7	1.9
1978	0.6	-5.7	-7.9	-4.7	16.4	6.3	4.8
1979	8.2	19.5	18.4	6.5	14.6	3.8	12.2
1980	-7.3	-17.2	8.3	-14.0	4.6	2.0	-8.4
1981	-6.0	-13.1	-6.6	-12.2	3.8	0.7	-2.8
1982	-1.7	57.3	-6.6	-4.6	-2.4	2.1	-1.4
1983	5.2	4.9	-21.2	4.7	10.8	3.0	0.0
1984	4.2	-1.3	12.1	0.2	9.5	5.0	17.5
1985	4.3	-26.2	4.2	5.4	7.7	3.2	-8.1
1986	5.8	16.1	-13.7	9.4	4.5	2.2	-9.6
1987	-1.1	-17.6	-11.0	-8.8	8.7	5.5	5.6
1988	-5.0	-43.2	-31.9	-5.7	-5.8	0.9	5.7
d) Anteilswerte an gesamten Energieverbrauch							
1976	100.0	2.3	2.0	63.7	14.4	14.7	3.0
1977	100.0	2.0	1.8	61.2	16.1	15.8	3.1
1978	100.0	1.9	1.6	58.0	18.6	16.7	3.3
1979	100.0	2.1	1.8	57.1	19.7	16.0	3.4
1980	100.0	1.8	2.1	52.9	22.2	17.6	3.3
1981	100.0	1.7	2.1	49.4	24.5	18.9	3.4
1982	100.0	2.7	2.0	47.9	24.3	19.6	3.5
1983	100.0	2.7	1.5	47.7	25.6	19.2	3.3
1984	100.0	2.6	1.6	45.9	26.9	19.3	3.7
1985	100.0	1.8	1.6	46.4	27.8	19.1	3.3
1986	100.0	2.0	1.3	48.0	27.5	18.5	2.8
1987	100.0	1.7	1.2	44.2	30.2	19.7	3.0
1988	100.0	1.0	0.8	43.9	30.0	20.9	3.3

15. Entwicklung ausgewählter Energiepreise für Verbraucher 1970, 1975 und 1983 bis 1988

Energieträger	Mengen- einheit	Preis in DM - 1980	Meßzahlen 1980 = 100								
			1970	1975	1983	1984	1985	1986	1987	1988	
<u>Kraftstoffe¹⁾, Motorenöl</u>											
Normalbenzin, bleifrei, Markenware, Sb.	10 l	89,6	87,2	83,0
Normalbenzin, bleifrei, ringfrei, Sb.	10 l	88,7	86,4	82,0
Superbenzin, Markenware, m.B.	10 l	12,09	51,2	75,2	117,3	116,5	119,7	.	92,4	90,3	87,8
Superbenzin, Markenware, Sb.	10 l	11,75	.	.	117,3	116,8	120,3	.	92,3	90,0	86,8
Superbenzin, ringfrei, Sb.	10 l	11,64	.	.	116,4	115,7	119,8	.	91,5	88,7	85,3
Superbenzin, bleifrei, Markenware, Sb.	10 l	91,9	89,3	84,2
Superbenzin, bleifrei, ringfrei, Sb.	10 l	91,5	88,9	84,1
Dieselmotorenöl, Markenware, m.B.	10 l	11,68	49,6	75,2	111,4	112,7	116,0	.	87,5	81,8	79,3
Dieselmotorenöl, Markenware, Sb.	10 l	11,40	.	.	110,6	113,3	117,0	.	87,4	81,4	79,2
Dieselmotorenöl, ringfrei, Sb.	10 l	11,27	.	.	109,0	111,3	115,1	.	86,4	80,3	77,7
<u>Kohle²⁾, Brennholz, Heizöl (Lieferung frei Keller)</u>											
Anthrazit-Nuß	50 kg	28,74	52,3	74,7	117,2	120,7	124,2	128,3	126,7	123,6	
Anthrazit-Eierbriketts ³⁾	50 kg	25,53	41,1	69,1	115,8	118,4	121,5	126,5	126,6	126,0	
Braunkohlenbriketts	50 kg	15,60	44,9	71,5	123,2	126,5	131,0	134,8	135,1	135,0	
Zechenbrechkoks ³⁾	50 kg	26,34	41,2	72,0	116,5	119,2	121,0	123,8	124,0	122,9	
Brennholz, ofenfertig	50 kg	17,10	45,4	67,6	128,3	131,7	135,7	141,4	142,2	143,2	
Extra leichtes Heizöl ⁴⁾	1 hl	62,85	22,5	46,5	113,2	118,9	124,5	68,8	59,1	51,0	
<u>Elektrischer Strom</u> für eine Wohnung mit Küche, günstigster Tarif, Grundpreis und Arbeitspreis											
3 tarifpflichtige Räume, 75 kWh Monatsverbrauch	mtl.	23,85	57,1	88,9	118,7	119,8	120,8	122,7	127,2	129,4	
4 tarifpflichtige Räume, 200 kWh Monatsverbrauch	mtl.	45,61	59,9	87,9	120,3	121,3	122,3	124,2	129,0	131,4	
5 tarifpflichtige Räume, 325 kWh Monatsverbrauch	mtl.	66,12	62,5	87,5	122,0	123,1	124,1	126,3	131,4	133,8	
6 tarifpflichtige Räume, 1275 kWh Monatsverbrauch (325 kWh Tag- u. 950 kWh Nachtstrom)	mtl.	148,46	61,0	86,3	125,2	126,5	127,5	129,7	135,6	138,4	
<u>Gas⁵⁾</u> Günstiger Tarif, Grund- (Ver- rechnungs-) und Arbeitspreis bei einer Abnahme von											
781,392 kWh im Monat	mtl.	56,89	66,5	80,5	127,2	126,1	128,7	119,2	93,0	90,4	
1416,273 kWh im Monat	mtl.	87,91	70,7	81,8	128,3	127,2	130,7	119,8	91,0	88,3	
2539,524 kWh im Monat	mtl.	134,22	62,9	76,9	133,4	132,9	136,9	124,7	92,7	89,9	

1) m.B. = mit Bedienung; Sb. = Selbstbedienung. - 2) Inländischer Herkunft, Abnahmemenge 500 kg bei Kohle und 5000 kg bei Zechenbrechkoks; ab Februar 1986 Abnahmemenge 1000 kg bei Kohle und 3000 kg bei Anthrazit-Nuß sowie Zechenbrechkoks. - 3) Ab 1982 Steinkohlenbriketts. - 4) Bei Abnahme von 5000 l (Tankware). 5) Ab 1981 bei einer Abnahme von 1000/1600/2300 kWh im Monat.

16. Erdenergieverbrauch von Mineralöl 1976 bis 1988 nach Verbrauchsgruppen

Jahr	Mineralölverbrauch insgesamt	davon:		
		Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe	Verkehr	Haushalte und Kleinverbraucher

a) Grundwerte in Terajoule

1976	427 275	66 361	170 845	190 069
1977	413 547	62 536	174 997	176 014
1978	416 414	62 694	186 037	167 713
1979	432 148	57 632	195 972	178 544
1980	400 317	50 749	196 068	153 500
1981	370 802	41 717	194 297	134 788
1982	362 644	35 652	198 385	128 607
1983	368 705	31 087	203 001	134 617
1984	372 702	22 969	214 802	134 931
1985	388 909	21 177	225 520	142 212
1986	410 929	19 697	235 686	155 546
1987	408 152	19 715	246 569	141 868
1988	421 544	18 133	269 581	133 830

b) Grundwerte in 1000 t-SKE

1976	14 579	2 264	5 829	6 485
1977	14 110	2 134	5 971	6 006
1978	14 209	2 139	6 348	5 722
1979	14 745	1 966	6 687	6 092
1980	13 659	1 732	6 690	5 237
1981	12 652	1 423	6 629	4 599
1982	12 374	1 216	6 769	4 388
1983	12 580	1 061	6 926	4 593
1984	12 717	784	7 329	4 604
1985	13 270	723	7 695	4 852
1986	14 021	672	8 042	5 307
1987	13 926	673	8 413	4 841
1988	14 383	619	9 198	4 566

c) Zu- bzw. Abnahme (-) gegenüber Vorjahr in %

1976	6,8	0,8	7,7	8,3
1977	- 3,2	- 5,8	2,4	- 7,4
1978	0,7	0,3	6,3	- 4,7
1979	3,8	- 8,1	5,3	6,5
1980	- 7,4	- 11,9	0,0	- 14,0
1981	- 7,4	- 17,8	- 0,9	- 12,2
1982	- 2,2	- 14,5	2,1	- 4,6
1983	1,7	- 17,8	2,3	4,7
1984	1,1	- 26,1	5,8	0,2
1985	4,3	- 7,8	5,0	5,4
1986	5,7	- 7,0	4,5	9,4
1987	- 0,7	0,1	4,6	- 8,8
1988	3,3	- 8,0	9,3	- 5,7

d) Anteile am gesamten Mineralölverbrauch in %

1976	100,0	15,5	40,0	44,5
1977	100,0	15,1	42,3	42,6
1978	100,0	15,1	44,7	40,3
1979	100,0	13,3	45,4	41,3
1980	100,0	12,7	49,0	38,3
1981	100,0	11,2	52,4	36,3
1982	100,0	9,8	54,7	35,5
1983	100,0	8,4	55,1	36,5
1984	100,0	6,2	57,6	36,2
1985	100,0	5,4	58,0	36,6
1986	100,0	4,8	57,4	37,3
1987	100,0	4,8	60,4	34,8
1988	100,0	4,3	64,0	31,7

17. Gesamtverbrauch von Mineralölprodukten¹⁾ 1976 bis 1988

Jahr	Heizöl	Kraftstoffe	Sonstige Mineralölprodukte	Eigenverbrauch der Raffinerie	Summe des Verbrauchs		
					insgesamt	davon:	
						nicht-energetischer Verbrauch	energetischer Verbrauch

a) Grundwerte in 1000 t

1976	6 143	4 062	441	390	11 036	441	10 595
1977	5 729	4 162	445	365	10 701	445	10 256
1978	5 721	4 476	444	371	11 011	444	10 567
1979	6 121	4 664	596	370	11 751	596	11 155
1980	5 000	4 660	512	326	10 498	512	9 986
1981	4 114	4 717	939	301	10 071	939 ²⁾	9 132 ²⁾
1982	3 773	4 864	900	237	9 775	924	8 851
1983	3 787	4 974	745	-	9 506	775	8 731
1984	3 469	5 228	735	-	9 432	770	8 662
1985	3 682	5 475	749	-	9 906	834	9 072
1986	3 972	5 730	362	-	10 064	402	9 662
1987	3 665	5 974	334	-	9 973	374	9 599
1988	3 397	6 503	338	-	10 238	338	9 900

b) Grundwerte in Terajoule

1976	260 250	175 158	16 911	16 004	468 323	16 911	451 412
1977	242 700	179 490	17 067	14 979	454 235	17 067	437 168
1978	241 900	192 998	17 067	15 221	467 185	17 067	450 119
1979	254 613	201 054	23 383	15 183	494 233	23 383	470 850
1980	211 304	200 893	20 100	13 402	445 700	20 100	425 599
1981	174 215	203 263	38 743	12 357	428 578	38 743 ²⁾	389 836 ²⁾
1982	159 788	209 624	37 097	9 735	416 244	38 082	378 162
1983	160 507	214 370	30 406	-	405 283	31 637	373 646
1984	153 491	225 278	29 885	-	408 653	31 321	377 332
1985	156 578	235 860	30 487	-	422 925	33 992	388 933
1986	169 030	246 857	13 749	-	429 636	15 390	414 246
1987	156 015	257 314	12 687	-	426 016	14 328	411 688
1988	144 669	280 049	12 958	-	437 676	12 958	424 718

c) Zu- bzw. Abnahme (-) gegenüber dem Vorjahr in %

1976	6,1	7,0	- 2,6	18,3	6,5	- 2,6	6,8
1977	- 6,7	2,5	0,9	- 6,4	- 3,0	0,9	- 3,2
1978	- 0,3	7,5	-	1,6	2,9	-	3,0
1979	5,3	4,2	37,0	- 0,2	5,8	37,0	4,6
1980	- 17,0	- 0,1	- 14,0	- 11,7	- 9,8	- 14,0 ²⁾	- 9,6 ²⁾
1981	- 17,6	1,2	92,8	- 7,8	- 3,8	92,8 ²⁾	- 8,4 ²⁾
1982	- 8,3	3,1	- 4,2	- 21,2	- 2,9	- 1,7	- 3,0
1983	0,4	2,3	- 18,0	-100,0	- 2,6	- 16,9	- 1,2
1984	- 4,4	5,1	- 1,7	-	0,8	- 1,0	1,0
1985	2,0	4,7	2,0	-	3,5	8,5	3,1
1986	8,0	4,7	- 54,9	-	1,6	- 54,7	6,5
1987	- 7,7	4,2	- 7,7	-	- 0,8	- 6,9	- 0,6
1988	- 7,3	8,8	2,1	-	2,7	- 9,6	3,2

d) Anteile am Gesamtverbrauch von Mineralölprodukten in %

1976	55,6	37,4	3,6	3,4	100	3,6	96,4
1977	53,4	39,5	3,8	3,3	100	3,8	96,2
1978	51,8	41,3	3,7	3,3	100	3,7	96,3
1979	51,5	40,7	4,7	3,1	100	4,7	95,3
1980	47,4	45,1	4,5	3,0	100	4,5 ²⁾	95,5 ²⁾
1981	40,6	47,4	9,0	2,9	100	9,0 ²⁾	91,0 ²⁾
1982	38,4	50,4	8,9	2,3	100	9,1	90,9
1983	39,6	52,9	7,5	-	100	7,8	92,2
1984	37,6	55,1	7,3	-	100	7,7	92,3
1985	37,0	55,8	7,2	-	100	8,0	92,0
1986	39,3	57,5	3,2	-	100	3,6	96,4
1987	36,6	60,4	3,0	-	100	3,4	96,6
1988	33,1	64,0	3,0	-	100	3,0	97,0

1) Ohne Raffeneriegas und Flüssiggas. - 2) Durch Umstellung in der Meldeweise mit dem Vorjahr nicht vergleichbar.

16. Verbrauch von Heizöl 1976 bis 1988

Jahr	Heizöl							
	ins-gesamt	davon						
		Heizöl, leicht			Heizöl, schwer			
		ins-gesamt	davon			ins-gesamt	davon	
Bergbau u. Verarb. Gewerbe	Kraftwerke Fernheizwerke		Haushalte, Kleinverbraucher	Bergbau u. Verarb. Gewerbe	Kraftwerke Fernheizwerke		Haushalte, Kleinverbraucher	

a) Grundwerte in 1000 t

1976	6 143	4 889	532	12	4 344	1 255	1 191	58	6
1977	5 729	4 550	533	15	4 002	1 179	1 093	72	15
1978	5 721	4 289	548	20	3 721	1 432	1 086	299	45
1979	6 121	4 522	522	15	3 985	1 599	1 086	433	80
1980	5 000	3 680	417	17	3 247	1 319	900	175	244
1981	4 114	3 231	340	11	2 880	884	748	67	69
1982	3 773	2 983	310	13	2 659	791	642	56	93
1983	3 787	3 079	280	10	2 789	708	550	57	101
1984	3 616	3 057	267	16	2 774	560	341	73	146
1985	3 796	3 312	281	17	3 014	484	323	84	77
1986	3 972	3 619	296	13	3 310	353	226	52	75
1987	3 665	3 360	292	22	3 047	305	188	51	66
1988	3 397	3 168	258	41	2 869	229	182	25	22

b) Grundwerte in Terajoule

1976	260 250	208 764	22 732	521	185 511	51 486	48 851	2 389	246
1977	242 700	194 311	22 752	653	170 905	48 389	44 827	2 947	615
1978	241 900	183 157	23 404	848	158 905	58 743	44 640	12 257	1 846
1979	254 613	193 108	22 280	648	170 179	61 505	40 449	17 774	3 282
1980	211 304	157 164	17 795	705	138 653	54 140	36 945	7 184	10 012
1981	174 215	137 966	14 513	462	122 990	36 250	30 675	2 744	2 831
1982	159 788	127 371	13 255	564	113 553	32 418	26 305	2 297	3 816
1983	160 507	131 494	11 956	434	119 104	29 013	22 548	2 321	4 144
1984	153 491	130 531	11 383	684	118 464	22 960	13 983	2 986	5 991
1985	161 285	141 434	12 006	715	128 713	19 851	13 238	3 454	3 159
1986	169 030	154 545	12 578	613	141 354	14 485	9 263	2 144	3 077
1987	156 015	143 473	12 450	901	130 122	12 542	7 704	2 130	2 708
1988	144 669	135 303	11 034	1 748	122 521	9 400	7 471	1 026	903

c) Zu- bzw. Abnahme(-) gegenüber dem Vorjahr in %

1976	6,1	9,3	1,9	- 8,1	10,3	- 5,0	- 0,2	- 22,7	- 88,5
1977	- 6,7	- 6,9	0,1	25,3	- 7,9	- 6,0	- 8,2	23,4	.
1978	- 0,3	- 5,7	2,9	29,7	- 7,0	21,4	- 0,4	.	.
1979	5,3	5,4	- 4,8	- 23,6	7,1	4,7	- 9,4	45,0	77,8
1980	- 17,0	- 18,6	- 20,1	8,8	- 18,5	- 12,0	- 8,7	- 59,6	.
1981	- 17,6	- 12,2	- 18,4	- 34,5	- 11,3	- 33,0	- 17,0	- 61,8	- 71,7
1982	- 8,3	- 7,7	- 8,7	22,1	- 7,7	- 10,6	- 14,2	- 16,3	34,8
1983	0,4	3,2	- 9,8	- 23,0	4,9	- 10,5	- 14,3	1,1	8,6
1984	- 4,4	- 0,7	- 4,8	57,6	- 0,5	- 20,9	- 38,0	28,7	44,6
1985	5,1	8,4	5,5	4,5	8,7	- 13,5	- 5,3	15,7	- 47,3
1986	4,8	9,3	4,8	- 14,3	9,8	- 27,0	- 30,0	- 37,9	- 2,6
1987	- 7,7	- 7,2	- 1,0	47,0	- 7,9	- 13,4	- 16,8	- 0,7	- 12,0
1988	- 7,3	- 5,7	- 11,4	94,0	- 5,8	- 25,1	- 3,0	- 51,8	- 66,7

d) Anteile am Gesamtverbrauch von Heizöl in %

1976	100	80,2	8,7	0,2	71,3	19,8	18,8	0,9	0,1
1977	100	80,1	9,4	0,3	70,4	19,9	18,5	1,2	0,3
1978	100	75,7	9,7	0,4	65,7	24,3	18,5	5,1	0,8
1979	100	75,8	8,8	0,3	66,8	24,2	15,9	7,0	1,3
1980	100	74,4	8,4	0,3	65,6	25,6	17,5	3,4	4,7
1981	100	79,2	8,3	0,3	70,6	20,8	17,6	1,6	1,6
1982	100	79,7	8,3	0,4	71,1	20,3	16,5	1,4	2,4
1983	100	81,9	7,4	0,3	74,2	18,1	14,0	1,4	2,6
1984	100	85,0	7,4	0,4	77,2	15,0	9,1	1,9	3,9
1985	100	87,7	7,4	0,4	79,8	12,3	8,2	2,1	2,0
1986	100	91,4	7,4	0,4	83,6	8,6	5,5	1,3	1,8
1987	100	92,0	8,0	0,6	83,4	8,0	4,9	1,4	1,7
1988	100	93,5	7,6	1,2	84,7	6,5	5,2	0,7	0,6

19. Verbrauch von Kraftstoffen und sonstigen Mineralölprodukten 1976 bis 1988

Jahr	Kraftstoffe				Sonstige Mineralölprodukte		
	insgesamt	davon			insgesamt	davon	
		Vergaserkraftstoff	Dieselmotorkraftstoff	Flugkraftstoff		Roßbenzin	andere Mineralölprodukte

a) Grundwerte in 1000 t

1976	4 062	2 017	871	1 174	441	-	441
1977	4 162	2 090	900	1 172	445	-	445
1978	4 476	2 208	941	1 327	444	-	444
1979	4 664	2 241	1 023	1 400	596	122	474
1980	4 660	2 253	1 020	1 387	512	111	401
1981	4 717	2 138	1 076	1 503	939	578	361
1982	4 864	2 221	1 139	1 504	900	519	381
1983	4 974	2 277	1 149	1 548	745	385	360
1984	5 228	2 349	1 232	1 647	735	348	387
1985	5 475	2 399	1 304	1 772	749	370	379
1986	5 730	2 507	1 328	1 895	362	-	362
1987	5 974	2 599	1 389	1 986	334	-	334
1988	6 503	2 740	1 452	2 311	338	-	338

b) Grundwerte in Terajoule

1976	175 158	87 826	37 196	50 136	16 911	-	16 911
1977	179 490	91 605	38 435	50 050	17 067	-	17 067
1978	192 998	96 143	40 185	56 670	17 067	-	17 067
1979	201 054	97 580	43 687	59 787	23 383	5 312	18 071
1980	200 893	98 102	43 559	59 232	20 100	4 833	15 267
1981	203 263	93 095	45 951	64 217	38 743	25 168	13 575
1982	209 624	96 709	48 641	64 274	37 097	22 599	14 498
1983	214 370	99 147	49 068	66 154	30 406	16 764	13 642
1984	225 278	102 283	52 613	70 383	29 885	15 153	14 732
1985	235 860	104 460	55 687	75 713	30 487	16 111	14 376
1986	246 857	109 162	56 725	80 970	13 749	-	13 749
1987	257 314	113 168	59 298	84 848	12 687	-	12 687
1988	280 049	119 308	62 026	98 715	12 958	-	12 958

c) Zu- bzw. Abnahme (-) gegenüber dem Vorjahr in %

1976	7,0	4,2	13,1	7,5	- 2,6	-	- 2,6
1977	2,5	3,6	3,3	- 0,2	0,9	-	0,9
1978	7,5	5,6	4,6	13,2	-	-	-
1979	4,2	1,5	8,7	5,5	37,0	-	5,9
1980	- 0,1	0,5	- 0,3	- 0,9	- 14,0	- 9,0	- 15,5
1981	1,2	- 5,1	5,5	8,4	92,8	-	- 11,1
1982	3,1	3,9	5,9	0,1	- 4,2	- 10,2	6,8
1983	2,3	2,5	0,9	2,9	- 18,0	- 25,8	- 5,9
1984	5,1	3,2	7,2	6,4	- 1,7	- 9,6	8,0
1985	4,7	2,1	5,8	7,6	2,0	6,3	- 2,4
1986	4,7	4,5	1,9	6,9	- 54,9	-	- 4,4
1987	4,2	3,7	4,5	4,8	- 7,7	-	- 7,7
1988	8,8	5,4	4,6	16,3	2,1	-	2,1

d) Anteil am Gesamtverbrauch in %

1976	100	50,1	21,2	28,6	100	-	100,0
1977	100	50,7	21,4	27,9	100	-	100,0
1978	100	49,8	20,8	29,4	100	-	100,0
1979	100	48,5	21,7	29,7	100	22,7	77,3
1980	100	48,8	21,7	29,5	100	24,0	76,0
1981	100	45,8	22,6	31,6	100	65,0	35,0
1982	100	46,1	23,2	30,7	100	60,9	39,1
1983	100	46,3	22,9	30,9	100	55,1	44,9
1984	100	45,4	23,4	31,2	100	50,7	49,3
1985	100	44,3	23,6	32,1	100	52,8	47,2
1986	100	44,2	23,0	32,8	100	-	100,0
1987	100	44,0	23,0	33,0	100	-	100,0
1988	100	42,6	22,1	35,2	100	-	100,0

1) Durch Umstellung in der Meldeweise mit dem Vorjahr nicht vergleichbar.

20. Mineralölverbrauch im Vergleich zur Bundesrepublik Deutschland 1976 bis 1988

Jahr	Vergaserkraftstoff			Dieselkraftstoff			Flugbenzin u. -turbinkraftstoff		
	Verbrauch in Hessen	Verbrauch in der Bundesrepublik	Anteil Hessens in %	Verbrauch in Hessen	Verbrauch in der Bundesrepublik	Anteil Hessens in %	Verbrauch in Hessen	Verbrauch in der Bundesrepublik	Anteil Hessens in %
a) Grundwerte in 1000 t									
1976	2 017	20 827	9,7	87	11 230	7,8	1 174	2 484	47,3
1977	2 090	22 026	9,5	900	11 876	7,6	1 172	2 627	44,6
1978	2 208	23 448	9,4	941	12 291	7,7	1 327	2 772	47,9
1979	2 241	23 731	9,4	1 023	13 173	7,8	1 400	2 858	49,0
1980	2 253	24 146	9,3	1 020	13 164	7,7	1 387	2 905	47,7
1981	2 138	22 700	9,4	1 076	13 440	8,0	1 503	3 117	48,2
1982	2 221	23 169	9,6	1 139	13 634	8,4	1 504	3 125	48,1
1983	2 277	23 494	9,7	1 149	14 096	8,2	1 548	3 189	48,5
1984	2 349	24 131	9,7	1 232	14 208	8,7	1 647	3 351	49,1
1985	2 399	23 620	10,2	1 304	14 689	8,9	1 772	3 547	50,5
1986	2 507	24 655	10,2	1 328	15 656	8,5	1 895	3 834	49,4
1987	2 599	25 506	10,2	1 389	16 080	8,6	1 986	4 038	49,2
1988	2 740	26 456	10,4	1 452	16 615	8,7	2 311	4 391	52,6

b) Grundwerte in Terajoule

1976	87 826	906 858	9,7	37 196	479 574	7,8	50 136	106 074	47,3
1977	91 005	959 060	9,5	38 435	507 180	7,6	50 050	112 180	44,6
1978	96 143	1 020 996	9,4	40 185	524 887	7,7	56 670	118 618	47,8
1979	97 580	1 033 319	9,4	43 687	562 553	7,8	59 787	122 293	48,9
1980	98 107	1 051 389	9,3	43 559	562 169	7,7	59 232	124 323	47,6
1981	93 095	988 426	9,4	45 951	573 955	8,0	64 217	133 543	48,1
1982	96 709	1 008 848	9,6	48 641	582 240	8,4	64 274	133 990	48,0
1983	99 147	1 022 999	9,7	49 068	601 970	8,2	66 154	136 742	48,4
1984	102 283	1 050 736	9,7	52 613	606 753	8,7	70 383	143 671	49,0
1985	104 460	1 028 486	10,2	55 687	627 294	8,9	75 713	151 932	49,8
1986	109 162	1 073 553	10,2	56 725	668 590	8,5	80 970	164 277	49,3
1987	113 168	1 110 608	10,2	59 298	686 696	8,6	84 848	171 807	49,4
1988	119 308	1 150 836	10,4	62 026	709 461	8,7	98 715	187 496	52,6

Jahr	Heizöl leicht			Heizöl schwer			sonst. Mineralölprodukte		
	Verbrauch in Hessen	Verbrauch in der Bundesrepublik	Anteil Hessens in %	Verbrauch in Hessen	Verbrauch in der Bundesrepublik	Anteil Hessens in %	Verbrauch in Hessen	Verbrauch in der Bundesrepublik	Anteil Hessens in %

a) Grundwerte in 1000 t

1976	4 876	48 870	10,0	1 070	15 354	7,0	441	8 468	5,2
1977	4 534	46 997	9,6	985	14 428	6,8	445	8 546	5,2
1978	4 268	50 412	8,5	1 003	15 708	6,4	444	8 584	5,2
1979	4 506	50 284	9,0	942	15 793	6,0	474	9 043	5,2
1980	3 663	41 346	8,9	1 048	14 721	6,1	401	5 762	7,0
1981	3 219	36 477	8,8	732	12 160	6,0	361	5 101	7,1
1982	2 969	33 332	8,9	663	10 681	6,2	381	5 281	7,2
1983	3 069	33 875	9,1	598	9 403	6,4	360	5 314	6,8
1984	3 040	34 089	8,9	464	9 443	4,9	387	5 481	7,1
1985	3 295	36 681	8,9	387	7 901	4,9	379	5 052	7,5
1986	3 619	40 132	9,0	353	8 025	4,4	362	5 377	6,7
1987	3 360	38 293	8,8	305	9 475	3,2	334	6 184	5,4
1988	3 168	36 443	8,7	229	8 319	2,8	338	6 173	5,5

b) Grundwerte in Terajoule

1976	208 219	2 087 000	10,0	43 898	630 000	7,0	16 911	325 212	5,2
1977	193 625	2 007 000	9,6	40 432	592 000	6,8	17 067	328 212	5,2
1978	182 286	2 152 845	8,5	41 160	644 515	6,4	17 067	326 140	5,2
1979	192 438	2 147 378	9,0	38 656	648 003	6,0	18 071	343 576	5,3
1980	156 439	1 765 681	8,9	42 984	604 017	6,1	15 267	216 632	7,0
1981	137 487	1 557 750	8,8	30 052	498 937	6,0	13 575	191 761	7,1
1982	126 793	1 423 443	8,9	27 212	438 252	6,2	14 498	198 107	7,3
1983	131 047	1 446 632	9,1	24 519	385 815	6,4	13 642	198 727	6,9
1984	129 836	1 455 771	8,9	19 024	387 456	4,9	14 732	209 604	7,0
1985	140 705	1 566 462	9,0	15 873	324 186	4,9	14 376	188 439	7,6
1986	154 545	1 713 837	9,0	14 485	329 274	4,4	13 749	200 583	6,9
1987	143 473	1 635 303	8,8	12 542	388 769	3,2	12 687	225 101	5,6
1988	135 269	1 556 116	8,7	9 400	341 079	2,8	12 958	236 426	5,5

21. Steinkohlenverbrauch 1976 bis 1988 nach Verbrauchsgruppen

Jahr	Steinkohlenverbrauch							
	ins-gesamt	davon					Haushalte und Klein-verbraucher	darunter Militär
		Heizkraft-werken	Fernheiz-werken	Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe	darunter zur Strom-erzeugung			

a) Grundwerte in 1000 t

1976	2 307	1 590	16	473	48	228	60
1977	1 989	1 345	12	439	44	193	66
1978	2 484	1 867	15	419	48	182	66
1979	2 176	1 481	18	460	46	217	69
1980	2 176	1 550	23	424	45	179	61
1981	2 551	1 926	14	455	75	156	56 ¹⁾
1982	2 743	2 064	23	412	87	244	142 ¹⁾
1983	2 909	2 157	22	473	100	256	167
1984	2 632	1 831	30	517	82	254	164
1985	2 139	1 441	27	483	76	188	93
1986	2 088	1 422	1	446	70	219	123
1987	1 777	1 161	6	429	75	181	108
1988	1 525	993	7	423	74	102	58

b) Grundwerte in Terajoule

1976	67 523	46 599	476	13 714	1 419	6 735	1 585
1977	58 213	39 424	365	12 708	1 278	5 715	1 790
1978	72 698	54 730	458	12 121	1 404	5 389	1 778
1979	63 710	43 417	546	13 306	1 354	6 440	1 859
1980	63 716	45 437	673	12 275	1 307	5 331	1 641
1981	74 742	56 438	423	13 251	2 184	4 630	1 521 ¹⁾
1982	77 366	57 400	675	12 005	2 555	7 286	3 997 ¹⁾
1983	82 990	60 895	650	13 801	2 939	7 644	4 845
1984	75 606	51 935	875	15 252	2 431	7 544	4 748
1985	61 285	40 815	777	14 129	2 302	5 564	2 753
1986	60 794	41 237	30	13 064	2 135	6 463	3 635
1987	52 021	34 032	183	12 481	2 184	5 326	3 162
1988	44 620	29 078	196	12 321	2 167	3 025	1 699

c) Zu- bzw. Abnahme (-) gegenüber dem Vorjahr in %

1976	25,2	48,2	-	1 1,8	18,0	- 21,2	- 3,2
1977	- 13,8	- 15,4	- 23,3	- 7,3	- 9,9	- 15,1	12,9
1978	24,9	38,8	25,5	- 4,6	9,9	- 5,7	- 0,7
1979	- 12,4	- 20,7	19,2	9,8	- 3,6	19,5	4,6
1980	0,0	4,7	23,3	- 7,7	- 3,5	- 17,2	- 11,7
1981	17,3	24,2	- 37,1	8,0	67,1	13,1	- 7,3 ¹⁾
1982	3,5	1,7	59,6	- 9,4	17,0	57,4	162,8 ¹⁾
1983	7,3	6,1	- 3,7	15,0	15,0	4,9	21,2
1984	- 8,9	- 14,7	34,6	10,5	- 17,3	- 1,3	- 2,0
1985	- 18,9	- 21,4	- 11,2	- 7,4	- 5,3	26,2	- 42,0
1986	- 0,8	1,0	- 96,1	- 7,5	- 7,3	16,2	32,0
1987	- 14,4	- 17,5	.	- 4,5	2,3	- 17,6	- 13,0
1988	- 14,2	- 14,6	7,1	- 1,3	- 0,8	- 43,2	- 46,3

d) Anteile am Gesamtverbrauch von Steinkohlen in %

1976	100	69,0	0,7	20,3	2,1	10,0	2,3
1977	100	67,7	0,6	21,8	2,2	9,8	3,1
1978	100	75,3	0,6	16,7	1,9	7,4	2,4
1979	100	68,1	0,9	20,9	2,1	10,1	2,9
1980	100	71,3	1,1	19,3	2,1	8,4	2,6
1981	100	75,5	0,6	17,7	2,9	6,2	2,0 ¹⁾
1982	100	74,2	0,9	15,5	3,3	9,4	5,2 ¹⁾
1983	100	73,4	0,8	16,6	3,5	9,2	5,8
1984	100	68,7	1,2	20,2	3,2	10,0	6,3
1985	100	66,6	1,3	23,1	3,8	9,1	4,5
1986	100	67,8	0,0	21,5	3,5	10,6	6,0
1986	100	67,8	0,0	21,5	3,5	10,6	6,0
1987	100	65,4	0,4	24,0	4,2	10,2	6,1
1988	100	65,2	0,4	27,6	4,9	6,8	3,8

1) Ab 1982 einschließlich Direktimport der US-Streitkräfte.

22. Braunkohlenverbrauch 1976 bis 1988 nach Verbrauchergruppen

Jahr	Braunkohlenverbrauch			
	insgesamt	davon		
		Heizkraftwerke	Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe	darunter zur Stromerzeugung	Haushalte und Kleinverbraucher

a) Grundwerte in 1000 t

1976	3 227	2 831	97	9	299
1977	3 187	2 834	91	10	262
1978	3 018	2 625	151	9	242
1979	3 111	2 622	203	10	286
1980	2 875	2 357	209	8	309
1981	2 884	2 300	296	12	288
1982	2 929	2 349	310	18	270
1983	2 785	2 240	332	16	213
1984	2 410	1 840	333	21	237
1985	2 359	1 757	355	25	247
1986	2 175	1 642	319	24	214
1987	1 834	1 340	304	23	190
1988	1 727	1 286	307	42	134

b) Grundwerte in Terajoule

1976	29 611	22 491	1 212	98	5 908
1977	28 798	22 495	1 129	104	5 174
1978	27 267	20 724	1 775	91	4 768
1979	28 691	20 686	2 363	110	5 642
1980	27 174	18 488	2 577	86	6 109
1981	29 227	18 133	5 390	158	5 704
1982	30 135	18 691	6 116	304	5 328
1983	28 745	17 966	6 580	290	4 199
1984	26 734	15 473	6 556	370	4 705
1985	27 855	16 053	6 901	430	4 901
1986	24 944	14 569	6 144	418	4 231
1987	19 924	10 368	5 792	392	3 764
1988	18 097	9 828	5 706	533	2 563

c) Zu- bzw. Abnahme (-) gegenüber dem Vorjahr in %

1976	- 5,6	- 3,6	11,7	2,1	- 12,7
1977	- 2,7	0,0	- 6,8	6,1	- 12,4
1978	- 5,3	- 7,9	57,2	- 12,5	- 7,8
1979	5,2	- 0,2	33,1	20,9	18,3
1980	- 5,3	- 10,6	9,1	- 21,8	8,3
1981	7,6	- 1,9	.	83,7	- 6,6
1982	3,1	3,1	13,5	92,4	- 6,6
1983	- 4,6	- 3,9	7,6	- 4,6	- 21,2
1984	- 7,0	- 13,9	- 0,4	27,6	12,1
1985	4,2	3,7	5,3	16,2	4,2
1986	- 10,5	- 9,2	- 11,0	- 2,8	- 13,7
1987	- 20,1	- 28,8	- 5,7	- 6,2	- 11,0
1988	- 9,2	- 5,2	- 1,5	36,0	- 31,9

d) Anteile am Gesamtverbrauch von Braunkohlen in %

1976	100	76,0	4,1	0,3	20,0
1977	100	78,1	3,9	0,4	18,0
1978	100	76,0	6,5	0,3	17,5
1979	100	72,1	8,2	0,4	19,7
1980	100	68,0	9,5	0,3	22,5
1981	100	62,0	18,4	0,5	19,5
1982	100	62,0	20,3	1,0	17,7
1983	100	62,5	22,9	1,0	14,6
1984	100	57,9	24,5	1,4	17,6
1985	100	57,6	24,8	1,5	17,6
1986	100	58,4	24,6	1,7	17,0
1987	100	52,0	29,1	2,0	18,9
1988	100	54,3	31,5	2,9	14,2

23. Förderung von Braunkohle, Erdöl und Erdgas 1950 bis 1988

Jahr	Braunkohle		Erdöl	Erdgas
	Beschäftigte	Förderung in		
		t	1000 m ³	
1950	5 214	2 908 076	-	-
1955	4 732	3 405 498	63 442	39 960
1960	4 623	3 739 141	50 567	64 080
1961	4 621	3 599 949	55 064	63 639
1962	4 247	3 759 910	63 474	64 071
1963	3 840	4 076 085	61 078	59 522
1964	3 725	4 264 582	66 432	59 256
1965	3 619	4 398 990	66 092	56 039
1966	4 040	4 246 754	51 129	57 753
1967	2 731	3 755 937	44 090	54 430
1968	2 163	3 923 776	35 147	46 821
1969	1 941	3 942 231	25 484	33 893
1970	1 828	4 071 061	22 237	25 614
1971	1 730	3 909 008	15 952	24 885
1972	1 619	3 704 772	11 880	15 976
1973	1 534	3 582 657	10 982	13 873
1974	1 521	3 370 953	10 089	9 280
1975	1 506	3 051 676	9 598	7 065
1976	1 478	2 926 275	9 724	4 711
1977	1 431	2 955 989	8 872	5 257
1978	1 403	2 793 569	8 680	1 764
1979	1 354	2 865 392	8 465	1 275
1980	1 308	2 647 503	8 095	299
1981	1 297	2 457 179	8 061	134
1982	1 286	2 384 651	8 065	1 053
1983	1 233	2 333 313	7 825	1 214
1984	1 082	1 847 015	7 268	5 468
1985	976	1 867 191	5 931	2 313
1986	922	1 752 664	5 589	150
1987	870	1 410 537	5 641	117
1988	761	1 342 785	5 017	87

24. Endenergieverbrauch von Gas 1976 bis 1988 nach Verbrauchergruppen

Jahr	Gasverbrauch insgesamt	davon		
		Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe	Verkehr	Haushalte und Kleinverbraucher

a) Grundwerte in Terajouie

1976	87 873	45 000	-	42 873
1977	92 982	46 773	-	46 209
1978	100 064	46 291	-	53 774
1979	112 155	50 554	-	61 601
1980	115 350	50 923	-	64 428
1981	120 272	53 389	-	66 883
1982	115 543	50 191	92	65 260
1983	124 430	52 002	92	72 336
1984	139 453r	60 182r	92	79 180r
1985	142 742r	57 399r	46	85 297r
1986	147 578r	58 407r	46	89 125r
1987	156 550	59 630	46	96 874
1988	150 175	58 877	46	91 253

b) Grundwerte in 1000 t-SKE

1976	2 998	1 535	-	1 463
1977	3 173	1 596	-	1 577
1978	3 414	1 579	-	1 835
1979	3 827	1 725	-	2 102
1980	3 936	1 737	-	2 198
1981	4 104	1 822	-	2 282
1982	3 942	1 713	3	2 227
1983	4 246	1 774	3	2 468
1984	4 758r	2 053r	3	2 702r
1985	4 870r	1 959r	2	2 910r
1986	5 035r	1 993r	2	3 041r
1987	5 342	2 034	2	3 305
1988	5 124	2 009	2	3 114

c) Zu- bzw. Abnahme (-) gegenüber dem Vorjahr in %

1976	17,4	20,7	-	14,1
1977	5,8	3,9	-	7,8
1978	7,6	- 1,0	-	16,4
1979	12,1	9,2	-	14,6
1980	2,8	0,7	-	4,6
1981	4,3	4,8	-	3,8
1982	- 3,9	- 6,0	-	- 2,4
1983	7,7	3,6	-	10,8
1984	12,1	15,7	-	9,5
1985	2,4	- 4,6	- 50,0	7,7
1986	3,4	1,8	-	4,5
1987	6,1	2,1	-	8,7
1988	- 4,1	- 1,3	-	- 5,8

d) Anteile der Verbrauchergruppen am gesamten Gasverbrauch in %

1976	100	51,2	-	48,8
1977	100	50,3	-	49,7
1978	100	46,3	-	53,7
1979	100	45,1	-	54,9
1980	100	44,1	-	55,9
1981	100	44,4	-	55,6
1982	100	43,4	0,1	56,5
1983	100	41,8	0,1	58,1
1984	100	43,2	0,1	56,8
1985	100	40,2	0,0	59,8
1986	100	39,6	0,0	60,4
1987	100	38,1	0,0	61,9
1988	100	39,2	0,0	60,8

25. Gasbilanz 1986

Art der Angabe	Öffentliche Versorgung			Übrige Versorgung				Gesamt-bilanz
	Erdgas, Erdöl-gas	Orts-gas	ins-gesamt	Klar-gas	Flüssig-gas 1)	sonstige Gase 2)	ins-gesamt	
a) Grundwerte in 1000 t bzw. Mill. m ³ 5)								
Gewinnung/Erzeugung	0,2	1,2	1,3	33,4	-	-	-	-
Bezug aus anderen Bundesländern	5 926,8	-	5 926,8	-	127,0	-	-	-
Abgabe an andere Bundesländer	812,1	-	812,1	-	-	-	-	-
Speichersaldo 3)	+ 22,4	-	+ 22,4	-	-	-	-	-
Verfügbare Gasmenge	5 137,3	1,2	5 138,5	33,4	127,0	-	-	-
Verluste u. Eigenverbrauch	15,1	-	15,1	33,3	-	-	-	-
Gasabgabe insgesamt	5 122,2	1,2	5 123,4	0,1	127,0	-	-	-
davon								
Bergbau u. Verarb. Gewerbe 4)	2 005,9	-	2 005,9	-	54,0	-	-	-
Haushalte	1 682,3	1,2	1 683,5	-	50,0	-	-	-
Handel u. Gewerbe	325,1	-	325,1	-	-	-	-	-
öffentl. Einrichtungen	371,8	-	371,8	-	-	-	-	-
öffentl. Kraftwerke	322,4	-	322,4	-	-	-	-	-
öffentl. Heizwerke und Heizzentralen	87,5	-	87,5	-	23,0	-	-	-
Übrige Verbraucher und statistische Differenz	327,1	-	327,1	0,1	-	-	-	-
b) Grundwerte in Terajoule								
Gewinnung/Erzeugung	4,8	37,8	42,6	892,4	-	-	892,4	935,0
Bezug aus anderen Bundesländern	188 093,8	-	188 093,8	-	5 827,6	-	5 827,6	193 921,5
Abgabe an andere Bundesländer	25 771,5	-	25 771,5	-	-	-	-	25 771,5
Speichersaldo 3)	+ 711,4	-	+ 711,4	-	-	-	-	+ 711,4
Verfügbare Gasmenge	163 038,5	37,8	163 076,4	892,4	5 827,6	-	6 720,1	169 796,4
Verluste u. Eigenverbrauch	479,1	-	479,1	890,9	-	-	890,9	1 370,0
Gasabgabe insgesamt	162 559,4	37,8	162 597,2	1,5	5 827,6	-	5 829,2	168 426,4
davon								
Bergbau u. Verarb. Gewerbe 4)	63 660,4	-	63 660,4	-	2 477,9	-	2 477,9	66 138,3
Haushalte	53 390,3	37,8	53 428,2	-	2 295,9	-	2 295,9	55 724,1
Handel u. Gewerbe	10 317,3	-	10 317,3	-	-	-	-	10 317,3
öffentl. Einrichtungen	11 800,0	-	11 800,0	-	-	-	-	11 800,0
öffentl. Kraftwerke	10 230,9	-	10 230,9	-	-	-	-	10 230,9
öffentl. Heizwerke und Heizzentralen	2 778,3	-	2 778,3	-	-	-	-	2 778,3
Übrige Verbraucher und statistische Differenz	10 382,1	-	10 382,1	1,5	1 053,8	-	1 055,3	11 437,4
c) Grundwerte in 1000 t-SKE								
Gewinnung/Erzeugung	0,2	1,3	1,5	30,5	-	-	30,5	31,9
Bezug aus anderen Bundesländern	6 417,8	-	6 417,8	-	198,8	-	198,8	6 616,7
Abgabe an andere Bundesländer	879,3	-	879,3	-	-	-	-	879,3
Speichersaldo 3)	+ 24,3	-	+ 24,3	-	-	-	-	+ 24,3
Verfügbare Gasmenge	5 562,9	1,3	5 564,2	30,5	198,8	-	229,3	5 793,5
Verluste u. Eigenverbrauch	16,3	-	16,3	30,4	-	-	30,4	46,7
Gasabgabe insgesamt	5 546,6	1,3	5 547,9	0,1	198,8	-	198,9	5 746,8
davon								
Bergbau u. Verarb. Gewerbe 4)	2 172,1	-	2 172,1	-	84,5	-	84,5	2 256,7
Haushalte	1 821,7	1,3	1 823,0	-	78,3	-	78,3	1 901,3
Handel u. Gewerbe	352,0	-	352,0	-	-	-	-	352,0
öffentl. Einrichtungen	402,6	-	402,6	-	-	-	-	402,6
öffentl. Kraftwerke	349,1	-	349,1	-	-	-	-	349,1
öffentl. Heizwerke u. Heizzentralen	94,8	-	94,8	-	-	-	-	94,8
Übrige Verbraucher und statistische Differenz	354,2	-	354,2	0,1	36,0	-	36,0	390,2

1) Ohne zur Ortsgaserzeugung eingesetzte Mengen und ohne Chemieprodukte wie z.B. Propylen, Butylen, die nichtenergetisch verwendet werden. - 2) z.B. Raffeneriegas ohne Chemieprodukte wie z.B. Etylen, Methan, die nichtenergetisch verwendet werden. - 3) + = Speicharentnahme, - = Speicherezufuhr. - 4) Angaben für Erdgas aus dem Monatsbericht im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe. Die Differenz zur Jahreserhebung bei Gasversorgungsunternehmen ist in der Zeile "Übrige Verbraucher und statistische Differenz" verbucht. - 5) Flüssiggas und sonstige Gase in 1000 t, übrige Gase in Mill. m³.

26. Gasbilanz 1987

Art der Angabe	Öffentliche Versorgung			Übrige Versorgung				Gesamt- bilanz
	Erdgas, Erdölgas	Orts- gas	ins- gesamt	Klär- gas	Flüssig- gas 1)	sonstige Gase 2)	ins- gesamt	
a) Grundwerte in 1000 t bzw. Mill. m ³ 3)								
Gewinnung/Erzeugung	0,1	1,6	1,7	35,1	-	-	-	-
Bezug aus anderen								
Bundesländern	6 484,9	-	6 484,9	-	137,0	-	-	-
Abgabe an andere								
Bundesländer	1 074,5	-	1 074,5	-	-	-	-	-
Speichersaldo 4)	+ 39,4	-	+ 39,4	-	-	-	-	-
Verfügbare Gasmenge	5 449,8	1,6	5 451,4	35,1	137,0	-	-	-
Verluste u. Eigenverbrauch	21,2	-	21,2	28,1	-	-	-	-
Gasabgabe insgesamt	5 428,6	1,6	5 430,2	7,0	137,0	-	-	-
davon								
Bergbau u. Verarb.								
Gewerbe 5)	2 158,0	-	2 158,0	-	58,0	-	-	-
Haushalte	1 807,4	1,6	1 809,0	-	51,8	-	-	-
Handel u. Gewerbe	363,0	-	363,0	-	-	-	-	-
öffentl. Einrichtungen	416,1	-	416,1	-	-	-	-	-
öffentl. Kraftwerke	202,5	-	202,5	-	-	-	-	-
öffentl. Heizwerke und Heizzentralen	108,0	-	108,0	-	27,2	-	-	-
übrige Verbraucher und statistische Differenz	373,6	-	373,6	7,0	-	-	-	-
b) Grundwerte in Terajoule								
Gewinnung/Erzeugung	3,7	50,1	53,8	938,0	-	-	938,0	991,8
Bezug aus anderen								
Bundesländern	205 806,0	-	205 806,0	-	6 286,5	-	6 286,5	212 092,5
Abgabe an andere								
Bundesländer	34 100,3	-	34 100,3	-	-	-	-	34 100,3
Speichersaldo 4)	+ 1 249,2	-	+ 1 249,2	-	-	-	-	+ 1 249,2
Verfügbare Gasmenge	172 958,6	50,1	173 008,7	938,0	6 286,5	-	7 224,5	180 233,2
Verluste und Eigenverbrauch	672,8	-	672,8	751,5	-	-	751,5	1 424,5
Gasabgabe insgesamt	172 285,8	50,1	172 335,9	186,5	6 286,5	-	6 473,0	178 808,9
davon								
Bergbau u. Verarb.								
Gewerbe 5)	68 486,7	-	68 486,7	-	2 661,5	-	2 661,5	71 148,2
Haushalte	57 359,1	50,1	57 409,2	-	2 377,0	-	2 377,0	59 786,2
Handel u. Gewerbe	11 518,9	-	11 518,9	-	-	-	-	11 518,9
öffentl. Einrichtungen	13 204,5	-	13 204,5	-	-	-	-	13 204,5
öffentl. Kraftwerke	6 428,1	-	6 428,1	-	-	-	-	6 428,1
öffentl. Heizwerke und Heizzentralen	3 427,7	-	3 427,7	-	1 248,0	-	1 248,0	4 675,7
übrige Verbraucher und statistische Differenz	11 860,8	-	11 860,8	186,5	-	-	186,5	12 047,3
c) Grundwerte in 1000 t-SKE								
Gewinnung/Erzeugung	0,1	1,7	1,8	32,0	-	-	32,0	33,8
Bezug aus anderen								
Bundesländern	7 022,2	-	7 022,2	-	214,5	-	214,5	7 236,7
Abgabe an andere								
Bundesländer	1 163,5	-	1 163,5	-	-	-	-	1 163,5
Speichersaldo 4)	+ 42,6	-	+ 42,6	-	-	-	-	+ 42,6
Verfügbare Gasmenge	5 901,4	1,7	5 903,1	32,0	214,5	-	246,5	6 149,6
Verluste u. Eigenverbrauch	23,0	-	23,0	25,6	-	-	25,6	48,6
Gasabgabe insgesamt	5 878,4	1,7	5 880,1	6,4	214,5	-	220,9	6 101,0
davon								
Bergbau u. Verarb.								
Gewerbe 5)	2 336,8	-	2 336,8	-	90,8	-	90,8	2 427,6
Haushalte	1 957,1	1,7	1 958,8	-	81,1	-	81,1	2 039,9
Handel u. Gewerbe	393,0	-	393,0	-	-	-	-	393,0
öffentl. Einrichtungen	450,5	-	450,5	-	-	-	-	450,5
öffentl. Kraftwerke	219,3	-	219,3	-	-	-	-	219,3
öffentl. Heizwerke u. Heizzentralen	117,0	-	117,0	-	42,6	-	42,6	159,6
übrige Verbraucher u. statistische Differenz	404,7	-	404,7	6,4	-	-	6,4	411,1

1) Ohne zur Ortsgaserzeugung eingesetzte Mengen und ohne Chemieprodukte wie z.B. Propylen, Butylen, die nichtenergetisch verwendet werden. - 2) z.B. Raffineriegas ohne Chemieprodukte wie z.B. Ethylen, Methan, die nichtenergetisch verwendet werden. - 3) Flüssiggas und sonstige Gase in 1000 t, übrige Gase in Mill. m³. - 4) + = Speicherentnahme, - = Speicherzufuhr. - 5) Angaben für Erdgas aus dem Monatsbericht im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe. Die Differenz zur Jahreserhebung bei Gasversorgungsunternehmen ist in der Zeile "übrige Verbraucher und statistische Differenz" verbucht.

27. Gasbilanz 1986

Art der Angabe	Öffentliche Versorgung		Übrige Versorgung				Gesamt- bilanz
	insgesamt	Klar- gas	Flüssig- gas 1)	sonstige Gase 2)	insgesamt		
a) Grundwerte in 1000 t bzw. Mill. m ³ 5)							
Gewinnung/Erzeugung	0,5	62,7	-	-	-	-	-
Bezug aus anderen Bundesländern	6 308,5	-	120,0	-	-	-	-
Abgabe an andere Bundesländer	1 103,8	-	-	-	-	-	-
Speichersaldo 3)	- 29,4	-	-	-	-	-	-
Verfügbare Gasmenge	5 159,0	62,7	120,0	-	-	-	-
Verluste und Eigenverbrauch	12,5	49,8	-	-	-	-	-
statistische Differenz	82,6	-	-	-	-	-	-
Gasabgabe insgesamt	5 229,1	12,9	120,0	-	-	-	-
davon							
Bergbau u. Verarb. Gewerbe ⁴⁾	2 092,4	-	39,4	-	-	-	-
Haushalte	1 639,5	-	54,8	-	-	-	-
Handel und Gewerbe	335,0	-	-	-	-	-	-
öffentl. Einrichtungen	398,3	-	-	-	-	-	-
öffentl. Kraftwerke	202,3	-	-	-	-	-	-
öffentl. Heizwerke und Heizzentralen	169,8	-	-	-	-	-	-
übrige Verbraucher	391,8	12,9	25,6	-	-	-	-
b) Grundwerte in Terajoule							
Gewinnung/Erzeugung	15,9	999,9	-	-	999,9	1 015,8	
Bezug aus anderen Bundesländern	200 206,6	-	5 506,4	-	5 506,4	205 713,0	
Abgabe an andere Bundesländer	35 030,2	-	-	-	-	35 030,2	
Speichersaldo 3)	- 933,0	-	-	-	-	- 933,0	
Verfügbare Gasmenge	163 726,0	999,9	5 506,4	-	6 506,3	170 232,3	
Verluste und Eigenverbrauch	396,8	794,8	-	-	794,8	1 191,6	
statistische Differenz	2 621,4	-	-	-	-	2 621,4	
Gasabgabe insgesamt	165 950,7	205,0	5 506,4	-	5 711,4	171 662,1	
davon							
Bergbau u. Verarb. Gewerbe ⁴⁾	66 404,4	-	1 807,9	-	1 807,9	68 212,3	
Haushalte	52 031,2	-	2 514,6	-	2 514,6	54 545,8	
Handel und Gewerbe	10 631,6	-	-	-	-	10 631,6	
öffentl. Einrichtungen	12 640,5	-	-	-	-	12 640,5	
öffentl. Kraftwerke	6 420,2	-	-	-	-	6 420,2	
öffentl. Heizwerke und Heizzentralen	5 388,8	-	-	-	-	5 388,8	
übrige Verbraucher	12 434,2	205,0	1 183,9	-	1 388,9	13 823,1	
c) Grundwerte in 1000 t-SKE							
Gewinnung/Erzeugung	0,5	34,2	-	-	34	34,5	
Bezug aus anderen Bundesländern	6 832,1	-	187,9	-	187,9	7 020,0	
Abgabe an andere Bundesländer	1 195,4	-	-	-	-	1 195,4	
Speichersaldo 3)	- 31,8	-	-	-	-	- 31,8	
Verfügbare Gasmenge	5 587,2	34,2	187,9	-	221,9	5 809,1	
Verluste und Eigenverbrauch	13,5	27,2	-	-	27	40,5	
statistische Differenz	89,5	-	-	-	-	89,5	
Gasabgabe insgesamt	5 654,3	7,0	187,9	-	194,9	5 849,2	
davon							
Bergbau u. Verarb. Gewerbe ⁴⁾	2 266,1	-	61,7	-	61,7	2 327,8	
Haushalte	1 775,6	-	85,8	-	85,8	1 861,4	
Handel und Gewerbe	362,8	-	-	-	-	362,8	
öffentl. Einrichtungen	431,4	-	-	-	-	431,4	
öffentl. Kraftwerke	219,1	-	-	-	-	219,1	
öffentl. Heizwerke und Heizzentralen	183,9	-	-	-	-	183,9	
übrige Verbraucher	424,3	7,0	40,4	-	47,4	471,7	

1) Ohne zur Ortsfaserzeugung eingesetzte Mengen und ohne Chemieprodukte wie z.B. Propylen, Butylen, die nichtenergetisch verwendet werden. - 2) z.B. Raffeneriegas ohne Chemieprodukte wie z.B. Etylen, Methan, die nichtenergetisch verwendet werden. - 3) + = Speicherentnahme, - = Speicherezufuhr. - 4) Angaben für Erdgas aus dem Monatsbericht im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe. Die Differenz zur Jahreserhebung bei Gasversorgungsunternehmen ist in der Zeile "übrige Verbraucher und statistische Differenz" verbucht. - 5) Flüssiggas und sonstige Gase in 1000 t, übrige Gase in Mill. m³.

Lfd. Nr.	Kreisfreie Stadt (St.) Landkreis	Gas- verbrauch ^{1) 2)} ins- gesamt	davon:		
			ins- gesamt	davon:	
				private Haushalte	verarbeitendes Gewerbe 2)
1	Darmstadt, St.	1 566 099	1 375 212	716 295	290 087
2	Frankfurt am Main, St.	12 105 494	9 697 614	3 111 147	3 985 968
3	Offenbach am Main, St.	1 463 581	1 370 053	444 185	765 467
4	Wiesbaden, St.	2 789 534	2 577 809	1 350 537	565 588
5	Bergstraße	839 153	834 679	491 541	138 791
6	Darmstadt-Dieburg	1 127 048	1 115 115	535 406	314 119
7	Groß-Gerau	3 181 018	2 500 600	589 518	1 270 569
8	Hochtaunuskreis	1 587 869	1 587 869	1 071 014	165 568
9	Main-Kinzig-Kreis	3 303 352	1 689 524	758 069	685 475
10	Main-Taunus-Kreis	1 443 100	1 443 100	1 085 417	83 048
11	Odenwaldkreis	395 645	379 565	90 617	188 165
12	Offenbach	2 109 280	1 993 351	1 271 063	287 127
13	Rheingau-Taunus-Kreis	696 180	696 180	407 175	152 947
14	Wetteraukreis	1 355 380	1 221 561	597 674	232 742
15	Reg.-Bez. Darmstadt	33 962 733	28 482 232	12 519 658	9 125 661
16	Gießen	1 255 335	1 172 058	481 828	586 777
17	Lahn-Dill-Kreis	2 444 084	2 442 052	431 451	1 445 715
18	Limburg-Weilburg	867 454	867 454	494 678	209 080
19	Marburg-Biedenkopf	878 720	878 720	302 541	404 210
20	Vogelsbergkreis	345 907	345 907	61 312	176 490
21	Reg.-Bez. Gießen	5 791 500	5 706 191	1 771 810	2 822 272
22	Kassel, St.	2 136 323	1 685 015	892 870	291 972
23	Fulda	1 800 181	1 482 013	305 846	757 848
24	Hersfeld-Rotenburg	2 778 253	2 263 867	127 064	1 710 192
25	Kassel	1 556 355	1 556 355	392 308	914 436
26	Schwalm-Eger-Kreis	296 655	296 655	97 841	89 193
27	Waldeck-Frankenberg	614 125	506 636	128 711	267 775
28	Werra-Meißner-Kreis	1 190 085	1 056 092	209 035	595 034
29	Reg.-Bez. Kassel	10 371 977	8 846 633	2 153 675	4 626 450
30	Land H e s s e n	50 126 210	43 035 056	16 445 143	16 574 383

1) Ohne Klär- und Flüssiggas. - 2) Einschl. übriger Bergbau. - 3) öffentl. Einrichtungen, Handel, Dienstleistungen,

Verwaltungsbezirke 1986
KWh -

eingesetzt						Lfd. Nr.
Endenergie	im Umwandlungsbereich					
von	ins- gesamt	davon zur				
sonstiger Verbrauch 3)		Stromerzeugung in		Wärmeerzeugung in öffentl. Kraft- werken und Heizwerken		
		öffentlichen Kraftwerken	Industrie- Kraftwerken			
368 830	190 887	-	18 815	172 072	1	
2 600 499	2 407 880	1 267 079	747 981	392 820	2	
160 401	93 528	1 350	78 465	13 713	3	
661 684	211 725	-	60 725	151 000	4	
204 347	4 474	1 296	-	3 178	5	
265 590	11 933	-	-	11 933	6	
640 513	680 418	-	680 418	-	7	
351 287	-	-	-	-	8	
245 980	1 613 828	1 480 674	782	132 372	9	
274 635	-	-	-	-	10	
100 783	16 080	-	16 080	-	11	
435 161	115 929	1 573	1 309	113 047	12	
136 058	-	-	-	-	13	
391 145	133 319	-	35 911	97 908	14	
6 836 913	5 480 501	2 751 972	1 640 486	1 088 043	15	
103 453	83 277	-	-	83 277	16	
564 886	2 032	-	2 032	-	17	
163 696	-	-	-	-	18	
171 969	-	-	-	-	19	
108 105	-	-	-	-	20	
1 112 109	85 309	-	2 032	83 277	21	
500 173	451 308	367 635	-	83 673	22	
418 319	318 168	615	292 458	25 095	23	
426 611	514 386	-	503 421	10 965	24	
219 611	-	-	-	-	25	
109 621	-	-	-	-	26	
110 150	107 489	-	107 489	-	27	
252 023	133 993	-	133 993	-	28	
2 066 508	1 525 344	368 250	1 037 361	119 733	29	
10 015 530	7 091 154	3 120 222	2 679 879	1 291 053	30	

militärische Dienststellen u.a. - 4) Berechnet auf Ho (Brennwert).

Lfd. Nr.	Kreisfreie Stadt (St.) Landkreis	Gas- verbrauch ¹⁾⁴⁾ ins- gesamt	davon		
			als		
			ins- gesamt	private Haushalte	verarbeitendes Gewerbe 2)
1	Darmstadt, St.	1 704 116	1 487 848	735 765	237 508
2	Frankfurt am Main, St.	11 379 090	8 973 454	3 253 922	4 311 725
3	Offenbach am Main, St.	1 481 176	1 343 898	461 925	746 884
4	Wiesbaden, St.	3 094 460	2 794 400	1 326 939	704 008
5	Bergstraße	936 063	934 621	522 147	176 402
6	Darmstadt-Dieburg	1 232 604	1 212 418	582 513	333 989
7	Groß-Gerau	3 242 526	2 965 618	629 540	2 045 006
8	Hochtaunuskreis	1 717 861	1 717 861	1 157 936	177 477
9	Main-Kinzig-Kreis	2 229 573	1 995 772	810 920	763 629
10	Main-Taunus-Kreis	1 592 610	1 592 610	1 192 015	119 087
11	Odenwaldkreis	414 755	396 184	92 066	199 663
12	Offenbach	2 326 738	2 195 446	1 385 512	304 956
13	Rheingau-Taunus-Kreis	768 185	768 185	479 584	136 534
14	Wetteraukreis	1 424 376	1 263 026	658 149	234 647
15	Reg.-Bez. Darmstadt	33 544 133	29 641 341	13 288 933	10 491 515
16	Gießen	1 476 195	1 376 406	549 387	569 837
17	Lahn-Dill-Kreis	2 242 476	2 240 385	471 362	1 457 838
18	Limburg-Weilburg	950 567	950 567	527 945	257 262
19	Marburg-Biedenkopf	976 135	976 135	342 140	437 387
20	Vogelsbergkreis	360 479	243 454	66 684	75 868
21	Reg.-Bez. Gießen	6 005 852	5 786 947	1 957 518	2 798 192
22	Kassel, St.	2 400 855	1 939 957	995 588	309 518
23	Fulda	1 928 698	1 590 346	332 746	800 126
24	Hersfeld-Rotenburg	3 252 345	2 458 110	140 208	1 816 866
25	Kassel	1 732 347	836 502	444 251	150 729
26	Schwalm-Eder-Kreis	384 337	384 337	114 124	140 755
27	Waldeck-Frankenberg	774 846	774 846	159 008	448 455
28	Werra-Meißner-Kreis	1 274 774	1 154 867	236 841	651 068
29	Reg.-Bez. Kassel	11 748 202	9 138 965	2 422 766	4 317 517
30	Land H e s s e n	51 298 187	44 567 253	17 669 217	17 607 224

1) Ohne Klär- und Flüssiggas. - 2) Einschl. übriger Bergbau. - 3) Öffentl. Einrichtungen, Handel, Dienstleistungen,

Verwaltungsbezirken 1987
kkr -

eingesetzt						Lfd. Nr.
Endenergie	im Umwandlungsbereich				sonstiger Verbrauch 3)	
von	ins- gesamt	davon zur				
		Stromerzeugung in		Wärmeerzeugung in öffentl. Kraft- werken und Heizwerken		
		öffentlichen Kraftwerken	Industrie- kraftwerken			
514 575	216 268	14 234	23 632	178 402	1	
1 407 807	2 405 636	1 073 059	760 024	572 553	2	
135 089	137 278	40 748	56 945	39 585	3	
763 453	300 060	-	74 060	226 000	4	
236 072	1 442	-	-	1 442	5	
295 916	20 186	-	-	20 186	6	
291 072	276 908	-	276 908	-	7	
382 448	-	-	-	-	8	
421 223	233 801	92 036	2 911	138 854	9	
281 508	-	-	-	-	10	
104 455	18 571	-	18 571	-	11	
504 978	131 292	1 163	4 386	125 743	12	
152 067	-	-	-	-	13	
370 230	161 350	-	26 318	135 032	14	
5 860 893	3 902 792	1 221 240	1 243 755	1 437 797	15	
257 182	99 789	-	-	99 789	16	
311 185	2 091	-	2 091	-	17	
165 360	-	-	-	-	18	
196 608	-	-	-	-	19	
100 902	117 025	-	117 025	-	20	
1 031 237	218 905	-	119 116	99 789	21	
634 851	460 898	367 468	-	93 430	22	
457 474	338 352	-	313 709	24 643	23	
501 036	794 235	-	782 601	11 634	24	
241 522	895 845	362 662	-	533 183	25	
129 458	-	-	-	-	26	
167 383	-	-	-	-	27	
266 958	119 907	-	119 907	-	28	
2 398 682	2 609 237	730 130	1 216 217	662 890	29	
9 290 812	6 730 934	1 951 370	2 579 088	2 200 476	30	

militärische Dienststellen u.a. - 4) Berechnet auf Ho (Brennwert).

Lfd. Nr.	Kreisfreie Stadt (St.) Landkreis	Gas- verbrauch ins- gesamt	davon:		
			ins- gesamt	als	
				private Haushalte	verarbeitendes Gewerbe 2)
1	Darmstadt, St.	1 581 867	1 355 123	587 683	238 200
2	Frankfurt am Main, St.	11 586 860	9 420 951	2 948 818	4 136 237
3	Offenbach am Main, St.	1 452 215	1 355 620	425 378	783 179
4	Wiesbaden, St.	2 850 112	2 513 999	1 131 940	617 290
5	Bergstraße	873 235	872 359	463 970	187 860
6	Darmstadt-Dieburg	1 219 399	1 189 474	544 199	356 347
7	Groß-Gerau	3 520 158	3 215 870	639 590	2 055 975
8	Hochtaunuskreis	1 605 825	1 605 825	1 069 180	174 378
9	Main-Kinzig-Kreis	2 450 568	1 868 388	731 653	776 878
10	Main-Taunus-Kreis	1 516 891	1 516 891	1 147 402	147 670
11	Odenwaldkreis	402 933	384 254	72 960	205 434
12	Offenbach	2 287 107	2 188 817	1 244 164	305 499
13	Rheingau-Taunus-Kreis	748 424	748 424	432 492	146 898
14	Wetteraukreis	1 314 482	1 102 939	575 614	243 524
15	Reg.-Bez. Darmstadt	33 410 076	29 338 934	12 015 043	10 375 370
16	Gießen	1 602 538	1 370 903	551 545	528 616
17	Lahn-Dill-Kreis	2 280 167	2 278 604	435 790	1 434 749
18	Limburg-Weilburg	901 327	901 327	476 089	233 521
19	Marburg-Biedenkopf	922 519	922 519	310 541	457 028
20	Vogelsbergkreis	322 982	322 982	64 729	192 383
21	Reg.-Bez. Gießen	6 029 533	5 796 335	1 838 694	2 846 296
22	Kassel, St.	2 409 635	1 648 021	855 787	366 322
23	Fulda	2 046 676	1 725 591	309 770	1 057 886
24	Hersfeld-Rotenburg	2 970 451	2 462 566	126 523	2 083 017
25	Kassel	1 663 775	794 572	408 264	263 531
26	Schwalm-Eder-Kreis	427 864	427 864	104 164	141 798
27	Waldeck-Frankenberg	806 941	682 371	152 830	328 984
28	Werra-Meißner-Kreis	1 314 088	1 199 135	201 199	719 621
29	Reg.-Bez. Kassel	11 639 430	8 940 120	2 158 537	4 961 160
30	Land H e s s e n	51 079 039	44 075 389	16 012 274	18 182 826

1) Ohne Klär- und Flüssiggas. - 2) Einschl. übriger Bergbau. - 3) Öffentl. Einrichtungen, Handel, Dienstleistungen,

Verwaltungsbezirken 1988
kWh -

eingesetzt					Lfd. Nr.
Endenergie					
im Umwandlungsbereich					
von	ins- gesamt	davon zur			
sonstiger Verbrauch 3)		Stromerzeugung in		Wärmeerzeugung in öffentl. Kraft- werken und Heizwerken	
		öffentlichen Kraftwerken	Industrie- kraftwerken		
529 240	226 744	16 258	27 314	183 172	1
2 335 896	2 165 909	1 135 721	724 183	306 605	2
147 063	96 595	2 506	56 612	37 477	3
764 769	336 113	-	59 113	277 000	4
220 529	876	-	-	876	5
288 928	29 925	-	-	29 925	6
520 305	304 288	-	304 288	-	7
362 267	-	-	-	-	8
359 857	582 180	436 832	2 892	142 456	9
221 819	-	-	-	-	10
105 860	18 679	-	18 679	-	11
639 154	98 290	-	6 575	91 715	12
169 034	-	-	-	-	13
283 801	211 543	-	27 236	184 307	14
6 948 521	4 071 142	1 591 317	1 226 892	1 252 933	15
290 742	231 635	-	-	231 635	16
408 065	1 563	-	1 563	-	17
191 717	-	-	-	-	18
154 950	-	-	-	-	19
65 870	-	-	-	-	20
1 111 345	233 198	-	1 563	231 635	21
425 912	761 614	320 228	-	441 386	22
357 935	321 085	-	297 840	23 245	23
253 026	507 885	-	498 214	9 671	24
122 777	869 203	410 892	-	458 311	25
181 902	-	-	-	-	26
200 557	124 570	-	118 929	5 641	27
278 315	114 953	-	114 953	-	28
1 820 423	2 699 310	731 120	1 029 936	938 254	29
9 880 289	7 003 650	2 322 437	2 258 391	2 422 822	30

militärische Dienststellen u.a. - 4) Berechnet auf Ho (Brennwert).

31. Beschäftigte, Arbeiterstunden, Löhne und Gehälter in fachlichen Betriebsteilen der Gasversorgung 1950 bis 1988

Jahr	Beschäftigte ¹⁾		Arbeiterstunden	Bruttolöhne	Bruttogehälter
	insgesamt	darunter Arbeiter			
	Anzahl		1000	1000 DM	
1950	2 991	2 277	5 777	8 192	3 384
1955	2 976	- 2 080	4 977	10 165	6 030
1960	3 029	2 052	4 554	13 768	8 748
1961	3 030	2 029	4 387	14 679	9 441
1962	3 179	2 140	4 858	17 350	11 030
1963	3 023	1 994	4 553	17 775	12 107
1964	2 933	1 923	4 281	18 006	12 422
1965	2 903	1 839	3 797	18 399	13 583
1966	2 916	1 835	3 734	20 050	15 307
1967	2 841	1 715	3 355	18 483	14 923
1968	2 849	1 727	3 373	20 710	17 120
1969	2 638	1 556	3 013	21 309	18 288
1970	2 525	1 485	2 862	22 692	19 842
1971	2 509	1 456	2 721	25 552	22 738
1972	2 432	1 377	2 552	26 171	25 004
1973	2 410	1 348	2 518	28 411	28 034
1974	2 366	1 290	2 358	30 707	31 608
1975	2 292	1 238	2 214	31 316	33 290
1976	2 243	1 195	2 108	33 312	36 131
1977	2 213	1 150	1 997	34 586	38 524
1978	2 250	1 170	1 998	36 861	43 795
1979	2 407	1 231	2 078	43 138	46 290
1980	2 378	1 224	2 059	42 670	49 900
1981	2 388	1 224	2 055	45 184	51 755
1982	2 422	1 233	2 060	46 703	55 562
1983	2 436	1 248	2 097	48 370	57 030
1984	2 433	1 251	2 067	48 996	57 545
1985	2 541	1 289	1 993	51 762	64 560
1986	2 539	1 271	1 973	52 803	67 973
1987	2 522	1 240	2 029	53 636	70 001
1988	2 551	1 232	2 051	55 287	73 994

1) Jeweils am 31.12. eines Jahres.

32. Leitungsnetz der Orts- und Regionalgasversorgungsunternehmen, 1970 bis 1988

Jahr	Gasleitung im Hochdruckbereich ¹⁾		Gasleitung im Mittel- und Niederdruckbereich ²⁾	
	Länge in km	Zunahme gegenüber dem Vorjahr in %	Länge in km	Zunahme gegenüber dem Vorjahr in %
1970	905	-	5 811	-
1971	969	7,1	5 919	1,9
1972	1 030	6,3	6 027	1,8
1973	1 127	9,4	6 131	1,7
1974	1 193	5,8	6 296	2,7
1975	1 357	13,8	6 383	1,4
1976	1 513	11,5	6 515	2,1
1977	1 683	11,2	6 642	1,9
1978	1 845	9,6	6 858	3,2
1979	2 042	10,7	7 384	7,7
1980	2 285	11,9	8 025	8,7
1981	2 386	4,4	8 327	3,8
1982	2 448	2,6	8 599	3,3
1983	2 653	8,4	8 694	1,1
1984	2 731	2,9	9 032	3,9
1985	2 823	3,4	9 433	4,4
1986	2 918	3,4	9 794	3,8
1987	3 001	2,8	10 104	3,2
1988	3 106	3,5	10 449	3,4

1) Über ein bar. - 2) Bis ein bar

Quelle: BGW - Statistik.

33. Gasabgabe der Gasversorgungsunternehmen 1986

Lfd. Nr.	Gasversorgungsunternehmen	Verwaltungssitz	Unmittelbare Gasabgabe an hessische Endabnehmer in MWh
1	Main-Gaswerke AG	Frankfurt am Main	12 173 439
2	Ruhrgas AG	Essen	7 821 770
3	Südhessische Gas- und Wasser AG	Darmstadt	4 498 652
4	Städtische Werke Kassel AG	Kassel	3 500 663
5	Gasversorgung Südhannover-Nordhessen AG	Kassel	3 287 316
6	Gas- und Wasserversorgung Fulda GmbH	Fulda	1 584 918
7	Stadtwerke Wiesbaden AG	Wiesbaden	1 563 133
8	Gas- Union GmbH	Frankfurt am Main	1 233 790
9	Stadtwerke Gießen	Gießen	1 248 504
10	Stadtwerke Hanau GmbH	Hanau	1 163 480
11	Gaswerksverband Rheingau AG	Wiesbaden-Biebrich	1 134 221
12	Gasversorgung Osthessen GmbH	Fulda	822 562
13	Main-Kraftwerke AG (MKW)	Frankfurt am Main	710 468
14	Gasversorgungsverband Obertshausen	Obertshausen	606 592
15	Gas- und Wasserversorgung Main-Kinzig GmbH	Gelnhausen	511 798
16	Stadtwerke Marburg	Marburg	480 485
17	Gruppen-Gas- und Elektrizitätswerk AG	Bensheim	433 908
18	Oberhessische Gasversorgung GmbH	Friedberg	416 198
19	Stadtwerke Bad Homburg	Bad Homburg v.d.H.	412 772
20	Stadtwerke Langen	Langen	411 770
21	Stadtwerke Wetzlar	Wetzlar	404 102
22	Verbandselektrizitätswerk Waldeck	Korbach	376 018
23	Stadtwerke Rüsselsheim	Rüsselsheim	321 212
24	Energieversorgung Limburg	Limburg	315 946
25	Stadtwerke Mainz AG	Mainz	315 521
26	Stadtwerke Bad Nauheim	Bad Nauheim	310 493
27	Stadtwerke Neu-Isenburg	Neu-Isenburg	301 779
28	Gasversorgung Main-Spessart GmbH	Aschaffenburg	275 668
29	Stadtwerke Korbach	Korbach	266 700
30	Stadtwerke Bad Hersfeld	Bad Hersfeld	249 476
31	Stadtwerke Bad Vilbel	Bad Vilbel	243 933
32	Stadtwerke Viernheim	Viernheim	230 747
33	Stadtwerke Friedberg	Friedberg	227 670
34	Rheingau Elektrizitätswerk GmbH	Eltville	203 359
35	Stadtwerke Herborn	Herborn	198 162
36	Stadtwerke Lampertheim	Lampertheim	188 473
37	Stadtwerke Dreieich	Dreieich	186 419
38	Stadtwerke Eschwege	Eschwege	185 508
39	Stadtwerke Butzbach	Butzbach	168 307
40	Stadtwerke Weilburg	Weilburg	151 873
41	Stadtwerke Hünfeld GmbH	Hünfeld	90 524
42	Stadtwerke Haiger	Haiger	83 659
43	Stadtwerke Bebra	Bebra	81 134
44	Thüringer Gas AG	München	79 513
45	Stadtwerke Büdingen	Büdingen	79 315
46	Gaswerke Bad Sooden-Allendorf	Bad Sooden-Allendorf	70 814
47	Gasversorgung Biedenkopf	Biedenkopf	67 339
48	Stadtwerke Fritzlar	Fritzlar	61 129
49	Gasversorgung Lahn-Dill GmbH	Wetzlar	43 077

34. Endenergieverbrauch von Strom 1976 bis 1988 nach Verbrauchsgruppen

Jahr	Stromverbrauch insgesamt	davon		
		Verarbeitendes Gewerbe	Verkehr	Haushalte und Kleinverbraucher

a) Grundwerte in Terajoule

1976	81 983	33 683	4 902	43 776
1977	84 066	34 163	4 511	45 392
1978	88 501	35 453	4 791	48 257
1979	92 773	37 317	5 342	50 114
1980	92 666	36 167	5 396	51 103
1981	93 193	36 202	5 536	51 455
1982	92 711	34 766	5 390	52 555
1983	95 738	36 167	5 423	54 148
1984	99 884	37 456	5 574	56 854
1985	102 820	38 436	5 723	58 661
1986	104 559	38 786	5 832	59 941
1987	108 751	39 604	5 911	63 235
1988	110 992	41 295	5 910	63 786

b) Grundwerte in 1000 t-SKE

1976	2 797	1 149	154	1 494
1977	2 868	1 166	154	1 549
1978	3 020	1 210	163	1 647
1979	3 165	1 273	182	1 710
1980	3 162	1 234	184	1 744
1981	3 180	1 235	189	1 756
1982	3 163	1 186	184	1 793
1983	3 267	1 234	185	1 848
1984	3 408	1 278	190	1 940
1985	3 508	1 311	195	2 002
1986	3 568	1 323	199	2 045
1987	3 711	1 351	202	2 158
1988	3 787	1 409	202	2 176

c) Zu- bzw. Abnahme (-) gegenüber dem Vorjahr in %

1976	5,3	9,4	5,5	2,3
1977	2,5	1,4	0,2	3,7
1978	5,3	3,8	6,2	6,3
1979	4,8	5,3	11,5	3,8
1980	- 0,1	- 3,1	1,0	2,0
1981	0,6	0,1	2,6	0,7
1982	- 0,5	- 4,0	- 2,6	2,1
1983	3,3	4,0	0,6	3,0
1984	4,3	3,6	2,8	5,0
1985	2,9	2,6	2,7	3,2
1986	1,7	0,9	1,9	2,2
1987	4,0	2,1	1,4	5,5
1988	2,1	4,3	- 0,0	0,9

d) Anteile der Verbrauchergruppen am gesamten Stromverbrauch in %

1976	100	41,1	5,5	53,4
1977	100	40,6	5,4	54,0
1978	100	40,1	5,4	54,5
1979	100	40,2	5,8	54,0
1980	100	39,0	5,8	55,1
1981	100	38,8	5,9	55,2
1982	100	37,5	5,8	56,7
1983	100	37,8	5,7	56,6
1984	100	37,5	5,6	56,9
1985	100	37,4	5,6	57,1
1986	100	37,1	5,6	57,3
1987	100	36,4	5,4	58,1
1988	100	37,2	5,3	57,5

Jahr	Bruttostromerzeugung				Eigen- ver- brauch der KW	Pump- strom- ver- brauch	Bezug über die Landesgrenze	Abgabe	Indu- strie- ein- spei- sung	Gesamt- strom- ver- brauch
	ins- gesamt	davon aus								
		Wasser- kraft	Kern- energie	Übriger Wärme						
1950	1 220,5	250,8	-	969,7	77,9	133,6	2 338,6	1 464,8	64,4	1 927,2
1955	2 098,7	289,5	-	1 809,2	148,5	125,1	3 433,4	2 006,7	42,9	3 294,6
1960	3 392,9	266,2	-	3 126,7	227,9	148,9	3 078,3	590,5	42,3	5 540,1
1961	3 753,0	313,0	-	3 439,9	251,4	130,8	3 310,6	422,5	42,8	6 301,6
1962	4 267,6	294,6	-	3 973,0	299,7	174,0	3 482,7	349,3	40,1	6 967,3
1963	4 388,2	254,1	-	4 134,1	326,8	167,1	4 063,1	338,1	54,2	7 673,6
1964	4 741,3	209,6	-	4 531,7	359,4	151,6	4 542,2	349,1	72,7	8 496,1
1965	5 705,0	295,3	-	5 409,7	448,8	105,5	4 764,2	670,3	83,2	9 327,9
1966	6 927,2	289,8	-	6 637,3	496,9	82,5	4 857,9	1 274,6	82,5	10 013,6
1967	7 291,2	264,3	-	7 026,9	460,9	78,5	5 282,7	1 441,0	94,3	10 667,7
1968	7 349,6	246,1	-	7 103,6	522,2	32,9	6 022,0	1 161,0	94,1	11 749,5
1969	7 415,6	250,7	-	7 165,0	513,3	67,9	7 099,1	737,9	73,6	13 269,2
1970	7 632,7	328,5	-	7 304,2	527,9	122,5	8 688,6	715,6	69,9	15 025,3
1971	9 059,3	233,6	-	8 825,6	652,1	69,2	9 324,2	1 328,0	66,3	16 400,4
1972	9 228,7	240,5	-	8 988,3	667,1	84,4	11 884,8	2 306,9	46,6	18 101,7
1973	8 729,6	210,2	-	8 519,3	673,8	37,0	16 028,6	4 284,7	53,6	19 816,4
1974	8 734,0	260,0	880,3	7 593,7	706,2	56,1	15 949,5	4 018,0	61,5	19 964,6
1975	15 555,1	468,2	8 418,7	6 668,2	1 050,1	335,5	9 057,0	3 570,5	50,2	19 706,2
1976	14 517,7	374,7	6 255,9	7 887,1	1 034,1	285,0	13 712,8	5 766,0	42,6	21 188,0
1977	22 689,6	425,4	15 131,0	7 133,3	1 484,9	267,0	10 168,3	9 446,7	30,5	21 689,9
1978	23 804,4	359,3	13 622,2	9 823,0	1 551,6	151,9	9 321,3	8 787,5	30,5	22 665,3
1979	23 081,3	322,8	13 545,1	9 213,4	1 623,6	128,7	11 944,6	9 848,4	42,5	23 467,7
1980	18 363,6	399,1	10 091,2	7 873,3	1 319,4	170,1	19 782,3	12 704,1	39,6	23 991,8
1981	24 548,9	457,4	15 838,9	8 252,6	1 511,8	228,0	18 005,7	16 420,1	28,0	24 422,8
1982	27 857,1	470,3	19 229,0	8 157,7	1 650,2	294,7	15 305,8	16 890,7	26,2	24 353,5
1983	24 361,9	656,1	15 112,5	8 593,3	1 506,0	518,9	19 497,3	16 797,6	26,4	25 063,0
1984	24 536,2	509,8	16 061,8	7 964,5	1 523,8	304,2	18 132,4	15 128,0	29,7	25 742,2
1985	23 200,1	509,8	16 297,3	6 393,0	1 472,0	441,1	17 420,2	11 974,4	100,4 ²⁾	26 833,2
1986	21 961,4	636,4	14 619,2	6 705,8	1 440,6	523,6	16 614,7	9 418,7	85,5	27 278,7
1987	20 180,9	891,2	14 043,7	5 246,0	1 356,3	786,1	16 640,0	6 235,2	112,7	28 556,0
1988	18 410,5	869,8	12 457,4	5 083,3	1 309,2	843,6	18 070,1	5 496,6	110,6	28 941,8

1) Einschl. statistischer Differenzen. - 2) Ab 1985 einschl. Blockheizkraftwerke. -
KW = Kraftwerk, BVG = Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe.

in Mill. kWh
Versorgung

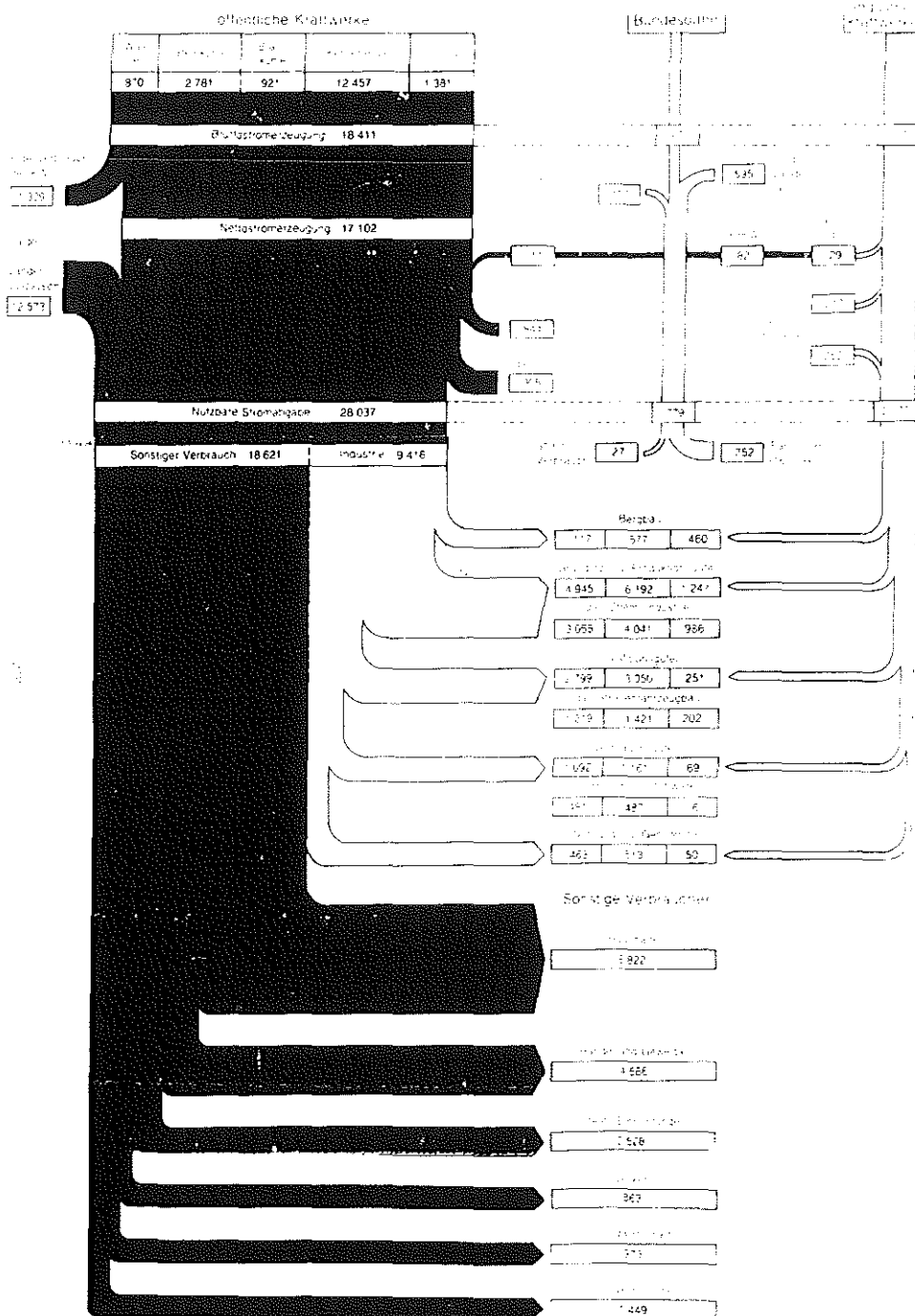
Netz- ver- luste	Nettos Stromverbrauch								Jahr
	ins- gesamt	davon							
		BVG	Haus- halte	Handel u. Gewerbe	Verkehr	öffentl. Einricht.	Landwirt- schaft	sonst. Verbr. 1)	
324,4	1 602,8	746,8	305,2	230,3	70,0	202,8	47,8	-	1950
317,6	2 977,0	1 499,3	564,9	421,4	107,9	288,7	94,7	-	1955
442,0	5 104,1	2 590,3	1 150,3	703,4	124,8	401,5	133,8	-	1960
470,8	5 830,8	3 025,6	1 319,1	780,7	127,5	427,0	151,0	-	1961
489,2	6 478,1	3 283,6	1 553,5	856,5	123,6	495,6	165,3	-	1962
552,9	7 120,7	3 524,7	1 718,8	995,4	132,5	553,2	196,0	-	1963
580,5	7 915,6	3 927,7	1 895,1	1 032,7	217,8	634,6	207,7	-	1964
567,4	8 760,5	4 257,8	2 125,6	1 151,1	292,2	717,1	215,2	1,6	1965
609,6	9 403,9	4 465,4	2 342,8	1 314,8	295,7	748,9	240,1	- 3,7	1966
777,2	9 890,5	4 595,9	2 593,0	1 344,6	316,0	766,5	265,1	9,5	1967
717,3	11 032,2	5 198,7	2 877,1	1 540,5	312,9	791,6	284,7	26,7	1968
1 046,4	12 222,7	5 853,2	3 235,1	1 697,7	292,3	813,2	305,1	26,1	1969
1 002,9	14 022,4	6 721,8	3 762,5	1 900,9	299,2	959,5	340,8	37,6	1970
1 022,2	15 378,3	7 149,1	4 292,6	2 134,2	318,5	1 041,6	375,2	67,1	1971
1 200,4	16 901,3	7 728,6	4 856,4	2 361,7	358,6	1 114,8	410,1	71,2	1972
1 287,4	18 528,9	8 594,6	5 259,6	2 557,8	369,2	1 246,4	423,9	77,4	1973
1 080,9	18 883,6	8 592,2	5 472,2	2 595,7	372,0	1 341,2	434,2	76,1	1974
1 138,6	18 567,6	7 136,5	5 796,7	2 941,9	528,0	1 655,1	430,5	78,9	1975
1 047,7	20 140,3	7 882,5	6 299,6	3 105,8	563,4	1 795,4	404,8	88,8	1976
907,9	20 782,0	7 979,7	6 579,0	3 254,0	585,0	1 905,3	380,8	98,2	1977
766,7	21 898,5	8 288,2	7 039,8	3 451,5	613,5	2 003,9	394,2	107,4	1978
734,8	22 732,9	8 633,7	7 306,9	3 577,3	644,6	2 045,4	411,8	113,2	1979
1 007,5	22 984,3	8 588,6	7 533,6	3 579,1	643,8	2 117,1	395,9	126,2	1980
1 223,5	23 199,4	8 630,0	7 665,7	3 598,3	691,8	2 096,2	382,4	135,1	1981
1 047,9	23 305,5	8 517,2	7 830,6	3 668,1	711,6	2 082,8	371,9	123,3	1982
1 026,0	24 037,0	8 785,4	8 022,8	3 796,2	739,1	2 114,8	382,6	196,1	1983
573,9	25 168,4	9 197,0	8 380,4	4 023,6	746,6	2 240,2	384,8	195,6	1984
986,1	25 847,1	9 232,3	8 697,3	4 240,0	773,6	2 326,0	379,8	198,2	1985
968,7	26 310,1	9 445,5	8 801,5	4 326,3	789,2	2 371,3	382,4	194,0	1986
983,8	27 572,2	10 097,6	9 051,9	4 485,3	843,9	2 467,5	390,7	235,3	1987
905,0	28 036,8	10 666,2	8 822,1	4 585,5	863,3	2 527,5	372,7	199,6	1988

36. Stromerzeugung und Stromverbrauch in der Bundesrepublik und in Hessen 1987 und 1988

Art der Angabe	Bundesrepublik		Hessen		
	Mill. kWh	Zu- bzw. Abnahme (-) gegenüber dem Vorjahr in %	Mill. kWh	Zu- bzw. Abnahme (-) gegenüber dem Vorjahr in %	Anteil am Bund in %
1987					
Bruttostromerzeugung	418 262	2,4	22 292	- 7,5	5,3
in					
öffentlichen Kraftwerken	355 048	2,4	20 181	- 8,1	5,7
sonstigen Kraftwerken ¹⁾	63 214	2,5	2 111	- 1,3	3,3
davon aus					
Wasserkraft	20 587	11,0	900	40,0	4,4
Kernenergie	130 515	9,1	14 044	- 3,9	10,8
übrige Wärmekraft	267 160	- 1,1	7 349	- 16,8	2,8
Eigenverbrauch der Kraftwerke ²⁾	21 966	2,6	1 541	4,0	7,0
Verbrauch der Pumpspeicherwerke	2 741	10,0	786	50,0	28,7
Saldo des Stromaustausches	3 796	- 27,9	11 174	39,8	.
Einspeisung aus Blockheizkraftwerken ³⁾	-	-	77	11,6	.
Gesamt-Stromverbrauch	397 351	2,2	31 216	4,0	7,9
Netzverluste	13 231	- 7,8	984	1,6	7,4
Nettostromverbrauch	384 120	2,4	30 232	4,0	7,9
davon					
Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe ⁴⁾	190 306	1,3	10 845	2,0	5,7
Haushaltungen	100 708	3,2	9 052	2,9	9,0
Handel und Gewerbe	43 783	4,5	4 485	3,7	10,2
Verkehr	11 013	- 1,9	1 641	1,3	14,9
Öffentliche Einrichtungen	30 624	5,1	2 468	4,1	8,1
sonstiger Verbrauch	7 686	1,5	1 742	33,1	22,7
1988					
Bruttostromerzeugung	431 164	3,1	20 508	- 8,0	4,8
in					
öffentlichen Kraftwerken	367 314	3,5	18 411	- 8,8	5,0
sonstigen Kraftwerken	63 850	1,0	2 098	- 0,6	3,3
davon aus					
Wasserkraft	20 714	0,6	876	- 2,7	4,2
Kernenergie	145 082	11,2	12 457	- 11,3	8,6
übrige Wärmekraft	265 368	- 0,7	7 175	- 2,4	2,7
Eigenverbrauch der Kraftwerke ²⁾	24 336	10,8	1 481	- 3,9	6,1
Verbrauch der Pumpspeicherwerke	3 297	20,3	844	7,4	25,6
Saldo des Stromaustausches	377	- 90,1	13 325	19,3	.
Einspeisung aus Blockheizkraftwerken ³⁾	-	-	74	- 3,9	.
Gesamt-Stromverbrauch	403 908	1,7	31 583	1,2	7,8
Netzverluste	13 855	4,7	905	- 8,0	6,5
Nettostromverbrauch	390 053	1,5	30 678	1,5	7,9
davon					
Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe ⁴⁾	198 002	4,0	11 305	4,2	5,7
Haushaltungen	97 697	- 3,0	8 822	- 2,5	9,0
Handel und Gewerbe	44 850	2,4	4 585	2,2	10,2
Verkehr	10 929	- 0,8	1 642	0,1	15,0
Öffentliche Einrichtungen	31 262	2,1	2 528	2,4	8,1
sonstiger Verbrauch	7 313	- 4,9	1 796	3,1	24,6

1) Kraftwerke des Bergbaus und Verarbeitenden Gewerbes und der Deutschen Bundesbahn. - 2) Nur Eigenverbrauch der öffentlichen Kraftwerke. - 3) Und aus kleinen Wasserkraften. - 4) Einschl. Kraftwerkseigenverbrauch.

Elektrizitätsversorgung in Hessen 1988 in GWh



37. Strombilanz 1986

Art der Angabe	Nur öffentliche Versorgung	Gesamt- bilanz
Bruttostromerzeugung	21961439	24100546
in		
öffentlichen Kraftwerken	21961439	21961439
anderen Kraftwerken 1)	0	2139107
davon aus		
Wasserkraft	636379	643299
Kernenergie	14619213	14619213
übrige Wärmekraft	6705847	8838034
Eigenverbrauch der Kraftwerke	1440635	1605224
Verbrauch der Pumpspeicherwerke	523635	523635
Strombezug aus anderen Bundesländern 2)	16614724	17412505
Stromabgabe an andere Bundesländer	9418679	9418679
Industrieeinspeisung 3)	85534	68519
Gesamt - Stromverbrauch	27278748	30034032
Netzverluste	968656	968656
Nettostromverbrauch	26310092	29065376
davon		
Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe 4)	9445471	10637204
Haushalte	8801473	8801473
Handel und Gewerbe	4326290	4326290
Verkehr	789160	1619945
öffentliche Einrichtungen	2371280	2371280
Landwirtschaft	382433	382433
sonstiger Verbrauch 5)	193985	926751

- 1) Kraftwerke der Industrie, des Bergbaus und der Deutschen Bundesbahn.
- 2) Einschließlich Strombezug aus der DDR
- 3) Einschließlich Strom aus Blockheizkraftwerken und kleinen Wasserkraften.
- 4) In der Gesamtbilanz nur Betriebe mit im allgemeinen 20 und mehr Beschäftigten.
- 5) Einschließlich statistischer Differenzen und in der Gesamtbilanz einschließlich Kleinbetriebe des Verarbeitenden Gewerbes.

38. Strombilanz 1987

Art der Angabe	Nur öffentliche Versorgung	Gesamt- bilanz
Bruttostromerzeugung	20180947	22291879
in		
öffentlichen Kraftwerken	20180947	20180947
anderen Kraftwerken 1)	0	2110932
davon aus		
Wasserkraft	891202	899599
Kernenergie	14043740	14043740
übrige Wärmekraft	5246005	7348540
Eigenverbrauch der Kraftwerke	1356347	1540868
Verbrauch der Pumpspeicherwerke	786136	786136
Strombezug aus anderen Bundesländern 2)	16640041	17409273
Stromabgabe an andere Bundesländer	6235184	6235184
Industrieeinspeisung 3)	112704	76838
Gesamt - Stromverbrauch	28556025	31215802
Netzverluste	983830	983830
Nettostromverbrauch	27572195	30231972
davon		
Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe 4)	10097605	10844626
Haushalte	9051884	9051884
Handel und Gewerbe	4485290	4485290
Verkehr	843864	1641155
öffentliche Einrichtungen	2467502	2467502
Landwirtschaft	390715	390715
sonstiger Verbrauch 5)	235335	1350800

- 1) Kraftwerke der Industrie, des Bergbaus und der Deutschen Bundesbahn.
- 2) Einschließlich Strombezug aus der DDR
- 3) Einschließlich Strom aus Blockheizkraftwerken und kleinen Wasserkraften.
- 4) In der Gesamtbilanz nur Betriebe mit im allgemeinen 20 und mehr Beschäftigten.
- 5) Einschließlich statistischer Differenzen und in der Gesamtbilanz einschließlich Kleinbetriebe des Verarbeitenden Gewerbes.

39. Strombilanz 1988

Art der Angabe	Nur öffentliche Versorgung	Gesamt- bilanz
Bruttostromerzeugung	18410522	20508330
in		
öffentlichen Kraftwerken	18410522	18410522
anderen Kraftwerken 1)	0	2097808
davon aus		
Wasserkraft	869790	875813
Kernenergie	12457410	12457410
übrige Wärmekraft	5083322	7175107
Eigenverbrauch der Kraftwerke	1309227	1481165
Verbrauch der Pumpspeicherwerke	843612	843612
Strombezug aus anderen Bundesländern 2)	18070089	18821949
Stromabgabe an andere Bundesländer	5496576	5496576
Industrieeinspeisung 3)	110648	74448
Gesamt - Stromverbrauch	28941844	31583374
Netzverluste	905013	905013
Nettostromverbrauch	28036831	30678361
davon		
Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe 4)	10666224	11305494
Haushalte	8822139	8822139
Handel und Gewerbe	4585461	4585461
Verkehr	863273	1641761
öffentliche Einrichtungen	2527524	2527524
Landwirtschaft	372657	372657
sonstiger Verbrauch 5)	199553	1423325

- 1) Kraftwerke der Industrie, des Bergbaus und der Deutschen Bundesbahn.
- 2) Einschließlich Strombezug aus der DDR
- 3) Einschließlich Strom aus Blockheizkraftwerken und kleinen Wasserkraften.
- 4) In der Gesamtbilanz nur Betriebe mit im allgemeinen 20 und mehr Beschäftigten.
- 5) Einschließlich statistischer Differenzen und in der Gesamtbilanz einschließlich Kleinbetriebe des Verarbeitenden Gewerbes.

40. Stromerzeugung und Stromverbrauch
- 1999

Lrg. Nr.	Kreisfreie Stadt (St.) Landkreis	Bruttostromerzeugung			davon aus		
		ins- gesamt	davon in:		Wasser- kraft	Kern- energie	Übrige Wärme- kraft
			öffentl. Kraft- werken	Industrie- kraft- werken 1)			
1	Darmstadt, St.	123 877	14 453	109 424	-	-	123 877
2	Frankfurt am Main, St.	2 169 597	1 435 688	733 909	48 663	-	2 120 934
3	Offenbach am Main, St.	133 096	82 278	50 818	23 067	-	110 029
4	Wiesbaden, St.	118 232	-	118 232	-	-	118 232
5	Bergstraße	14 672 767	14 659 557	13 210	40 376	14 619 213	13 178
6	Darmstadt-Dieburg	74	-	74	-	-	74
7	Groß-Gerau	282 073	-	282 073	-	-	282 073
8	Hochtaunuskreis	36	-	36	36	-	-
9	Main-Kinzig-Kreis	3 517 865	3 496 591	21 274	20 968	-	3 496 897
10	Main-Taunus-Kreis	-	-	-	-	-	-
11	Odenwaldkreis	19 312	-	19 312	1 420	-	17 892
12	Offenbach	32 773	21 519	11 254	-	-	32 773
13	Rheingau-Taunus-Kreis	-	-	-	-	-	-
14	Wetteraukreis	511 113	496 647	14 466	3 454	-	507 659
15	Reg.-Bez. Darmstadt	21 580 815	20 206 733	1 374 082	137 984	14 619 213	6 823 618
16	Gießen	11 854	90	11 764	5 347	-	6 507
17	Lahn-Dill-Kreis	14 749	5 126	9 623	11 578	-	3 171
18	Limburg-Weilburg	913	536	377	913	-	-
19	Marburg-Biedenkopf	7 330	164	7 166	4 222	-	3 108
20	Vogelsbergkreis	3 706	997	2 709	1 870	-	1 836
21	Reg.-Bez. Gießen	38 552	6 913	31 639	23 930	-	14 622
22	Kassel, St.	455 314	448 724	6 590	689	-	454 625
23	Fulda	122 300	2 937	119 363	1 526	-	120 774
24	Hersfeld-Rotenburg	329 190	-	329 190	6 113	-	323 077
25	Kassel	127 271	25 500	101 771	33 554	-	93 717
26	Schwalm-Eder-Kreis	818 277	798 826	19 451	8 310	-	809 967
27	Waldeck-Frankenberg	519 401	467 103	52 298	469 722	-	49 679
28	Werra-Meißner-Kreis	111 194	4 703	106 491	6 985	-	104 209
29	Reg.-Bez. Kassel	2 482 947	1 747 793	735 154	526 899	-	1 956 048
30	Land H e s s e n	24 102 314	21 961 439	2 140 875	688 813	14 619 213	8 794 288

1) Einschl. Erzeugung in Bundesbahnkraftwerken, Blockheizkraftwerken und kleinen Wasserkraften. - 2) Einschl. Verbrauch
4) Einschl. Eigenverbrauch der Industriekraftwerke und einschl. der Einheiten, die in der Energiebilanz dem Umwandlungs-

In den Verwaltungsbezirken 1986
 kWh -

Eigenver- brauch der öffentl. Kraft- werke 2)	Stromaus- tausch- saldo 3)	Nettostromverbrauch		davon im				Lfd. Nr.
		ins- gesamt	darunter für Heiz- zwecke	Bergbau und Verarbei- tendes Gewerbe 4)	Verkehr	private Haushalte	Handel, Ge- werbe, öf- fentliche Einrichtg. übr. Ver- braucher	
1 082	837 455	960 250	65 234	279 279	57 937	261 353	361 681	1
120 236	4 320 702	6 370 063	100 865	2 927 839	818 298	802 663	1 821 263	2
8 104	473 111	598 103	26 562	262 622	18 653	163 496	153 332	3
-	1 370 921	1 489 153	59 200	572 416	39 262	384 569	492 906	4
944 285	-12 736 313	992 169	138 566	213 516	47 662	460 967	270 024	5
-	1 113 759	1 113 833	193 171	243 459	32 775	560 284	277 315	6
-	1 386 473	1 668 546	101 304	1 039 292	48 432	411 915	168 907	7
-	775 410	775 446	54 795	145 847	19 886	342 987	266 726	8
211 200	- 1 855 575	1 451 090	101 795	486 664	36 445	507 793	420 188	9
-	736 363	736 363	67 805	104 832	20 013	350 633	260 885	10
-	450 564	469 876	76 844	162 356	14 015	186 680	106 825	11
11 160	1 187 788	1 209 401	78 679	238 735	33 155	487 105	450 406	12
-	635 275	635 275	101 575	124 845	37 127	320 004	153 299	13
43 088	470 665	938 690	63 069	222 364	45 058	357 278	313 990	14
1 339 155	- 833 402	19 408 258	1 229 464	7 024 066	1 268 718	5 597 727	5 517 747	15
-	978 132	989 986	89 998	235 592	48 901	368 331	337 162	16
-	1 317 643	1 332 392	81 485	689 990	64 541	350 440	227 421	17
24	558 487	559 376	72 649	102 558	39 816	258 479	158 523	18
-	950 610	957 940	82 863	321 036	40 437	327 801	268 666	19
-	395 561	399 267	28 924	78 947	32 740	156 523	131 057	20
24	4 200 433	4 238 961	355 919	1 428 123	226 435	1 461 574	1 122 829	21
35 913	378 175	797 576	40 457	212 609	53 041	260 241	271 685	22
-	798 196	920 496	43 830	393 677	54 165	228 551	244 103	23
-	675 766	1 004 956	43 410	610 638	56 601	188 234	149 483	24
-	927 455	1 054 726	96 204	478 960	35 460	370 250	170 056	25
65 531	- 102 310	650 436	81 680	135 352	49 141	308 951	156 992	26
523 635	756 160	751 926	48 388	294 387	37 753	219 529	200 257	27
87	414 823	525 930	32 428	223 977	28 686	166 416	106 851	28
625 166	3 848 265	5 706 046	386 397	2 349 600	314 847	1 742 172	1 299 427	29
1 964 345	7 215 300	29 353 269	1 971 772	10 801 793	1 810 000	8 801 473	7 940 003	30

der Pumpspeicherwerke. ~ 3) Der Saldo ist noch um die Netzverluste des hessischen Versorgungsnetzes zu erhöhen. -
 bereich zugeordnet sind.

Lfd. Nr.	Kreisfreie Stadt (St.) Landkreis	Bruttostromerzeugung			davon aus		
		insgesamt	davon aus		Wasserkraft	Kernenergie	übrige Wärme-kraft
			öffentl. Kraftwerken	Industrie-kraftwerken 1)			
1	Darmstadt, St.	112,4	14,6	97,6	-	-	112,4
2	Frankfurt am Main, St.	2 236,4	1 515,8	722,6	62,6	-	2 175,8
3	Offenbach am Main, St.	133,6	85,4	48,2	22,9	-	110,7
4	Wiesbaden, St.	126,3	-	126,3	-	-	126,3
5	Bergstraße	14 100,0	14 086,6	13,4	42,8	14 043,7	13,4
6	Darmstadt-Dieburg	0,1	-	0,1	-	-	0,1
7	Groß-Gerau	279,0	-	279,0	0,0	-	279,0
8	Hochtaunuskreis	-	-	-	-	-	-
9	Main-Kinzig-Kreis	2 070,7	2 050,9	19,9	24,0	-	2 046,7
10	Main-Taunus-Kreis	-	-	-	-	-	-
11	Odenwaldkreis	23,7	-	23,7	7,3	-	16,4
12	Offenbach	33,7	21,1	12,6	-	-	33,7
13	Rheingau-Taunus-Kreis	-	-	-	-	-	-
14	Wetteraukreis	475,5	459,3	16,2	5,7	-	469,8
15	Reg.-Bez. Darmstadt	19 593,4	18 233,7	1 359,7	165,4	14 043,7	5 384,3
16	Gießen	13,9	0,1	13,7	6,5	-	7,4
17	Lahn-Dill-Kreis	18,8	7,6	11,2	15,3	-	3,5
18	Limburg-Weilburg	1,1	0,5	0,7	0,9	-	0,2
19	Marburg-Eiedenkopf	7,9	0,3	7,7	5,2	-	2,8
20	Vogelsbergkreis	4,3	1,3	3,0	2,1	-	2,2
21	Reg.-Bez. Gießen	46,0	9,8	36,3	30,0	-	16,0
22	Kassel, St.	503,8	495,5	8,3	0,0	-	503,8
23	Fulda	127,3	3,5	123,8	1,8	-	125,5
24	Hersfeld-Rotenburg	453,4	-	453,4	6,5	-	446,8
25	Kassel	227,9	218,0	10,0	41,4	-	186,5
26	Schwalm-Eder-Kreis	540,5	522,0	18,5	10,4	-	530,1
27	Waldeck-Frankenberg	749,4	693,5	55,8	696,6	-	52,7
28	Werra-Meißner-Kreis	99,5	5,0	94,6	6,1	-	93,4
29	Reg.-Bez. Kassel	2 701,7	1 937,5	764,3	762,9	-	1 938,9
30	Land H e s s e n	22 341,2	20 180,9	2 160,3	958,3	14 043,7	7 339,2

1) Einschl. Erzeugung in Bundesbahnkraftwerken, Blockheizkraftwerken und kleinen Wasserkraften. - 2) Einschl. Verbrauch
4) Einschl. Eigenverbrauch der Industriekraftwerke und einschl. der Einheiten, die in der Energiebilanz dem Umwandlungs-

in den Verwaltungsbezirken 1987

kWh -

Eigenver- brauch der öffentl. Kraft- werke 2)	Stromaus- tausch saldo 3)	Nettostromverbrauch		davon in				Lfd. Nr.
		ins- gesamt	darunter für Heiz- zwecke	Bergbau und Verarbei- tendes Gewerbe 4)	Verkehr	private Haushalte	Handel, Ge- werbe, öf- fentliche Einrichtg. übr. Ver- braucher	
1,1	866,8	978,1	69,7	282,6	56,8	262,4	376,4	1
124,8	4 448,8	6 562,4	102,1	2 927,7	671,0	814,7	2 149,0	2
7,1	515,0	641,6	29,1	274,1	18,1	165,0	184,3	3
-	1 383,9	1 510,2	58,0	570,3	38,3	387,1	514,5	4
960,2	-12 107,6	1 032,2	150,7	218,5	46,3	472,7	294,7	5
-	1 151,1	1 151,1	210,3	255,1	31,9	584,4	279,8	6
-	1 368,4	1 647,5	105,8	1 041,6	56,4	421,6	127,8	7
-	803,2	803,2	53,9	147,8	19,3	347,3	288,9	8
123,4	- 419,3	1 528,0	113,8	497,0	35,4	538,4	457,3	9
-	772,0	772,0	65,1	109,7	19,0	356,6	286,8	10
-	469,4	493,1	83,2	169,2	13,6	193,1	117,2	11
11,6	1 309,1	1 331,2	79,5	257,9	32,2	507,2	533,9	12
-	646,9	646,9	98,3	129,4	33,2	320,5	163,8	13
39,0	547,1	983,6	69,5	232,3	43,9	370,9	336,7	14
1 267,2	1 754,9	20 081,1	1 289,0	7 113,0	1 115,4	5 741,9	6 110,8	15
-	1 007,0	1 020,9	96,0	242,4	47,8	382,0	348,6	16
-	1 359,4	1 378,2	96,3	704,1	62,6	364,0	247,5	17
0,2	564,1	565,2	71,8	105,8	37,5	260,7	161,1	18
-	999,1	1 007,0	91,8	340,4	39,6	340,5	286,6	19
-	420,2	424,5	31,9	79,9	31,8	165,9	146,9	20
0,2	4 349,8	4 395,8	387,7	1 472,6	219,3	1 513,2	1 190,8	21
37,8	372,6	838,5	40,8	221,2	52,1	260,5	304,8	22
-	827,9	955,2	47,3	407,9	52,9	238,9	255,5	23
-	605,3	1 058,7	49,2	657,0	53,7	198,7	149,3	24
19,0	873,7	1 082,7	109,3	482,4	35,3	377,5	187,5	25
33,7	160,4	667,2	92,6	136,3	48,5	323,3	159,2	26
786,2	814,3	777,5	52,4	301,6	36,7	226,6	212,6	27
0,0	459,9	559,4	36,8	237,2	28,2	171,2	122,8	28
876,6	4 114,1	5 939,2	428,3	2 443,5	307,3	1 796,6	1 391,8	29
2 143,6	10 218,7	30 416,1	2 105,0	11 029,1	1 642,0	9 051,7	8 693,3	30

der Pumpspeicherwerke. - 3) Der Saldo ist noch um die Netzverluste des hessischen Versorgungsnetzes zu erhöhen. -
bereich zugeordnet sind.

42. Stromerzeugung und Stromverbrauch
- Mill.

Lfd. Nr.	Kreisfreie Stadt (St.) Landkreis	Bruttostromerzeugung			davon aus		
		ins- gesamt	davon aus		Wasser- kraft	Kern- energie	übrige Wärme- kraft
			öffentl. Kraft- werken	Industrie- kraft- werken 1)			
1	Darmstadt, St.	117,7	13,9	103,8	8,9	-	108,8
2	Frankfurt am Main, St.	2 302,6	1 609,9	692,7	40,4	-	2 262,2
3	Offenbach am Main, St.	121,0	76,1	44,9	18,9	-	102,1
4	Wiesbaden, St.	122,2	-	122,2	-	-	122,2
5	Bergstraße	12 510,6	12 494,7	15,9	37,3	12 457,4	15,9
6	Darmstadt-Dieburg	0,3	-	0,3	-	-	0,3
7	Groß-Gerau	265,8	-	265,8	-	-	265,8
8	Hochtaunuskreis	-	-	-	-	-	-
9	Main-Kinzig-Kreis	1 743,4	1 726,9	16,5	25,3	-	1 718,1
10	Main-Taunus-Kreis	-	-	-	-	-	-
11	Odenwaldkreis	14,0	-	14,0	-	-	14,0
12	Offenbach	26,0	21,9	4,1	-	-	26,0
13	Rheingau-Taunus-Kreis	-	-	-	-	-	-
14	Wetteraukreis	488,6	474,3	14,3	5,2	-	483,4
15	Reg.-Bez. Darmstadt	17 712,3	16 417,7	1 294,6	136,0	12 457,4	5 118,9
16	Gießen	11,0	10,0	1,0	0,8	-	10,2
17	Lahn-Dill-Kreis	9,8	6,6	3,2	6,6	-	3,2
18	Limburg-Weilburg	1,4	1,4	-	1,4	-	-
19	Marburg-Biedenkopf	1,0	0,2	0,8	0,1	-	0,9
20	Vogelsbergkreis	2,7	0,8	1,9	1,4	-	1,3
21	Reg.-Bez. Gießen	25,9	19,0	6,9	10,3	-	15,6
22	Kassel, St.	605,0	590,9	14,1	2,2	-	602,8
23	Fulda	132,3	3,5	128,8	5,0	-	127,3
24	Hersfeld-Rotenburg	469,6	-	469,6	-	-	469,6
25	Kassel	213,9	213,5	0,4	51,8	-	162,1
26	Schwalm-Eder-Kreis	466,3	453,8	12,5	1,3	-	465,0
27	Waldeck-Frankenberg	762,3	708,4	53,9	710,7	-	51,6
28	Werra-Meißner-Kreis	98,0	4,6	93,4	5,7	-	92,3
29	Reg.-Bez. Kassel	2 747,5	1 974,7	772,8	776,7	-	1 970,8
30	Land H e s s e n	20 485,7	18 411,4	2 074,4	923,1	12 457,4	7 105,3

1) Einschl. Erzeugung in Bundesbahnkraftwerken, Blockheizkraftwerken und kleinen Wasserkraften. - 2) Einschl. Verbrauch
4) Einschl. Eigenverbrauch der Industriekraftwerke und einschl. der Einheiten, die in der Energiebilanz dem Umwandlungs-

in den Verwaltungsbezirken 1986
kWh. -

Eigenver- brauch der öffentl. Kraft- werke 2)	Stromaus- tausch- saldo 3)	Nettostromverbrauch		davon				Lfd. Nr.
		ins- gesamt	darunter für Heiz- zwecke	Bergbau und Verarbei- tendes Gewerbe 4)	Verkehr	private Haushalte	Handel, Ge- werbe, öf- fentliche Einrichtg. übr. Ver- braucher	
1,0	890,8	1 007,5	62,4	303,0	56,7	258,3	389,5	1
141,0	4 546,9	6 710,5	93,1	3 030,8	664,5	807,3	2 207,9	2
6,7	576,0	690,3	24,4	277,6	18,4	160,6	233,7	3
-	1 411,0	1 533,2	55,8	579,0	38,9	389,5	525,8	4
888,1	- 10 563,5	1 059,0	137,6	242,5	47,3	469,5	299,7	5
-	1 121,4	1 121,7	186,8	271,5	32,4	562,4	255,4	6
-	1 360,0	1 625,8	94,4	1 030,9	52,6	411,9	130,4	7
-	809,1	809,1	51,6	159,3	18,3	338,4	293,1	8
128,7	- 67,8	1 546,9	95,1	522,9	35,7	523,3	465,0	9
-	778,3	778,3	62,5	120,3	19,2	338,0	300,8	10
-	491,8	505,8	75,8	183,1	13,8	189,5	119,4	11
11,8	1 350,0	1 364,2	71,5	274,4	32,6	500,8	556,4	12
-	635,5	635,5	90,6	128,1	33,7	281,3	192,4	13
40,9	558,8	1 006,5	63,0	240,1	44,5	376,0	345,9	14
1 218,2	3 900,3	20 394,3	1 164,6	7 363,4	1 108,8	5 606,6	6 315,4	15
-	1 014,6	1 025,6	82,2	253,1	48,7	372,0	351,8	16
-	1 398,5	1 408,3	77,2	740,8	63,6	358,6	245,3	17
0,9	563,3	563,8	65,0	111,3	38,5	245,3	168,7	18
-	1 019,1	1 020,1	75,1	361,8	40,3	331,7	286,3	19
-	419,9	422,6	27,6	82,8	32,5	157,5	149,8	20
0,9	4 415,4	4 440,3	327,1	1 549,8	223,5	1 465,1	1 201,9	21
38,9	242,0	808,1	36,0	232,8	50,4	259,1	265,8	22
-	856,3	988,6	40,5	437,0	53,8	232,9	264,9	23
-	584,4	1 054,0	39,6	671,9	53,8	189,0	139,3	24
18,3	909,8	1 105,4	87,3	517,5	36,1	367,4	184,4	25
33,8	218,6	651,1	73,9	139,0	49,3	312,1	150,7	26
-	23,5	785,8	43,4	320,1	37,8	219,1	208,8	27
0,1	469,6	567,5	30,3	245,9	28,7	168,8	124,1	28
91,1	3 304,2	5 960,6	351,0	2 564,2	309,9	1 748,4	1 338,1	29
1 310,2	11 619,9	30 795,0	1 842,7	11 477,4	1 642,2	8 820,0	8 855,4	30

der Pumpspeicherwerke. - 3) Der Saldo ist noch um die Netzverluste des hessischen Versorgungsnetzes zu erhöhen. -
bereich zugeordnet sind.

43. Bruttoengpaßleistung der Kraftwerke für die öffentliche Elektrizitätsversorgung 1976 bis 1988

Jahr 1)	Bruttoengpaßleistung											
	ins- gesamt	davon										
		Wasserkraftwerke			Wärme- kraftwerke							
		ins- gesamt	davon		ins- gesamt	Braun- kohle	Steinkohle u. Misch- feuerung	Heiz- öl	Kern- energie	Erd- gas	Son- stige	
Lauf- wasser	Speicher u. Pump- speicher											

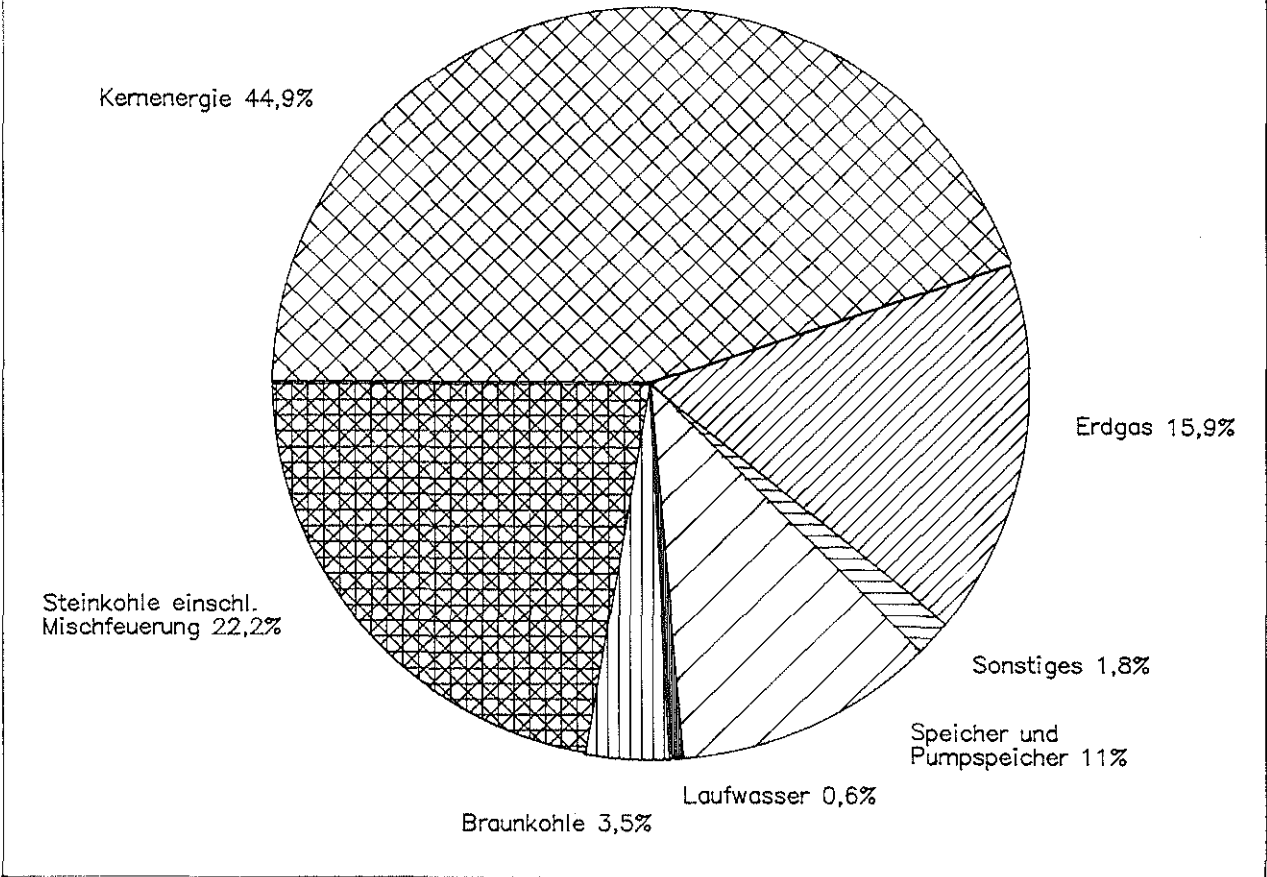
a) Grundwerte (brutto) in MW

1976	5 148,6	639,2	26,7	612,5	4 509,4	480,0	1 326,3	29,4	2 500,0	140,0	33,7
1977	5 147,8	639,2	26,7	612,5	4 508,6	480,0	1 326,3	29,4	2 500,0	140,0	32,9
1978	5 796,6	639,0	26,7	612,3	5 157,6	480,0	1 315,3	689,4	2 500,0	140,0	32,9
1979	5 796,6	639,0	26,7	612,3	5 157,6	480,0	1 315,3	689,4	2 500,0	140,0	32,9
1980	5 809,9	643,0	30,7	612,3	5 166,9	480,0	1 320,3	689,4	2 504,0	140,0	33,2
1981	5 683,5	639,9	27,5	612,4	5 043,6	352,0	1 322,9	29,4	2 504,0	800,0	35,3
1982	5 691,2	639,9	27,5	612,4	5 051,3	352,0	1 322,9	29,4	2 504,0	800,0	43,0
1983	5 689,6	640,0	27,6	612,4	5 049,6	352,0	1 321,2	29,4	2 504,0	800,0	43,0
1984	5 690,8	640,1	24,6	615,5	5 050,7	352,0	1 321,2	29,4	2 504,0	800,0	44,1
1985	5 527,3	644,6	29,1	615,5	4 882,7	258,0	1 247,2	29,4	2 504,0	800,0	44,1
1986	5 535,2	649,1	32,2	616,9	4 886,1	258,0	1 247,2	29,4	2 504,0	803,4	44,1
1987	5 613,2	649,1	32,2	616,9	4 964,1	258,0	1 229,4	-	2 504,0	871,4	101,3
1988	5 574,3	648,6	32,2	616,4	4 925,7	194,0	1 238,2	-	2 504,0	888,2	101,3

b. Anteile an der gesamten Engpaßleistung in %

1976	100	12,4	0,5	11,9	87,6	9,3	25,8	0,6	48,6	2,7	0,7
1977	100	12,4	0,5	11,9	87,6	9,3	25,8	0,6	48,6	2,7	0,6
1978	100	11,0	0,5	10,6	89,0	8,3	22,7	11,9	43,1	2,4	0,6
1979	100	11,0	0,5	10,6	89,0	8,3	22,7	11,9	43,1	2,4	0,6
1980	100	11,1	0,5	10,5	88,9	8,3	22,7	11,9	43,1	2,4	0,6
1981	100	11,3	0,5	10,8	88,7	6,2	23,3	0,5	44,1	14,1	0,6
1982	100	11,2	0,5	10,8	88,8	6,2	23,2	0,5	44,0	14,1	0,8
1983	100	11,2	0,5	10,8	88,8	6,2	23,2	0,5	44,0	14,1	0,8
1984	100	11,2	0,4	10,8	88,8	6,2	23,2	0,5	44,0	14,1	0,8
1985	100	11,7	0,5	11,1	88,3	4,7	22,6	0,5	45,3	14,5	0,8
1986	100	11,7	0,6	11,1	88,3	4,7	22,5	0,5	45,2	14,5	0,8
1987	100	11,6	0,6	11,0	88,4	4,6	21,9	-	44,6	15,5	1,8
1988	100	11,6	0,6	11,1	88,4	3,5	22,2	-	44,9	15,9	1,8

Engpaßleistungen am 31. 12. 1988



44. Höchstlastwerte für Erzeugung und Verbrauch, 1970 bis

Jahr	Nettoengpaßleistung in MW	Januar		Februar		März		April		Mai	
		MW	h	MW	h	MW	h	MW	h	MW	h
Erzeugung											
1970	1 702,9	1 340	12	1 378	9	1 383	12	1 357	12	1 278	13
1971	2 007,4	1 425	9	1 427	12	1 377	12	1 388	12	1 260	12
1972	2 016,0	1 645	9	1 510	11	1 277	12	1 355	12	1 334	12
1973	2 081,3	1 563	8	1 524	12	1 588	12	1 531	12	1 547	12
1974	3 225,6	1 359	19	1 533	12	1 319	12	1 442	12	1 227	12
1975	3 662,3	1 726	12	1 682	12	2 587	9	2 704	12	2 269	10
1976	4 908,7	2 520	9	2 532	9	2 569	12	2 175	11	1 602	9
1977	4 907,9	3 591	12	3 192	13	3 078	12	3 076	12	2 980	12
1978	5 521,2	3 567	9	4 091	11	3 672	11	3 777	11	3 445	12
1979	5 521,2	4 202	12	3 055	11	3 968	9	3 208	12	3 183	9
1980	5 533,4	2 882	8	2 380	11	3 013	10	2 056	12	2 631	12
1981	5 411,3	3 859	10	3 857	18	3 679	11	3 517	11	2 516	14
1982	5 419,0	3 916	8	3 848	19	3 893	13	3 327	12	3 562	12
1983	5 417,5	3 941	9	4 102	9	3 746	8	1 242	11	1 754	11
1984	5 418,6	2 597	10	4 006	7	3 903	9	3 594	11	3 771	12
1985	5 273,3	3 903	8	4 074	11	3 990	12	3 218	12	2 434	12
1986	5 277,9	3 494	9	3 553	12	2 952	19	2 274	13	2 366	11
1987	5 350,9	3 616	19	3 105	20	3 168	19	3 119	9	2 003	12
1988	5 316,4	2 900	17	2 078	12	2 680	12	1 702	12	1 944	12
Verbrauch											
1970	1 702,9	2 417	12	2 405	12	2 415	12	2 198	12	2 286	12
1971	2 007,4	2 641	12	2 658	12	2 566	12	2 577	12	2 573	12
1972	2 016,0	2 990	8	2 789	12	2 728	11	2 590	12	2 938	12
1973	2 081,3	3 257	12	3 416	12	3 232	12	3 167	12	3 013	12
1974	3 225,6	3 113	12	3 322	12	3 072	11	3 061	12	3 057	12
1975	3 662,3	3 327	9	3 296	12	3 496	12	3 127	11	2 873	10
1976	4 908,7	3 455	9	3 525	9	3 422	12	3 183	12	3 324	12
1977	4 907,9	3 463	9	3 471	12	3 382	12	3 321	12	3 279	12
1978	5 521,2	3 596	11	3 552	9	3 381	12	3 522	11	3 281	10
1979	5 521,2	3 785	11	3 684	11	3 579	10	3 524	12	3 361	9
1980	5 533,4	3 844	10	3 546	10	3 755	12	3 507	12	3 311	9
1981	5 411,3	3 936	10	4 018	10	3 860	9	3 580	11	3 554	12
1982	5 419,0	4 243	9	4 113	11	4 014	12	3 522	11	3 777	12
1983	5 417,5	4 053	11	4 167	9	3 990	8	3 991	11	4 330	11
1984	5 418,6	3 999	9	4 342	14	4 376	10	4 208	12	4 352	11
1985	5 273,3	4 738	9	4 196	10	4 639	9	4 343	12	4 214	12
1986	5 277,9	4 551	9	4 625	12	4 322	12	4 341	13	4 386	11
1987	5 350,9	4 555	11	4 835	19	4 711	10	4 266	11	3 638	12
1988	5 316,4	4 734	12	4 135	12	4 215	12	4 155	12	4 404	12

1968 jeweils am 3. Mittwoch eines Monats

Juni		Juli		August		September		Oktober		November		Dezember		Jahr
MW	h	MW	h	MW	h	MW	h	MW	h	MW	h	MW	h	

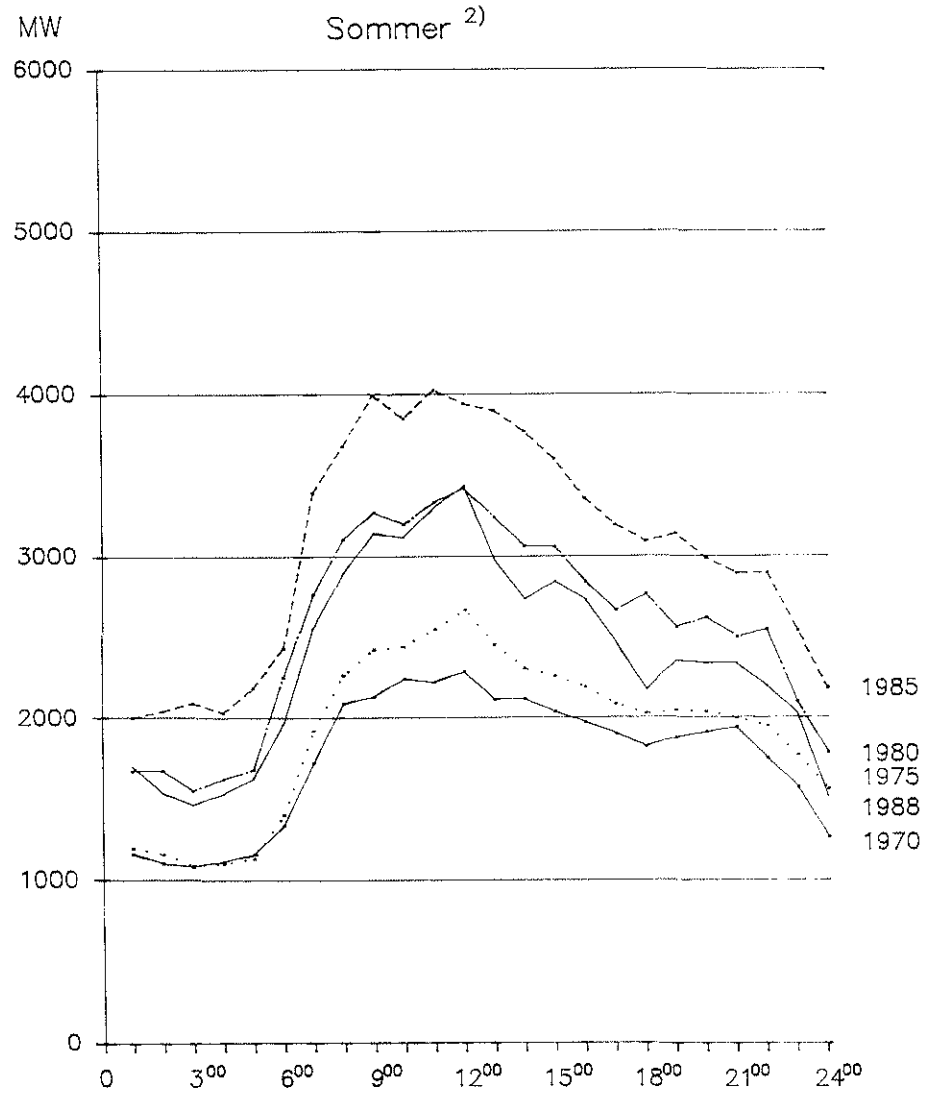
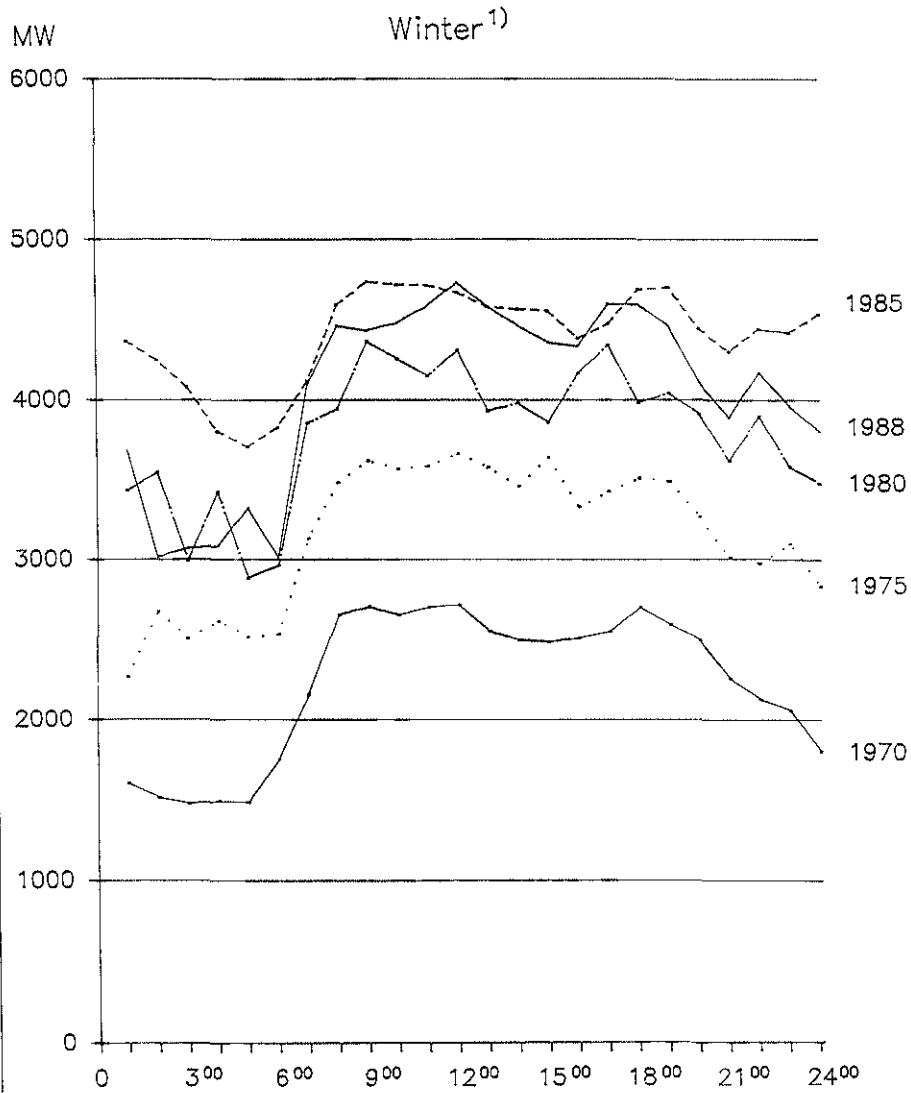
(netto)

1 220	12	975	12	1 159	12	1 009	12	1 545	12	1 328	11	1 411	9	1970
1 477	12	1 380	12	1 420	12	1 462	12	1 589	12	1 639	18	1 347	18	1971
1 458	12	1 392	12	1 245	12	1 357	9	1 508	18	1 538	19	1 494	12	1972
1 231	12	1 214	12	1 192	11	1 396	12	1 624	11	1 546	11	1 451	9	1973
1 214	12	941	11	1 300	12	1 466	12	2 036	9	2 272	18	2 656	9	1974
2 232	12	2 059	12	2 476	12	2 439	12	2 390	12	2 311	12	2 267	10	1975
1 387	12	1 055	12	872	11	2 215	12	2 395	12	1 306	18	3 546	13	1976
3 413	12	2 325	12	3 329	12	2 796	12	2 964	12	3 943	12	3 744	9	1977
2 726	11	1 266	12	3 469	12	3 648	12	2 842	12	3 594	19	3 225	12	1978
2 631	8+9	4 260	12	2 463	12	3 022	12	2 389	18	2 950	12	3 020	9	1979
2 541	12	2 232	12	1 060	12	2 193	11	2 097	12	2 875	12	3 577	12	1980
2 178	12	3 765	12	3 665	13	2 470	10	2 675	18	2 250	12	4 182	11	1981
2 400	12	3 426	11	4 212	11	3 579	11	2 799	9	2 812	17	4 046	10	1982
2 888	11	3 419	12	3 972	11	3 502	20	3 751	10	3 957	18	1 525	9	1983
3 583	12	3 572	12	1 978	12	2 453	12	2 834	12	4 161	8	4 058	11	1984
2 550	11	4 375	11	2 457	12	2 220	12	2 027	12	3 435	18	4 122	12	1985
2 379	11	2 246	12	3 521	11	3 506	12	2 402	12	2 394	19	3 343	12	1986
2 016	11	1 908	13	2 238	11	3 360	12	2 766	18	3 256	11	2 648	17	1987
1 942	11	2 077	11	2 288	12	3 341	10	2 789	9	3 478	17	2 462	12	1988

(netto)

2 375	12	2 307	12	2 328	11	2 320	11	2 440	12	2 633	12	2 613	9	1970
2 567	12	2 530	12	2 430	12	2 508	12	2 582	12	2 780	11	2 629	9	1971
2 786	12	2 642	12	2 666	12	2 888	12	2 896	12	2 990	12	3 090	11	1972
3 022	12	2 745	12	2 821	12	3 092	12	3 073	9	3 271	18	3 229	9	1973
3 080	12	2 726	12	3 117	12	3 187	12	3 242	12	3 201	18	3 182	9	1974
2 977	12	2 555	12	3 025	12	2 930	12	3 183	12	3 519	12	3 509	15	1975
3 192	12	3 066	12	3 115	12	3 221	12	3 309	12	3 426	12	3 552	8	1976
3 464	12	3 243	12	3 090	12	3 351	12	3 615	12	3 301	18	3 566	9	1977
3 164	13	3 465	12	3 283	12	3 440	11	3 421	12	3 686	10	3 798	12	1978
3 231	12	3 465	12	3 525	12	3 648	12	3 867	9	3 902	12	3 706	10	1979
3 682	12	3 363	12	3 506	12	3 791	8	3 701	12	3 835	10	4 157	9	1980
3 604	12	3 139	11	3 407	13	3 642	8	3 649	11	4 069	12	4 179	8	1981
4 179	12	3 432	12	3 924	11	3 798	12	3 793	9	3 923	8	4 236	8	1982
4 117	11	3 578	12	4 063	13	4 344	9	4 180	9	4 393	8	3 768	9	1983
3 812	12	3 795	13	3 884	12	4 436	12	4 005	11	4 213	8	4 199	8	1984
4 263	12	4 027	11	4 365	12	4 430	12	4 200	12	4 458	18	4 497	9	1985
4 452	11	3 952	12	4 233	11	4 625	12	4 249	12	4 541	18	4 945	11	1986
4 337	11	3 943	12	4 753	12	3 741	12	4 317	12	4 493	11	4 677	12	1987
4 169	12	3 852	12	3 442	12	4 300	10	4 258	12	4 204	18	3 457	19	1988

Tagesganglinien der Netzbelastung 1970, 1975, 1980, 1985 und 1988



1) Dritter Mittwoch des Monats mit dem Höchstwert — 2) Dritter Mittwoch des Monats mit dem niedrigsten Wert

45. Beschäftigte, Arbeiterstunden, Löhne und Gehälter
in fachlichen Betriebsstellen der Elektrizitätsversorgung 1950 bis 1988

Jahr	Beschäftigte ¹⁾		Arbeiterstunden	Bruttolöhne	Bruttogehälter
	insgesamt	darunter Arbeiter			
	Anzahl		1000	1000 DM	
1950	7 899	5 050	12 340	17 303	13 494
1955	9 543	5 836	14 468	26 934	23 788
1960	10 380	6 175	14 043	40 309	39 621
1961	10 118	6 065	14 206	43 997	43 493
1962	10 223	6 039	13 359	48 804	44 626
1963	10 341	6 238	13 579	55 082	49 201
1964	10 735	6 367	13 626	63 768	54 007
1965	11 190	6 650	14 066	68 609	61 094
1966	10 926	6 455	13 285	70 994	66 454
1967	10 882	6 462	12 864	73 123	68 037
1968	10 880	6 490	13 069	78 442	74 643
1969	10 933	6 483	13 339	86 552	78 766
1970	10 680	6 182	12 705	93 566	88 927
1971	10 786	6 217	12 192	106 807	103 595
1972	11 071	6 325	12 508	118 801	115 869
1973	11 285	6 464	12 520	134 006	132 163
1974	11 585	6 609	12 761	157 429	152 481
1975	11 630	6 523	12 216	168 443	165 280
1976	11 675	6 438	11 694	180 227	179 154
1977	11 719	6 355	11 125	190 470	190 890
1978	11 800	6 342	10 837	199 420	199 410
1979	11 925	6 348	10 883	209 030	216 970
1980	12 023	6 222	10 464	216 904	250 839
1981	12 059	6 141	10 312	226 692	263 129
1982	11 990	6 146	10 267	232 794	273 090
1983	11 979	6 085	10 221	235 844	282 940
1984	11 884	5 972	10 004	234 372	293 695
1985	11 842	5 897	9 674	240 295	305 196
1986	11 687	5 751	9 485	245 213	318 589
1987	11 698	5 729	9 373	247 808	325 925
1988	11 476	5 570	9 272	249 958	331 317

1) Jeweils am 31.12. eines Jahres.

46. Freileitungen (Stromkreislängen) in der öffentlichen Stromversorgung 1970 bis 1988 nach Nennspannungen in km

Jahr ¹⁾	Hoch- und Höchstspannungsleitungen ²⁾				Mittelspannungsleitungen			Nieder- spannungs- leitungen	Gesamtlänge der Freileitungen
	insgesamt	davon			insgesamt	davon			
		110 kV	220 kV	380 kV		4 - 19 kV	20 - 60 kV		
1970	2 698	1 711	722	265	11 495	561	10 934	18 661	29 856
1971	3 002	1 913	722	367	11 537	543	10 994	18 709	30 248
1972	3 277	2 034	723	520	11 555	297	11 258	18 628	30 460
1973	3 445	2 163	765	520	11 662	236	11 426	18 388	30 492
1974	3 480	2 164	766	550	11 762	228	11 534	18 764	30 006
1975	3 792	2 293	766	733	11 689	236	11 453	18 475	29 956
1976	3 914	2 415	766	733	11 634	226	11 408	18 259	29 807
1977	4 073	2 548	808	717	11 397	223	11 174	17 051	32 521
1978	4 119	2 594	808	717	11 391	241	11 150	18 745	32 255
1979	4 343	2 726	809	808	11 323	237	11 086	18 627	32 293
1980	4 391	2 774	809	808	11 293	236	11 057	18 092	31 776
1981	4 491	2 874	809	808	11 116	241	10 875	18 119	30 726
1982	6 046	3 617	1 477	952	11 039	236	10 803	18 670	31 755
1983	6 173	3 689	1 485	999	11 102	228	10 874	18 503	30 778
1984	6 368	3 770	1 469	1 129	10 891	258	10 633	18 055	30 314
1985	6 479	3 880	1 470	1 129	10 506	261	10 245	18 544	29 529
1986	6 585	3 986	1 470	1 129	10 422	261	10 161	18 859	28 866
1987	6 720	4 122	1 469	1 129	10 289	259	10 030	18 309	28 318
1988	6 754	4 154	1 471	1 129	10 150	267	9 883	18 618	27 522

1) Stand jeweils Ende des Jahres. - 2) Bis einschl. 1981 ohne Hoch- und Höchstspannungsleitungen des RWE.

Quelle: VDEW - Statistik

47. Kabel in der öffentlichen Stromversorgung 1970 bis 1988 nach Nennspannungen in km

Jahr ¹⁾	Hoch- und Höchst- spannungs- kabel ²⁾	Mittelspannungskabel						Nieder- spannungs- kabel	Gesamtlänge der Kabel
		ins- gesamt	davon						
			4 - 9 kV	10 - 19 kV	20 - 29 kV	30 - 49 kV	50 - 60 kV		
1970	101	10 014	408	3 258	6 092	208	48	21 637	31 752
1971	120	10 656	383	3 274	6 742	209	48	23 732	34 508
1972	137	10 953	359	2 596	7 740	210	48	26 517	37 607
1973	145	11 709	358	2 682	8 407	213	49	24 454	36 308
1974	151	12 298	349	2 761	8 909	214	65	25 253	37 702
1975	164	12 853	343	2 837	9 393	213	67	28 161	41 173
1976	175	13 329	324	2 897	9 821	220	67	29 995	43 499
1977	177	14 008	313	2 883	10 527	221	64	31 504	45 689
1978	187	14 364	277	2 948	10 848	223	68	36 920	51 471
1979	187	14 858	278	2 988	11 294	223	75	38 985	54 030
1980	190	15 305	244	3 009	11 748	229	75	42 204	57 699
1981	190	15 733	241	3 068	12 119	229	76	44 018	59 941
1982	207	16 134	224	3 109	12 497	229	75	45 495	61 836
1983	212	16 442	121	3 107	12 910	229	75	46 644	63 298
1984	206	16 776	109	3 117	13 244	231	75	49 334	66 316
1985	213	17 098	85	3 203	13 503	232	75	48 345	65 656
1986	213	17 173	79	2 906	13 886	233	69	50 436	67 822
1987	221	17 463	66	2 915	14 180	233	69	51 785	69 469
1988	215	17 515	52	2 918	14 242	231	72	55 508	73 238

1) Stand jeweils Ende des Jahres. - 2) Bis einschl. 1981 ohne Hoch- und Höchstspannungskabel des RWE.

Quelle: VDEW - Statistik

48. Elektrizitätsversorgungsunternehmen nach der Stromabgabe
an hessische Kunden 1986

Lfd. Nr.	Versorgungsunternehmen	Verwaltungsbezirk	Unmittelbare Stromabgabe an hessische Kunden in MWh
1	Elektrizitäts-AG Mitteldeutschland	Kassel	3 663 325
2	Stadtwerke Frankfurt am Main	Frankfurt am Main	2 797 378
3	Hessische Elektrizitäts-AG	Darmstadt	2 633 856
4	Rheinisch-Westfälisches-Elektrizitätswerk AG	Essen	1 983 665
5	Main-Kraftwerke AG	Frankfurt am Main	1 863 962
6	Oberhessische Versorgungsbetriebe AG	Friedberg	1 151 503
7	Energieversorgung Offenbach AG	Offenbach am Main	980 051
8	Stadtwerke Wiesbaden AG	Wiesbaden	919 732
9	Überlandwerk Fulda AG	Fulda	770 389
10	Überlandwerk Groß-Gerau GmbH	Groß-Gerau	756 276
11	Städtische Werke AG Kassel	Kassel	663 710
12	Stadtwerke Gießen	Gießen	521 154
13	Lahnmeier AG, Elektrizitätswerk	Bad Homburg v.d. Höhe	478 145
14	VW Kraftwerk Baunatal	Wolfsburg	380 250
15	Stadtwerke Hanau GmbH	Hanau	354 223
16	Verbandselektrizitätswerk Waldeck	Korbach	352 164
17	Elektrizitätswerk Rheinhessen AG	Worms	266 041
18	Stadtwerke Mainz AG	Mainz	199 505
19	Rheingau Elektrizitätswerke GmbH	Eltville	194 756
20	Preußen Elektra AG	Hannover	192 307
21	Kreiswerke Gelnhausen GmbH	Gelnhausen	166 587
22	Stadtwerke Marburg	Marburg	153 105
23	Stadtwerke Neu-Isenburg	Neu-Isenburg	139 642
24	Stadtwerke Eschwege	Eschwege	120 056
25	Gruppen Gas- und Elektrizitätswerk Bergstraße AG	Bensheim	115 141
26	Stadtwerke Wetzlar	Wetzlar	109 922
27	Stadtwerke Viernheim	Viernheim	83 255
28	Stadtwerke Bad Hersfeld	Bad Hersfeld	82 491
29	Stadtwerke Gelnhausen	Gelnhausen	77 492
30	Stadtwerke Langen GmbH	Langen	76 850
31	Energieversorgung Limburg	Limburg	74 089
32	Stadtwerke Dreieich GmbH	Dreieich	63 395
33	Stadtwerke Bad Nauheim	Bad Nauheim	58 936
34	Stadtwerke Mühlheim am Main GmbH	Mühlheim am Main	53 678
35	Stadtwerke Witzenhausen	Witzenhausen	52 998
36	Stadtwerke Butzbach	Butzbach	46 705
37	Stadtwerke Korbach GmbH	Korbach	44 644

Nach: 48. Elektrizitätsversorgungsunternehmen nach der Stromabgabe
an hessische Kunden 1989

Lfd. Nr.	Versorgungsunternehmen	Verwaltungssitz	Unmittelbare Stromabgabe an hessische Kunden in MWh
38	Stadtwerke Frankenberg	Frankenberg	40 670
39	Stadtwerke Lauterbach	Lauterbach	36 762
40	Stadtwerke Biedenkopf	Biedenkopf	35 735
41	Stadtwerke Groß-Gerau	Groß-Gerau	32 207
42	Stadtwerke Bebra	Bebra	31 693
43	Überlandwerk Rhön GmbH	Mellrichstadt	28 391
44	Stadtwerke Fritztal	Fritztal	27 905
45	Stadtwerke Haiger	Haiger	27 284
46	Stadtwerke Herborn	Herborn	26 759
47	Stadtwerke Hünfeld GmbH	Hünfeld	24 577
48	Stadtwerke Bad Orb	Bad Orb	23 530
49	Städtische Werke Wolfhagen	Wolfhagen	21 672
50	Stadtwerke Schlitz	Schlitz	21 262
51	Kraftstrom-Bezugsgenossenschaft Homberg e.G.	Homberg (Efze)	21 128
52	Stadtwerke Bad Soden-Allendorf	Bad Soden-Allendorf	18 893
53	Gemeindewerke Großkrotzenburg	Großkrotzenburg	16 173
54	Stadtwerke Weilburg	Weilburg	14 679
55	Gemeindewerke Sinn	Sinn	14 433
56	Stadtwerke Gladenbach	Gladenbach	14 385
57	Stadtwerke Braunfels	Braunfels	12 638
58	Stadtwerke Volkmarsen	Volkmarsen	11 832
59	Werra-Mühlen, Elektrizitätswerk	Wanfried	10 991
60	Technische Hochschule Darmstadt	Darmstadt	8 448
61	Stadtwerke Bad Karlshafen	Bad Karlshafen	7 857
62	Stadtwerke Heringen	Heringen	7 407
63	Elektrizitätswerk Rohmund	Eschwege-Niederhone	5 872
64	Badenwerk AG	Wiesloch	5 722
65	Gemeindewerke Philippsthal	Philippsthal	5 503
66	Gemeindewerke Wildeck	Wildeck-Obersuhl	5 296
67	Überlandwerk Südthüringen	Herleshausen	3 228
68	Gemeindewerke Flörsbachtal	Flörsbachtal	1 136

49. Kraftwerke und Heizkraftwerke für die öffentliche Elektrizitätsversorgung 1988

Kraftwerk	Engpaßleistung		Stromerzeugung		Abgabe von Fernwärme	Energieeinsatz
	Brutto	Netto	Brutto	Netto		
	MW		MWh		GJ	
Heizkraftwerke						
Frankfurt am Main						
Gutleutstraße (West)	152,80	144,30	662 284	604 816	667 444	Steinkohle
Stadtmitte	4,40	4,00	15 089	14 672	1 028 474	Steinkohle
Wilhelm-Leuschner-Straße	4,40	4,20	5 670	5 552	242 881	Dampfversorgung h. HKW Gutleutstraße u. HKW Stadtmitte
Niederrad	140,00	133,00	494 418	443 554	1 801 209	Erdgas Heizöl
Nordweststadt	56,60	53,60	155 470	149 552	633 027	Heizöl Müll
Offenbach am Main	78,60	75,40	57 180	50 462	674 854	Steinkohle Heizöl Erdgas
Darmstadt	9,00	8,60	13 745	12 712	59 547	Erdgas
Frankfurt am Main-Höchst	88,00	82,00	238 535	212 395	17 766	Steinkohle
Heusenstamm	2,40	2,00	21 864	10 066	455 763	Müll
Hanau	3,40	3,20	14 740	13 654	126 269	Erdgas
Kassel - Losse	20,00	19,40	70 775	67 410	109 183	Müll
Kassel Süd	21,60	20,00	72 012	72 012	582 127	Erdgas
Baunatal	50,20	46,20	188 229	170 032	1 408 427	Erdgas Heizöl
Kraftwerke						
Staudinger I - III	840,00	795,00	1 475 774	1 360 560	3 397	Steinkohle Heizöl
Staudinger IV	660,00	622,00	211 606	199 269	1 482	Erdgas Heizöl
Kassel - Niederzwehren	70,00	64,00	448 109	412 540	-	Steinkohle Erdgas Heizöl
Borken	100,00	94,00	452 564	418 730	-	Braunkohle Heizöl
Wölfersheim	94,00	85,00	469 920	429 306	-	Braunkohle Heizöl
Biblis	2 504,00	2 386,00	12 457 410	11 569 292	-	Kernenergie
Dieselkraftwerke						
Fulda	17,50	17,50	3 516	3 516	-	Diesel
Gießen	0,96	0,96	110	110	-	Diesel
Marburg	2,10	2,10	233	233	-	Diesel
Eschwege	1,60	1,50	42	40	-	Diesel
Darmstadt	1,10	1,10	160	148	-	Diesel
Wanfried	-	-	2	2	-	Diesel
Eltzbach	-	-	6	6	-	Diesel
Lauterbach	-	-	4	4	-	Diesel

Noch: 49. Kraftwerke und Heizkraftwerke für die öffentliche Elektrizitätsversorgung 1988

Kraftwerke	Engpaßleistung		Stromerzeugung		Abgabe von Fernwärme	Energieeinsatz
	Brutto	Netto	Brutto	Netto		
	MW		MWh		GJ	
Noch: Diesellokraftwerke						
Schlitz	-	-	3	3	-	Diesel
Friedberg	-	-	1 377	1 092	-	Diesel
Blockheizkraftwerke						
Gießen, Ringallee und West	-	-	-	6 401	36 331	Erdgas
Korbach	-	-	-	1 918	12 744	Erdgas
Limburg	-	-	-	139	979	Erdgas
Viernheim	-	-	-	1 065	8 913	Erdgas
Witzenhausen	-	-	-	528	3 456	Erdgas
Langen	-	-	-	4 599	40 853	Erdgas
Neu-Isenburg	-	-	-	1 068	9 058	Erdgas
Gladenbach	-	-	-	1 717	12 898	Erdgas
Dreieich	-	-	-	3 072	4 963	Erdgas
Kassel	-	-	-	697	4 982	Erdgas
Übrige Blockheizkraftwerke	-	-	-	17 230	179 560	Klärgas
Wasserkraftwerke						
Waldeck I	140,0	140,0	45 204	45 204	-	Pumpspeicher
Waldeck II	440,0	440,0	620 448	620 448	-	Pumpspeicher
Hemfurth	31,8	31,8	36 328	36 328	-	Jahresspeicher
Rehbachwerke I - V	3,1	3,1	6 649	6 649	-	Jahresspeicher
Ortenberg-Lissberg	1,5	1,5	3 029	3 028	-	Pumpspeicher mit natürl. Zufluß
Affoldern/Eder	2,5	2,5	6 403	6 403	-	Laufwasser
Kesselstadt/Main	4,8	4,8	24 745	24 745	-	Laufwasser
Wahnhausen/Fulda	4,0	4,0	21 647	21 647	-	Laufwasser
Offenbach/Main	4,1	4,1	18 894	18 894	-	Laufwasser
Wilmersen, Lippoldsberg/Weser	-	-	3 578	3 578	-	Laufwasser
Borken-Singlis	-	-	59	59	-	Laufwasser
Staustufe Eddersheim und Griesheim	11,0	10,7	38 449	38 449	-	Laufwasser
Neckarsteinach/Neckar	2,1	2,1	12 381	12 369	-	Laufwasser
Hirschhorn/Neckar	3,7	3,7	24 957	24 945	-	Laufwasser
Eschwege; Schabe, Schloßmühle, Riedmühle ¹⁾	0,88	0,88	1 982	1 977	-	Laufwasser
Limburg/Lahn ¹⁾	0,12	0,12	514	514	-	Laufwasser
Fritzlar/Eder ¹⁾	0,53	0,51	1 279	1 279	-	Laufwasser
Wanfried/Werra-Mühlen ¹⁾	0,60	0,60	2 160	2 097	-	Laufwasser

1) Quelle: VDEW-Statistik; Kleinkraftwerke unter 1 MW werden in der amtlichen Statistik nicht erfaßt.

50. Durchschnittliche Erlöse aus der Stromabgabe 1976 bis 1985

Jahr	Erlöse aus Stromabgabe an Endverbraucher (ohne Umsatzsteuer und Ausgleichsabgabe)								
	Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe	Verkehr	öffentl. Einrich- tungen	Landwirt- schaft	Handel und Gewerbe	Haus- halte	ins- gesamt	Sonder- verträge	Tarif- verträge

a) Grundwerte in Pf je kWh

1976	9,3	10,5	14,8	15,7	20,8	15,4	13,6	10,4	17,4
1977	9,4	10,8	14,6	15,8	20,7	15,3	13,7	10,5	17,4
1978	9,9	11,8	15,1	15,9	21,2	15,5	14,1	11,0	17,7
1979	10,4	11,9	14,8	16,1	21,8	15,6	14,4	11,5	17,9
1980	11,2	12,1	15,0	17,2	22,3	16,4	15,1	12,1	18,5
1981	12,5	13,5	17,0	19,1	23,9	18,1	16,6	13,5	20,3
1982	13,8	14,5	18,4	20,8	25,6	19,5	18,1	14,8	21,8
1983	14,1	15,0	19,3	21,2	26,5	20,1	18,7	15,3	22,5
1984	14,2	15,2	18,8	21,3	26,3	20,0	18,6	15,3	22,5
1985	14,7	15,5	19,6	21,9	26,4	20,2	19,0	15,8	22,7
1986	15,0	15,7	19,9	22,1	26,6	20,6	19,4	16,1	23,1
1987	14,8	15,7	19,9	22,2	26,9	20,7	19,3	16,0	23,2
1988	14,7	15,4	19,8	21,9	26,8	21,2	19,3	15,9	23,6

b) Zu- bzw. Abnahme (-) gegenüber dem Vorjahr in %

1976	0,0	7,1	6,5	- 0,6	3,5	1,3	1,5	2,0	1,8
1977	1,1	2,9	- 1,4	0,6	- 0,5	- 0,6	0,7	1,0	0,0
1978	5,3	9,3	3,4	0,6	2,4	1,3	2,9	4,8	1,7
1979	5,1	0,8	- 2,0	1,3	2,8	0,6	2,1	4,5	1,1
1980	7,7	1,7	1,4	6,8	2,3	5,1	4,9	5,2	3,4
1981	11,6	11,6	13,3	11,0	7,2	10,4	9,9	11,6	9,7
1982	10,4	7,4	8,2	8,9	7,1	7,7	9,0	9,6	7,4
1983	2,2	3,4	4,9	1,9	3,5	3,1	3,3	3,4	3,2
1984	0,7	1,3	- 2,6	0,5	- 0,8	- 0,5	- 0,5	0,0	0,0
1985	3,5	2,0	4,3	2,8	0,4	1,0	2,2	3,3	0,9
1986	2,0	1,3	1,5	0,9	0,8	2,0	2,1	1,9	1,8
1987	- 1,3	-	-	0,5	1,1	0,5	- 0,5	- 0,6	0,4
1988	- 0,7	- 1,9	- 0,5	- 1,4	- 0,4	2,4	-	- 0,6	1,7

51. Allgemeine Tarifpreise nach ausgewählten Bezugsgrößen hessischer Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU) - Stand 01. 01. 1990
- in Pf/kWh und in % des Landesdurchschnitts -

EVU		Haushaltsbedarf					Landwirtschaftlicher (Betriebs-)Bedarf					Gewerblicher, beruflicher und sonstiger Bedarf					
		3 Räume		4 Räume			10 ha			20 ha		Lichtanlagen 1kW		Kraftanlagen 6kW			
		Verbrauch/Monat 100 kWh	250 kWh	Verbrauch/Monat 100 kWh	250 kWh	400 kWh	Verbrauch/Monat 125 kWh	250 kWh	500 kWh	Verbrauch/Monat 250 kWh	500 kWh	750 kWh	Verbrauch/Monat 150 kWh	400 kWh	Verbrauch/Monat 600 kWh	1000 kWh	2400 kWh
EAM Kassel	Pf	29,95	23,22	31,85	23,98	21,04	30,68	24,04	20,22	28,84	23,12	21,21	37,47	24,93	32,47	26,44	21,17
	%	100,39	100,92	101,35	100,97	101,13	90,54	93,44	96,04	91,89	94,67	96,84	98,90	98,61	96,81	97,02	97,55
MKW Ffm.-Höchst	Pf	30,95	23,58	32,05	24,22	21,29	35,00	26,44	21,22	33,00	25,22	22,15	39,33	26,63	36,75	29,65	23,44
	%	103,74	102,48	101,98	101,98	102,33	103,29	102,77	100,79	105,14	103,27	101,14	103,80	105,34	109,57	108,80	108,02
StW Frankfurt	Pf	28,80	21,86	30,40	22,74	19,65	31,98	24,22	19,36	30,34	23,16	20,27	38,17	25,25	33,47	27,08	21,49
	%	96,54	95,00	96,73	95,75	94,45	94,38	94,14	91,95	96,67	94,84	92,55	100,74	99,88	99,79	99,37	99,03
HEAG Darmstadt	Pf	29,30	23,16	30,30	23,80	20,88	45,04 ¹⁾	32,02	25,40	38,62	28,81	25,54	36,67	25,13	34,75	28,45	22,19
	%	98,21	100,65	96,41	100,21	100,36	132,92	124,46	120,64	123,05	117,97	116,61	96,78	99,40	103,61	104,40	102,25
EV Offenbach/Main	Pf	30,80	23,08	32,10	23,64	20,70	39,36	28,68	22,58	35,08	26,54	22,99	39,33	26,00	35,75	28,65	22,44
	%	103,24	100,31	102,14	99,54	99,50	116,16	111,47	107,25	111,77	108,68	104,97	103,80	102,85	106,59	105,13	103,41
OVAG Friedberg	Pf	29,95	23,22	31,85	23,98	21,04	30,68	24,04	20,22	28,84	23,12	21,21	37,47	24,93	32,47	26,44	21,17
	%	100,39	100,92	101,35	100,97	101,13	90,54	93,44	96,04	91,89	94,67	96,84	98,90	98,61	96,81	97,02	97,55
StW Wiesbaden	Pf	30,60	22,86	31,65	23,70	20,63	35,30	26,68	21,09	33,30	25,49	22,16	38,50	25,75	35,45	28,67	22,74
	%	102,57	99,35	100,71	99,79	99,16	104,18	103,70	100,17	106,10	104,38	101,18	101,61	101,86	105,69	105,21	104,79
ÜWAG Fulda	Pf	30,05	23,32	32,00	24,10	21,13	41,50 ¹⁾	29,50	23,50	35,50	26,50	23,50	38,57	25,40	32,87	26,72	21,34
	%	100,73	101,35	101,82	101,48	101,56	122,48	114,66	111,62	113,11	108,51	107,30	101,80	100,47	98,00	98,05	98,34
Überlandw. Groß-Gerau	Pf	27,45	20,64	28,45	21,44	18,69	32,30	24,14	19,12	30,70	23,12	20,11	34,77	23,48	32,98	26,63	21,07
	%	92,01	89,70	90,53	90,28	89,84	95,33	93,83	90,81	97,82	94,67	91,82	91,77	92,88	98,33	97,72	97,09
Städt. Werke Kassel	Pf	30,20	23,98	31,75	24,60	21,64	30,58	24,54	20,72	28,74	23,62	21,85	37,57	25,65	32,57	26,94	22,02
	%	101,23	104,22	101,03	103,58	104,02	90,25	95,38	98,41	91,57	96,72	99,77	99,16	101,46	97,11	98,86	101,47
StW Gießen	Pf	30,05	23,32	32,00	24,10	21,13	30,78	24,14	20,32	28,94	23,22	21,31	38,57	25,40	32,87	26,72	21,34
	%	100,73	101,35	101,82	101,48	101,56	90,84	93,83	96,51	92,21	95,08	97,30	101,80	100,47	98,00	98,05	98,34
VEW Korbach	Pf	30,05	23,32	32,00	24,10	21,13	32,10	24,80	20,80	30,80	24,15	21,93	38,57	25,40	32,87	26,72	21,34
	%	100,73	101,35	101,82	101,48	101,56	94,73	96,39	98,79	98,14	98,89	100,13	101,80	100,47	98,00	98,05	98,34
StW Hanau	Pf	29,80	23,22	31,60	23,94	21,05	30,78	24,14	20,32	28,94	23,22	21,31	37,57	25,03	32,57	26,54	21,27
	%	99,89	100,92	100,55	100,80	101,18	90,84	93,83	96,51	92,21	95,08	97,30	99,16	99,01	97,11	97,39	98,02
KW Gelnhausen	Pf	30,05	23,32	32,00	24,10	21,13	31,82	24,66	20,80	30,46	23,98	21,82	38,57	25,40	32,87	26,72	21,34
	%	100,73	101,35	101,82	101,48	101,56	93,91	95,85	98,79	97,05	98,20	99,63	101,80	100,47	98,00	98,05	98,34
StW Wetzlar	Pf	29,50	23,04	31,40	23,80	20,94	30,36	23,88	20,14	28,68	23,04	21,16	37,20	24,83	32,40	26,40	21,15
	%	98,88	100,13	99,92	100,21	100,65	89,60	92,82	95,66	91,38	94,35	96,62	98,18	98,22	96,60	96,88	97,46
Preise im Landesdurchschnitt																	
01.01.1989 in Pf/kWh		29,83	23,01	31,43	23,75	20,80	33,88	25,73	21,05	31,39	24,42	21,90	37,89	25,28	33,54	27,25	21,70
Zunahme in % gegen Vorjahr		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabell 064

¹⁾ Das EVU hat von der in § 5 Abs. 6 BTO Elektrizität eingeräumten Möglichkeit, einen Bereitstellungspreis für den Haushaltsbedarf und daneben einen Bereitstellungspreis für den landwirtschaftlichen Betriebsbedarf festzusetzen, bisher keinen Gebrauch gemacht. Diese theoretisch dadurch wesentlich höheren Durchschnittspreise gegenüber den aufgespaltenen Preisen (theoretisch umso mehr, als mit oder ohne Aufspaltung für die landwirtschaftlichen Abnehmer insgesamt keine höhere Belastung verbunden sein darf) lassen daher nur einen sehr bedingten Vergleich zu.

- 256 -

52. Strompreise für Sonderabnehmer nach ausgewählten Bezugsgrößen hessischer Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU) – Stand: 01.01.1990
 – in Pf/kWh und in % des Landesdurchschnitts –

EVU		Strombezugsmenge in Mio kWh/Jahr														
		0,125	0,160	0,250	0,500	0,625	0,7875	1,0	1,575	2,0	3,15	4,0	5,0	16,0	20,0	25,2
		Benutzungsdauer in h/Jahr														
		1250	1600	2500	2000	2500	3150	2000	3150	4000	3150	4000	5000	4000	5000	6300
		Verrechnungsleistung in kW														
		100			250			500			1000			4000		
EAM Kassel	Pf	29,21	27,57	22,40	24,42	21,89	19,58	23,83	19,28	17,25	18,68	16,80	15,35	16,19	14,78	13,65
	%	103,76	104,58	99,47	103,20	100,16	97,89	102,93	98,90	97,71	98,11	97,49	97,85	97,80	97,99	98,85
MKW Ffm.-Höchst	Pf	25,88	25,24	22,96	22,78	21,64	20,56	22,17	19,53	18,68	18,78	17,83	15,82	16,78	14,84	13,15
	%	91,93	95,74	101,96	96,27	99,01	102,79	95,76	100,18	105,81	98,63	103,47	100,85	101,37	98,39	95,23
StW Frankfurt	Pf	28,76	25,52	21,07	23,09	21,07	19,01	21,98	18,31	16,42	17,96	16,14	14,77	15,58	14,32	13,32
	%	102,16	96,81	93,56	97,58	96,41	95,04	94,94	93,92	93,01	94,33	93,66	94,15	94,12	94,94	96,46
HEAG, Darmstadt	Pf	26,36	25,72	22,38	23,61	22,02	20,46	22,79	19,93	17,97	19,18	17,38	16,01	15,85	14,62	13,63
	%	93,63	97,56	99,38	99,77	100,75	102,29	98,44	102,23	101,79	100,74	100,86	102,06	95,75	96,93	98,70
EV Offenbach/Main	Pf	26,61	25,98	23,55	23,41	22,18	21,09	22,78	20,02	19,20	19,25	18,30	16,35	17,31	15,45	13,87
	%	94,52	98,55	104,58	98,93	101,49	105,44	98,40	102,69	108,76	101,10	106,20	104,22	104,57	102,43	100,44
OVAG Friedberg	Pf	27,57	26,27	22,46	23,83	21,83	19,99	23,55	19,81	17,34	19,24	16,73	15,21	15,87	14,53	13,47
	%	97,93	99,65	99,74	100,70	99,88	99,94	101,72	101,61	98,22	101,05	97,09	96,96	95,87	96,33	97,54
StW Wiesbaden	Pf	26,78	26,02	23,98	23,31	22,12	20,66	22,64	19,86	17,90	19,47	17,61	15,97	16,42	14,83	13,22
	%	95,12	98,70	106,49	98,51	101,21	103,29	97,79	101,87	101,39	102,26	102,19	101,80	99,19	98,32	95,73
ÜWAG, Fulda	Pf	30,11	26,94	22,34	23,74	21,76	19,90	23,48	19,42	17,19	19,15	16,98	15,34	0,00	0,00	0,00
	%	106,95	102,19	99,20	100,32	99,56	99,49	101,42	99,61	97,37	100,58	98,54	97,79	0,00	0,00	0,00
ÜW Groß-Gerau	Pf	26,79	26,17	23,71	23,47	22,20	21,07	22,78	19,97	18,73	19,19	17,98	16,55	17,08	15,71	14,08
	%	95,16	99,27	105,29	99,18	101,58	105,34	98,40	102,43	106,09	100,79	104,34	105,50	103,18	104,16	101,96
Städt. Werke Kassel	Pf	30,62	29,32	24,11	25,60	23,57	20,46	24,70	20,04	18,13	20,04	17,88	16,43	17,88	16,43	15,26
	%	108,76	111,22	107,06	108,18	107,85	102,29	106,69	102,79	102,70	105,25	103,76	104,73	108,01	108,93	110,51
StW Gießen	Pf	30,08	26,91	22,32	23,72	21,74	19,89	23,46	19,73	17,27	19,40	17,05	15,49	16,36	14,85	13,64
	%	106,85	102,08	99,11	100,24	99,47	99,44	101,34	101,20	97,82	101,89	98,94	98,74	98,83	98,46	98,77
VEW Korbach	Pf	27,92	25,63	21,94	23,47	21,78	19,61	23,21	19,10	17,13	18,85	16,93	15,42	16,17	14,77	13,63
	%	99,17	97,22	97,43	99,18	99,66	98,04	100,26	97,97	97,03	99,00	98,25	98,30	97,68	97,93	98,70
StW Hanau	Pf	28,36	25,36	21,08	23,02	21,05	19,02	23,00	19,00	17,01	18,99	17,00	15,52	17,00	15,52	14,34
	%	100,74	96,20	93,61	97,28	96,32	95,09	99,35	97,46	96,35	99,74	98,65	98,93	102,70	102,90	103,84
KW Gelnhausen	Pf	28,03	25,21	21,09	23,06	21,09	19,15	23,06	19,15	17,34	18,74	17,07	15,73	17,07	15,73	14,42
	%	99,56	95,63	93,65	97,45	96,50	95,74	99,61	98,23	98,22	98,42	99,06	100,27	103,12	104,29	104,42
StW Wetzlar	Pf	29,21	27,57	22,40	24,42	21,89	19,58	23,83	19,28	17,25	18,68	16,80	15,35	16,19	14,78	13,65
	%	103,76	104,58	99,47	103,20	100,16	97,89	102,93	98,90	97,71	98,11	97,49	97,85	97,80	97,99	98,85
Preise im Landesdurchschnitt																
01.01.1989 in Pf/kWh		28,15	26,36	22,52	19,04	17,23	15,69	16,55	15,08	13,81	23,66	21,86	20,00	23,15	19,50	17,65
Zunahme in % geg. Vorjahr		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

53. Bilanz der Kraft-Wärme-Kopplung 1986

Art der Angabe	Maßeinheit	Anlagen insgesamt	davon		
			Anlagen des Bergbaus und Verarbeitender Gewerbes	Anlagen der öffentlichen Elektrizitätsversorgung	Blockheizkraftwerke
Leistung der Anlagen					
Elektrische Engpaßleistung	MW	1 028,8	502,2	526,6	...
Max. auskoppelbare Wärmeleistung	MW	3 355,1	3 331,3	...	...
Brennstoffeinsatz der Anlagen					
Steinkohle	1000 t	669,7	293,3	376,4	-
	Tj	20 120,3	8 884,0	11 236,3	-
	1000 t-SKE	686,6	303,2	383,4	-
Braunkohle	1000 t	170,9	170,9	-	-
	Tj	3 089,8	3 089,8	-	-
	1000 t-SKE	105,5	105,5	-	-
Heizöl, schwer	1000 t	87,3	70,7	16,6	-
	Tj	3 551,2	2 869,2	682,0	-
	1000 t-SKE	121,2	97,9	23,3	-
Heizöl, leicht einschl. Diesel	1000 t	6,9	4,0	2,9	-
	Tj	288,8	164,6	124,2	-
	1000 t-SKE	9,9	5,6	4,2	-
Erdgas	Mio. m ³	1 192,6	1 029,7	150,8	12,1
	Tj	42 939,5	37 054,9	5 448,3	436,3
	1000 t-SKE	1 465,5	1 264,7	185,9	14,9
Sonstige Brennstoffe	Tj	1 533,8	1 429,4	-	104,4
	1000 t-SKE	52,4	48,8	-	3,6
Gesamter Brennstoffeinsatz	Tj	71 523,4	53 491,9	17 490,8	540,7
	1000 t-SKE	2 440,9	1 825,7	596,8	18,4
Energieerzeugung der Anlagen					
Bruttostromerzeugung	MWh	3 636 834	2 085 264	1 507 894	43 676
ausgekoppelte Wärmemenge davon genutzt als	Tj	42 446,9	36 174,6	5 974,2	298,1
Prozeßwärme	Tj	26 583,9	26 583,9	-	-
Heizwärme	Tj	15 863,0	9 590,7	5 974,2	298,1
Gesamte Energieerzeugung	Tj	55 539,6	43 681,6	11 402,7	455,3

54. Bilanz der Kraft-Wärme-Kopplung 1987

Art der Angabe	Maßeinheit	Anlagen insgesamt	davon		
			Anlagen des Bergbaus und Verarbeitenden Gewerbes	Anlagen der öffentlichen Elektrizitätsversorgung	Blockheizkraftwerke
Leistung der Anlagen					
Elektrische Engpaßleistung	MW	1 070,6	460,8	609,8	...
Max. auskoppelbare Wärmeleistung	MW	3 301,4	3 301,4	...	...
Brennstoffeinsatz der Anlagen					
Steinkohle	1000 t	749,5	347,5	402,0	-
	Tj	21 124,3	9 110,5	12 013,8	-
	1000 t-SKE	771,2	361,3	409,9	-
Braunkohle	1000 t	176,3	176,3	-	-
	Tj	2 616,5	2 616,5	-	-
	1000 t-SKE	103,8	103,8	-	-
Heizöl, schwer	1000 t	66,9	50,4	16,5	-
	Tj	2 627,3	1 952,1	675,2	-
	1000 t-SKE	94,9	71,9	23,0	-
Heizöl, leicht einschl. Diesel	1000 t	11,0	5,4	5,6	-
	Tj	411,4	174,6	236,8	-
	1000 t-SKE	14,4	6,3	8,1	-
Erdgas	Mio. m ³	1 342,3	1 102,6	228,6	11,1
	Tj	44 257,5	35 638,0	8 216,2	403,3
	1000 t-SKE	1 650,8	1 356,7	280,3	13,8
Sonstige Brennstoffe	Tj	4 873,7	1 626,1	3 033,9	213,7
	1000 t-SKE	114,3	3,5	103,5	7,3
Gesamter Brennstoffeinsatz	Tj	75 909,7	51 117,8	24 174,9	617,0
	1000 t-SKE	2 776,5	1 930,6	824,8	21,1
Energieerzeugung der Anlagen					
Bruttostromerzeugung	MWh	3 599 069	1 945 966	1 605 245	47 858
ausgekoppelte Wärmemenge davon genutzt als	Tj	43 435,6	34 954,1	8 162,0	319,5
Prozeßwärme	Tj	27 168,9	27 168,9	-	-
Heizwärme	Tj	16 266,7	7 785,2	8 162,0	319,5
Gesamte Energieerzeugung	Tj	56 392,3	41 959,6	13 940,9	491,8

55. Bilanz der Kraft-Wärme-Kopplung 1986

Art der Angabe	Maßeinheit	Anlagen insgesamt	davon		
			Anlagen des Bergbaus und Verarbeitender Gewerbes	Anlagen der öffentlichen Elektrizitätsversorgung	Blockheizkraftwerke
Leistung der Anlagen					
Elektrische Engpasseleistung	MW	1 092,2	460,8	631,4	...
Max. auskoppelbare Wärmeleistung	MW	3 270,4	3 270,4	...	...
Brennstoffeinsatz der Anlagen					
Steinkohle	1000 t	704,4	294,7	409,7	-
	Tj	21 122,1	8 883,4	12 238,7	-
	1000 t-SKE	720,9	303,2	417,7	-
Braunkohle	1000 t	143,4	143,4	-	-
	Tj	2 572,9	2 572,9	-	-
	1000 t-SKE	87,8	87,8	-	-
Heizöl, schwer	1000 t	36,4	29,3	7,1	-
	Tj	1 486,1	1 194,9	291,2	-
	1000 t-SKE	50,7	40,8	9,9	-
Heizöl, leicht einschl. Diesel	1000 t	16,0	8,6	7,4	-
	Tj	675,5	357,8	317,7	-
	1000 t-SKE	23,0	12,2	10,8	-
Erdgas	Mio. m ³	1 233,0	964,6	259,7	8,7
	Tj	44 461,8	34 820,0	9 363,7	278,1
	1000 t-SKE	1 517,5	1 188,4	319,6	9,5
Sonstige Brennstoffe	Tj	6 732,8	1 312,4	5 128,3	292,1
	1000 t-SKE	229,8	44,8	175,0	10,0
Gesamter Brennstoffeinsatz	Tj	77 051,1	49 141,3	27 339,6	570,2
	1000 t-SKE	2 629,7	1 677,2	933,1	19,4
Energieerzeugung der Anlagen					
Bruttostromerzeugung	MWh	3 967 643	1 926 918	2 002 291	38 434
ausgekoppelte Wärmemenge davon genutzt als	Tj	42 898,2	34 077,3	8 511,1	309,8
Prozeßwärme	Tj	26 327,0	26 327,0	-	-
Heizwärme	Tj	16 571,2	7 750,3	8 511,1	309,8
Gesamte Energieerzeugung	Tj	57 180,7	41 013,2	15 719,3	448,2

12

56. Anschlußwert, Wärmeleistung hessischer Fernwärmeversorgungsunternehmen 1988

Unternehmen	Anschlußwert der Abnehmer	Wärme-Engpaßleistung			
		insgesamt	davon in		
			Heizkraftwerken	Heizwerken	Fremdbezug
Mj/S					
Hessisches Staatsbad, Bad Nauheim	29,4	24,0	-	24,0	-
Südhess. Gas- und Wasser AG, Darmstadt	58,3	73,6	-	71,4	2,2
Stadtwerke, Frankfurt am Main	817,5	888,2	541,8	346,4	-
FHW Ziehers Nord GmbH, Fulda	7,6	10,7	0,9	9,8	-
Stadtwerke, Gießen	74,8	45,6	9,6	36,0	-
Stadtwerke, Hanau	64,1	50,5	6,6	43,9	-
Städtische Werke, Kassel	93,9	159,9	75,2	64,0	20,7
Volkswagenwerk, Kassel	206,3	210,0	210,0	-	-
Energieversorgung AG, Offenbach am Main	241,4	193,8	93,0	36,8	64,0
Stadtwerke AG, Wiesbaden	54,4	57,8	-	57,8	-
Zusammen	1 647,7	1 714,1	937,1	690,1	86,9
Übrige Unternehmen	585,3	.	.	.	.
Insgesamt	2 233,0	.	.	.	.

57. Netzeinspeisung und Streckenlänge hessischer Fernwärmeversorgungsunternehmen 1988

Unternehmen	Wärme-Netzeinspeisung				Streckenlänge des Verteilungsnetzes km
	insgesamt	davon aus			
		Heizkraftwerken	Heizwerken	Fremdbezug	
Tj					km
Hessisches Staatsbad, Bad Nauheim	202,0	-	202,0	-	9,9
Südhess. Gas- und Wasser AG, Darmstadt	424,1	-	385,9	38,2	22,7
Stadtwerke, Frankfurt am Main	4 445,7	4 223,4	222,3	-	123,6
FHW Ziehers Nord GmbH, Fulda	46,7	22,4	24,3	-	5,0
Stadtwerke, Gießen	240,1	91,2	148,9	-	7,6
Stadtwerke, Hanau	268,4	115,4	15,30	-	15,1
Städtische Werke, Kassel	700,5	700,5	-	-	34,8
Volkswagenwerk, Kassel	1 427,0	1 427,0	-	-	14,0
Energieversorgung AG, Offenbach am Main	1 158,1	590,6	81,1	486,4	66,7
Stadtwerke AG, Wiesbaden	323,7	-	323,7	-	27,5
Zusammen	9 236,3	7 170,5	1 541,2	524,6	326,9
Übrige Unternehmen	1 805,7	906,5	1 423,8	24,3	.
Insgesamt	11 042,0	8 077,0	2 965,0	548,9	.

58. Investitionen der Unternehmen in der öffentlichen Energieversorgung 1975 bis 1987

Jahr	Bruttozugänge an Sachanlagen in 1000 DM							Investitionen je Beschäftigten in DM
	insgesamt	davon						
		Anlagen zur Erzeugung und Gewinnung		Anlagen zur Speicherung	Leitungs- bzw. Rohrnetz	Zähler und Meßgeräte	sonstige Anlagen zur Fortleitung und Verteilung	
insgesamt	darunter Maschinen u. maschinelle Anlagen							
Elektrizitätsversorgung								
1975	653 049	28 457	17 397	6 240	267 258	23 986	327 108	34 329
1976	641 094	29 299	20 009	1 747	289 144	20 869	300 035	33 623
1977	816 050	46 942	35 823	2 612	328 524	19 188	418 784	42 777
1978	650 034	28 379	21 218	3 401	279 276	23 773	315 205	33 729
1979	652 290	21 498	16 525	2 137	292 995	21 552	314 109	33 628
1980	798 363	35 033	24 594	2 293	351 515	24 811	384 711	41 558
1981	808 703	33 518	20 678	4 093	436 592	22 630	311 870	41 480
1982	675 194	54 317	37 376	1 859	286 374	22 281	310 363	35 097
1983	636 244	19 640	11 821	5 570	299 903	23 846	287 284	33 209
1984	647 316	31 483	28 035	2 938	331 327	27 248	254 320	34 109
1985	647 961	34 630	31 687	832	303 845	20 528	288 127	34 615
1986	868 051	149 982	130 909	1 419	374 215	26 282	316 154	45 752
1987	893 057	148 237	117 981	2 115	377 908	29 546	335 251	47 057
Gasversorgung								
1975	78 238	3 984	2 581	2 960	60 232	3 132	7 930	47 103
1976	115 934	3 301	2 314	2 437	95 714	2 652	11 830	64 876
1977	106 063	1 746	1 321	2 081	82 300	3 090	16 846	59 220
1978	116 180	617	316	2 331	99 242	4 335	9 654	60 385
1979	143 162	3 277	2 495	1 655	118 399	6 093	13 738	74 024
1980	183 749	2 759	2 414	529	157 756	8 035	14 671	87 583
1981	141 894	1 036	472	1 009	116 745	3 572	19 531	67 026
1982	148 740	330	258	1 028	121 010	3 156	23 216	64 924
1983	152 466	1 998	1 023	1 164	130 077	3 403	15 824	64 169
1984	145 522	1 226	581	1 987	120 936	4 261	17 112	63 188
1985	175 159	9 365	7 332	482	136 394	5 199	23 720	74 377
1986	182 370	7 506	5 653	3 742	143 736	6 510	20 877	73 182
1987	186 387	16 528	12 960	2 564	132 886	6 835	27 573	74 169
Elektrizitäts- und Gasversorgung								
1975	731 287	32 441	19 978	9 200	327 490	27 118	335 038	35 355
1976	757 028	32 600	22 323	4 184	384 858	23 521	311 865	36 301
1977	922 113	48 688	37 144	4 693	410 824	22 278	435 630	44 188
1978	766 214	28 996	21 534	5 732	378 518	28 108	324 859	36 149
1979	795 452	24 775	19 020	3 792	411 394	27 645	327 847	37 291
1980	982 112	37 792	27 008	2 822	509 271	32 846	399 382	46 089
1981	950 597	34 554	21 150	5 102	553 337	26 202	331 401	43 983
1982	823 934	54 647	37 634	2 887	407 384	25 437	333 579	38 271
1983	788 710	21 638	12 844	6 734	429 980	27 249	303 108	36 625
1984	792 838	32 709	28 616	4 925	452 263	31 509	271 432	37 256
1985	823 120	43 995	39 019	1 314	440 239	25 727	311 847	39 059
1986	1 050 421	157 488	136 562	5 161	517 951	32 792	337 031	48 936
1987	1 079 444	164 765	130 941	4 679	510 794	36 381	362 824	50 228

4. A N L A G E N

**Gesetz
über die Förderung rationeller und umweltfreundlicher Energienutzung in Hessen
(Hessisches Energiegesetz)*
Vom 25. Mai 1990**

§ 1

Ziele des Gesetzes

(1) Dieses Gesetz dient der Förderung der rationellen und umweltverträglichen Energienutzung im Land Hessen. Seine Maßnahmen leisten einen Beitrag zu einer gesamtwirtschaftlich preiswürdigen und sicheren Erzeugung und Verwendung von Energie.

(2) Ein Rechtsanspruch auf Förderung besteht nicht.

§ 2

**Rationelle Energienutzung
in landeseigenen Gebäuden
und Einrichtungen**

(1) Bei der Errichtung, Erweiterung, Sanierung oder bei sonstigen für die Energienutzung wesentlichen Veränderungen von Gebäuden, Einrichtungen und Anlagen des Landes sind alle nach dem Stand der Technik möglichen Maßnahmen durchzuführen, die einen langfristig wirtschaftlichen, sparsamen und umweltschonenden Einsatz nichterneuerbarer Primärenergieträger bei der Nutzung der Gebäude gewährleisten. Dabei ist auf ein Zusammenwirken aller für den Energieverbrauch bedeutsamen Umstände sowie auf eine mögliche Nutzung erneuerbarer

Energien zu achten. Die sich hieraus ergebenden baulichen, technischen und betrieblichen Anforderungen werden durch Richtlinien festgelegt.

(2) Maßnahmen nach Abs. 1 soll ein Energiekonzept im Sinne des § 7 Abs. 1 zugrunde liegen.

§ 3

**Rationelle Energienutzung
in mit öffentlichen Mitteln geförderten
Gebäuden und Einrichtungen**

Die Bewilligung öffentlicher Mittel des Landes für Vorhaben im Sinne des § 2 Abs. 1 Satz 1 von Stellen außerhalb der Landesverwaltung kann mit Nebenbestimmungen verbunden werden, die auf eine Erfüllung der Anforderungen des § 2 Abs. 1 auch für diese Vorhaben hinwirken.

§ 4

**Förderung der rationellen
Energienutzung im Wohnungsbestand**

Das Land fördert auf Antrag Investitionen im Wohnungsbestand, die den Verbrauch nichterneuerbarer Primärenergieträger für Raumheizung und Warmwasserbereitung vermindern.

*) GVBl. II 56-5

§ 5

Förderung von Energienutzungsanlagen

(1) Das Land fördert auf Antrag Investitionen in Anlagen und Einrichtungen zur sparsamen und umweltverträglichen Energienutzung und zur Nutzung erneuerbarer und vergleichbarer Energiequellen. Die Förderung erfolgt durch Investitionszuschüsse. In geeigneten Fällen kann die Förderung auch durch Gewährung von Bürgschaften oder durch kreditverbilligende Maßnahmen erfolgen.

(2) Eine Förderung wird nur gewährt, wenn zu erwarten ist, daß die Anlagen besonderen, in einer Richtlinie festzulegenden Umweltaforderungen genügen.

(3) Geförderten Maßnahmen soll ein Energiekonzept im Sinne des § 7 Abs. 1 zugrunde liegen.

§ 6

Förderung von Energietechnologien

Das Land fördert Forschung und Entwicklung sowie Pilot- und Demonstrationsanlagen im Energiebereich im Rahmen eines Energie-Technologie-Programmes. Gegenstand des Förderprogrammes sind Maßnahmen zur rationellen Energieverwendung und zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen.

§ 7

Förderung von Energiekonzepten

(1) Das Land fördert auf Antrag durch Zuschüsse die Entwicklung und Aufstellung von Konzepten zur Energieeinsparung und für Alternativen zur Bereitstellung von Nutzenergie für Gebäude, sonstige Einrichtungen oder Anlagen sowie für einzelne Siedlungsgebiete (objektbezogene Energiekonzepte).

(2) Gefördert werden können auch Energiekonzepte für ein Gemeindegebiet, ein Versorgungsgebiet oder das Gebiet eines Landkreises sowie für Teile dieser Gebiete (örtliche oder regionale Energiekonzepte), wenn diese Konzepte für die Umsetzung bestehender oder die Aufstellung künftiger objektbezogener Energiekonzepte oder aus anderen Gründen sinnvoll sind.

(3) Gefördert werden können Energiekonzepte von Gemeinden, Gemeindeverbänden und von Unternehmen, die Energieversorgung betreiben oder aufnehmen wollen.

§ 8

Energieberatung

Das Land unterstützt die Beratung über Möglichkeiten zur rationellen und umweltverträglichen Energienutzung, Einrichtungen und Maßnahmen zur Energie-

beratung können auf Antrag durch Zuschüsse gefördert werden.

§ 9

Energiebericht

Die Landesregierung berichtet im Rahmen eines Energieberichts alle zwei Jahre über die energiewirtschaftliche Situation und über energiepolitisch wichtige Vorgänge, insbesondere über die Maßnahmen zur Durchführung dieses Gesetzes und deren Ergebnisse.

§ 10

Richtlinien

(1) Die weiteren Voraussetzungen für eine Förderung nach den Vorschriften dieses Gesetzes, insbesondere die besonderen Umweltaforderungen nach § 5 Abs. 2 sowie die Anforderungen nach § 2 Abs. 1 Satz 3 für Vorhaben nach §§ 2 und 3, werden in Richtlinien festgelegt.

(2) Die Richtlinien für Maßnahmen nach § 3, soweit der geförderte Wohnungsbau betroffen ist, sowie für Maßnahmen nach § 4 werden vom Ministerium des Innern im Einvernehmen mit dem Ministerium für Wirtschaft und Technik und dem Ministerium der Finanzen erlassen. Die Richtlinien für Maßnahmen und Vorhaben nach den §§ 5 bis 8 werden vom Ministerium für Wirtschaft und Technik im Einvernehmen mit dem Ministerium der Finanzen und dem Ministerium für Umwelt und Reaktorsicherheit, für Maßnahmen und Vorhaben nach § 6 darüber hinaus im Einvernehmen mit dem Ministerium für Wissenschaft und Kunst erlassen. Die Richtlinien nach § 2 Abs. 1 Satz 3 werden vom Ministerium für Wirtschaft und Technik im Einvernehmen mit dem Ministerium des Innern und dem Ministerium der Finanzen erlassen.

(3) Das Energie-Technologie-Programm wird vom Ministerium für Wirtschaft und Technik im Einvernehmen mit dem Ministerium für Wissenschaft und Kunst aufgestellt.

(4) Die Richtlinien werden im Staatsanzeiger für das Land Hessen veröffentlicht.

§ 11

Aufhebung bisherigen Rechts

Das Gesetz über sparsame, rationelle, sozial- und umweltverträgliche Energienutzung in Hessen (Energiespargesetz) vom 3. Juli 1985 (GVBl. I S. 101)¹⁾ wird aufgehoben.

§ 12

Inkrafttreten

Dieses Gesetz tritt am Tage nach der Verkündung in Kraft.

Die verfassungsmäßigen Rechte der Landesregierung sind gewahrt.
Das vorstehende Gesetz wird hiermit verkündet.

Wiesbaden, den 25. Mai 1990

Der Hessische
Ministerpräsident
Dr. Wallmann

Der Hessische Minister
für Wirtschaft und Technik
Schmidt

¹⁾ Hebt auf GVBl. II 56-4

Begründung zum Energiegesetz:

A) Allgemeine Begründung

1. Begründung für die Novellierung des Gesetzes

Das Gesetz über sparsame, rationelle, sozial- und umweltverträgliche Energienutzung in Hessen ("Energiesparggesetz") wurde im Juli 1985 vom Hessischen Landtag verabschiedet. Zielsetzung des Gesetzes war seinerzeit "die Umstrukturierung unserer Energieversorgung hin zu ökologisch und sozial verträglichen Formen der Energieeinsparung und -nutzung". Die hessische Energiepolitik sollte "eine Versorgung ohne Atomkraftwerke möglich machen".

Neben konsensfähigen Zielen der Energiepolitik (z. B. rationelle und sparsame Energienutzung) wurden Ziele verfolgt, die nicht unmittelbar an den Grundsätzen einer sparsamen, rationellen, sozial- und umweltverträglichen Energienutzung orientiert waren. Diese weitgehend gesellschaftspolitisch motivierten Passagen des "Energiesparggesetz" werden durch die Novellierung beseitigt.

Darüber hinaus wurden nach einer Phase der Erfahrungen mit dem "Energiesparggesetz" technische Veränderungen an den Förderinstrumenten und Fördertatbeständen vorgenommen.

2. Energiepolitische Ziele der Landesregierung

Die Novellierung des "Energiesparggesetzes" folgt der nach dem Regierungswechsel im April 1987 veränderten energiepolitischen Konzeption. Die Hessische Energiepolitik ist an den Eckpunkten Versorgungssicherheit, Preisgünstigkeit, rationelle und umweltverträgliche Energienutzung orientiert.

Die Energieversorgung ist z. Z. mengenmäßig gesichert. Es wurden in den letzten Jahren mehr Ressourcen in den entsprechenden Zeiträumen neu entdeckt als durch den Verbrauch verlorengingen. Durch einen nachhaltigen Diversifikationsprozeß bei den eingesetzten Primärenergieträgern und den Bezugsquellen wurde die Versorgungssicherheit erhöht. Der Anteil des Öls am Energieaufkommen ist deutlich gesunken. Er liegt heute bei etwa 42 v.H. Die Ölbezüge aus krisenanfälligen Lieferquellen konnten zugunsten von Bezügen aus der Nordsee vermindert werden.

Mit dem sinkenden Anteil des Öls am Energieaufkommen war ein wachsender Anteil versorgungssicherer Energieträger (Stein- und Braunkohle, Erdgas, Kernenergie) verbunden. Die aktuelle Situation sollte aber nicht den Blick dafür verstellen, daß die fossilen Energieträger physisch begrenzt sind und sich dies auch in den ökonomischen Knappheitsrelationen, in den Preisen, widerspiegeln wird.

Zur Zeit befinden wir uns in einer Phase niedriger Energiepreise. Auch angesichts einer starken Einbindung der Bundesrepublik Deutschland in den Weltenergiemarkt ist eine Gefährdung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft aus Energiepreisgründen - bezogen auf die Importenergien - nicht ge-

geben. Dies ist für ein außenwirtschaftlich so verflochtenes Land wie die Bundesrepublik auch unabdingbar.

Hingegen ist der Strompreis für Gewerbe und Industrie hierzulande höher als in den wichtigsten Wettbewerbsnationen. Dies hat - neben einer teilweisen Subventionierung der Stromerzeugung im Ausland und kostengünstigeren Rahmenbedingungen - auch national zu verantwortende Gründe. Die Preise für elektrische Energie sind im Vergleich zum Ausland unter anderem deshalb hoch, weil in den Strompreisen die Mehraufwendungen für die Verstromung deutscher Steinkohle - eine nationale Sicherheitsprämie für den Erhalt des deutschen Steinkohlebergbaus - enthalten sind.

Allerdings kann im Sinne gesamtwirtschaftlicher Rationalität die Bemessung der Preiswürdigkeit der Energieversorgung über die einzelwirtschaftliche Sicht hinausgehen. Die mit der Energienutzung verbundenen Nebenwirkungen (beispielsweise die Umweltbelastung) sind Teil der gesamtwirtschaftlichen Kosten und sollten - soweit möglich - in die Energiepreise einfließen. In weiten Bereichen ist die "Internalisierung" dieser Nebenwirkung in die Energiepreise vorangeschritten, beispielsweise durch die Berücksichtigung der Kosten der Maßnahmen zur Entstickung und Entschwefelung in den Strompreisen.

Die Landesregierung tritt für den sparsamen Umgang mit Energie ein. Energiesparen trägt dazu bei, die Umwelt zu entlasten und verstärkt somit die positiven Wirkungen des Bundesimmissionsschutzgesetzes. Angesichts der nicht hinreichend gekärten Wirkungsmechanismen, die von Emissionen auf die Umwelt ausgehen und angesichts des sich zur Gewißheit verdichtenden Verdachts auf eine durch CO₂ verursachte globale Klimaveränderung behalten Anstrengungen zur Energieeinsparung und rationellen Energienutzung insbesondere in Zeiten niedriger Energiepreise einen besonderen Stellenwert. Darüber hinaus trägt dieses Ziel zur Schonung begrenzter fossiler Energiequellen bei.

Energiedienstleistungen können mit dem Einsatz von mehr oder weniger Energie bereitgestellt werden. Energie, Arbeit und Kapital sind bis zu einem gewissen Grade wechselseitig substituierbar. Wenn nicht auf eine bestimmte Energiedienstleistung verzichtet wird, ist weniger Energieverbrauch in der Regel verbunden mit einem höheren Verbrauch an anderen Ressourcen und Produktionsfaktoren. Die Einsparung von Energie muß mit einem vertretbaren Zusatzbedarf an Arbeit und Kapital verwirklicht werden, d. h. technisch mögliche, wirtschaftlich vertretbare soziale akzeptable Energiesparmaßnahmen sollen realisiert werden (rationelle Energienutzung).

Der Suchprozeß nach Möglichkeit der Energieeinsparung und rationellen Energieverwendung soll intensiviert werden. Dabei haben, entsprechend der marktwirtschaftlichen Ausrichtung der Energiepolitik der Landesregierung, Maßnahmen zur Stärkung des Wettbewerbs, zur Verbesserung der Information sowie Maßnahmen mit Anreizcharakter Priorität.

Rationelle Energieverwendung trägt auch zur Sicherheit der Versorgung bei. Je sparsamer mit Energie umgegangen wird, je weiter die Substitution von Energie durch Kapital vorangeschritten ist,

desto größer ist der Grad der Unempfindlichkeit gegenüber plötzlichen Energiepreisschüben.

Die energiepolitischen Ziele sind nicht losgelöst voneinander zu sehen. Teilweise ergänzen sie sich. Sie können aber auch in Konflikt miteinander stehen. Dies hängt auch davon ab, welche Instrumente zu ihrer Verwirklichung eingesetzt werden. Im Regelfall wird eine Zielkombination angestrebt, wobei vor allem die erwünschte Zielrichtung die Orientierungspunkte darstellt.

3. Wichtige Änderungen gegenüber der bisherigen Fassung des Gesetzes.

3.1 Vorschriften, die auf eine Bevorzugung kommunaler und dezentraler Versorgungsstrukturen abzielten, wurden gestrichen. Damit enthält das Gesetz keine Präferenz für eine bestimmte Struktur der Versorgungswirtschaft, sondern stellt hinsichtlich seiner Förderinstrumente und Fördertatbestände ausschließlich auf die Frage ab, ob und in welchem Maße die geförderten Anlagen, Maßnahmen usw. den Zielen der rationellen und umweltverträglichen Energienutzung dienen können.

Die Kommunalisierung und Dezentralisierung der Stromversorgung als Ziel an sich wird von der Landesregierung nicht geteilt. Bislang weisen die Regionalunternehmen eine Durchmischung vom günstigen und ungünstigen Abnahmeverhältnissen auf. Ein Herausberechnen günstiger Versorgungsgebiete kann dazu führen, daß die verbleibenden strukturschwachen Gebiete nicht mehr zu den bisher vergleichsweise günstigen Bedingungen versorgt werden können und ihre wirtschaftliche Entwicklung behindert werden. Es wird deshalb keine Subventionen für den Erwerb von Netzen zur Verteilung von elektrischer Energie geben. Ein Wechsel in den Versorgungszuständigkeiten gehört in den Ordnungsrahmen und zum Ordnungssystem der deutschen Elektrizitätswirtschaft. Wenn eine Ablösung eines Unternehmens in seiner Versorgungstätigkeit aus Elektrizitätswirtschaftlichen, betriebswirtschaftlichen oder regionalpolitischen Gründen geboten ist, wird die Landesregierung die ihr zur Verfügung stehenden Instrumente entsprechend einsetzen.

3.2 Regelungen, die als Diskriminierung eines bestimmten Energieträgers verstanden werden können, wurden ebenfalls gestrichen. Dies trifft vor allem die Beurteilung des Stroms im Wärmemarkt. Vergleichende Emissionsberechnungen können dabei nur ein Kriterium sein. Darüber hinaus sind andere Aspekte, z. B. energiepolitische, wirtschafts- und regionalpolitische Überlegungen, zu berücksichtigen.

Ein stabiles Standbein des Kohleabsatzes ist der Einsatz in Kraftwerken zu Verstromung, wie er im Jahrhundertvertrag festgeschrieben ist. Wer für die Erfüllung dieses Vertrages ist, der darf nicht andererseits den Kohleeinsatz in der Elektrizitätswirtschaft durch die Stromdiskriminierung behindern. Nicht übersehen werden darf auch, daß in ländlichen Gebieten der Stromeinsatz häufig die einzige Alternative zur Ölheizung ist. Da Strom am Anwendungsort keine Emissionen verursacht, können Stromheizungen in Belastungsgebieten zur Immissionsentlastung beitragen. Durch den Absatz von Strom im

Wärmemarkt können außerdem Lasttäler aufgefüllt und die bestehenden Kapazitäten besser ausgelastet werden. Allerdings sind bei dem Einsatz von Strom im Wärmemarkt diese Randbedingungen sorgfältig zu beachten. Das Gesetz über rationelle und umweltverträgliche Energienutzung sieht daher künftig eine Förderung von Maßnahmen zur Umrüstung von elektrischen auf nicht-elektrische Heizungssysteme nicht mehr vor.

3.3 Im Sinne der Strukturneutralität und zur Bereinigung des Verhältnisses zwischen Landesrecht und Bundesrecht wurden die Regelungen nicht wieder aufgenommen, die vorsahen, besondere Auslegungsgrundsätze für bestimmte bundesrechtliche Vorschriften aufzustellen. Verstärkt wurde demgegenüber die Selbstverpflichtung der Landesregierung, auch auf anderen Gebieten des Landesrechts die energiepolitischen Ziele zu berücksichtigen und umzusetzen.

3.4 Schließlich wurde der Gesetzestext von einer Reihe von Detailregelungen entlastet, die sinnvollerweise in Richtlinien geregelt werden können. Dadurch wird der Landesregierung ermöglicht, künftig flexibler auf Datenänderungen zu reagieren.

B. Begründung zu den einzelnen Paragraphen

§ 1 Ziel des Gesetzes

Ausgehend von den Grundforderungen nach einer jederzeit sicheren und preiswürdigen Energieversorgung sollen die Regelungen des Hessischen Energiegesetzes (HEng) in diesem Rahmen mögliche Maßnahmen zur rationellen und umweltverträglichen Energienutzung unterstützen und fördern. Im Gegensatz zur alten Fassung des Gesetzes zielen entsprechende Fördermaßnahmen nicht mehr auf eine Strukturveränderung der Energiewirtschaft ("Kommunalisieren") ab, sondern orientieren sich ausschließlich daran, welchen Beitrag die jeweiligen Vorhaben zur rationellen und umweltverträglichen Energienutzung leisten können. Dem steht nicht entgegen, daß es sich bei den Trägern von Maßnahmen etwa nach den §§ 5 und 7 vielfach um Kommunen oder kommunale Versorgungsunternehmen handeln wird, weil die entsprechenden Vorhaben oft nur "vor Ort" sinnvoll oder technisch möglich sind und eine kommunale Trägerschaft naheliegt.

Darüber hinaus setzt die Novelle einen entscheidenden neuen Schwerpunkt: Durch den folgenden § 2 wird erreicht, daß das Land selbst in Angelegenheiten der rationellen und umweltverträglichen Energienutzung vorangeht und Vorbildfunktion übernimmt. Denn Sparappelle an Bürger und Wirtschaft - auch wenn sie mit dem Angebot finanzieller Unterstützung verbunden sind - sind nur dann glaubhaft und überzeugend, wenn das Land sich in seinem Bereich ebenfalls an die vorgegebenen Zielsetzungen hält.

§ 2 Rationelle Energienutzung in landeseigenen Gebäuden

Das Land Hessen besitzt einen beachtlichen Gebäudebestand. Die Brennstoffkosten für die landeseigenen Liegenschaften betragen

beispielsweise 1987 mehr als 60 Mio DM. Dieser Gebäudebestand unterliegt Veränderungen etwa durch Erweiterungen, Sanierungen und Neuerrichtungen. Für diese Maßnahmen gelten regelmäßig die Anforderungen der Wärmeschutzverordnungen vom 24. Februar 1982

Die Erfahrungen mit der Anwendung der Wärmeschutzverordnung, aber auch entsprechende Erfahrungen in anderen Ländern, etwa der Schweiz, haben gezeigt, daß die Anforderungen der Wärmeschutzverordnung nach dem heutigen Stand der Technik vielfach unterschritten werden können, ohne daß dadurch die Wirtschaftlichkeit entsprechender Maßnahmen verlorengeht.

Hinzu kommt, daß die Wärmeschutzverordnung Gesichtspunkte, die für den Heizenergiebedarf eines Gebäudes von Bedeutung sind oder sein können - wie etwa die passive Solarenergienutzung - nicht oder nicht ausreichend berücksichtigt. Eine Ausrichtung allein an den Anforderungen der Wärmeschutzverordnung führt daher vielfach zu suboptimalen Lösungen. § 2 verpflichtet das Land unmehr dazu, bei Veränderung des Gebäudebestandes energiesparende Maßnahmen unter Berücksichtigung aller energierelevanten Umstände zu prüfen und durchzuführen.

Als Regulativ zu dem auf diesem Gebiet weit fortgeschrittenen Stand der Technik dient der Gesichtspunkt der langfristigen Wirtschaftlichkeit. Langfristig wirtschaftlich in diesem Sinne sind alle energiesparenden Maßnahmen, deren Amortisationszeit innerhalb der Nutzungszeit des jeweiligen Gebäudes dienenden energiesparenden Anlagen und Einrichtungen liegt.

Neben den positiven Auswirkungen einer Vorbildfunktion des Landes ist zu erwarten, daß die Umsetzung entsprechender baulicher, technischer und betrieblicher Anforderungen bei Gebäuden des Landes über die damit beauftragten Planer, Architekten, Bauunternehmen usw. auch Wirkungen in der privaten Bauwirtschaft zeigen wird. Wenn die Bauwirtschaft im öffentlichen Bereich die Gelegenheit erhält, neue energiesparende Bauweisen und Maßnahmen kennenzulernen und zu praktizieren, die über die bundesrechtlichen Anforderungen hinausgehen, sich aber dennoch als wirtschaftlich erweisen, wird sich die Akzeptanz für entsprechende Maßnahmen bei privaten Bauträgern erhöhen (Koppelungseffekt).

Welche baulichen, technischen und betrieblichen Maßnahmen im einzelnen zur Erfüllung der Anforderungen des § 2 Abs. 1 zu treffen sind, wird in Richtlinien festgelegt, die mit den einschlägigen bundesrechtlichen und landesrechtlichen Vorschriften kompatibel sein müssen.

An dem Grundsatz, daß auch den Baumaßnahmen des Landes ein Energiekonzept zugrunde liegen soll, wird festgehalten.

§ 3 Rationelle Energienutzung in mit öffentlichen Mitteln geförderten Gebäuden und Einrichtungen

Die gleichen Grundsätze und Anforderungen, die für landeseigene Liegenschaften gelten, sollen auch für solche Gebäude, Einrichtungen und Anlagen gelten, die sich zwar nicht im Eigentum des Landes befinden, die aber ganz oder teilweise mit Mitteln des Landes eingerichtet, erweitert, saniert oder in sonstiger für die Energienutzung wesentlichen Weise verändert werden. Hier sind allerdings

Schranken zu beachten, die sich gegebenenfalls aus dem bundesrecht, vor allem aber aus kommunalrechtlichen Überlegungen ergeben können.

Das gegebene rechtliche Mittel zur Durchsetzung solcher Anforderungen gegenüber Dritten sind Nebenbestimmungen in dem jeweiligen Bewilligungsbescheid. Da die Anwendungsfälle dieser Vorschriften außerordentlich vielgestaltig und die jeweiligen Randbedingungen sehr unterschiedlich sein werden, erscheint es jedoch notwendig, die Entscheidung darüber, ob im Einzelfall entsprechende Anforderungen gestellt werden, dem pflichtgemäßen Ermessen der Bewilligungsbehörde zu überlassen.

§ 4 Förderung der rationellen Energienutzung im Wohnungsbestand

Die Förderung energiesparender Maßnahmen im Wohnungsbestand wurde beibehalten, da hier nach wie vor erhebliche, wirtschaftlich nutzbare Einsparpotentiale bestehen. Insbesondere im Mietwohnbau werden diese Potentiale oft nicht genutzt, weil die Heizkostenbelastung von den Mietern getragen wird und beim Eigentümer ein unmittelbarer wirtschaftlicher Anreiz zur Durchführung von Energiesparmaßnahmen fehlt.

Im übrigen wurde die Vorschrift von Fallbeispielen und Bemessungsgesichtspunkten entlastet, die genauso gut oder besser (weil flexibler) in den Richtlinien geregelt werden können.

§ 5 Förderung von Energienutzungsanlagen

Wesentliche Abweichung von der alten Fassung der Vorschrift liegen in der Änderung des Förderinstruments "Kreditverbilligung" und im Wegfall des Fördervorrangs für kommunale Vorhaben.

Die Kreditverbilligung war ehemals als eine ergänzende, den speziellen Anforderungen von Vorhaben mit hohen Investitionssummen eingepaßte Förderung gedacht.

Das bislang geltende Gesetz sah eine Förderung von Anlagen kleiner Leistungen durch eine Kreditverbilligung vor. Diese starre Zuordnung der Förderinstrumente hat sich in der Vergangenheit nicht in allen Fällen als sinnvoll erwiesen. Die Förderung durch Kreditverbilligung unterstützt beim Zuwendungsempfänger - unabhängig von dessen Finanzkraft - die Neigung, den Eigenkapitalanteil möglichst gering zu halten, da die Förderung nur bei dem Fremdkapitalanteil wirksam wird. Die neue Regelung erlaubt, auf die Verhältnisse beim Zuwendungsempfänger flexibel einzugehen. Zudem hat sich gezeigt, daß die Kreditverbilligung mit einem erheblichen Verwaltungsaufwand (Einschaltung einer behördlichen externen Abwicklungsstelle) verbunden ist. Und schließlich haben Investitionszuschüsse, insbesondere bei kleinen und mittleren Fördervorhaben, in der Regel einen höheren unmittelbaren Entlastungseffekt für den Vorhabensträger. Zentrales Förderinstrument ist deshalb künftig der Investitionszuschuß. Die Möglichkeit, in geeigneten Fällen eine Förderung durch Kreditverbilligung oder Bürgschaften anzubieten, wurde offengehalten.

Da mit dem Gesetz lediglich Maßnahmen der rationellen und umweltverträglichen Energienutzung, nicht aber bestimmte Versorgungsstrukturen oder strukturelle Umgestaltungen der Versorgungswirt-

schaft gefördert werden sollen, wurde der Fördevorrang für Vorhaben kommunaler Träger gestrichen. Entscheidendes Kriterium für alle Fördermaßnahmen auch nach dieser Vorschrift ist allein das Maß der zu erwartenden Energieeinsparung und Umweltentlastung durch das jeweilige Vorhaben.

Durch die Änderung der Förderinstrumente konnte die Vorschrift reaktionell gestrafft werden. Der Kreis der möglichen Fördergegenstände wurde dadurch gegenüber der alten Fassung nicht verändert. Nach wie vor sind grundsätzlich alle Anlagen und Einrichtungen einschließlich der dazugehörigen Transport-, Steuer-, Speicher- und sonstigen Nebeneinrichtungen förderfähig, soweit sie der rationellen und umweltverträglichen Energienutzung dienen. Nicht mehr gefördert wird allerdings - im Sinne der "Strukturneutralität" des Gesetzes - der isolierte Erwerb von Netzen zur Verteilung elektrischer Energie oder von Wärme durch Kommunen zum Aufbau einer dezentralen Versorgungsstruktur. Förderfähig sind weiterhin alle Anlagen zur Nutzung regenerierbarer und vergleichbarer Energiequellen (z. B. Klär- und Biogasnutzung) einschließlich dazugehöriger Verteilungsanlagen und sonstiger Nebeneinrichtungen. Auf eine beispielhafte Aufzählung in Betracht kommender Vorhaben im Gesetz wurde im Hinblick auf die zu erlassenden Förderrichtlinien verzichtet.

Abs. 2 enthält insoweit eine Veränderung gegenüber der alten Fassung des Gesetzes, daß die Anlage bestimmten Umweltauflagen genügen wird, als Fördervoraussetzung ausreicht. Die Neuformulierung hat keine inhaltliche, sondern lediglich eine verfahrensrechtliche Bedeutung: Im Zeitpunkt der Förderentscheidung war auch nach bisherigem Recht die Einhaltung der besonderen Umweltauflagen eine - durch Prüfungen und gegebenenfalls Gutachten abgesicherte - Erwartung. Wurden die entsprechenden Umweltwerte - da in der Regel weit über den üblichen Stand der Anlagentechnik hinausgehend - wider erwarten auch nur geringfügig unterschritten, lag die gesetzliche Fördervoraussetzung nicht vor, der Bewilligungsbescheid war in der Regel aufzuheben oder entsprechend zu ändern. Die neue Formulierung stellt demgegenüber auf den Kenntnisstand der Bewilligungsbehörde im Zeitpunkt der Förderentscheidung ab und eröffnet ihr dadurch bei Nichterreichung der jeweils festgesetzten Werte einen größeren Handlungsspielraum.

Auch bei dieser Vorschrift wurde die Forderung beibehalten, daß geforderten Maßnahmen ein Energiekonzept zugrunde liegen soll.

§ 6 Förderung von Energietechnologien

Die Förderung von Forschung und Entwicklung sowie von Pilot- und Demonstrationsanlagen gehört als langfristige Zukunftsvorsorge zu den wichtigsten Aufgaben staatlichen Handelns im Energiebereich. Die Landesregierung mißt diesem Bereich deshalb besondere Bedeutung zu. Dem trägt die Aufstellung eines Energie-Technologie-Programmes Rechnung, in das die Fördermaßnahmen nach diesem Gesetz einbezogen werden.

Die in der bisherigen Fassung enthaltene Darstellung der Fördergegenstände mit ihren verschiedenen Einschränkungen und Vorgaben hat sich in der bisherigen Förderpraxis als nicht befriedigend erwiesen, da sie wegen mangelnder Flexibilität zu nicht gewollten

Schwierigkeiten bei der Durchführung der Förderung führten. Einzelheiten der Förderung werden deshalb auch hier künftig in den Förderrichtlinien geregelt.

§ 7 Energiekonzepte

Die Entwicklung, Aufstellung und Umsetzung von Energiekonzepten wird seit 1981 von der Hessischen Landesregierung unterstützt. Die bisherigen Erfahrungen mit Energiekonzepten haben gezeigt, daß sie generell eine geeignete Vorgehensweise darstellen, sowohl den energiewirtschaftlichen wie den in diesem Zusammenhang relevanten wirtschaftspolitischen Zielsetzungen angemessene Geltung zu verschaffen, als auch den beteiligten Stellen eine technisch und ökonomisch qualifizierte Entscheidungsvorbereitung zu liefern. Die Förderung von Energiekonzepten wird deshalb fortgesetzt. Dies gilt vor allem für objektbezogene, aber auch für örtliche bzw. regionale Energiekonzepte. Insbesondere bei letzteren wird der Schwerpunkt künftig auf Aspekten längerfristiger Versorgungssicherheit sowie der Entwicklung und Verwirklichung struktur- und regionalwirtschaftlicher Zielsetzungen liegen. Die bisherige Praxis hat gezeigt, daß Energiekonzepte in dieser Hinsicht vielfach Defizite aufweisen. Im Rahmen von Energiekonzepten wird deshalb künftig dem Einsatz örtlich und regional vorhandener Energieträger sowie der Entwicklung und dem Einsatz innovativer Technologien besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

§ 8 Energieberatung

Die Nutzung der vielfältigen Energieeinsparmöglichkeiten scheidet häufig nicht an fehlenden technischen Voraussetzungen oder an mangelnder Wirtschaftlichkeit sondern an Informationsdefiziten. Die fachgerechte und wirtschaftliche Ausschöpfung des Substitutions- und Energieeinsparpotentials erfordert deshalb eine ausreichende und qualifizierte Information und Beratung. Das Land unterstützt daher auch künftig Einrichtungen und Maßnahmen zur Energieberatung etwa von Kommunen, Verbänden, Versorgungsunternehmen sowie sonstigen Stellen und Einrichtungen. Als finanzielle Förderung kommen Investitionszuschüsse oder Zuschüsse zu Beratungsmaßnahmen, Schulungs- und Informationsveranstaltungen sowie Zuschüsse für Hilfsmittel zur Energieberatung in Betracht. Eine institutionelle Förderung von Energieberatungseinrichtungen ist nicht vorgesehen.

§ 9 Energiebericht

Der Energiebericht dient künftig nicht nur der Berichterstattung über den Vollzug des Gesetzes, sondern wird auch über energiepolitische und energiewirtschaftliche Vorgänge und Sachverhalte Auskunft geben, die von Bedeutung für die energiewirtschaftliche Situation des Landes sind. Der Berichtszeitraum wurde zugunsten einer weiträumigeren Betrachtungsweise auf zwei Jahre verlängert.

§ 10 Richtlinien

Weitergehender als bisher werden die Einzelheiten der Förderung nach den jeweiligen Vorschriften durch Richtlinien geregelt. Dies hat sich nach den Erfahrungen der Förderpraxis als zweckmäßig erwiesen, weil die Förderung so flexibler auf veränderte wirtschaftliche und technologische Randbedingungen reagieren kann. Grundlegende Veränderungen - soweit sie nicht durch eine Änderung

der Fördergegenstände oder -prioritäten in den vorstehenden Vorschriften bedingt sind - ergeben sich daraus gegenüber der bisherigen Förderung nicht.

Neben den Förderrichtlinien wird es künftig weitere Richtlinien geben, die die baulichen, technischen und betrieblichen Anforderungen für Maßnahmen nach den §§ 2 und 3 regeln.

§ 11 Aufhebung bisherigen Rechts

§ 12 Inkrafttreten

4.2 Konzeption der Energieberatung

4.2

Energieberatung in Hessen

Das Förderkonzept der
Landesregierung

HESSISCHES MINISTERIUM
FÜR WIRTSCHAFT UND TECHNIK

Inhalt	Seite
1. Warum Energieberatung?	7
2. Beratungsbedarf	8
3. Beratungsinhalte	8
4. Beratungsangebote	9
4.1 Kurzberatungsprogramm für energiesparende Maßnahmen im Wohnbereich: „Energieberatung nach Maß“	9
4.2 Energieberatungsförderung des Hessischen Ministeriums des Innern	10
5. Energieeinsparberatungsprogramm für kleine und mittlere Unternehmen: „Energiekosten senken“	10
6. Förderbeihilfen für Aus-, Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen sowie für Informationsveranstaltungen	11
7. Weiterbildungsangebote der hessischen Hochschulen	11
8. Fachliche Begleitung der Energieberatung durch das Institut Wohnen und Umwelt in Darmstadt	12
8.1 „Arbeitskreis Energieberatung“	12
8.2 Instrumente und Materialien	12
9. Unterstützung der Energieberatung der Verbraucherzentrale Hessen e. V.	12
10. Energieberatungsstellen	13
10.1 Trägerschaft der Beratungsstellen	13
10.2 Finanzierung der Beratungsstellen durch die Träger	13
10.3 Förderung von Beratungsstellen durch das Land	13
11. Energieberatung als Instrument der Wirtschaftsförderung	14
12. Energieberatung durch Unternehmen der Energieversorgungswirtschaft	14
13. Förderung von Hilfsmitteln für die Energieberatung	14

14. Wer hilft weiter?	14
15. Veröffentlichungen des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft und Technik zum Bereich Energieberatung	15
16. Ausstellungen des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft und Technik zum Bereich Energieberatung	15
17. Anhang Förderrichtlinien Beratungsprogramme:	16
17.1 Kurzberatungsprogramm des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft und Technik über energiesparende Maßnahmen im Wohnbereich: „Energieberatung nach Maß“	16
17.2 Förderprogramm zur Energieeinsparberatung für kleine und mittlere Unternehmen: „Energiekosten senken“	20

1. Warum Energieberatung?

„Die Hessische Landesregierung tritt für den sparsamen Umgang mit Energie ein. Energiesparen nutzt der Umwelt und schont wertvolle Energiequellen.“ Mit diesem Einleitungssatz der Koalitionsvereinbarung im Bereich Energie unterstreicht die von CDU und F.D.P. getragene Landesregierung in Hessen die Bedeutung, die sie der rationalen Energieerzeugung und -verwendung beimißt. Sie geht dabei von der Erkenntnis aus, daß eingesparte Energie nicht nur die Versorgungsrisiken verringert und die Schadstoffbelastung der natürlichen Umwelt vermindert, sondern zugleich auch das Budget der Energieverbraucher insgesamt entlastet, gleich, ob es sich dabei um private Haushalte oder um Betriebe handelt.

Ausgehend von den Ölpreisschocks 1973/74 und 1979/80 konnten in den zurückliegenden Jahren deutliche Einsparungen an Primärenergie realisiert werden:

- In der Industrie ging der spezifische Energieverbrauch seit 1973 um ca. ein Drittel zurück.
- Pro Quadratmeter Wohnfläche wurden 1973 noch 29 l Heizöl benötigt; heute liegt dieser Wert bei ca. 20 l.
- Bei Elektro- und Gas-Haushaltsgeräten wurde der spezifische Verbrauch deutlich reduziert.
- Der Primärenergieverbrauch je 1000 DM Bruttosozialprodukt betrug 1973 297 kg Steinkohleeinheiten, 1989 hingegen nur noch 225 kg Steinkohleeinheiten.

Dessen ungeachtet gibt es immer noch in vielen Bereichen der Energieverwendung beachtliche Energiesparpotentiale, die ohne Komfortverzicht für die Verbraucher ausgeschöpft werden können. Wie die Erfahrung zeigt, scheitert die Nutzung der vielfältigen Energieeinsparungsmöglichkeiten häufig nicht etwa an fehlenden technischen Voraussetzungen oder mangelnder Wirtschaftlichkeit, sondern an Informationsdefiziten. Ungenügende Marktübersicht und die Vielfalt des Angebots gehören ebenso dazu wie unzureichende energietechnische Kenntnisse oder die Unkenntnis über staatliche Förderpraxis und Investitionshilfen.

Hier wird deutlich, daß die fachgerechte und wirtschaftliche Ausschöpfung des Substitutions- und Energiesparpotentials eine ausreichende Information und Beratung voraussetzt. Diese aber können sich keinesfalls nur auf Bauherren, Wohnungseigentümer, Mieter und gewerbliche und kommunale Investoren beschränken, sondern müssen auch die Planer, die Architekten und Ingenieure sowie nicht zuletzt auch das Fachhandwerk einbeziehen. In den Kreis unterstützungswürdiger Maßnahmen gehören ebenso die Energieeinsparberatungen für kleine und mittlere Gewerbe- und Industriebetriebe, ferner Aus-, Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen, z. B. für einschlägige Berufssparten sowie Fachtagungen und -ausstellungen, soweit sie geeignet erscheinen, zur Einsparung nicht regenerierbarer Energie beizutragen.

Künftige Sparerfolge erfordern einen steigenden Einsatz von Wissen und Kapital für

aufwendige und komplexe Lösungen. Andererseits hingegen droht bei stagnierenden und real sogar rückläufigen Energiepreisen das Energiebewußtsein der Verbraucher aber eher nachzulassen. Die Hessische Landesregierung wird deshalb auch künftig im Rahmen der verfügbaren Haushaltsmittel alle sinnvollen und finanziell vertretbaren Maßnahmen für einen rationellen Energieeinsatz unterstützen. Hierzu gehört insbesondere auch die Aufklärung und Information der Energieverbraucher.

2. Beratungsbedarf

Ein besonderer Beratungsbedarf besteht vor allem:

- bei der Senkung des Wärmebedarfs von Gebäuden durch Wärmeschutzmaßnahmen und moderne Heizungstechniken (wie z. B. bessere Regelung, angepaßte Wärmeerzeuger, verbesserter Wärmeschutz);
- bei der Anwendung regenerativer Energieträger. Darunter ist insbesondere die Nutzung von Solarwärme (z. B. Schwimmbadbeheizung, Warmwasserbereitung), von kleinen Wind- und Wasserkraftanlagen sowie in ländlichen Gebieten die Nutzung von Holz, Stroh und anderer Biomasse zu verstehen.

3. Beratungsinhalte

Die Energieberatung muß von den Interessen der Anbieter unabhängig sein und dem Wohle des einzelnen Bürgers wie der Allgemeinheit dienen. Sie soll sich auf eine generelle Beurteilung des Energieverbrauchs, des Zustandes von Gebäuden und Anlagen unter wärmetechnischen und umweltseitigen Gesichtspunkten beschränken sowie eine Übersicht über die Möglichkeiten für das weitere Vorgehen liefern und sich möglichst nicht auf Teilbereiche konzentrieren. Ferner muß sich die Beratung an dem Stand der Technik, den entsprechenden Gesetzen und Verordnungen und an den DIN-Normen orientieren (z. B. DIN 4701, DIN 4108, VDI 2067).

Insbesondere soll die Beratung

- allgemeine Auskünfte bezüglich der bauphysikalisch und haustechnisch einwandfreien Ausführung von Energiesparmaßnahmen geben.
- Die Beratung soll weiterhin die Wirtschaftlichkeit verschiedener Alternativen (Gas, Öl, Strom, Fernwärme) im konkreten Einzelfall abschätzen und so dem Benutzer eine Entscheidungshilfe geben.
- Bei der Beratung sind auch die Auswirkungen unterschiedlicher Energienutzungsalternativen auf die natürliche Umwelt zu berücksichtigen.
- Die Ratsuchenden sollen auch über Finanzierungsmöglichkeiten, vorzugsweise in Kooperation mit Sparkassen und Banken sowie die Möglichkeiten zur Förderung

(z. B. über das Landesmodernisierungsprogramm oder steuerliche Abschreibung) informiert werden.

- Die Energieberatung soll ferner in der Lage sein, die Wirtschaftlichkeit vorgeschlagener Energiesparmaßnahmen zu berechnen.
- Bei Nachfrage nach ausführenden Betrieben und Lieferanten ist auf die von der jeweils in Frage kommenden Handwerksorganisation (Handwerkskammer, Innungen, Fachverbände) bzw. die Industrie- und Handelskammer aufgelegten Firmenverzeichnisse zu verweisen.
- Bei der Beratung über Möglichkeiten des rationellen Energieverbrauchs im Wohnbereich hat die Energieberatung auch die häufig verschiedenen Interessenlagen von Mietern und Vermietern zu berücksichtigen. Sie muß einerseits versuchen, das jeweilige Interesse beider Parteien an einer nachhaltigen Energieeinsparung herauszuarbeiten (Mieter: Komfortverbesserung und Heizkosteneinsparung, Vermieter: Wertsteigerung des Gebäudes und Bauerhaltung) und andererseits einen möglichst warmmietenneutralen Konzeptionsvorschlag zu unterbreiten.
- Für die Beratenden soll das Beratungsergebnis und das ermittelte Energieeinsparpotential schriftlich dokumentiert werden.
- Außerdem soll die Energieberatung auch über energie- und kostensparende Haushaltsgeräte informieren können.

4. Beratungsangebote

4.1 Kurzberatungsprogramm des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft und Technik über energiesparende Maßnahmen im Wohnbereich: „Energieberatung nach Maß“

Am gesamten Endenergieverbrauch in der Bundesrepublik Deutschland sind die Privathaushalte allein mit rund 30 % beteiligt. Der ganz überwiegende Anteil, nämlich 90 % werden hiervon für Heizung und Warmwasserbereitung eingesetzt. Um die in diesen Bereichen im Wohngebäudebestand brachliegenden Energiesparpotentiale verstärkt auszuschöpfen, hat das Hessische Ministerium für Wirtschaft und Technik ein Energie-Kurzberatungsprogramm aufgelegt. Diese Kurzberatungen sollen Haus- und Wohnungseigentümern Schwachstellen in der Wärmeversorgung und der Wärmedämmung ihrer Wohnunterkünfte aufzeigen und ihnen Vorschläge für energie- und kostensparende Maßnahmen unterbreiten. Zugleich wird damit ein Beitrag zur Schonung der natürlichen Umwelt geleistet, zumal ein Teil an der Luftverschmutzung auf das Konto unzulänglicher privater Heizungsanlagen geht. Im Rahmen der verfügbaren Haushaltsmittel übernimmt das Land Hessen den überwiegenden Teil der Beratungsausgaben in Form eines Zuschusses.

Die Beratungsausgaben sind je nach Anzahl der Wohneinheiten gestaffelt, der Landesanteil bewegt sich in einer Spannweite von 825,- DM für Ein-/Zweifamilienhäuser bis zu 2250,- DM für Objekte mit mehr als 120 Wohneinheiten.

Die Höhe des verbleibenden Anteils, den der Antragsteller persönlich zu zahlen hat, richtet sich ebenfalls nach der Anzahl der zu begutachtenden Wohneinheiten.

Die Beratungen können nur von selbständigen Beratern oder von Beratungsunternehmen durchgeführt werden, die die für den Beratungsauftrag erforderlichen Fähigkeiten besitzen und über die notwendige Zuverlässigkeit verfügen. In einem abschließenden kurzen Beratungsbericht sollen die wesentlichen Beratungsergebnisse, wie Schwachstellen und vorgeschlagene Energieeinsparmaßnahmen, schriftlich fixiert werden.

Durchführung und Abwicklung des Energie-Kurzberatungsprogramms werden durch Richtlinien geregelt (Den Text der Richtlinien finden Sie im Anhang dieser Broschüre).

4.2 Energieberatungsförderung nach den Richtlinien des Hessischen Ministeriums des Innern

Die unter der vorangegangenen Ziffer 4.1 genannten Fördermöglichkeiten können nur dann in Anspruch genommen werden, wenn eine Finanzierungshilfe nach den Richtlinien des Hessischen Innenministeriums zur Förderung von Modernisierungs-, Energieeinsparungs- und Instandsetzungsmaßnahmen an Wohngebäuden (Modernisierungsrichtlinien) nicht in Frage kommt. Nach den Richtlinien des Innenministeriums besteht die Möglichkeit eines staatlichen Beratungszuschusses, sofern die Beratung im Zusammenhang mit der Durchführung von geförderten Maßnahmen erfolgt und der Antragsteller die Fördervoraussetzungen erfüllt (Die Modernisierungsrichtlinien des Hessischen Innenministeriums sind erhältlich bei den Magistraten (Stadtverwaltungen) der kreisfreien Städte sowie bei den Magistraten der Städte mit mehr als 50000 Einwohnern und in allen übrigen Fällen bei den jeweils zuständigen Kreisverwaltungen).

5. Förderprogramm zur Energieeinsparberatung für kleine und mittlere Unternehmen: „Energiekosten senken“

Die Hessische Landesregierung unterstützt die betriebliche Energieeinsparberatung für kleine und mittlere Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft. Dabei soll das Interesse der Betriebe an einem rationellen Energieeinsatz durch konkrete Vorschläge für kostendämpfende Energieeinsparmaßnahmen geweckt werden. Denn noch immer mangelt es insbesondere den kleinen und mittleren Unternehmen an ausreichenden Informationen über organisatorische, wirtschaftliche und effiziente Energietechniken sowie über kostensparende Energienutzung. Um Energieeinsparpotentiale optimal realisieren zu können, ist eine fundierte Energieberatung angezeigt, zumal technisch

sinnvolle Maßnahmen zum Energiesparen natürlich auch für die Betriebe wirtschaftlich tragbar sein sollen.

Das Hessische Ministerium für Wirtschaft und Technik gewährt daher kleinen und mittleren Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft zu den Kosten einer anbieterunabhängigen Energieberatung Verbilligungszuschüsse. Die Höchstgrenze der förderungsfähigen Beratungskosten beträgt 850 DM je Tagewerk. Das Land Hessen kann hierzu einen Zuschuß in Höhe von 750 DM je Tagewerk sowie die Mehrwertsteuer gewähren. Pro Beratung können höchstens die anteiligen Kosten von drei Tagewerken erstattet werden.

Näheres wird durch Richtlinien geregelt (Den Text der Richtlinien finden Sie im Anhang dieser Broschüre).

6. Förderbeihilfen für Aus-, Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen sowie für Informationsveranstaltungen

Fördermittel des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft und Technik können auch für berufsständische Organisationen zur Verfügung gestellt werden, die fachliche Aus-, Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen oder Informationsveranstaltungen zur rationellen und umweltfreundlichen Energienutzung durchführen. Insbesondere der Weiterbildung bestimmter Berufsgruppen, so unter anderem des Baugewerbes, des Heizungshandwerks, des Elektrohandwerks oder auch des Schornsteinfegerhandwerks, wird große Bedeutung beigemessen, da diese den Energieverbraucher beraten und für Planung, Installation oder Betrieb der Anlagen verantwortlich sind. Es sollen im wesentlichen fachpraktische Kenntnisse weitergegeben werden, die dazu befähigen, die immer komplexer werdenden Techniken bei der Energieverwendung zu beherrschen. Näheres wird durch Richtlinien geregelt.

7. Weiterbildungsangebote der hessischen Hochschulen

Das Land Hessen hat mit dem Modellversuch „Weiterbildendes Studium Energietechnik“ mit Förderung des Bundes eine umfassende Fortbildungskonzeption erprobt. Die Gesamthochschule Kassel führt diesen Studiengang inzwischen als reguläres Weiterbildungsangebot durch. Mit diesem Angebot wird hier allen einschlägig Berufstätigen die Möglichkeit eines berufsbegleitenden Studiums der technischen, ökonomischen, rechtlichen und sozialen Aspekte der rationellen Energienutzung geboten.

Außerdem erhielt die Gesamthochschule Kassel Mittel des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft und Technik zur Ausarbeitung eines Weiterbildungsprogramms über Möglichkeiten der Wärmedämmung im Hochbau und der verstärkten Solarnutzung an Gebäuden. Das Programm richtet sich an das einschlägige Handwerk, an Architekten, Ingenieure, Techniker und Energieberater.

8. Fachliche Begleitung der Energieberatung durch das Institut Wohnen und Umwelt in Darmstadt

8.1 „Arbeitskreis Energieberatung“

Die Energieberatung in Hessen wird durch das vom Land finanzierte Institut Wohnen und Umwelt (Darmstadt) in ihrer Arbeit unterstützt und fachlich begleitet. Der hierzu gebildete „Arbeitskreis Energieberatung“ hat für das zuständige Ressort im Hessischen Ministerium für Wirtschaft und Technik beratende Funktion und soll die vorhandenen Beratungseinrichtungen aller Träger zum Austausch von Informationen und Materialien anregen.

Der „Arbeitskreis Energieberatung“ nimmt insbesondere folgende Aufgaben wahr:

- Förderung des Informations- und Erfahrungsaustausches zwischen den in Hessen tätigen Energieberatern
- Weiterbildung der Berater
- Bereitstellung von Beratungsunterlagen (Beratungspaket).

8.2 Instrumente und Materialien

Das Institut Wohnen und Umwelt sammelt, erstellt, koordiniert und vermittelt Unterlagen für die Energieberatung. Hierzu zählen

- Anschauungsmaterial (z. B. über vorbildlich gedämmte Wand-/Dach-/Deckenkonstruktionen)
- Technische Anleitungen für die Ausführung von Energiesparmaßnahmen
- Weiterbildungsmaterial für Energieberater
- Verfahren für die Aufnahme energierelevanter Größen (z. B. bei Gebäuden: Wandaufbau)
- Berechnungsmodelle für verschiedene Energiesparmaßnahmen
- Rechenprogramme für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Energiesparmaßnahmen
- BTX-Energieberatungsprogramm des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft und Technik, das ebenfalls eine Übersicht über die Fördermöglichkeiten enthält.

9. Unterstützung der Energieberatung der Verbraucherzentrale Hessen e. V.

Die Verbraucherzentrale Hessen e. V. und die ihr angeschlossenen lokalen Beratungsstellen haben mit ihrer Energieeinsparberatung im Bereich der privaten Haushalte bereits in der Vergangenheit eine wichtige Aufgabe erfüllt. Das Hessische

Ministerium für Wirtschaft und Technik beabsichtigt, durch geeignete Maßnahmen zu einer Effizienzsteigerung dieser Energieberatung beizutragen, so unter anderem durch eine Unterstützung bei der Schulung und Fortbildung der im Energiebereich tätigen Beratungskräfte sowie bei der Verstärkung der Öffentlichkeitsarbeit der Verbraucherzentrale.

10. Energieberatungsstellen

10.1 Trägerschaft der Beratungsstellen

Das Land unterstützt die Einrichtung von Energieberatungsstellen. Für die Wirksamkeit der unabhängigen Energieberatung im Hinblick auf ihr wichtigstes Ziel, die Einsparung von nicht regenerativer Primärenergie, kommt es weniger auf die Details der jeweiligen Trägerkonstruktion, als vielmehr auf die Beratungsqualität an. Das Land schreibt daher keine besonderen Organisationsformen für derartige Einrichtungen vor. Vielmehr sollen bewußt unerschiedliche Trägerschaften möglich sein. Angestrebt werden sollte eine möglichst breite Kooperationsbasis unter Beteiligung kommunaler Gebietskörperschaften, von Handwerksorganisationen, privaten Planungsbüros, von Sparten- und Querverbundunternehmen, des Brennstoffhandels, von Industrie- und Handelskammern, von Finanzierungsinstituten und anderen Akteuren im Bereich der Energienutzung.

10.2 Finanzierung der Beratungsstellen durch die Träger

Die Finanzierung von Beratungseinrichtungen ist durch Beiträge der Kooperationspartner sicherzustellen. Dabei muß die Unabhängigkeit der Energieberatung von einseitigen Einflüssen der Finanzgeber in jedem Fall gewährt bleiben. Über die Inhalte der Beratung, über die Beratungsbedingungen und über die Beratungsinstrumentarien muß gewährleistet sein, daß eine anbieterunabhängige und produktneutrale Energieberatung erfolgt.

10.3 Förderung von Beratungsstellen durch das Land

Das Hessische Ministerium für Wirtschaft und Technik kann als Starthilfe einen einmaligen Förderzuschuß für die sächliche Erstausrüstung von Beratungsstellen gewähren, wenn deren Fortbestand als ständige Einrichtung mindestens für die Dauer von drei Jahren durch den Träger bzw. die Kooperationspartner sichergestellt ist. Die Beratungsstellen sollen auf der Grundlage der vom Hessischen Ministerium für Wirtschaft und Technik angebotenen Beratungsinhalte tätig werden. Eine Dauerfinanzierung (institutionelle Förderung) derartiger Einrichtungen kann aus Landesmitteln nicht erfolgen. Näheres wird durch Richtlinien geregelt.

11. Energieberatung als Instrument der Wirtschaftsförderung

Die Leistungen staatlich geförderter Energieberatung sollen nicht in Konkurrenz zur privatwirtschaftlichen Energieberatung stehen, wie sie von Planungs- und Ingenieurbüros oder vom Handwerk wahrgenommen wird. Sie soll vielmehr durch eine umsetzungsorientierte Energieberatung aufklärend in breite Bevölkerungsschichten hineinwirken und somit die örtliche Wirtschaft beleben. Die Projektierung der Maßnahmen, die Planung der baulichen Details sowie die fachgerechte Ausführung baulicher und heizungstechnischer Maßnahmen muß nach wie vor in den Händen qualifizierter Fachbetriebe liegen. Die Energieberatungsstellen müssen außerdem spezielle Beratungsleistungen an kompetente Institutionen vermitteln, so z. B. Wärmebedarfsrechnungen bei Einbau von Zentralheizungen, Projektierung baulicher Maßnahmen, Systemplanung, Finanzierungsberatung und anderes mehr.

12. Energieberatung durch Unternehmen der Energieversorgungswirtschaft

Das Land unterstützt auch Energieberatungseinrichtungen von kommunalen und regionalen Energieversorgungsunternehmen, z. B. durch Bereitstellung von Materialien zur Energieberatung. Angestrebt wird eine Zusammenarbeit dieser Unternehmen mit anderen im Energiebereich Tätigen, wie z. B. Handwerksorganisationen, kommunalen Gebietskörperschaften, Architekten, Planern usw.

13. Förderung von Hilfsmitteln für Energieberatung

Das Land kann auch Zuschüsse für sächliche Hilfsmittel wie Computerprogramme, Demonstrationsmodelle, Ausstellungen, Informationsstände, Broschüren, Merkblätter, Handbücher usw. gewähren. Gefördert werden können auch Maßnahmen, die der Aufklärung der Öffentlichkeit über rationelle Energieverwendung dienen.

14. Wer hilft weiter?

Für weitere Auskünfte über Förderung der Energieberatung wenden Sie sich bitte an Hessisches Ministerium für Wirtschaft und Technik,
Referat IV b 3 – Energieberatungsförderung –
Hölderlinstraße 1–3
6200 Wiesbaden

15. Veröffentlichungen des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft und Technik zum Bereich Energieberatung

1. Energieberatung in Hessen. Das Förderkonzept der Landesregierung. 16 Seiten.
2. Energieberatung nach Maß – Ein Serviceangebot des HMWT an Haus- und Wohnungseigentümer; Faltblatt des HMWT.
3. Energiekosten senken – Finanzierungsprogramm des HMWT zur Energieeinsparberatung für kleine und mittlere Unternehmen in Hessen; Faltblatt des HMWT.
4. Gesparte Energie – Gespartes Geld. Praktische Informationen zum vernünftigen Energieeinsparen für Mieter, Hauseigentümer und Bauherrn. HMWT; 32 Seiten.
5. Energie im Hochbau; Energiebewußte Gebäudeplanung. Leitfaden des HMWT, 146 Seiten.
6. Energieeinsparung in Gebäuden – Ein Überblick über Forschungsprojekte am Institut Wohnen und Umwelt Darmstadt Studien zur Energiepolitik in Hessen i. A. des HMWT. Bearbeiter: Institut Wohnen und Umwelt, 70 Seiten.
7. Handbuch Moderne Zentralheizungstechnik des HMWT; 38 Seiten.
8. Energiespar-Informationen des HMWT
 - Nr. 1 Energieeinsparung an Fenstern und Außenwänden, 8 Seiten.
 - Nr. 2 Wärmedämmung von Außenwänden mit dem Wärmedämmverbundsystem (Thermohaut), 8 Seiten
 - Nr. 3 Niedrigenergiehäuser, 12 Seiten
 - Nr. 4 Wärmebrücken, 8 Seiten
 - Nr. 5 Energie sparen in Mietwohnungen, 12 Seiten
 - Nr. 6 Wärmedämmung von geneigten Dächern I (Wärmeschutz)
 - Nr. 7 Wärmedämmung von geneigten Dächern II (Luftdichtigkeit)
 - Nr. 8 Lüftung im Wohngebäude

16. Ausstellungen des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft und Technik zum Bereich Energieberatung

1. „Energiesparen, rationelle Energieverwendung“

Die Ausstellung besteht aus 12 Schautafeln (1,2 m × 0,95 m × 0,012 m).

Die Ausstellung kann angefordert werden bei der Gesamthochschule Kassel, Wissenschaftliches Zentrum Mensch-Umwelt-Technik (WZ III), Henselstraße 6, 3500 Kassel, Telefon (05 61) 804-3073.
2. „Niedrigenergiehaus“

Die Ausstellung besteht aus acht Schautafeln mit je einer Untertafel, sechs Fotoaufnahmen, vier Demonstrationsmodellen.

Die Ausstellung bzw. ein Ausstellungskatalog kann angefordert werden beim Hessischen Ministerium für Wirtschaft und Technik, Referat IV b 3, Landeshaus, 6200 Wiesbaden, Telefon (06 11) 8 17-22 83

3. „Modernes Heizen“

Die Ausstellung befaßt sich mit folgenden Themengruppen:

1. Niedertemperaturheizung
2. Brennwertnutzung
3. Heizungsregelung
4. Brauchwassersysteme
5. Modernisierung einer alten Zentralheizung

Die einzelnen Themengruppen bestehen jeweils aus mehreren Schautafeln sowie teilweise aus Leuchttafeln mit Frage-Antwort-Schaltmöglichkeiten.

Die Ausstellung bzw. ein Ausstellungskatalog kann angefordert werden beim Hessischen Ministerium für Wirtschaft und Technik, Referat IV b 3, 6200 Wiesbaden, Telefon (06 11) 8 17-22 83.

Die Kosten für den Transport sowie den Auf- und Abbau der Ausstellungen sind vom Entleiher zu tragen.

17. Anhang: Förderrichtlinien Beratungsprogramme

17.1 Kurzberatungsprogramm des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft und Technik über energiesparende Maßnahmen im Wohnbereich: „Energieberatung nach Maß“

1.1 Programmauftrag

Zur Förderung der rationellen Energieverwendung im Wohnbereich wickelt das Rationalisierungskuratorium der Deutschen Wirtschaft (RKW), Landesgruppe Hessen, (Zuwendungsempfänger und Abwicklungsstelle) nach Vorgaben des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft und Technik und im Zusammenwirken mit der Architektenkammer Hessen und der Ingenieurkammer des Landes Hessen (Leitstellen) ein entsprechendes Kurzberatungsprogramm ab. Dabei werden die folgenden Regelungen zu Inhalt und Durchführung der Beratung angewandt.

- 1.2 Das Programm umfaßt Beratungen im Wohnungsbestand, wobei durch fachlich qualifizierte Kurzberatungen den Haus- und Wohnungseigentümern energietechnische Schwachstellen ihrer Gebäude bzw. Wohnungen aufgezeigt und Vorschläge für energie- und kostensparende Verbesserungen gemacht werden sollen.

1.3 Beratungsempfänger

Private, gewerbliche und gemeinnützige Haus- und Wohnungseigentümer, deren Räume sich in Hessen befinden und zu Wohnzwecken genutzt werden, können sich beraten lassen.

1.4 Beratungsgegenstand

- 1.4.1 Gefördert werden ingenieurmäßige Beratungen mit Objektbegehung durch Architekten oder Ingenieure (Energieberater im Sinne dieser Richtlinien). Der Berater muß von Hersteller-, Vertriebs- und Anbieterinteressen unabhängig und in der Regel selbständig sein sowie die erforderlichen Fachkenntnisse auf dem Gebiet der Energieberatung nachweisen.

- 1.4.2 Der Berater fertigt einen Beratungsbericht mit folgendem Inhalt:

– Auflistung der Schwachstellen:

- a) Heizungsanlage
- b) Wärmedämmung
- c) Sonstige Schwachstellen

– Maßnahmekatalog

- a) Vorgeschlagene Maßnahmen
- b) Einsparungsschätzungen
- c) Kostenschätzungen

– nach Möglichkeit sollte der Beratungsbericht auch eine Energiebilanz (quantitative Analyse) enthalten.

- 1.4.3 Bei Neubauten werden Energieberatungen nicht gefördert; das gleiche gilt für Umbaumaßnahmen, wenn und soweit hierfür ein Architekten- oder Ingenieurvertrag nach der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) besteht. Nach § 15 der HOAI gehören in diesen Fällen Energieberatung und Energieplanung zu den im Gesamthonorar enthaltenen Grundleistungen des Objektplaners.

- 1.4.4 Nicht förderfähig nach diesem Programm sind Beratungen, die nach den Richtlinien des Hessischen Innenministeriums „Förderung von Modernisierungs-, Energieeinsparungs- und Instandsetzungsmaßnahmen an Wohngebäuden mit Landesmitteln“ vom 9. Dezember 1987 (StAnz Nr. 52, S. 2662) gefördert werden können.

- 1.4.5 Für jedes Objekt kann eine Beratungsförderung nach diesem Programm nur einmal in Anspruch genommen werden.

1.5 Förderfähige Ausgaben, Förderumfang

- 1.5.1 Die förderfähigen Beratungsausgaben umfassen das Honorar des Beraters, dessen Reisekosten, seine Ausgaben für den Beratungsbericht sowie den Verwaltungsaufwand der Leitstellen. Die Mehrwertsteuer ist nicht förderfähig und muß von dem Berater selbst getragen werden.

1.5.2 Zu den Ausgaben der Beratung kann das Land Hessen Zuschüsse gemäß folgender Tabelle, aus der auch der vom Beratenen persönlich zu zahlende Eigenanteil ersichtlich ist, gewähren:

Typ A: Ein-/Zweifamilienhaus:

Beratungsausgaben insgesamt:	970,- DM
Landesanteil:	825,- DM
Eigenanteil des Beratenen:	145,- DM

Typ B: bis 8 Wohneinheiten mit Heizanlage:

Beratungsausgaben insgesamt:	1 260,- DM
Landesanteil:	960,- DM
Eigenanteil des Beratenen:	300,- DM

Typ C: bis 15 Wohneinheiten mit Heizanlage:

Beratungsausgaben insgesamt:	2 200,- DM
Landesanteil:	1 600,- DM
Eigenanteil des Beratenen:	600,- DM

Typ D: bis 30 Wohneinheiten mit Heizanlage:

Beratungsausgaben insgesamt:	2 650,- DM
Landesanteil:	1 850,- DM
Eigenanteil des Beratenen:	800,- DM

Typ E: bis 60 Wohneinheiten mit Heizanlage:

Beratungsausgaben insgesamt:	2 850,- DM
Landesanteil:	1 900,- DM
Eigenanteil des Beratenen:	950,- DM

Typ F: bis 120 Wohneinheiten mit Heizanlage:

Beratungsausgaben insgesamt:	3 250,- DM
Landesanteil:	2 000,- DM
Eigenanteil des Beratenen:	1 250,- DM

Bei Objekten mit mehr als 120 Wohneinheiten beträgt die Förderquote (Landesanteil) bis zu 60 % der Beratungsausgaben, höchstens jedoch 2 250,- DM.

1.5.3 In Ausnahmefällen sind Energiekurzberatungen auch für Einzelwohnungen möglich, sofern die Wohnung nicht zentral mit Heizenergie versorgt wird. Die förderfähigen Ausgaben einschließlich Kurzbericht betragen 350,- DM. Dazu gibt das Land einen Förderzuschuß in Höhe von 300,- DM; der Eigenanteil des Beratenen beträgt 50,- DM.

1.6 Verfahren

1.6.1 Interessenten richten ihren Beratungsantrag direkt oder über den von ihnen gewünschten Berater an folgende Leitstellen:

– Ingenieurkammer des Landes Hessen
Frankfurter Straße 5, 6200 Wiesbaden, Telefon (06 11) 30 76 79

oder

– Architektenkammer Hessen
Mainzer Straße 10, 6200 Wiesbaden, Telefon (06 11) 1 73 80

1.6.2 Der Beratungsantrag hat die Form eines zwischen Berater und zu Beratendem geschlossenen Normvertrages mit den aufschiebenden Bedingungen, daß

1. eine Förderzusage erteilt wird;
2. der vom Beratungsempfänger persönlich zu zahlende Eigenanteil als Vorauskasse unter dem Kennwort „Energieberatung Wohnbereich“ auf das Konto Nummer 113 40-007 der RKW-Landesgruppe Hessen bei der Hessischen Landesbank (BLZ 500 500 00) in Frankfurt a. M. geleistet wird.

Im Vertrag wird festgelegt, daß die Beratungsausgaben erst nach Abnahme des Beratungsberichtes durch die RKW-Landesgruppe Hessen (Abwicklungsstelle) zur Zahlung fällig werden. In den zu verwendenden Vertragsformularen werden u. a. die Anforderungen nach 1.4.1 sowie 1.4.2 ausdrücklich als Vertragsgegenstand definiert.

1.6.3 Die Leitstellen prüfen, ob die Voraussetzungen und Erfordernisse der Nrn. 1.3, 1.4.1 und 1.4.3 bis 1.4.5 erfüllt sind. Danach wird der Beratungsvertrag mit einem Befürwortungsvermerk an die Abwicklungsstelle weitergeleitet. Bei entsprechender Empfehlung der Leitstellen erteilt die Abwicklungsstelle dem Antragsteller und dem von diesem benannten Berater eine Förderzusage.

Unvollständige und/oder unrichtige Angaben können die Aufhebung der Förderzusage zur Folge haben.

1.6.4 Der Beratungsbericht soll innerhalb von acht Wochen nach Erhalt der Förderzusage vom Berater der Leitstelle in zwei Exemplaren vorgelegt werden. Diese leitet ihn mit einem Prüfvermerk an die Abwicklungsstelle weiter.

1.6.5 Nach Abnahme des Beratungsberichtes und der Beraterabrechnung weist die Abwicklungsstelle das Beraterhonorar dem Berater an. Ein Exemplar des Berichtes erhält der Beratene; das zweite Exemplar wird von der Abwicklungsstelle drei Jahre aufbewahrt. Entspricht die Beratung nicht den von den Leitstellen zu prüfenden Anforderungen dieser Richtlinien, so wird der Berater und der Beratene schriftlich informiert, daß eine Ausgabenerstattung erst nach erfolgreicher Nachbesserung in Betracht kommt.

- Ist die Nachbesserung nicht möglich, so scheidet die Ausgabenerstattung aus.
- 1.6.6 Stellt ein Berater die unter Nr. 1.5.2 festgesetzten Honorar-Sätze einschließlich des vom Beratungsempfänger zu entrichtenden Eigenanteils nicht voll in Rechnung, verringert sich der Landeszuschuß in entsprechender Höhe.
- 1.6.7 Die Leitstellen erhalten von der Abwicklungsstelle auf der Grundlage von Quartalsberichten pro Beratungsfall einen Ausgabenzuschuß zu ihrem programmbedingten Verwaltungsaufwand von höchstens 50,- DM.
- 1.6.8 Die Abwicklungsstelle als Zuwendungsempfänger beantragt nach Abstimmung mit den Leitstellen beim Hessischen Ministerium für Wirtschaft und Technik bis spätestens zwei Monate vor Jahresablauf die Mittel für die voraussichtlich anfallenden Beratungen des nächsten Jahres.
- 17.2 Förderprogramme zur Energieeinsparberatung für kleine und mittlere Unternehmen:
„Energiekosten senken“
- 2.1 Gegenstand der Förderung
Fördergegenstand ist die Durchführung eines Energieberatungsprogramms für kleine und mittlere Unternehmen in Hessen. Dieses Programm umfaßt Beratungen über wirtschaftliche, organisatorische und technische Fragen der rationalen und umweltfreundlichen Energieverwendung.
- 2.2 Zuwendungsempfänger
Zuwendungsempfänger sind die Beratungseinrichtungen nach Nr. 2.5.1. Sie wickeln die Beratungen nach den Vorgaben des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft und Technik ab.
- 2.3 Besondere Fördervoraussetzungen
- 2.3.1 Förderfähig sind die Ausgaben für die Beratung von in Hessen ansässigen und rechtlich selbständigen gewerblichen Unternehmen, die im letzten Geschäftsjahr vor der Antragstellung nicht mehr als 70 Millionen DM Umsatz hatten. Unternehmen, die im Mehrheitsbesitz eines anderen Unternehmens sind oder selbst die Mehrheit der Geschäftsanteile eines anderen Unternehmens halten, können sich nicht beraten lassen, wenn die Summe der Umsätze 70 Millionen DM übersteigt. Ebenso wenig können sich Unternehmen beraten lassen, an denen juristische Personen des öffentlichen Rechts mehrheitlich beteiligt sind.
- 2.3.2 Betriebliche Energieeinsparberatungen sollen unterschiedliche Entscheidungen vorbereiten und sich nach Inhalt und Ablauf an den VDI-Richtlinien „Energieberatung für Industrie und Gewerbe“ (VDI 3922) orientieren. In diesem Rahmen sollen insbesondere die Energieverbrauchsschwerpunkte des Unternehmens aufgezeigt und die vorgeschlagenen Energiesparmaßnahmen nach

ihrer Wirtschaftlichkeit und den zu erwartenden Einsparerfolgen bewertet werden.

- 2.3.3 Inhalt und zeitlicher Ablauf der Beratung sowie deren wesentliche Ergebnisse sind in einem schriftlichen Beratungsbericht (in zwei Exemplaren) wiederzugeben. Er soll eine Situationsanalyse des beratenen Unternehmens sowie konkrete Verbesserungsvorschläge und Hinweise zu deren Realisierung enthalten. Ein Exemplar des Beratungsberichtes erhält der beratende Betrieb, das zweite Exemplar wird von der jeweiligen Beratungseinrichtung drei Jahre zu Prüfzwecken aufbewahrt.
- 2.4 Förderfähige Ausgaben, Förderumfang
- 2.4.1 Die Höchstgrenze der förderfähigen Beratungsausgaben beträgt 850,- DM je Tagewerk. Das Land Hessen kann hierzu einen Zuschuß in Höhe von 750,- DM je Tagewerk gewähren.
Der beratene Betrieb trägt einen Anteil von 100,- DM je Tagewerk sowie die Mehrwertsteuer.
Pro Beratung können höchstens die anteiligen Ausgaben von drei Tagewerken erstattet werden.
Förderfähig sind:
– das Beratungshonorar einschließlich Reisekosten und sonstige Auslagen des Beraters
– die Ausgaben für den schriftlichen Beratungsbericht,
und
– soweit die Beratung nicht durch eigene (interne) Beratungskräfte der in Ziffer 2.5.1 aufgeführten Beratungseinrichtungen vorgenommen wird, auch deren programmbedingter Verwaltungsaufwand.
Die Höhe des Verwaltungskostenzuschusses, der pro Beratungsfall, unabhängig von der Anzahl der geleisteten Tagewerke, gewährt werden kann, beträgt im Regelfall 110,- DM.
- 2.4.2 Eine erneute Beratung nach diesem Programm ist erst nach Ablauf von drei Kalenderjahren möglich, und auch nur dann, wenn die weitere Beratung in unmittelbarem Zusammenhang mit energiesparenden Investitionen erfolgt.
- 2.4.3 Betriebe von Wirtschaftszweigen, die über einen eigenen, aus öffentlichen Mitteln geförderten technischen Beratungsdienst verfügen, können eine Beratungsförderung nach diesem Programm nicht in Anspruch nehmen.
- 2.4.4 Bei Neubauten werden Energieberatungen nicht gefördert; das gleiche gilt für Umbaumaßnahmen, wenn und soweit hierfür ein Architekten- oder Ingenieurvertrag nach der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI)

besteht. Nach § 15 der HOAI gehören in diesen Fällen Energieberatung und Energieplanung zu den im Gesamthonorar enthaltenen Grundleistungen des Objektplaners.

2.5 Verfahren

2.5.1 Interessierte Betriebe richten ihren Beratungsantrag an folgende Beratungseinrichtungen:

- Betriebe des Einzelhandels an die

BBE – Hessen Unternehmensberatung GmbH
Junghofstraße 27
6000 Frankfurt/Main
Telefon (069) 251024

- Betriebe des Groß- und Außenhandels an die

Betriebsberatung
Groß- und Außenhandel GmbH
Telemannstraße 12
6000 Frankfurt/Main
Telefon (069) 725082

- Industriebetriebe und sonstige hier noch nicht genannte Betriebe
über die örtlich zuständige Industrie- und Handelskammer

an die

RKW-Landesgruppe Hessen
Düsseldorfer Straße 40
6236 Eschborn/Taunus
Telefon (061 96) 495358

oder direkt an die RKW-Landesgruppe Hessen

2.5.2 Die Beratungseinrichtungen stellen beim Hessischen Ministerium für Wirtschaft und Technik bis spätestens zwei Monate vor Jahresablauf den Förderantrag für die voraussichtlich anfallenden Beratungen des nächsten Jahres.

4.3 Konzeption zur Förderung von Energiekonzepten

Ziele und Schwerpunkte
der künftigen Förderung
von Energiekonzepten
in Hessen

4.3

Das Förderkonzept der
Landesregierung

HESSISCHES MINISTERIUM
FÜR WIRTSCHAFT UND TECHNIK

Inhalt	Seite
1. Einleitung	7
2. Zielsetzungen der Energiekonzepte	8
2.1 Energiepolitische Zielsetzungen	8
2.2 Struktur- und wettbewerbspolitische sowie regionalwirtschaftliche Zielsetzungen	9
2.3 Instrumentelle Zielsetzungen	9
3. Bisherige Erfahrungen	10
3.1 Quantitativer Überblick zu den geförderten Energiekonzepten	10
3.2 Beitrag der Energiekonzepte zu den inhaltlichen Zielsetzungen – Sachstand	10
3.3 Erfüllung der instrumentellen Zielsetzungen und Grundsätze – Sachstand	14
3.4 Auswertung der bisherigen Konzepte nach Regionen	17
3.5 Erfahrungen der Förderpolitik	18
4. Ziele und Schwerpunkte der künftigen Arbeit und der Förderung	19
4.1 Aufbereitung und Vermittlung der Erfahrungen aus den bisherigen Energiekonzepten	20
4.2 Arbeit und Förderung hinsichtlich neuer Energiekonzepte	21
4.2.1 Schwerpunkte der künftigen Aktivitäten	22
4.2.2 Rahmen für die Förderung neuer Energiekonzepte	24
– Themenstellungen	25
– Vorgehensweise	27
– Träger der Energiekonzepte	28
5. Künftige Förderung und Fördervoraussetzungen	28
5.1 Fachliche Unterstützung	28
5.2 Finanzielle Förderung	29
– Gegenstand der Förderung	29
– Besondere Fördervoraussetzungen	29
– Förderfähige Kosten	31
– Umfang der Förderung	31

1. Einleitung

Energiekonzepte liefern Entscheidungsgrundlagen, um Maßnahmen zur sparsamen und umweltfreundlichen Energienutzung wirtschaftlich, abgestimmt mit anderen kommunalen und/oder betriebswirtschaftlichen Maßnahmen und auf eine an die (begrenzten) Ressourcen der Entscheidungsträger angepasste Art und Weise durchführen zu können.

Die Entwicklung, Erarbeitung und Umsetzung von Energiekonzepten wird seit 1981 von der Hessischen Landesregierung unterstützt. Bei den ersten sechs Konzepten waren Aufgabenstellung, Untersuchungsumfang und Methodenanwendung sehr breit und detailliert angelegt, um Erfahrungen zu sammeln. In diesen Modellkonzepten der „ersten Generation“ wurden deshalb umfassende Datenanalysen erstellt, verschiedene wissenschaftliche Methoden erprobt und ausführliche Typologien für die Nachfrage- und Angebotsseite erarbeitet.

Die Erfahrungen dieser ersten Konzepte wurden dann dazu genutzt, um eine gezielte, auf die spezifische örtliche Problematik abgestellte, an Praxis und Realität orientierte und dabei fachlich sorgfältige Methodik zu entwickeln. Sie erlaubt auch kleinen Gemeinden und Unternehmen die Entwicklung von Energiekonzepten ohne viel Kosten-, Zeit- und Personalaufwand. Dadurch konnte auch für die überwiegende Zahl der Konzepte dieser „zweiten Generation“ die Förderquote auf 50 % herabgesetzt werden.

Daneben wurde die Entwicklung von Konzepten, die sich mit neuen oder besonders schwierigen Fragestellungen befaßten (zum Beispiel der Biomassennutzung), als modellhafte Beispiele weiterhin mit einer höheren Förderquote bedacht. Es sollte für Gebietskörperschaften und Unternehmen ein Anreiz bestehen bleiben, sich auch mit Vorhaben zu beschäftigen, die bei den zur Zeit niedrigen Energiepreisen keine kurzfristige Amortisation erwarten lassen; wo aber dennoch im Sinn langfristiger Versorgungssicherheit heute bereits die Erprobung des technischen und organisatorischen Betriebs beginnen muß, um in einigen Jahren verlässliche und wirtschaftliche Systeme anwendungsbereit zur Verfügung zu haben.

Nachdem bis Ende 1987 insgesamt 97 Energiekonzepte von der Landesregierung finanziell gefördert worden sind und genügend Erfahrungen mit Ablauf, Ergebnissen und Umsetzung dieser Konzepte vorliegen, ist jetzt der geeignete Zeitpunkt, die Vorgehensweise und die Inhalte der Energiekonzepte sowie die Prioritäten und Modalitäten der Förderung von Energiekonzepten abermals einer Prüfung zu unterziehen, sie den veränderten energiepolitischen Rahmenbedingungen anzupassen und damit die Grundlagen für eine „dritte Generation“ von Energiekonzepten zu schaffen.

Im folgenden wird zunächst auf die Zielsetzungen der Energiekonzepte eingegangen (Kap. 2). Sodann werden die Erfahrungen aus den bisherigen Konzepten und der Förderung summarisch ausgewertet (Kap. 3). Daraus werden die Schwerpunkte für die künftige Arbeit und die (Förder)Politik hinsichtlich der Energiekonzepte abgeleitet (Kap.4). Im letzten Abschnitt (Kap. 5) werden die Fördermodalitäten dargestellt.

2. Zielsetzungen der Energiekonzepte

Inhaltliche Grundlage der Energiekonzepte sind die energiepolitischen Zielsetzungen, zu deren Umsetzung sie beitragen sollen. Die Energiekonzepte sind dabei im Zusammenhang mit allen Maßnahmen zur rationellen und umweltfreundlichen Energienutzung zu sehen und zu bewerten, für die sie sozusagen einen wesentlichen Teil des „Fundaments“ bereitstellen.

Die integrierte Betrachtungsweise der Energiekonzepte beinhaltet über den energiepolitischen Bereich hinaus die Beachtung von Zielsetzungen benachbarter Politikbereiche. Neben den umweltpolitischen Zielen werden künftig vor allem struktur- und wettbewerbspolitische sowie regionalwirtschaftliche Ziele mit einbezogen.

Energiekonzepte als Mittel zur Umsetzung inhaltlicher Ziele sind darüber hinaus quasi durch ihre „Funktion“, den Umsetzungserfolg bereits im Vorfeld möglichst weitgehend sicherzustellen, explizit auf eine systematische Vorgehensweise ausgerichtet. Mit der Erarbeitung von Energiekonzepten werden also auch bestimmte instrumentelle Ziele verbunden.

2.1 Energiepolitische Zielsetzungen

Die energiepolitischen Ziele vermitteln den Entscheidungsträgern auf der örtlichen und regionalen Ebene den Anstoß zum Handeln. Nach diesen Zielen richten sich Problemdefinition, zu betrachtender Ausschnitt aus der jeweiligen Situation und die Verbesserungsvorschläge. Sie stellen die inhaltlichen Bewertungsmaßstäbe für die Maßnahmenvorschläge des Konzepts bereit.

Die Grundziele der Energiepolitik – langfristige Versorgungssicherheit, Energieeinsparung, preisgünstige Energieversorgung und Umweltfreundlichkeit der Energienutzung – sind nach wie vor trotz derzeit entspannter Lage auf den Energiemärkten unvermindert aktuell. Sie sind damit auch die zentralen Zielsetzungen für die Erarbeitung der Energiekonzepte.

Auf die örtliche oder regionale Ebene übersetzt, mit der man es in den Energiekonzepten zu tun hat, werden diese Ziele wie folgt konkretisiert:

- Erhöhung der Versorgungssicherheit durch Nutzung heimischer Energiequellen und durch Weiterentwicklung von (effizienten und umweltfreundlichen) Technologien zur Energienutzung. Zu ersteren zählen auch die lokal vorhandenen, bisher nicht oder nur unvollständig eingesetzten Energieträger,
- Energieeinsparung im Sinne von weniger Primärenergieeinsatz (und damit weniger Schadstoffausstoß) für die Bereitstellung der gleichen Energiedienstleistung (= gleicher Komfortstandard) bzw. rationellere und umweltfreundlichere Nutzung der eingesetzten

Primärenergie durch verbesserte Wirkungsgrade bei der Bereitstellung der Energiedienstleistung:

- wirtschaftliche und finanziell tragbare Energienutzung. Dem Nutzen in Form von eingesparter, nicht ersetzbarer Primärenergie stehen die Investitions- und Betriebskosten gegenüber, daraus läßt sich die Wirtschaftlichkeit einer Maßnahme ableiten. Der Realitätsbezug der Energiekonzepte verlangt, als weiteres Zielkriterium die finanzielle Machbarkeit sowohl für den Investor als auch die Nutzer (zum Beispiel die Mieter) einzubeziehen.

2.2 Struktur- und wettbewerbspolitische sowie regionalwirtschaftliche Zielsetzungen

Relevante Zielsetzungen in diesen Bereichen sind die Förderung innovativer Technologieentwicklung, die Unterstützung der Marktmechanismen und die Minderung regionaler Strukturungleichgewichte.

Die gezielte Ausrichtung der Energiekonzepte auf moderne energiesparende und umweltfreundliche Technologien und ihre Markteinführung, die Anreize zur innovativen Weiterentwicklung der Energienutzungssysteme, die dadurch vermittelt werden, machen Energiekonzepte auch zu einem Instrument der Struktur- und Wettbewerbspolitik. Sie können darüber hinaus einen strukturpolitischen Breitereffekt bewirken, indem sie Marktpotentiale ausweiten, transparent machen und die Marktkräfte durch verstärkten Wettbewerb stimulieren. Diese Anstoßwirkungen vor allem im ländlichen Raum zu erzielen, den dort vorhandenen Betrieben und Unternehmen auf diese Weise „Hilfen zur Selbsthilfe“ zu geben und die Eigenentwicklung der Regionen zu stützen, stellt die regionalwirtschaftliche Komponente dieser Ziele dar.

Die örtlichen und regionalbezogenen Vorschläge sind dabei an den zentralen Zielsetzungen der Energie-, Wirtschafts- und Regionalpolitik auszurichten.

2.3 Instrumentelle Zielsetzungen

„Qualifizierte Entscheidungsvorbereitung“, das heißt, eine möglichst sorgfältige und abgestimmte Entscheidung zu ermöglichen, als instrumentelles Ziel der Energiekonzepte bedingt die Beachtung folgender Grundsätze:

- den Beteiligten, vor allem den Kommunen, einen sach- und problemgerechten Einstieg zur Lösung der konkreten Energieprobleme vor Ort zu geben,
- eine möglichst sachliche und funktionale Abstimmung der verschiedenen, zum Teil divergierenden Zielsetzungen und Interessen der Beteiligten zu erreichen,
- die gegebenen Rahmenbedingungen, das vorhandene Instrumentarium, die (begrenzten) Kapazitäten und sonstige einschränkende relevante Sachverhalte und Umset-

zungshindernisse von vornherein in das Konzept mit einzubeziehen, um verständliche, realitätsnahe und praxisbezogene Vorschläge zu erhalten,

– komplexe und kostenaufwendige Investitionsentscheidungen vorzuklären und risikobehaftete und unwirtschaftliche Maßnahmen zu vermeiden,

– insgesamt einen Vorschlag für die intelligente Nutzung der örtlichen Ressourcen im Sinne der energiepolitischen Zielsetzungen und im Rahmen der Leistungsfähigkeit der Beteiligten zu unterbreiten.

3. Bisherige Erfahrungen

3.1 Quantitativer Überblick zu den geförderten Energiekonzepten

Im Zeitraum von 1981 bis Ende 1987 wurden 97 Energiekonzepte in Hessen finanziell unterstützt. Die Tabelle auf Seite 11 gibt einen Überblick über die Aufteilung der Projekte nach Regionen, nach räumlichen Strukturmerkmalen, nach Trägern und Inhalten.

3.2 Beitrag der Energiekonzepte zu den inhaltlichen Zielsetzungen – Sachstand

Die Energiekonzepte können als ein Baustein in der Abfolge der Maßnahmen zur sparsamen und umweltfreundlichen Energienutzung und – in diesem Teilbereich – auch als eine Hilfe zur Marktbelebung und zur strukturellen und regionalen Wirtschaftsstabilisierung charakterisiert werden. Damit diese energie- und wirtschaftspolitischen Beiträge erbracht werden können, muß ein entsprechendes fachliches Instrumentarium und Wissen vorhanden sein, die Beachtung der Zielsetzungen muß sichergestellt sein, und die Umsetzung sollte soweit wie möglich und sinnvoll vorbereitet werden.

Zur Erarbeitung der Energiekonzepte ist fachliches Instrumentarium und Wissen in den Bereichen Technik, Umwelt, Ökonomie und Organisation notwendig. Generell ist festzustellen, daß auf allen vier Gebieten in den letzten Jahren erhebliche Fortschritte erzielt wurden – eben auch durch die Praxis der hessischen Energiekonzepte –, so daß insgesamt von einem befriedigenden Kenntnisstand gesprochen werden kann. Gleichwohl sind noch Lücken vorhanden.

Mangelhafte Kenntnisse und Erprobung des technischen Fachwissens sind noch in den Bereichen der Energiebedarfsrechnung, der modernen Laststeuer- und Regeltechniken und der Biomassenutzung festzustellen. Die an die örtlichen Verhältnisse angepaßte

	Anzahl der Projekte	Anteil an der Zuwendungssumme %	ITDM
Energiekonzepte insgesamt in Hessen	97	100	7.487,0
davon:			
in Nordhessen	26	19	1.375,4
in Mittelhessen	26	26	1.969,8
in Südhessen	45	55	4.141,8
in Verdichtungsgebieten	33	44	3.275,7
in Mittelstädten	7	9	698,2
im ländlichen Raum	57	47	3.513,1
Träger der Energiekonzepte:			
– Land Hessen	9	29	2.163,0
– Gemeinden	46	27	1.979,1
– Landkreise	11	27	2.051,8
– Zweckverbände, Genossenschaften	6	2	167,0
– Versorgungsunternehmen	14	9	672,8
– sonstige	11	6	453,2
Inhalte der Energiekonzepte:			
– regionale Konzepte	8	42	3.123,1
– örtliche Konzepte	14	14	1.069,6
– teilörtliche Konzepte	75	44	3.294,2
– Schwerpunktthemen der teilörtlichen Konzepte:			
-- Nahwärmezentren, öffentliche Gebäude	33	42	1.389,3
-- öffentliche Gebäude	14	27	870,5
-- Deponie-, Klärgasnutzung	8	5	170,8
-- Biomasse, regenerative Energiequellen	9	15	477,4
-- Sanierung, Dorferneuerung	4	8	272,6
-- Bauleitplanung	4	1	43,6
-- Industriebetriebe	3	2	70,0

Auslegung und Berechnung von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, Nahwärmenetzen, angepassten Heizanlagen und Möglichkeiten der Abwärmenutzung können dagegen auch als „planerischer“ Stand der Technik angesehen werden.

Ungeachtet des allgemeinen hohen wissenschaftlich/technischen Kenntnisstandes ist das Niveau bei den einzelnen Ingenieur- und Planungsbüros unterschiedlich, was im Einzelfall immer wieder zu inhaltlichen Nachforderungen führt. In den vergangenen Jahren wurde darauf hingewirkt (zum Beispiel durch Seminare), daß eine möglichst große Zahl von hessischen Büros Gelegenheit zur Vertiefung der Kenntnisse und Erfahrungen auf dem Gebiet moderner Energienutzungssysteme erhält.

Die methodischen Probleme zur Berechnung der Umweltauswirkungen verschiedener technischer Anlagenkonzeptionen sind noch nicht ausgeräumt. Die in den Energiekonzepten vorgelegten Berechnungen und Ergebnisse befriedigten in der Regel nicht. Besondere Schwierigkeiten bereitet die differenzierte Berechnung und der Ausweis örtlicher und überörtlicher Emissionen verschiedener Schadstoffe beim Vergleich Kraft-Wärme-Kopplungssysteme und konventionelle Wärme- und Stromerzeugung. Das Ministerium hat wegen dieser Probleme bereits im vergangenen Jahr das Forschungsprojekt „Umweltwirkungen von Energiesystemen“ in Auftrag gegeben.

Wirtschaftlichkeitsrechnungen werfen keine methodischen Probleme auf, da sie gängige Praxis in den Fachbüros sind. Meinungsverschiedenheiten treten hier über die Wahl der Methode und die einzubeziehenden Kostenelemente auf. Sie sind jedoch nicht grundsätzlich bedingt, sondern ergeben sich aus den unterschiedlichen Interessenstandpunkten der Beteiligten.

Die hauptsächlichsten Diskussionen zwischen den Beteiligten knüpfen an den Annahmen der Wirtschaftlichkeitsrechnungen an. Die Annahmen über technische Daten, Investitions- und Betriebskosten sind gerade bei neueren Technologien umstritten, da verlässliche Erfahrungswerte und Angaben in den Normwerken fehlen. Das Beispiel der Blockheizkraftwerke zeigt jedoch, wie mit fortschreitender technischer Verbesserung auch eine „Stabilisierung“ in den Annahmen wesentlicher ökonomischer Daten (wie Lebensdauer, Instandhaltungs- und Wartungsaufwand) erfolgt.

Unsicherheiten in den Annahmen gibt es auch bezüglich der künftigen Preisentwicklung der Energieträger. Angesichts weitgehend unzutreffender Prognosen in der Vergangenheit und des Energiepreisverfalls werden häufig nur mehr statische Rechnungen vorgelegt. Dennoch sollte auf dynamische Rechnungen mit Bandbreitenangaben zu den möglichen Energiepreissteigerungen nicht verzichtet werden.

Kosten und Wirtschaftlichkeit als zwei der zentralen Kriterien zur Beurteilung der möglichen Alternativen erfordern bei der Aufstellung der Energiekonzepte ein besonders kritisches Augenmerk. Die Konzepte als eine Grundlage für die Antragstellung zur Anlagenerweiterung werden deshalb dabei nochmals von dritter, an der Erstellung nicht beteiligter und neutraler Stelle einer Prüfung unterzogen.

Das Fachwissen in bezug auf Organisation weist vor allem im Bereich Biomassennutzung und der angeschlossenen Logistik Lücken auf. Zu der mangelnden Erfahrung der Fachbüros tritt das (zur Zeit noch) mangelnde Interesse möglicher Träger. Aber auch bei Konzepten mit gewohnter technischer Fragestellung, wie zum Beispiel dem Aufbau eines Nahwärmezentrums, beanspruchen organisatorische Fragen, wie zum Beispiel Eigentum und Betrieb eines solchen Zentrums, wenn keine eigenen Stadtwerke vorhanden sind, weitaus mehr Zeit als die Klärung der technisch/wirtschaftlichen Fragen.

Die Beachtung der energiepolitischen Zielsetzungen ist formell durch die den Zuwendungsbescheiden des Ministeriums beigefügten Arbeitsprogramme sichergestellt, die, zugeschnitten auf den jeweiligen Fall, Ziele und Arbeitsschritte festlegen. Die fachliche Begleitung während der Konzeptarbeit und die fachtechnische Prüfung nach Abschluß der Konzepte sichern die inhaltliche Einhaltung dieser Auflagen.

Die struktur- und wettbewerbspolitischen sowie die regionalwirtschaftlichen Zielsetzungen wurden explizit bisher erst in zwei Konzepten als eigenständige Ziele eingebracht. Das Energie- und Strukturkonzept für den Schwalm-Eder-Kreis ist quasi als Modellkonzept in dieser Hinsicht zu werten, da das fachliche Instrumentarium für diese Fragestellung aufgearbeitet wurde. Eines der Ergebnisse des Konzepts, nämlich daß durch eine konsequente Einsparstrategie im Landkreis in den nächsten zwei Jahrzehnten ca. die Hälfte des Energieverbrauchs für Raumheizung und Warmwasserbereitung wirtschaftlich eingespart werden könnte und daß dadurch ca. 400 zusätzliche Arbeitsplätze in der Region geschaffen werden könnten, bestätigt die enge Verbindung zwischen Einsparmaßnahmen und Marktpotential für regionale Betriebe, vor allem des Bau- und Installationshandwerks.

Energiekonzepte sind ihrem Wesen nach zunächst nur unverbindliche Ausarbeitungen; der eigentliche Beitrag zu den energiepolitischen Zielen wird erst mit der Umsetzung der als sinnvoll erachteten Maßnahmenvorschläge erreicht. Die Vorlage eines Energiekonzepts hat in der Regel auch die Durchführung von Maßnahmen zur Folge, wengleich dies oftmals ein langwieriger Prozeß ist. Aber auch die Konzepte (ca. 15 der bisher fertiggestellten), denen keine unmittelbare Investitionsentscheidung gefolgt ist, können nicht pauschal als „Mißerfolg“ im Sinne energiepolitischer Ziele gewertet werden. Sinn und Zweck des Energiekonzeptes sind nicht Investitionen um jeden Preis, sondern die sorgfältige Vorbereitung machbarer Maßnahmen und die Vermeidung unwirtschaftlicher Investitionen.

In diesem Zusammenhang ist auch der zeitliche Aspekt der Konzepte und Konzeptvorschläge zu betrachten. Die meisten der bisherigen Konzepte (vgl. Kap. 3.1) gehen von einem sachlich und räumlich eng begrenzten Problembereich aus, der ggfs. um einige von der räumlichen Nähe und der Nutzungsstruktur günstige Gebäude und Einrichtungen erweitert wird. Die vorgeschlagenen Lösungen sind dergestalt, daß sie relativ kurzfristig umgesetzt werden können und auch werden. Damit sind die Energieprobleme in den Gemeinden aber noch nicht abgehakt. Auf der anderen Seite sind längerfristige

strategische Überlegungen, Stufenpläne für einen mittel- und langfristigen Zeitrahmen, mittelfristige Umsetzungsplanungen für neue Technologien und Organisationsformen zwar in den meisten, zur Zeit noch laufenden größeren Konzepten enthalten, die konkreten Ausarbeitungen und die praktischen Erfahrungen liegen jedoch noch nicht vor. Dieser Aspekt ist vor allem auch für den Einsatz innovativer Technologien von Bedeutung.

Insgesamt kann festgestellt werden, daß Energiekonzepte eine geeignete Vorgehensweise darstellen, sowohl die energiewirtschaftlichen als auch die in diesem Zusammenhang relevanten wirtschaftspolitischen Zielsetzungen angemessen einzubringen und daß das fachliche Wissen und Instrumentarium für die technisch/wirtschaftlichen Optionen und deren Bewertung nach den Zielen im großen und ganzen vorhanden ist und angewendet wird. Verbesserungen bzw. vertiefte Betrachtungen sind in folgenden Bereichen noch anzustreben:

- methodisch: Energiebedarfsrechnungen, Umweltauswirkungen
- fachlich: Technik und Organisation der Biomassennutzung, generell Organisationsformen
- konzeptionell: mittel- und längerfristige Konzepte auch für Gemeinden, mittel- und längerfristige Konzepte für innovative Technologien, Einbeziehung der örtlichen und regionalen Wirtschaft (Potentiale und Maßnahmen)
- Spezialfragen (zum Beispiel Energienutzung im Verkehr).

3.3 Erfüllung der instrumentellen Zielsetzungen und Grundsätze – Sachstand

Als wesentliche Funktion der Energiekonzepte wurde die qualifizierte Entscheidungsvorbereitung beschrieben. Damit im Zusammenhang sind die Probleme mehr praktischer Natur zu sehen, die aus den gegebenen Rahmenbedingungen resultieren und deren Lösung bei der Entwicklung der Konzepte und später auch bei der Durchführung der Maßnahmen oft mehr Aufwand bereitet als die der fachlich/sachlichen Schwierigkeiten. Als wichtigste Probleme seien genannt: der mangelhafte Informationsstand, die nicht problemgerechte Organisation, die unzureichend geregelten Zuständigkeiten und der knappe finanzielle Spielraum.

Die Probleme bei der Aufstellung der Energiekonzepte beginnen mit den mangelnden Informationen und Unterlagen der öffentlichen und privaten Liegenschaftseigentümer über Gebäude und Anlagen, Energiebedarf und -verbrauch, was die Datenermittlung sehr erschwert. So haben sich vor allem Gebietskörperschaften mit der Energienutzung in ihren eigenen Gebäuden bisher kaum beschäftigt. Vielfach fehlt es auch an Fachwissen und Kompetenz dazu.

Die Oberfinanzdirektion und die Hessische Zentrale für Datenverarbeitung haben gemeinsam ein Datenverarbeitungs-Verfahren zum Erfassen und Auswerten der Energiekenndaten von Gebäuden (EKGeb) entwickelt. Es ermöglicht die jährliche Kontrolle des Energieverbrauchs der Objekte und Gebäude und einen Vergleich mit dem berechneten Heizenergieverbrauch, um gezielt Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs einleiten zu können. Ursprünglich für die Landesliegenschaften entwickelt, wird das Verfahren demnächst auch den Gebietskörperschaften in modifizierter Form zur Verfügung stehen.

Unzureichende Information führt oftmals auch zu Skepsis gegenüber neuen Vorschlägen, vor allem wenn sie die Versäumnisse der Vergangenheit offenlegen und wenn sie nicht den bisher verfolgten technischen und verfahrensmäßigen Konzeptionen entsprechen. Besonders ausgeprägt ist diese Skepsis natürlich bei solchen Technologien, deren Anwendungsreife und Betriebssicherheit noch nicht einwandfrei nachprüfbar sind (zum Beispiel bei Anlagen zur Nutzung der Biomasse).

„Sparsame Energienutzung“ ist als explizite Aufgabe in der Verwaltung relativ neu. Die bisher fehlende eindeutige Aufgabenzuweisung führt dazu, daß sich niemand dafür verantwortlich fühlt. Es handelt sich außerdem um eine typische Querschnittsaufgabe, die mehrere Verwaltungsbereiche berührt. Selbst ein engagierter Mitarbeiter kann sich, wenn er über keine zureichende Kompetenzzuweisung verfügt, dann oft gegenüber den etablierten Bereichen nicht durchsetzen.

Komplizierte Zuständigkeiten und Trägerschaften können auch im privatwirtschaftlichen Sektor Schwierigkeiten bereiten. Ein Beispiel dafür sind die zum Teil sehr komplexen Eigentums- und Betriebsführungsverhältnisse bei vorhandenen Fernwärmeversorgungen von (größeren) Wohnsiedlungen. Technisch-wirtschaftlich vernünftige Vorschläge zur Verbesserung der oft desolaten Verhältnisse sind dann kaum realisierbar.

Nicht zuletzt stellt der knappe finanzielle Spielraum der Gebietskörperschaften ein Hindernis zur Durchführung sinnvoller energiesparender Maßnahmen, die oft einen erheblichen Kapitalaufwand zu Beginn der Maßnahme erfordern, dar. Umgekehrt ist es nach der Erfahrung keineswegs so, daß bei vorhandener finanzieller Liquidität und/oder Fördermitteln damit alle Hindernisse aus dem Weg geräumt sind.

Die Energiekonzepte sind von der Verfahrensweise und den Grundsätzen so angelegt, daß sie die dargestellten Probleme von vorneherein einbeziehen und versuchen, sie auf eine angemessene Weise zu lösen. Die wichtigsten Verfahrensweisen dazu werden im folgenden dargestellt.

Es ist zunächst zu betonen, daß die Erarbeitung von Energiekonzepten und ggfs. die spätere Umsetzung der Vorschläge eine freiwillige Veranstaltung der betreffenden Gebietskörperschaft und/oder des Versorgungsunternehmens ist. Dementsprechend sind ihre Entscheidungen hinsichtlich der Bewertung der Vorschläge und der weiteren Vorgehensweise ausschlaggebend. Die Bestrebungen der Energiekonzepte zielen konsequenter-

weise auch nicht in die Richtung des Einsatzes einer bestimmten Technologie oder eines bestimmten Energieträgers, sondern auf die möglichst umfassende Information der Entscheidungsträger und der sonstigen Beteiligten über alle vorhandenen Möglichkeiten und ihre Kosten und Nutzen. Die Betonung dieser beiden Aspekte, der Freiwilligkeit und der „Konzepte der Beteiligten“, haben viel dazu beigetragen, daß in Hessen der Streit um die Federführung bei den Energiekonzepten, der in der bundesrepublikanischen Diskussion breiten Raum einnahm, gar nicht erst aufkam.

Die fachliche Erarbeitung der Energiekonzepte erfolgt in der Regel durch ein externes, neutrales Ingenieur- oder Planungsbüro. Es wird aber aus den genannten Gründen Wert darauf gelegt, daß ein „counterpart“ in der Verwaltung die Bearbeitung begleitet und die von der Verwaltung erforderlichen Arbeiten (zum Beispiel Bereitstellung von Daten) entweder selbst erledigt oder koordiniert. Damit wird eine schrittweise Einführung der in der Verwaltung zuständigen Personen erreicht, die die Aktivitäten später nach Abschluß des Konzepts selbständig weiterführen können. Daß diese verwaltungsmäßige Verankerung erfolgreich ist, belegen mehrere positive Beispiele.

Alle größeren Energiekonzepte erhalten darüber hinaus zur Auflage, eine projektbegleitende Arbeitsgruppe einzurichten, in der alle Beteiligten regelmäßig zusammentreten und die einzelnen Arbeitsschritte und -ergebnisse diskutieren. Die Erfahrungen mit solchen Arbeitsgruppen sind durchweg positiv. Nicht nur kommt die sachliche und zum Teil kontroverse Diskussion den fachlichen Vorschlägen der Energiekonzepte zugute, sondern es gelingt in diesem Rahmen, die Beteiligten zu gemeinsamen Aktivitäten zu motivieren.

Auch die kontinuierliche Unterrichtung der parlamentarischen Gremien über die Fortschritte und Ergebnisse der Konzepte wird angestrebt. Dieses hat Vorteile und Nachteile für die Konzeptentwicklung. Vorteilhaft ist die frühzeitige Information. Dadurch besteht ausreichend Zeit für die Gremien, sich mit den Sachfragen bekannt zu machen und die Vorschläge zu diskutieren. Nachteilig kann sich zum Beispiel auswirken, wenn eine frühzeitige Festlegung auf bestimmte Optionen erfolgt, von der dann nur mehr schwer Abstand gewonnen werden kann.

Die Lösung der angeführten organisatorischen und finanztechnischen Schwierigkeiten gehört zum Aufgabenkatalog der Konzepte (vgl. dazu Kap. 3.2). In Anbetracht der begrenzten finanziellen und personellen Kapazitäten wird den Gebietskörperschaften generell eine stufenweise Vorgehensweise zur Lösung ihrer Energieprobleme empfohlen: als „Einstieg“ sich zunächst mit naheliegenden, kurzfristig zu lösenden und überschaubaren Energieproblemen in ihren eigenen Liegenschaften zu betätigen und ggfs. nach und nach die längerfristigen, komplizierten und mit mehr Risiko verbundenen Angelegenheiten in Angriff zu nehmen. Dies ist der übliche Aufbau der Energiekonzepte der Kreise und wird so faktisch auch in den größeren Städten gehandhabt.

Die geschilderten Verfahrensweisen haben sich, auch in ihrem Zusammenwirken, bewährt und werden beibehalten werden.

3.4 Auswertung der bisherigen Konzepte nach Regionen

Wie aus der Tabelle in Kap. 3.1 ersichtlich, wurde die überwiegende Zahl der Energiekonzepte in Gemeinden Südhessens aufgestellt. Dorthin floß auch der Großteil der Fördermittel für diesen Programmbereich, wenngleich die Relationen hier durch das Regionale Energieversorgungskonzept Rhein-Main, das allein ca. ein Siebtel der gesamten Fördermittel für Energiekonzepte beansprucht hat, verzerrt werden.

In Mittelhessen als flächenmäßig kleinstem Regierungsbezirk wurden ebensoviele Konzepte wie in Nordhessen unternommen. Darüber hinaus kann Mittelhessen von der Themenstellung seiner Energiekonzepte als der aktivste und innovativste Bezirk gelten. So werden bis auf drei alle Modellkonzepte zur Biomassenutzung dort durchgeführt. Außerdem ist die Struktur der Konzepte dort am ausgewogensten: sowohl die Landkreise als auch die größeren Mittelstädte sowie kleinere Gemeinden, städtische Versorgungsunternehmen und sonstige Unternehmen engagieren sich bei der Entwicklung der Konzepte.

In Nordhessen dominieren einerseits die Stadtwerke, andererseits kleinere Gemeinden bei der Aufstellung der Konzepte, wobei überwiegend die „traditionellen“ Aufgabenstellungen, nämlich „Energieeinsparung in öffentlichen Gebäuden“ und „Aufbau eines Nahwärmezentrums“, zum Tragen kommen. In Südhessen sind sowohl Landkreise, die Großstädte bzw. deren Versorgungsunternehmen als auch Gemeinden mit und ohne eigene Stadtwerke aktiv, wobei eine gewisse Konzentration im Rhein-Main-Neckar Entwicklungsband vom Hochtaunus bis zur Bergstraße festzustellen ist.

Nach der ersten Phase mit den beiden größeren Konzepten der Verdichtungsgebiete Kassel und Rhein-Main ist es in der Folgezeit gelungen, den Schwerpunkt der Konzeptförderung mehr und mehr in den ländlichen Raum zu verlagern. Insgesamt findet mehr als die Hälfte der Energiekonzepte sowohl von der Anzahl als auch der Fördersumme her in Gemeinden des ländlichen Raums statt. Das entspricht auch der Problemlage.

Im Zonenrandgebiet (Kreise Werra-Meißner, Hersfeld-Rotenburg, Fulda) sind 10 Konzepte durchgeführt worden.

Der ländliche Raum wird im Mittelpunkt der künftigen Politik in diesem Bereich stehen. Hier ist insbesondere die Verbindung mit Bestrebungen zur Wirtschaftsförderung zu suchen. Das heißt, die Energiekonzepte sollen zum einen explizit die Beiträge sparsamer und umweltfreundlicher Energienutzung zur wirtschaftlichen Entwicklung in den Gemeinden und Regionen aufzeigen. Zum zweiten sollen in geeigneten Konzepten Vorschläge entwickelt werden, die abzielen auf bessere Informationsvermittlung zu den Betrieben, deren fachliche Weiterbildung, Zusammenarbeit mit den Betrieben sowohl des Anlagenbaus (zum Beispiel beim Einsatz innovativer Technologien) als auch des Handwerks.

3.5 Erfahrungen der Förderpolitik

Die Förderung der Energiekonzeptentwicklung durch die Landesregierung darf nicht nur mit der finanziellen Förderung gleichgesetzt werden. Mindestens ebenso wichtig ist die fachliche Unterstützung der Landesregierung.

In finanzieller Hinsicht wurden im Zeitraum von 1981 bis Ende 1987 insgesamt ca. 7,5 Mio. DM an Zuwendungen für die Erarbeitung von Energiekonzepten vergeben. Die Förderung der ersten Konzepte war relativ hoch und konnte dann im Zuge der „zweiten Generation“ der Konzepte auf 50% Regelförderung (bei Modellkonzepten: 80%) gesenkt werden. Daneben gab es Konzepte, die zu 100% bezuschusst wurden: neben den Konzepten für landeseigene Einrichtungen waren dies in der ersten Phase die beiden Konzepte im ländlichen Raum (Grebenu, Friebertshausen), später das Energie- und Strukturkonzept für den Schwalm-Eder-Kreis und das Modellkonzept Stadallendorf wegen ihrer besonderen Aufgabenstellungen.

Die finanzielle Förderung hat den Zweck, potentiellen Investoren für rationelle und umweltfreundliche Energienutzung (Gebietskörperschaften, Versorgungsunternehmen, sonstige Unternehmen und Institutionen) Anreize zu geben,

- die Probleme der Energienutzung in ihrem Verantwortungsbereich in Angriff zu nehmen und neben rein betriebswirtschaftlichen Kriterien auch volkswirtschaftliche Gesichtspunkte in ihre Entscheidung einfließen zu lassen,
- die Vorgehensweise so zu strukturieren, daß die Entscheidungsfindung so rationell und nachvollziehbar wie möglich gestaltet wird.

Daneben sollte die höhere Förderung für die Modellkonzepte die Entscheidungsträger anregen, sich auch solchen Problemlösungen zu widmen, die erst mittel- und längerfristig relevant werden.

Diese Zwecke sind erreicht worden. Die hohe Resonanz auf das Förderprogramm und speziell auf die Förderung der Energiekonzepte spricht dafür. Der hohe Anteil der tatsächlich umgesetzten Energiekonzepte beweist die ernsthaften Bestrebungen der Zuwendungsempfänger, die Förderung nicht für unverbindliche Schubladenprojekte und wohlklingende Absichtserklärungen in Anspruch genommen zu haben, sondern zur echten Verbesserung der Energienutzung und der Umweltbedingungen beitragen zu wollen.

Dieser Erfolg der finanziellen Förderung ist jedoch nicht denkbar ohne die parallele fachliche Unterstützung. Diese Unterstützung impliziert im einzelnen:

- im Vorfeld: Beratung zum Beispiel einer Gemeinde über den problemadäquaten räumlichen und sachlichen „Zuschnitt“ des Konzepts, Abschätzung der möglichen technischen und organisatorischen Alternativen, Gespräche mit den sonstigen Beteiligten, Überlegungen zusammen mit der Gemeinde zu geeigneten Fachbüros und zur Vorgehensweise, Aufstellung des detaillierten Arbeitsprogramms für das (Teil-)Energiekonzept;

- Antrag der Gemeinde, formale Bearbeitung des Antrags und Erstellung des Zuwendungsbescheids;
- während des Projekts: fachliche Begleitung und ggfs. Mitwirkung in den projektbegleitenden Gremien (Arbeitsgruppe, Beirat), fachlicher Kommentar zu den Zwischenberichten, Unterstützung der Gemeinde bei der Koordination der Beteiligten, Vermittlung des Erfahrungsaustausches zu anderen Energiekonzepten, ggfs. Vermittlung bei auftretenden Konflikten, erste Gespräche zu den Möglichkeiten der Umsetzung der Vorschläge;
- nach Abschluß des Konzepts: fachliche Prüfung des Endberichts, ggfs. Mitwirkung bei Präsentationen der Ergebnisse in der Gemeinde, Mithilfe bei der Vorbereitung der Umsetzung der Vorschläge.

Fachliche Unterstützung wurde fallweise auch von anderen Institutionen geleistet, so vom Institut Wohnen und Umwelt.

Die Erfahrung zeigt, daß gerade bei der oftmals mangelnden Information der Gebietskörperschaften und den erforderlichen Abstimmungen zwischen den verschiedenen Interessen und Zielsetzungen eine fachliche Begleitung durch eine neutrale Institution, wie sie das Ministerium in diesem Fall darstellt, unverzichtbar ist. Ohne diese fachliche Unterstützung würde auch die finanzielle Förderung der Energiekonzepte nicht wirksam.

Deshalb wird auch künftig die fachliche Unterstützung auf jeden Fall beibehalten. Die finanzielle Förderung wurde in bezug auf Förderinhalte und -quoten überprüft,

- inwieweit bei bestimmten Förderinhalten = Aufgabenstellungen die Methoden und Erkenntnisse inzwischen soweit fortgeschritten sind, daß die finanzielle Förderung des Staates als Anreiz nicht mehr in dem Maß wie bisher notwendig ist,
- inwieweit bei anderen Aufgabenstellungen dagegen von den o.a. inhaltlichen Zielsetzungen her gesehen noch zu wenig „von selbst“ und durch den Markt geschieht, so daß hier noch eine substantielle staatliche Förderung gerechtfertigt erscheint.

4. Ziele und Schwerpunkte der künftigen Arbeit und der Förderung

Aus dem dargestellten Wissens- und Erfahrungsstand ergibt sich ein bestimmter Rahmen für die künftige Arbeit und die Förderpolitik hinsichtlich der Energiekonzepte. Die Aufgaben differenzieren sich insofern, als neben der fachlichen und finanziellen Unterstützung weiterer Energiekonzepte verstärkt die Aufbereitung und die Vermittlung der Erfahrungen aus den bisherigen Konzepten (vgl. Kap. 4.1) treten muß.

Aus dem Rahmen für die Förderpolitik (vgl. Kap. 4.2.2) kristallisieren sich als Konsequenz aus den Erfahrungen und aus den dargestellten Zielsetzungen besondere Arbeits- und Förderschwerpunkte (vgl. Kap. 4.2.1) heraus, denen über die allgemeine Arbeit an der Weiterentwicklung der Konzepte hinaus besonderes Engagement gewidmet werden wird.

4.1 Aufbereitung und Vermittlung der Erfahrungen aus den bisherigen Energiekonzepten

Die Durchführung der knapp 100 geförderten Energiekonzepte, die zum Teil noch in Bearbeitung sind, erbringt naturgemäß eine Fülle von Erfahrungen sowohl im Hinblick auf fachliche Methoden und Ergebnisse als auch auf Vorgehensweise und Umsetzung. Hinzu sind die Erkenntnisse zu zählen, die mit der Entwicklung von Energiekonzepten in anderen Bundesländern und im benachbarten Ausland gesammelt wurden und die zum Beispiel über den jährlich stattfindenden Erfahrungsaustausch, organisiert von der Kernforschungsanlage Jülich, zugänglich sind.

Dieses reichlich vorhandene Material wird systematisch aufgearbeitet werden. Diese Aufbereitung wird so erfolgen, daß das Material je nach Bedarf unter verschiedenen Gesichtspunkten schnell und umfassend ausgewählt und zusammengestellt werden kann.

Eine Vermittlung der Erfahrungen erfolgt quasi bei jedem Gespräch mit interessierten Gebietskörperschaften und Unternehmen. Durch Vorträge der Mitarbeiter des Ministeriums sind die Vorgehensweise und die Inhalte der Energiekonzepte auch in größeren Kreisen vorgestellt worden. Darüber hinaus wird aber eine weitere, systematische Vermittlung erfolgen, die auf dreierlei Weise geschehen kann:

- Gespräche in einem größeren Kreis
- Veröffentlichungen
- Veranstaltungen.

Gespräche in einem größeren, nichtöffentlichen Kreis können zum Beispiel mit Vertretern von Institutionen und/oder Unternehmen in einem regional begrenzten Bezirk geführt werden. Darin kann - je nach Wissensstand und Interessenlage der Teilnehmer - zunächst für Verständnis der kommunalen Energiefragen geworben werden, es können die praxisnahen und problemorientierten Inhalte und die Vorgehensweise der Energiekonzepte erläutert sowie die Erfahrungen vermittelt werden. Diese Gespräche sollen einmal dazu genutzt werden, in laufenden Konzepten die Verbindung zur örtlichen und regionalen Wirtschaft zu intensivieren, zum zweiten die Teilnehmer für die Mitarbeit in konkreten Projekten zu gewinnen. Von besonderem Interesse ist dies bei den Schwerpunktvorfällen (vgl. Kap. 4.2.1).

Über die Veröffentlichung einzelner, besonders beispielhafter Energiekonzepte hinaus sind vor allem Veröffentlichungen zu Teilaspekten vorgesehen, deren Grundlagen durch

die systematische Aufbereitung der Energiekonzepte geliefert werden. Folgende Veröffentlichungen sind zum Beispiel denkbar:

- zu der geeigneten Vorgehensweise und den anzuwendenden Methoden, zugeschnitten auf bestimmte Zielgruppen, wie zum Beispiel Gemeinden, die ein Energiekonzept erstellen wollen,
- zu einzelnen inhaltlichen Schwerpunkten (zum Beispiel Nahwärmekonzepte, öffentliche Gebäude, Nutzung spezieller lokaler Energiequellen) eine Zusammenstellung aus einzelnen beispielhaften Energiekonzepten, die entsprechend aufbereitet wurden,
- zur Umsetzung ebenfalls Auszüge aus beispielhaften Energiekonzepten mit der Darstellung der Umsetzungsprobleme und -lösungen.

Die Themen für öffentliche Veranstaltungen sind im Prinzip ebenso zu gestalten wie die Veröffentlichungen, wobei sich eine parallele Vorgehensweise empfiehlt. Zusätzlich ergibt sich hier die Möglichkeit, regionale Präsentationen zum Beispiel in Zusammenarbeit mit dem jeweiligen Kreis zu veranstalten. Auch sollten die Erfahrungen von außerhalb Hessens nutzbar gemacht werden (wie zum Beispiel bei der Tagung des Wirtschaftsministeriums in Zusammenarbeit mit dem Danish Board of District Heating über Fernwärmevervorsorgung in Dänemark im Frühjahr 1987).

Aus der Fülle der Möglichkeiten werden als erstes zwei konkrete Vorschläge verfolgt, die insbesondere das Ziel der sparsamen Energienutzung betonen und darüber hinaus zum strukturpolitischen Ziel der Unterstützung des ländlichen Raums beitragen:

- Auswertung und Weitervermittlung der Ergebnisse aus Energiekonzepten für öffentliche Gebäude
- Ländlicher Raum - Wirtschaftsförderung durch Energieeinsparung.

Entsprechende Veröffentlichungen und Veranstaltungen dazu werden durchgeführt werden.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen erfordern keinen hohen Kostenaufwand. Die Vermittlung der Erfahrungen auf die dargestellte Art und Weise erscheint insgesamt als eine sehr wirksame und nicht zuletzt kostengünstige Hilfe. Ziel der Maßnahmen muß es sein, die Gebietskörperschaften und Unternehmen mehr und mehr in die Lage zu versetzen, die kommunalen Fragen der Energienutzung in der dargestellten Weise selbständig anzupacken und zu lösen.

4.2 Arbeit und Förderung hinsichtlich neuer Energiekonzepte

Neue Energiekonzepte und auch die Förderpolitik hinsichtlich neuer Konzepte können insgesamt auf dem breiten erreichten Erfahrungsspektrum aufbauen. Die staatliche Hilfe für die Entwicklung der Konzepte wird - mit einigen Ausnahmen - auf etwas nied-

rigorem Niveau als bisher fortgesetzt werden. Sie wird aber vor allem gezielt dort Schwerpunkte setzen, wo diese energie- und wirtschaftspolitisch besonders wünschenswert ist und/oder wo noch besondere Defizite bestehen. Im folgenden wird zunächst auf diese Schwerpunkte eingegangen und sodann der allgemeine Rahmen für die Förderpolitik beschrieben.

4.2.1 Schwerpunkte der künftigen Aktivitäten

Die Aktivitäten werden sich auf folgende Arbeitsschwerpunkte konzentrieren:

- in bezug auf die inhaltlichen Zielsetzungen: die Betonung der längerfristigen Aspekte (Versorgungssicherheit), der struktur- und wettbewerbspolitischen sowie regionalwirtschaftlichen Zielsetzungen,
- in bezug auf die Inhalte: Einsatz der örtlich und regional vorhandenen Energieträger sowie die Entwicklung und der Einsatz innovativer Technologien einschließlich der organisatorischen Konzeptionen,
- in bezug auf die Träger bzw. Beteiligten: die regionalen Versorgungsunternehmen sowie die örtliche und regionale Wirtschaft,
- in bezug auf die räumlichen Strukturmerkmale: der ländliche Raum.

Bei der Verfolgung der inhaltlichen Zielsetzungen in den Energiekonzepten wurde ein gewisses Defizit bei der Betrachtung der längerfristigen energiewirtschaftlichen Aspekte wie der Versorgungssicherheit festgestellt. Die explizite Einbeziehung wirtschaftspolitischer Zielsetzungen wurde als wünschenswert dargestellt, da der Energiebereich auch auf der örtlichen und regionalen Ebene imstande ist, struktur- und wettbewerbspolitisch positive Signale zu geben.

„Längerfristige Versorgungssicherheit“ ist sowohl als technische Sicherheit im Sinne von anwendungsbereiten, funktionierenden Anlagensystemen als auch als ökonomische Sicherheit zu verstehen, das heißt, daß auch längerfristig bezahlbare Energieträger und -systeme in allen Teilräumen des Landes zur Verfügung stehen müssen.

Mit den struktur- und wettbewerbspolitischen sowie den regionalwirtschaftlichen Zielen verbunden ist die Unterstützung der meist kleineren bis mittleren Unternehmen sowohl des Anlagenbaus, der Bauwirtschaft als auch des Handwerks, die für die Stabilisierung der jeweiligen örtlichen und regionalen Wirtschaftsstruktur und des Arbeitsmarktes unentbehrlich sind.

Diesen Zielen dienen u.a. der Einsatz der örtlich und regional vorhandenen Energieträger sowie die Entwicklung und der Einsatz innovativer Technologien. Lokal vorhandene Energieträger sind regenerative Energiequellen (Sonnenenergie, Wasser- und Windkraft), Biomasse (Gülle, Überschußstroh, unbehandeltes Restholz), Abwärme (aus Industriepro-

zessen oder Kläranlagenabwasser). Deponiegas, Klärgas, sonstige (Schwach-)Gase und, als regionaler Sonderfall, die nordhessische Braunkohle. Als innovative Technologien werden hier diejenigen Techniken bezeichnet, die sich noch im Pilot- und Demonstrationsstadium befinden. Soweit erforderlich, soll dabei den organisatorischen Konzeptionen ein besonderes Augenmerk geschenkt und auch hier auf „Innovation“ Wert gelegt werden.

Die besonderen Schwierigkeiten, denen sich die Nutzung und der Einsatz dieser Energieträger und -systeme vor allem in Zeiten niedriger Energiepreise gegenübersehen, rechtfertigen zusammen mit dem möglichen Potential auf örtlicher und regionaler Ebene hier das besondere Engagement.

In bezug auf den aktiven Kreis der Beteiligten an Energiekonzepten sollen vor allem die regionalen Versorgungsunternehmen im ländlichen Raum gezielter als bisher angesprochen werden. Die regionalen Versorgungsunternehmen sind die am ehesten fachkundigen Partner im ländlichen Raum auch für die Konzepte zur Nutzung der lokalen Energiequellen. Es sollte hier versucht werden, das energie- und wirtschaftspolitische Interesse mit den (längerfristigen) unternehmenswirtschaftlichen Interessen zu verbinden.

Außer den Versorgungsunternehmen ist die örtliche und regionale Wirtschaft in mehrfacher Hinsicht von der Entwicklung der Energiekonzepte betroffen:

- die Betriebe als Energieverbraucher,
- die Betriebe, die Energienutzungsanlagen herstellen und vertreiben,
- die Betriebe, die die (Wärme-)Versorgung Dritter aufnehmen,
- die Betriebe der Bauwirtschaft und des Handwerks, die die energiesparenden Maßnahmen durchführen.

Sie sollen demzufolge auch stärker in die Erarbeitung der Konzepte eingebunden werden.

Die Entwicklung der Energiekonzepte soll sich nach wie vor auf den ländlichen Raum konzentrieren. Speziell in Nordhessen sollen potentielle Träger zur Erarbeitung und zur Mitwirkung an Energiekonzepten angeregt werden. Auch sollen dort Anreize zu Energiekonzepten mit mehr innovativem Charakter gegeben werden. Die in dieser Hinsicht schon vorhandenen Ansätze in Mittelhessen sollen bestärkt werden.

Dieser Ausweis der Arbeitsschwerpunkte für neue Energiekonzepte ist nicht mißzuverstehen als Vorschlag zur besonderen finanziellen Förderung. Wie dargestellt, kann die notwendige Hilfe der Landesregierung nicht auf die bloße Gewährung von Zuschüssen reduziert werden, sondern umfaßt zum wesentlicheren Teil die fachliche Unterstützung. Besonderes Engagement für die vorgeschlagenen Ziele, Inhalte und die Ansprache der Beteiligten an Energiekonzepten ist hier deshalb vor allem so zu interpretieren, daß

- über die übliche fachliche Beratung und Begleitung hinaus (vgl. Kap. 3.5) besondere Überlegungen notwendig sind, um Konzepte zu initiieren und zum Erfolg zu führen,
- Ideen, Konzeptionen, Innovationen auch von außerhalb angeregt, eingebracht und mobilisiert werden sollen,
- ggfs. spezielle Instrumentarien, Vorgehensweisen, Methoden usw. in den Energiekonzepten erprobt werden sollen, um den Zielen und Inhalten zu entsprechen,
- über den bisherigen Kreis der Beteiligten weitere Partner anzusprechen und sie für geeignete Vorhaben zu gewinnen sind.

Am Beispiel der Biomassennutzung soll dies kurz demonstriert werden. Es sind, zusätzlich zu den Konzepten, die ggfs. von Interessenten an das Ministerium herangetragen werden, für diese Aufgabenstellung geeignete Institutionen anzusprechen. Es sind weiterhin die land- und forstwirtschaftlichen Behörden und Organisationen mit einzubeziehen. Speziell zur Nutzung von Waldrestholz erscheint die Ansprache auch der privaten Waldbesitzer erfolgversprechend. Nicht zuletzt sollen die Herstellerfirmen in von der Fragestellung her geeigneten Konzepten mitwirken. Das gleiche gilt für die (regionalen) Versorgungsunternehmen. Alle diese Beteiligten kommen prinzipiell auch als Träger eines Energiekonzeptes in Frage.

Die Einbringung der Zielsetzungen und Inhalte erfolgt wie bei jedem Konzept über die Festlegungen der inhaltlichen Schwerpunkte, der Arbeitsschritte und der Rahmenbedingungen im Arbeitsprogramm, das jedem Zuwendungsbescheid beigelegt wird. Hier muß durch Präzisierung des Arbeitsprogramms sichergestellt werden, daß auf der einen Seite alle Möglichkeiten bedacht werden, auf der anderen Seite aber die Machbarkeit und Realisierbarkeit für die Beteiligten nicht aus dem Auge verloren wird.

Dieser „Gratwanderung“ wird auch die besondere Aufmerksamkeit bei der Projektbegleitung zu widmen sein, in der außer dem HMWT die oben erwähnten fachlich zuständigen und kompetenten Ressorts und Institutionen mitwirken sollten. Mit zunehmender Konkretisierung des Konzepts müssen die Vorbereitungen zur Umsetzung sinnvoller Vorschläge folgen, die hier ebenfalls im Zweifelsfall nicht von einer der Institutionen oder Unternehmen geleistet werden kann oder sollte, sondern als „joint venture“ konzipiert werden sollte. Dies sind nur schlaglichtartig einige der Aktivitäten, die zusätzlich zur üblichen Projektbegleitung im Rahmen eines solchen Schwerpunktthemas anfallen.

4.2.2 Rahmen für die Förderung neuer Energiekonzepte

Neben den dargestellten Arbeitsschwerpunkten wird die übliche Förderung fortgeführt. Im folgenden wird auf die möglichen Themenstellungen und Träger sowie die Vorgehensweise eingegangen.

Themenstellungen

Die Prüfung energiesparender Maßnahmen, sowohl gebäudeseitig als auch anlagentechnisch, ist immer der zwingende erste Schritt in jedem Energiekonzept, gleichgültig, welche weiteren Aufgabenstellungen noch folgen. Diese Prioritätensetzung wird auch in den künftigen Konzepten beibehalten werden. Da von den energiesparenden Maßnahmen auch die hauptsächlichlichen Impulse für die örtliche und regionale Wirtschaft zu erwarten sind, wird als zusätzlicher weiterer Schritt in den Konzepten die Zusammenarbeit mit der örtlichen bzw. regionalen Wirtschaft (mit der Handwerkskammer, der Kreishandwerkskammer, den Innungen) einen eigenen Stellenwert erhalten.

Energieeinsparung steht auch im Mittelpunkt der sog. kommunalplanerischen Konzepte, die die Einbindung energiesparender Maßnahmen bzw. Kriterien in die kommunalen Planungen zum Inhalt haben. Dabei ist die energiesparende Bebauungsplanung inzwischen soweit Stand des Wissens, daß ausreichende Grundlagen dafür vorliegen. Eine weitere Förderung entsprechender Konzepte ist nicht mehr erforderlich. Allerdings ist noch Vermittlungsarbeit zu den kommunalen Verwaltungen hin zu leisten. Es soll deshalb im Laufe des nächsten Jahres ein weiteres Seminar zu diesem Thema stattfinden.

Die gleiche Schlussfolgerung, wenn auch aus anderen Gründen, gilt in bezug auf Sonderfälle, wie zum Beispiel ökologisches Bauen. Hier sind zunächst die konkreten Erfahrungen auszuwerten, vorzustellen und zu diskutieren.

Dagegen werden die Konzepte zur Energieeinsparung bei kommunalen Sanierungsplanungen und Dorferneuerungsplanungen förderfähig bleiben. Die Materie ist sowohl vom Planungsablauf als auch von den Maßnahmen her wesentlich komplizierter als bei Neubauplanungen, da man nicht auf der „grünen Wiese“ beginnen kann, sondern es mit oft sehr differenzierten Ausgangssituationen zu tun hat und standardisierte Empfehlungen kaum gegeben werden können. Außerdem muß das Energiefachwissen den Sanierungsplanern oftmals noch vermittelt werden. Dies kann durch Kooperation in den Konzepten geleistet werden.

Neben den räumlich begrenzten Teil-Energiekonzepten zu energiesparenden Maßnahmen haben einige größere Gebietskörperschaften, wie erwähnt, bereits in den letzten beiden Jahren begonnen, mittel- und längerfristige Strategien zur Energieeinsparung, zugeschnitten auf ihre Handlungsmöglichkeiten, zu entwickeln. Diese sollen den Gesamtrahmen für die Teilkonzepte und die weiteren möglichen Maßnahmen abstecken, eine einheitliche Zielausrichtung gewährleisten, um die Kontinuität der Ziele und Maßnahmen über kurzfristige Einzelaktionen hinaus sicherzustellen. Energiesparen und Umweltschutz sind auch für die Gebietskörperschaften Daueraufgaben, für die ein Energiekonzept das Gerüst und den Handlungsplan der nächsten Jahre liefern soll. Sehr wichtig in diesem Zusammenhang ist der Arbeitskreis der Energiebeauftragten von Landkreisen und kreisfreien Städten, der regelmäßig zusammentritt und in dem Erfahrungen sowohl über konkrete Maßnahmen als auch Verfahrensweisen ausgetauscht werden.

Die mittel- und längerfristigen Konzepte sind auch ein geeigneter Ansatzpunkt gerade für die wirtschafts- und strukturpolitische Dimension der Energiekonzepte. Teil-Energiekonzepte wie auch Einzelmaßnahmen schaffen, wenn sie einmalig durchgeführt werden, noch keinen Markt für die örtliche Wirtschaft. Ein nachhaltiger Effekt wird erst durch die kontinuierliche Abarbeitung der notwendigen energetischen Sanierungen und durch den „Vorbildeffekt“ erreicht, den gerade Maßnahmen an öffentlichen Gebäuden für die Bürger haben können. Beides, Energiesparen auf Dauer und wirksame Öffentlichkeitsarbeit, bedürfen sorgfältiger Überlegungen und gezielter Vorbereitung. Auch diese Konzepte, die u.a. der längerfristigen Sicherung der Energieversorgung dienen, werden deshalb weiterhin gefördert werden.

Als Sonderfall sind die Konzepte für landeseigene Einrichtungen und Gebäude zu betrachten. Hier erfolgt eine hundertprozentige Finanzierung durch das Land, wenn nicht noch andere Nutzer wesentlich beteiligt sind. Die vorrangige und schnelle Umrüstung landeseigener Feuerungsanlagen auf umweltfreundliche Techniken ist ein wesentliches Ziel der Landesregierung. Über Einsparung und Umweltschutz hinaus kann das Land beispielsweise mit Demonstrationsanlagen einen Beitrag zur Weiterentwicklung moderner Technologien leisten.

Die bisherigen Konzepte beschäftigten sich im wesentlichen mit den Universitäten des Landes, die die größten Verbraucher im Landesbereich darstellen. Daneben gibt es noch eine ganze Anzahl von mittleren Einrichtungen und Anlagen des Landes, die über kurz oder lang zur Sanierung anstehen und wo mittels eines Konzeptes eine wirtschaftlichere und rationellere Versorgung als bisher gefunden werden kann. Diese Konzepte werden deshalb weitergeführt werden. Die bisherige enge Zusammenarbeit mit dem Hessischen Ministerium der Finanzen (Staatsbauverwaltung) und den jeweiligen Nutzerressorts (bei den Universitäten das Hessische Ministerium für Wissenschaft und Kunst) im interministeriellen Arbeitskreis „Energiesparen in landeseigenen Anlagen und Einrichtungen“ wird fortgeführt.

Trotz des Arbeitsschwerpunktes im ländlichen Raum werden Konzepte in Verdichtungsgebieten auch weiterhin förderfähig bleiben. Besonderes Gewicht kommt hier den Konzepten zum Fern- und Nahwärmeauf- und -ausbau zu. Fernwärmeversorgung aus kohlegefeuerten Heizkraftwerken kann einen erheblichen Beitrag zur längerfristigen Versorgungssicherheit bereitstellen. Wie das Beispiel Wirbelschichtfeuerung zeigt, ist auch hier neben allgemeinen arbeitsmarktpolitischen Effekten die Verbindung zu technologischer Innovation sehr eng.

In den vergangenen Jahren wurden dafür in den größeren Städten bereits erhebliche Fördermittel sowohl in die Konzeptionen (Rhein-Main-Konzept, Kassel, Wiesbaden, Darmstadt, Gießen, Marburg) als auch in die Realisierung (Kassel, Offenbach, Frankfurt) gesteckt. Das Thema „Nah- und Fernwärme“ ist aber nicht nur in bezug auf die (größeren) kohlegestützten Versorgungsnetze und die weiteren noch möglichen Nahwärmelösungen relevant, sondern hat vor allem Brisanz in bezug auf schon bestehende Fern-

wärmeversorgungen auf Heizwerksbasis. Hier wird in den nächsten Jahren ein erheblicher Sanierungs- und damit Finanzbedarf auf Wohnungsbaugesellschaften und Versorgungsunternehmen zukommen, der nur über eine systematische Vorgehensweise einigermaßen in den Griff zu bekommen sein wird.

Vorgehensweise

Die Vorgehensweise und speziell die Verfahrensweisen zur Mitwirkung der Beteiligten haben sich bewährt (vgl. Kap. 3.3). Die Prinzipien

- Freiwilligkeit der Energiekonzepte
- Organisation und Koordination des Konzepts durch den verantwortlichen Träger, den Hauptbeteiligten
- Mitwirkung aller Beteiligten an der Konzepterarbeitung
- bei größeren Konzepten Einrichtung einer projektbegleitenden Arbeitsgruppe, evtl. auch eines Beirates

werden deshalb auch bei den künftigen Konzepten beibehalten werden.

Unabhängig von den fachlichen Aufgabenstellungen stand die Erarbeitung der Energiekonzepte von vornherein unter zwei allgemeinen Anforderungen:

- der zeitlichen und sachlichen Priorität der energiesparenden Maßnahmen vor den Überlegungen zur „aktiven“ Bedarfsdeckung durch Anlagen,
- der Bewertung der Maßnahmevorschläge nach technisch-wirtschaftlichen und energetisch-umweltseitigen Aspekten.

Beide Anforderungen sind essentiell für die Erarbeitung von Energiekonzepten. Sparsame und umweltfreundliche Energienutzung kann nur dann stattfinden, wenn die Optimierung von der geforderten „Energiedienstleistung“ (zum Beispiel die Raumtemperatur von 20 °C) aus erfolgt, die zum Teil auch durch energieeinsparende Maßnahmen wie Wärmedämmung erbracht werden kann.

Die Berücksichtigung aller Zielkriterien in der Entscheidungsvorbereitung trägt diesem Ansatz ebenfalls Rechnung. Außerdem ist darin ein wesentlicher Grund für Beteiligung und Förderung durch das Land zu sehen. Die Entscheidungsträger sind sehr wohl in der Lage, selbständig und ohne Hilfe ihre jeweils individuellen Ziele zu verfolgen. Wozu sie aber einen Anstoß und auch Hilfestellung benötigen, ist die notwendige Abstimmung mit den Zielen der jeweils „anderen Seite“, die die eigentliche Voraussetzung ist für ein im wirklichen Sinn verstandenes kommunales oder regionales Optimum und die durch die Energiekonzepte gewährleistet werden kann.

Träger der Energiekonzepte

Im Vordergrund der Energiekonzepte werden nach wie vor die Aufgaben und Ziele stehen, nicht die Förderung einer bestimmten Gruppe. Dem entspricht die Maxime, denjenigen zu unterstützen, der sich der Aufgaben und Ziele annimmt, gleichgültig, welcher Gruppe er angehört. Eine explizite formale Einräumung eines Vorrangs, für welchen Träger auch immer, ist deshalb nicht erforderlich. Hauptsächlichlicher Träger der Energiekonzepte werden auch in Zukunft die Gebietskörperschaften sein, da bei ihnen der Informationsbedarf am größten ist.

Bisher wurden auch Konzepte der Versorgungsunternehmen für neue Unternehmensstrategien („Energiedienstleistungen“) gefördert. Dies erscheint angesichts knapper Mittel nicht dringend, da die Unternehmen selbst finanziell dazu in der Lage sind, die Kosten dafür zu tragen und auch im unternehmenswirtschaftlichen Interesse solche Strategien auf längere Sicht prüfen müssen. Die noch laufende Untersuchung „Energiedienstleistungsunternehmen: Möglichkeiten und Grenzen neuer unternehmerischer Zielsetzungen und Maßnahmen kommunaler Energienutzung am Beispiel ausgewählter Kommunen in Hessen“ wird zu diesem Themenkomplex Material vorlegen, das die einzelnen möglichen Maßnahmen auch insbesondere unter dem Gesichtspunkt der Machbarkeit für die Unternehmen prüft.

Die stärkere Mitwirkung der örtlichen und regionalen Wirtschaftsorganisationen bei Konzepten zu energiesparenden Maßnahmen wurde schon mehrfach angesprochen. Im Schwalm-Eder-Kreis wurde beispielhaft demonstriert, wie eine solche Mitwirkung und Zusammenarbeit aussehen kann.

Energieeinsparung ist nicht nur Sache der Gebietskörperschaften, sondern auch der Bürger und der Unternehmen. Die Konzepte sollten auch hier neue Wege prüfen, wie die Sache der Energieeinsparung generell und die möglichen Maßnahmen den Bürgern nahegebracht werden können.

Konzepte mit dem Thema „Energieeinsparung in einem bestimmten Betrieb“ werden ebenfalls weiterhin förderfähig sein.

Im Institut Wohnen und Umwelt (IWU) werden eine Reihe von Themen bearbeitet, die für die Energiekonzepte relevant sind. Das IWU kann hier eine positive Vermittlerrolle zwischen Wissenschaft, Herstellern und den Anwendern spielen und neue Erkenntnisse von Wissenschaft und Technik in die praktische Arbeit der Energiekonzepte einbringen.

5. Künftige Förderung und Fördervoraussetzungen

5.1 Fachliche Unterstützung

Die fachliche Unterstützung des Ministeriums wird wie bisher im Prinzip für alle Konzepte angeboten werden. Natürlich werden nicht alle Konzepte gleich intensiv

betreut werden können. Deshalb wird sich die fachliche Betreuung neben den Arbeitsschwerpunkten wie bisher auf die größeren Konzepte, diejenigen Konzepte mit besonders schwierigen Fragestellungen und/oder mit größeren Abstimmungsproblemen konzentrieren.

5.2 Finanzielle Förderung

Da das methodische und inhaltliche Instrumentarium, wie dargestellt, weiter fortgeschritten ist, kann die finanzielle Förderung für die nächste „Generation“ der Energiekonzepte weiter abgesenkt werden. Die Richtlinien für die finanzielle Förderung erhalten ab 01.01.1989 folgende Fassung:

Gegenstand der Förderung

Energiekonzepte können erstellt werden für:

- einzelne Siedlungsgebiete und Quartiere, Gebäudeblocks sowie für dezentrale Energienutzungsanlagen (objektbezogene Energiekonzepte),
- Gemeindegebiete, Versorgungsgebiete oder Gebiete eines Landkreises (örtliche bzw. regionale Energiekonzepte), wenn diese Konzepte für die Umsetzung bestehender oder die Entwicklung und Aufstellung künftiger objektbezogener Energiekonzepte oder aus anderen Gründen sinnvoll sind.

Die Entwicklung eines Energiekonzeptes dient dazu, methodisch und/oder inhaltlich beispielhafte Problemlösungen zur sparsamen und umweltfreundlichen Energienutzung zu erarbeiten, die bei vergleichbarer Ausgangssituation und vergleichbaren Potentialen als Grundlage für die Aufstellung von Energiekonzepten verwendet werden können.

Die Aufstellung von Energiekonzepten umfasst die Erarbeitung von auf die spezifischen teillörtlichen, örtlichen oder regionalen Verhältnisse angepassten Problemlösungen.

Im Rahmen der Umsetzung von Energiekonzepten sind die notwendigen organisatorischen und finanziellen Arbeitsschritte zur Verwirklichung der vorgeschlagenen Maßnahmen zur rationellen und umweltfreundlichen Energienutzung darzustellen. Sie schließt weiterhin die Durchführung der ersten Arbeitsschritte mit ein, insbesondere,

- Information und Beteiligung der Betroffenen einschließlich Koordination und Abstimmung der Maßnahmen mit deren Interessen,
- erste beispielhafte Maßnahmen während der Konzeptaufstellung.

Besondere Fördervoraussetzungen

Ansatzpunkte für die Entwicklung und Aufstellung von Energiekonzepten sollen vor allem jene Teilbereiche sein, in denen

- besondere Probleme der Energienutzung bestehen oder sich besondere Chancen für eine sparsame und umweltfreundliche Energienutzung ergeben, oder
- kurz- und mittelfristig Maßnahmen zur Modernisierung, Sanierung, oder zum Neubau anstehen.

Die Energiekonzepte sollen folgende Anforderungen erfüllen:

- Es sind Alternativen zur Bereitstellung von Energiedienstleistungen zu entwickeln. Sie sind hinsichtlich ihrer betriebswirtschaftlichen und energiepolitischen sowie umwelt- und sozialrelevanten Gesichtspunkte zu prüfen und vergleichend darzustellen.
- Neben den Angeboten an verfügbaren Energieträgern und -quellen ist die Nachfrage nach den verschiedenen Formen von Nutzenergie zu untersuchen. Bei der Abstimmung von Angebot und Nachfrage sind zuerst die energiebedarfs- und energieverbrauchssenkenden Maßnahmen zu untersuchen. Es sind die Schritte zur Verwirklichung der abgestimmten technischen und organisatorischen Maßnahmen darzulegen.
- Bei der Entwicklung und Aufstellung der Energiekonzepte ist besonderer Wert auf die Einsparung von nicht-erneuerbaren Primärenergieträgern und die Ermittlung von sinnvollen Nutzungsmöglichkeiten für Abwärmquellen und erneuerbare Energiequellen zu legen. Ebenso ist zu prüfen, welche Möglichkeiten zur ergänzenden örtlichen Stromerzeugung bestehen.
- Die von den Energiekonzepten Betroffenen sind an der Entwicklung, Aufstellung und Umsetzung der Konzepte zu beteiligen.

„Betroffene“ sind alle, die unmittelbar von der Entwicklung, Aufstellung und Umsetzung der Energiekonzepte beeinflusst werden (unmittelbar Betroffene) sowie alle Bürger und Unternehmen der jeweiligen Gemeinde, des Kreises oder des Versorgungsgebietes (mittelbar Betroffene)

Unmittelbar betroffen sind insbesondere:

- die Eigentümer und sonstigen Nutzungsberechtigten, deren Grundstücke etc. in das Konzept einbezogen werden sollen,
- diejenigen, deren Tätigkeitsbereich in das Konzept einbezogen oder durch das Konzept berührt wird.

Die unmittelbar Betroffenen sind über das Energiekonzept und seine Aufgabenstellung zu informieren. Bei Entwicklung, Aufstellung und Umsetzung des Energiekonzeptes ist ihnen Gelegenheit zur Stellungnahme zu geben. Bei objektbezogenen Energiekonzepten sind ihre Energieversorgungssituationen, ihre Zielsetzungen und Planungen sowie ihre Leistungsfähigkeit einzubeziehen. Sie sind weiterhin über die laufende Bearbeitung und die Ergebnisse zu unterrichten. Bei größeren Konzepten oder auf Wunsch der unmittelbar Betroffenen kann vom Träger des Energiekonzeptes eine Arbeitsgruppe eingerichtet werden, die das Konzept begleitet.

Die mittelbar Betroffenen sind in geeigneter Weise über die Entwicklung, Aufstellung und Umsetzung des Energiekonzeptes zu informieren; dabei ist ihnen Gelegenheit zur Stellungnahme zu geben.

Die Beteiligung der Betroffenen ist in der schriftlichen Fassung des Energiekonzeptes zu dokumentieren.

Förderfähige Kosten

Förderfähig sind folgende Kosten:

- Planungskosten des Zuwendungsempfängers, soweit es sich um einen erheblichen und außerordentlichen personellen oder sachlichen Mehraufwand handelt. Dies sind insbesondere
 - Kosten für die Beschäftigung von zusätzlichen und ausschließlich hierfür eingesetzten Mitarbeitern
 - die Miete von zusätzlichen Büro- oder Beratungsräumen für die Bearbeiter
 - die Kosten für Vervielfältigung und Druck begleitender Informationsschriften und des Energiekonzeptes
 - die Kosten für die begleitende Information und Beteiligung der Betroffenen.
- Kosten, die durch die Beauftragung Dritter für die Konzeptbearbeitung entstehen,
- sonstige Kosten durch die Beschäftigung von Dritten, die im Rahmen der begleitenden Information und Beteiligung der Betroffenen entstehen,
- die Mehrwertsteuer in Leistungen Dritter, wenn der Antragsteller nicht vorsteuerabzugsfähig ist.

Nicht förderfähig sind insbesondere allgemeiner Büroaufwand und die anteilige Arbeitsleistung von Beschäftigten des Zuwendungsempfängers, zu deren gewöhnlichen Aufgaben die Bearbeitung solcher Fragen oder von Teilbereichen gehört.

Umfang der Förderung

Die Aufstellung und Umsetzung von Energiekonzepten für Gebiete bzw. Objekte oder Anlagen,

- für die bereits andernorts vergleichbare Konzepte erstellt worden sind,
- die erprobte Techniken und Methoden betreffen,
- für die es erfahrene örtlich oder regional ansässige Ingenieur- und Planungsbüros gibt,

wird in der Regel mit 40 % (im ländlichen Raum) bzw. 30 % (in Verdichtungsgebieten) der förderungsfähigen Kosten bezuschußt.

Bei Gemeinden, Gemeindeverbänden und deren Betrieben erfolgt die Förderung auch nach Maßgabe ihrer finanziellen Leistungsfähigkeit.

Zu den Verdichtungsgebieten zählen: die kreisfreien Städte Darmstadt, Frankfurt, Kassel, Offenbach und Wiesbaden sowie die Gemeinden des Umlandverbandes Frankfurt (außer im Altkreis Usingen).

Bei der Entwicklung, Aufstellung und Umsetzung von Modell-Energiekonzepten richtet sich die Höhe der Zuwendung nach den Erfordernissen des Einzelfalls. Das gleiche gilt für Konzepte, in denen bestimmte Zusammenhänge und Auswirkungen rationeller und umweltfreundlicher Energienutzung erstmalig und beispielhaft an einem Modellfall untersucht werden. Die Förderung kann höher als im Normalfall sein.

Modell-Energiekonzepte müssen eine oder mehrere der folgenden Problemstellungen umfassen:

- technische Systeme zur sparsamen und umweltfreundlichen Energienutzung, die in Hessen nicht oder kaum erprobt sind,
- neue Organisationsformen der Bereitstellung von Energiedienstleistungen,
- neue Formen der Beteiligung von Betroffenen.

Die Förderquote für die einzelnen Themenstellungen stellt sich dann für den Regelfall wie folgt dar (in Prozent der förderfähigen Kosten):

Themen	Ländlicher Raum	Verdichtungsgebiete
Energieeinsparung	40	30
Fern-/Nahwärme	40	30
Energiesparende Bauleitplanung	0	0
Energiesparende Sanierungs-/Dorferneuerungsplanung	40	30
Regenerative Energiequellen	40	30
Abwärmennutzung	40	30
Abfallenergien	40	30
Biomassennutzung	70	50
Energiedienstleistungsunternehmen	0	0
Innovative Technologien	70	70
Landeseigene Einrichtungen	100	100

Weitere Informationen

Für weitere Auskünfte über Energiekonzepte und ihre Förderung wenden Sie sich bitte an:

Hessisches Ministerium für Wirtschaft und Technik
 Referat Energiekonzepte
 Kaiser-Friedrich-Ring 75
 6200 Wiesbaden
 Tel.-Nr. 0 61 21 [06 11] /8 17 - 24 45 oder 22 95



HESSISCHES MINISTERIUM
FÜR WIRTSCHAFT UND TECHNIK

4.4

GRUNDSÄTZE ZUR KARTELLRECHTLICHEN PRÜFUNG VON ENERGIEVERSORGUNGS- VERTRÄGEN

Herausgeber:
Hessisches Ministerium für Wirtschaft und Technik
Referat Öffentlichkeitsarbeit
Kaiser-Friedrich-Ring 75
6200 Wiesbaden
Telefon: 0 61 21 / 8 15 20 26

Herstellung: Druckerei Nagel, Geisenheim

Wiesbaden, Dezember 1988

ISBN 3-89205-051-1

<u>Gliederung</u>	Seite
I. Die Voraussetzungen der wettbewerbsrechtlichen Freistellung energiewirtschaftlicher Gebietschutzverträge nach §§ 103, 103 a GWB und mit dem Kartellverbot unvereinbare, nicht freigestellte Klauseln	3
1. Der Umfang der Anmeldepflicht	4
2. Die Befristungsregelung nach § 103 a Abs. 1 Satz 1 GWB	6
a) Gespaltenes Wegerecht	7
b) Eintrittsklausel	8
c) Offene Verlängerungsklausel	9
d) Weiterbelieferungsvorbehalt für Sonderabnehmer	10
e) Herbeiführungsklausel	11
3. Die Freistellbarkeit nach § 103 Abs. 1 GWB	12
a) Eigenerzeugungsverbote	13
b) Gesamtbedarfsdeckungsklausel	15
c) Gasoptionsklausel	15
II. Problematische vertragliche Vereinbarungen	17
1. Das einfache Wegerecht	17
2. Endschäftsbestimmungen insbesondere zur Netzübernahme	21
III. Rechtsfolgen	24
IV. Handlungsmöglichkeiten zur Vermeidung der Rechtsfolgen	25
V. Besondere Verfahrensweise bei problematischen Vereinbarungen	28

I. Die Voraussetzungen der wettbewerbsrechtlichen Freistellung energiewirtschaftlicher Gebietschutzverträge nach §§ 103, 103 a GWB und mit dem Kartellverbot unvereinbare, nicht freigestellte Klauseln

Energiewirtschaftliche Gebietsschutzverträge von Energieversorgungsunternehmen (EVU) mit anderen Versorgungsunternehmen oder mit Gebietskörperschaften räumen dem jeweiligen EVU in aller Regel das Recht zur Monopolversorgung eines bestimmten Gebietes mit einer bestimmten Energieart ein und sind daher als Kartellverträge im Sinne des § 1 des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB) anzusehen. Sie sind als Kartellverträge nur dann wirksam, wenn sie entsprechend den Voraussetzungen der §§ 103, 103 a GWB vom Kartellverbot des § 1 GWB freigestellt sind.

4.4

Die wettbewerbsrechtliche Freistellung eines energiewirtschaftlichen Gebietsschutzvertrages erfolgt nicht durch Entscheidung der Kartellbehörde. Sie tritt vielmehr - wie auch die Unwirksamkeit des Vertrages mangels Freistellung - kraft Gesetzes ein, und zwar insbesondere nur unter folgenden Voraussetzungen:

1. Der wettbewerbsbeschränkende Vertrag ist vollständig, d. h. mit seinem gesamten Wortlaut bei der Kartellbehörde angemeldet worden.
(Der Umfang der Anmeldepflicht)
2. Die vereinbarte Laufzeit des Vertrages darf gemäß § 103 a Abs. 1 Satz 1 GWB 20 Jahre nicht überschreiten. (Die Befristungsregelung nach § 103 a Abs. 1 Satz 1 GWB).

3. Der Vertrag muß einen der in § 103 Abs. 1 GWB genannten vertraglichen Freistellungstatbestände erfüllen. (Die Freistellbarkeit nach § 103 Abs. 1 GWB).

1. Der Umfang der Anmeldepflicht

Energiewirtschaftliche Gebietsschutzverträge nach § 103 Abs. 1 Ziff. 1 und 2 GWB bedürfen zu ihrer Wirksamkeit der vollständigen Anmeldung bei der Kartellbehörde (§ 103 Abs. 3 i.V.m. § 9 GWB).

Das Recht und die Pflicht der Kartellbehörden zur Prüfung der energiewirtschaftlichen Gebietsschutzverträge gemäß den §§ 103, 103 a GWB erstreckt sich nicht lediglich auf die unmittelbar wettbewerbsbeschränkenden Vereinbarungen in einzelnen Vertragsklauseln, sondern erfordert in aller Regel die Vorlage und Anmeldung des Gesamtvertrages bzw. des gesamten kartellrechtlich relevanten Regelungsgeflechts einschließlich aller die Wettbewerbsbeschränkungen inhaltlich, räumlich und zeitlich bestimmenden Vereinbarungen zwischen den Vertragsparteien.

Die frühere Rechtsprechung des BGH zum beschränkten Umfang der Anmeldepflicht aus dem Jahre 1969 ("Überlandwerk I", KZR 5/67 - WuW/E BGH 1049 ff) steht dem nicht entgegen. Zum einen ist in dieser Entscheidung die umfassende

Anmeldepflicht deshalb verneint worden, weil eine bestimmte Klausel im konkreten Fall nicht als Wettbewerbsbeschränkung im Sinne des § 1 GWB angesehen wurde. Zum anderen haben sich die gesetzlichen Grundlagen für den Ausnahmereich Energiewirtschaft zwischenzeitlich wesentlich geändert und konnte die mit der 4. Kartellgesetznovelle erheblich erweiterte Prüfungs-kompetenz der Kartellbehörden damals noch nicht berücksichtigt werden. Im Hinblick auf die Laufzeitregelung des § 103 a Abs. 1 GWB und vor allem auf die rechtlich gebotene Prüfung im Rahmen des Transparenzverfahrens nach § 103 a Abs. 2, 3 GWB ist die Kartellbehörde verpflichtet, unter Berücksichtigung aller übrigen rechtlichen und tatsächlichen Bindungen die vertraglichen Vereinbarungen in einer Gesamtschau zu beurteilen.

4.4

Die gesetzlich gebotene Gesamtbeurteilung (vgl. auch die Beschlüsse des BGH vom 15.04.1986, KVR 5/85 - RdE 86, 118 ff. - und KVR 6/85 - WuW/E BGH 2247 ff.) macht gerade auch die Anmeldung solcher Vertragsteile erforderlich, ohne deren Kenntnis die umfassende Bedeutung der wettbewerbsbeschränkenden Vereinbarungen ansonsten nicht erkennbar wird.

Nicht vollständig angemeldete Versorgungsverträge sind gemäß § 1 GWB unwirksam, selbst wenn sie im übrigen die Freistellungsvoraussetzungen der §§ 103, 103 a GWB erfüllen. Die Kartellbehörde weist daher nachdrücklich darauf hin, daß insoweit die Vertragspartner das volle Risiko einer auszugsweisen, d. h. einer auf diese Weise verkürzten Anmeldung tragen (siehe dazu Abschnitt III).

2. Die Befristungsregelung nach § 103 a Abs. 1 Satz 1 GWB

Die Freistellung wettbewerbsbeschränkender energiewirtschaftlicher Versorgungsverträge mit Elektrizität oder Gas nach § 103 Abs. 1 GWB gilt nur unter der weiteren Voraussetzung, daß die vereinbarte Laufzeit des Vertrages 20 Jahre nicht überschreitet (§ 103 a Abs. 1 Satz 1 GWB).

Der BGH hat in seinen beiden Beschlüssen vom 15. April 1986 zur "Eintrittsklausel" und zum "Gespaltenen Wegerecht" (KVR 5/85 und 6/85) bei der Beurteilung der Befristungsregelung ausdrücklich nicht auf eine formale, sondern auf eine materielle Beurteilung abgestellt. Demnach kommt es nicht entscheidend auf die formale Befristung der Vertragslaufzeit auf 20 Jahre an, sondern vielmehr darauf, daß die Vereinbarungen nach ihren tatsächlichen Auswirkungen nicht dazu führen dürfen, eine 20 Jahre überdauernde wettbewerbsbeschränkende Bindung herbeizuführen.

Damit ist nunmehr klargestellt, daß die vertraglichen Vereinbarungen im Hinblick auf die gesetzliche Laufzeitbegrenzung einer Gesamtbeurteilung unter Berücksichtigung aller rechtlichen und tatsächlichen Bindungen zu unterziehen sind.

Nach dem Willen des Gesetzgebers soll durch die Befristungsregelung des § 103 a Abs. 1 Satz 1 eine echte "Prüfungszäsur" spätestens nach 20 Jahren eintreten. Die Vertragspartner sollen

dann entscheiden, ob sie den Vertrag fortsetzen wollen; dabei sollen keine aus dem alten Versorgungsvertrag fortwirkenden Vereinbarungen rechtlich oder faktisch eine Beendigung des Vertrages behindern.

Im Hinblick auf einzelne wettbewerbsbeschränkende Klauseln bzw. Vereinbarungen, die auch in unterschiedlichen Kombinationen in Versorgungsverträgen auftreten können, gilt folgendes:

a) Gespaltenes Wegerecht

Das "gespaltene" Wegerecht bezeichnet eine Vereinbarung, nach der in Konzessionsverträgen die Wegevereinbarung in ein auf höchstens 20 Jahre befristetes ausschließliches Wegebenutzungsrecht und ein sich zeitlich daran anschließendes einfaches Wegebenutzungsrecht aufgespalten wird.

4.4

Aufgrund des von der hessischen Landeskartellbehörde in Gang gesetzten Musterverfahrens zur Klärung der Zulässigkeit gespaltener Wegerechte hat der BGH mit seinem Beschluß vom 15.04.1986 (KVR 6/85) festgestellt, daß aufgrund der gebotenen Gesamtbeurteilung die Vereinbarung eines solchen gespaltene Wegerechts mit der Befristungsregelung des § 103 a Abs. 1 Satz 1 GWB nicht vereinbar ist.

Das für die zweite Phase der Vertragslaufzeit vereinbarte einfache Wegebenutzungsrecht habe aufgrund seiner Verknüpfung mit dem ausschließlichen Wegebenutzungsrecht die

faktische Auswirkung einer 20 Jahre überdauernden ausschließlichen Bindung. Das gespaltene Wegerecht schütze den bisherigen Energieversorger nachhaltig vor effektivem Wettbewerb und sichere somit das durch den ausschließlichen Konzessionsvertrag begründete Versorgungsmonopol über 20 Jahre hinaus.

b) Eintrittsklausel

Als Eintrittsklausel wird eine Vereinbarung bezeichnet, die dem bisher versorgenden EVU auch nach Ablauf des Vertrages ein Vorrecht für die Vertragserteilung zur anschließenden Versorgung des Gebietes vor konkurrierenden EVU einräumt, sofern es nur gleiche Preise und Bedingungen bietet.

Insbesondere der von dieser Klausel ausgehende Abschreckungs- und Entmutigungseffekt für potentielle Versorgungsunternehmen bewirkt auch unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Bedeutung eines solchen Eintrittsrechts eine über die Dauer von 20 Jahren hinausgehende Bindung der Vertragspartner und ist daher mit der Befristungsregelung des § 103 a Abs. 1 Satz 1 GWB nicht vereinbar.

Die Fortführung der Wettbewerbsbeschränkung über den Freistellungszeitraum hinaus widerspricht dem Zweck des § 103 a GWB, der eine echte Prüfungszensur erreichen will. Nach

dem Willen des Gesetzgebers sollen insbesondere die Gemeinden spätestens nach 20 Jahren immer wieder frei entscheiden können, wer unter welchen Bedingungen die Energieversorgung des Gemeindegebiets künftig übernehmen soll.

Das Eintrittsrecht stellt es dagegen letztlich in die Entscheidungsmacht des bisher tätigen EVU, ob sich die Gebietskörperschaft als Konzessionsgeber und Schuldner der damit verbundenen Wettbewerbsbeschränkung der Fortsetzung des Vertragsverhältnisses entziehen kann oder nicht.

4.4

Diese Auffassung wird durch den Beschluß des BGH vom 15.04.1986 (KVR 5/85) bestätigt. Die Entscheidung ist zwar nicht ausdrücklich auf die Eintrittsklausel bezogen, da der überprüfte Konzessionsvertrag auch ein gespaltenes Wegerecht enthielt. Der BGH bestätigt jedoch vollinhaltlich die Entscheidung der Vorinstanz (Beschluß des OLG München vom 28.02.1985, WuW/E OLG 343/7), in der die Eintrittsklausel als unwirksam angesehen wird.

c) Offene Verlängerungsklausel

Die "automatische" bzw. offene Verlängerungsklausel bezeichnet eine Vereinbarung, nach der sich der Vertrag nach einer Grundlaufzeit jeweils ohne weiteres um einen bestimmten Zeitraum verlängert, wenn er nicht bis zu einem bestimmten Zeitpunkt vorher gekündigt wird.

- 10 -

Gemäß dem Beschluß des BGH vom 04.10.1983 (KVR 5/82 - WuW/E BGH 2055 ff.) handelt es sich bei Verträgen mit derartigen Verlängerungsklauseln um auf unbestimmte Zeit abgeschlossene Verträge mit einer kündigungsfreien Mindestlaufzeit und einer Beschränkung des Kündigungsrechts auf bestimmte Zeitpunkte. Sie sind bei einer 20-jährigen Grundlaufzeit mit der Befristungsregelung des § 103 a Abs. 1 Satz 1 GWB unvereinbar, da sie eine faktische Bindung der Vertragsparteien über die 20-Jahres-Frist hinaus bewirken (vgl. auch die bestandskräftige Entscheidung der LKartB NRW, WuW/E LKartB 262 ff.).

Als zulässig und freistellungsfähig sind indessen Verlängerungsklauseln zu behandeln, wenn die vereinbarte Gesamtlaufzeit (Mindestlaufzeit einschließlich möglicher Verlängerungszeiträume) die höchstzulässige Laufzeit von 20 Jahren nicht überschreitet.

d) Weiterbelieferungsvorbehalt für Sonderabnehmer

Das bisher versorgende EVU sichert sich für bestimmte, insbesondere industrielle Sonderabnehmer durch derartige Weiterbelieferungsvorbehalte auch für die Zeit nach Ablauf des Vertrages ein ausschließliches Versorgungsrecht. Es handelt sich um vorweggenommene Kundenschutz- oder Grenzmengenvereinbarungen (vgl. Urteil des BGH vom 19.06.75 - KZR 10/74 - WuW/E BGH 1405 ff.), die zugleich die Übernahme der geschlossenen Gebietsversorgung durch einen Vertragsnachfolger beeinträchtigen können.

Unabhängig von der Frage, ob und inwieweit solche vertraglichen Vorbehalte zur Weiterbelieferung einzelner Sonderabnehmer nach Vertragsablauf entsprechend Sinn und Zweck von § 103 Abs. 1 GWB überhaupt freistellungs-fähig sind, sind jedenfalls die von dieser Klausel ausgehenden, über die 20-Jahres-Frist hinaus wirkenden Bindungen in aller Regel mit der Befristungsregelung des § 103 a Abs. 1 Satz 1 GWB unvereinbar.

Dies ist insbesondere der Fall, wenn das fehlende Recht zur Versorgung einzelner oder mehrerer Sonderkunden die rationelle Betriebsführung der örtlichen Versorgung nach Vertragsablauf spürbar erschwert und hierdurch indirekt die Fortsetzung des Konzessionsvertrages erreicht wird.

4.4

Der Vertragspartner darf aufgrund des Weiterbelieferungsvorbehalts rechtlich oder wirtschaftlich nicht gehindert sein, nach Vertragsablauf die Versorgung größerer, wirtschaftlich interessanter Sonderabnehmer entweder durch Aufnahme der Eigenversorgung selbst zu übernehmen oder die Versorgung einem anderen Versorgungsunternehmen zu übertragen.

e) Herbeiführungsklausel für eine Fortsetzung des Vertrages

Die "Herbeiführungsklausel" bezeichnet eine Vereinbarung, in der sich die Parteien verpflichten, alles Notwendige zu unternehmen, um nach Ablauf einer zunächst auf 20 Jahre befristeten Vertragslaufzeit den Vertrag oder einzelne Berechtigungen fortzusetzen.

Herbeiführungsklauseln, die von vornherein eine rechtliche oder wirtschaftliche Bindung der Vertragsparteien für die Zeit nach der Befristung bewirken, sind mit Sinn und Zweck der gesetzlichen Befristungsregelung und der Gewährleistung einer "echten" Prüfungszäsur nach Ablauf der 20-Jahres-Frist nicht vereinbar.

Davon zu unterscheiden sind allerdings sog. Sprech- oder Verpflichtungsklauseln, mit denen sich die Vertragspartner lediglich verpflichten, bereits frühzeitig vor Ablauf des Vertrages Gespräche über eine Verlängerung des auf 20 Jahre vereinbarten Energieversorgungsvertrages aufzunehmen.

3. Die Freistellbarkeit nach § 103 Abs. 1 GWB - unabhängig vom Befristungserfordernis -

Freistellbar vom Kartellverbot des § 1 GWB (sowie von den §§ 15, 18 GWB) sind durch Anmeldung nur die in § 103 Abs. 1 Nr. 1 bis 4 genannten Vertragstypen. Es handelt sich um Demarkationsverträge (Nr. 1), Konzessionsverträge (Nr. 2), Preisbindungen (Nr. 3) und Verbundverträge (Nr. 4). Freistellbar sind demnach auch nur solche Tatbestände, die für sich unter § 1 GWB (§§ 15 oder 18 GWB) zu subsumieren sind.

Unabhängig von der Beachtung der Befristungsregelung nach § 103 a Abs. 1 Satz 1 GWB sind daher insbesondere folgende Klauseln nicht freistellungsfähig:

a) Eigenerzeugungsverbote

Eigenerzeugungsverbote verbieten einem Vertragspartner, selbst eine Energieerzeugungsanlage zu errichten oder zu betreiben. Derartige Klauseln sind oft in Konzessionsverträgen aber auch in Energielieferverträgen zwischen Regionalversorgern und weiterverteilenden Stadtwerken enthalten.

Nach Ansicht der Kartellbehörden des Bundes und der Länder (Kartellreferententagung vom 9./10. Okt. 1981 in Saarbrücken) sind solche Vertragsregelungen wegen des Verstoßes gegen das Kartellverbot nach § 1 GWB unzulässig und nicht nach § 103 Abs. 1 GWB freistellungsfähig.

4.

Mit den beiden Beschlüssen des BGH vom 15.04.1986 wurde im Hinblick auf die Stellung der Gemeinden als potentielle Wettbewerber grundsätzlich bestätigt, daß ein Verbot der Errichtung und des Betriebes von Energieerzeugungs- und Energieverteilungsanlagen auch und gerade gegenüber Kommunen in der Regel eine Wettbewerbsbeschränkung im Sinne des § 1 GWB begründet.

Derartige Kartellabsprachen in Demarkations- oder Lieferverträgen sind nicht nach § 103 Abs. 1 Nr. 1 GWB freigestellt, weil sich die danach freistellbare Unterlassungsverpflichtung auf die "öffentliche Versorgung" - d. h. auf die Belieferung Dritter - beziehen muß und nicht die Einschränkung oder den Ausschluß der Eigenerzeugung oder -versorgung erfaßt.

In Konzessionsverträgen ist hingegen eine derartige Verbotsregelung als freistellbar nach § 103 Abs. 1 Nr. 2 GWB anzusehen, weil und soweit durch diese Kartellabsprache als Annex zur ausschließlichen Wegerechtsbestellung für die Laufzeit des Vertrages eine öffentliche Konkurrenzversorgung unterbunden werden soll. Das heißt, Energieerzeugungsverbote in Konzessionsverträgen sind (nur) insoweit freigestellt, als die Verbotsregelungen ausschließlich die Durchführung der öffentlichen Versorgung im Konzessionsgebiet betreffen, nicht aber die Erzeugung für den eigenen Bedarf sowie zur Einspeisung in das öffentliche Netz.

Dies bedeutet andererseits, daß unabhängig vom Vertragstyp ein Verbot zur Errichtung von Erzeugungs- und/oder Verteilungsanlagen grundsätzlich nicht freistellungsfähig ist, weil es sich nicht auf den Bereich der öffentlichen Versorgung bezieht und somit keinen Freistellungstatbestand erfüllt. Unter Beachtung von Sinn und Zweck der Befristungsregelung des § 103 a Abs. 1 Satz 1 GWB darf insbesondere eine Gemeinde, deren Gebiet von einem anderen Versorgungsunternehmen versorgt wird, nicht gehindert werden, schon vor Vertragsablauf Erzeugungs- und Verteilungsanlagen zum Beispiel im Hinblick auf eine zukünftige Übernahme der öffentlichen Versorgung nach Vertragsablauf zu errichten sowie für den eigenen Bedarf oder zum Zwecke der Einspeisung in das öffentliche Netz zu betreiben.

b) Gesamtbedarfsdeckungsklausel

Für vertragliche Vereinbarungen, die eine Gebietskörperschaft oder ein weiterverteilendes EVU zur Deckung des gesamten Bedarfs beim Vertragspartner verpflichten, gelten die Ausführungen zu den Energieerzeugungsverboten entsprechend.

Soweit diese Vereinbarungen auf die Einschränkung oder den Ausschluß der Eigenerzeugung und Eigenversorgung abzielen, also über eine kartellrechtlich grundsätzlich zulässige ausschließliche Bezugsbindung nach § 18 Abs. 1 Nr. 2 GWB zur Unterbindung einer Konkurrenzversorgung durch Dritte hinausgehen, sind sie nicht freistellbar. Die Erzeugung für den eigenen Bedarf oder zum Zwecke der Einspeisung in das öffentliche Netz ist keine öffentliche Versorgung im Sinne der kartellrechtlichen Freistellungstatbestände des § 103 Abs. 1 GWB.

4.4

c) Gasoptionsklausel

Die Gasoptionsklausel bezeichnet eine Vereinbarung, die dem EVU einen Vorrang bzw. ein Vorrecht für die Übernahme einer unter Umständen später durchzuführenden Gasversorgung einräumt.

Derartige wettbewerbsbeschränkende Vereinbarungen sind mangels eines entsprechenden Freistellungstatbestandes für die vorweggenommene, gegenseitig bedingte Kumulation

verschiedener Versorgungstätigkeiten in § 103 Abs. 1 GWB nicht freistellungsfähig. Insbesondere § 103 Abs. 1 Nr. 2 GWB setzt tatbestandlich eine klare unbedingte Versorgungsabsicht voraus. Im übrigen kann es nicht Sinn und Zweck der Freistellung elektrizitätswirtschaftlicher Ausschließlichkeitsbindungen sein, sich aufgrund der Marktstellung bei der Stromversorgung Vorteile im Bereich der Gasversorgung zu verschaffen.

Unabhängig davon wird durch eine Gasoptionsklausel daher sowohl in Alt- als auch in Neuverträgen jedenfalls ein Mißbrauchstatbestand im Sinne des § 103 Abs. 5 GWB begründet.

II. Problematische vertragliche Vereinbarungen

Neben den unter Abschnitt I dargestellt vertraglichen Vereinbarungen und Klauseln, die nicht freistellungsfähig sind bzw. einen Verstoß gegen die gesetzliche Befristungsregelung begründen, gibt es eine Reihe von Vereinbarungen, deren kartellrechtliche Beurteilung unter den Kartellreferenten von Bund und Ländern noch nicht abschließend geklärt ist und zu denen noch keine bzw. keine eindeutige Rechtsprechung vorliegt.

Diese Situation gebietet daher hinsichtlich solcher Vereinbarungen im Rahmen der kartellrechtlichen Vertragsprüfung eine besondere Behandlung (siehe dazu Abschnitt V.). Die folgenden Ausführungen erläutern den gegenwärtigen Rechtsstandpunkt der Landeskartellbehörde. In Fällen der Kombination von problematischen Vereinbarungen mit rechtlich hinreichend geklärten Vereinbarungen aus Abschnitt I 2. und 3. gilt die dort dargestellte Beurteilung unverändert.

4.4

1. Das einfache Wegerecht

Einfache Wegerechte, d. h. Wegebenutzungsrechte für eine flächendeckende öffentliche Versorgung ohne Ausschließlichkeitsbindung, wurden bislang meist für die Zeit nach Ablauf eines entsprechend § 103 a Abs. 1 Satz 1 GWB befristeten, ausschließlichen Wegerechts vereinbart (gespaltenes Wegerecht).

Nach dem Beschluß des BGH vom 15.04.1986 ("Wegebenutzungsrecht" KVR 6/85), in dem das gespaltene Wegerecht mit der gesetzlichen Befristungsregelung für unvereinbar, aber der Vertrag nur insoweit für unwirksam erklärt wurde, als er eine ausschließliche Bindung über 20 Jahre hinaus enthält, bleibt die Frage zu klären, ob und inwieweit die Fortgeltung einer 20 Jahre überschreitenden (einfachen) Wegenutzungsvereinbarung ohne Ausschließlichkeitsbindung kartellrechtlich relevant ist.

Dieses Problem stellt sich in gleicher Weise, wenn infolge der BGH-Rechtsprechung in Neuverträgen von Anfang an nur ein einfaches Wegerecht für mehr als 20 Jahre vereinbart wird. Darüber hinaus ist die kartellrechtliche Beurteilung des einfachen Wegerechts im Hinblick auf die Übergangsvorschrift von § 103 a Abs. 4 GWB für alle sog. Altverträge von ganz grundsätzlicher Bedeutung. Denn aus der Rechtsprechung des BGH könnte gefolgert werden, daß diese Verträge zum gesetzlichen Beendigungstermin 01.01.1995 lediglich ihre Ausschließlichkeitsbindung verlieren und mit einfachem Wegerecht für die restliche Vertragslaufzeit fortgelten.

Nach Auffassung der Landeskartellbehörde und des Bundeskartellamtes (Tätigkeitsbericht 1985/86, BT-Drucksache 11/544, S. 99) entspricht auch ein flächendeckend erteiltes einfaches Wegerecht in seinen faktischen wettbewerblichen Auswirkungen, insbesondere für den Marktzutritt potentieller Wettbewerber, den Wettbewerbswirkungen eines ausschließlichen Wegerechts und fällt daher in

aller Regel unter das Kartellverbot des § 1 GWB. Auf die förmliche Bezeichnung unter Verzicht auf das Wort "ausschließlich" in der vertraglichen Abrede zur Einräumung eines Wegebenutzungsrechts kann es bei der höchstrichterlich gebotenen Gesamtbeurteilung aller rechtlichen und tatsächlichen wettbewerblichen Auswirkungen nicht ankommen.

Maßgeblicher Beurteilungsgesichtspunkt in jedem Einzelfall ist, ob die Vereinbarung unter Berücksichtigung aller Umstände geeignet ist, die Marktverhältnisse insbesondere durch die Errichtung von Marktzutrittsschranken spürbar zu beeinflussen. Dabei gilt es, neben den technisch-wirtschaftlichen Besonderheiten der leistungsgebundenen Energieversorgung auch die Einbindung des Konzessionsvertrages in das System von Wettbewerbsbeschränkungen durch horizontale und vertikale Demarkationsverträge sowie die rechtliche Verpflichtung von Gebietskörperschaft und EVU zu berücksichtigen, eine möglichst preiswürdige und sichere Versorgung zu gewährleisten.

Bei Übernahme einer flächendeckenden öffentlichen Versorgung verfolgt auch unter den Bedingungen eines (einfachen) Wegebenutzungsrechts ohne ausdrückliche Ausschließlichkeitsbindung der Konzessionsvertrag den Zweck, das örtliche Versorgungsmonopol abzusichern. Zumal von seiten der Versorgungswirtschaft stets die Auffassung vertreten wurde und auch weiterhin vertreten wird, daß ein geschlossenes Versorgungsgebiet und das örtliche Monopol zur

unmittelbaren Versorgung der Letztverbraucher zur Erfüllung der gesetzlichen Pflichten (insb. nach EnWG) für sie unverzichtbar sei. Andernfalls wäre auch die Berechtigung für die kartellrechtliche Freistellung der energiewirtschaftlichen Versorgungsverträge mit Ausschließlichkeitsbindung gemäß den §§ 103, 103 a GWB grundsätzlich in Frage gestellt.

Auf der Grundlage dieser Auffassung wäre demnach auch die Einräumung eines einfachen Wegerechts im Sinne der §§ 103, 103 a GWB anmeldepflichtig und nur unter Einhaltung der 20-Jahres-Frist freistellungsfähig. Für Altverträge würde dementsprechend mit dem Ablauf der Freistellung des Vertrages gemäß § 103 a Abs. 4 GWB die Unwirksamkeit des gesamten Versorgungsvertrages, d. h. des gesamten für eine flächendeckende Versorgung erteilten Wegerechts auch hinsichtlich des einfachen Wegenutzungsrechts eintreten.

Der BGH hat in seinen Beschlüssen vom 15.04.1986 zur kartellrechtlichen Beurteilung nicht ausschließlicher Wegerechte nicht ausdrücklich Stellung genommen. Weil er jedoch nur die Wirksamkeit des ausschließlichen Wegerechts aufgehoben, im übrigen aber den Konzessionsvertrag mit einer über 20 Jahre hinausgehenden Laufzeit nicht beanstandet hat, wird hieraus insbesondere von seiten der Energieversorgungswirtschaft die grundsätzliche kartellrechtliche Unbedenklichkeit des einfachen Wegerechts abgeleitet.

Angesichts dieser insoweit noch nicht abschließend geklärten Rechtslage ist eine besondere Vorgehensweise bei der kartellrechtlichen Vertragskontrolle geboten.

2. Endschaftsbestimmungen insb. zur Netzübernahme

Die seit der 4. Kartellgesetznovelle und der Einfügung von § 103 a in das Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen angemeldeten energiewirtschaftlichen Gebietsschutzverträge mit Gemeinden enthalten in aller Regel Endschaftsbestimmungen zur Regelung der Übernahmerechte bzw. -pflichten der Gebietskörperschaft nach Ablauf des Vertrages. Dies betrifft insbesondere den Preis, die technischen Bedingungen und die Verfahrensweise zur Übernahme der vorhandenen Versorgungsanlagen des aus der örtlichen Versorgung ausscheidenden EVU. Vielfach wird in derartigen Klauseln vereinbart, daß die Gemeinde nach Vertragsablauf das Recht bzw. die Pflicht hat, die Versorgungsanlagen zum "Sachzeitwert" zu übernehmen.

Die Frage, ob und insbesondere unter welchen Bedingungen der begrifflichen Ausgestaltung die Übernahmekondition "Sachzeitwert" einen Verstoß gegen die kartellrechtliche Befristungsregelung gem. § 103 a Abs. 1 Satz 1 GWB oder einen Mißbrauchstatbestand nach § 103 Abs. 5 GWB begründet, ist vor dem Hintergrund der BGH-Beschlüsse vom 15. April 1986 umstritten und unter den Kartellreferenten von Bund und Ländern noch nicht abschließend geklärt.

Maßgeblicher Beurteilungsgesichtspunkt für die kartellrechtliche Behandlung von sog. End-schaftsklauseln in Konzessionsverträgen ist, ob die Vereinbarungen geeignet sind, nach ihren tatsächlichen Auswirkungen - entgegen der Befristungsregelung in § 103 a Abs. 1 Satz 1 GWB - eine 20 Jahre überdauernde Bindung herbeizuführen.

Dies dürfte insbesondere bei einer vertraglichen Regelung der Fall sein, die der Gemeinde das Recht zur Übernahme der Versorgungsanlagen versagt. Endet die Versorgung durch das bisherige EVU, ist die Gemeinde grundsätzlich berechtigt und auf Verlangen des EVU verpflichtet, alle Anlagen des EVU zu erwerben, die ausschließlich der Versorgung des Vertragsgebietes dienen und bei rationeller Betriebsführung weiterverwendet werden können.

Eine über die 20-Jahres-Frist hinausgehende Bindungswirkung kann aber auch z. B. durch eine aus der Vereinbarung abgeleitete unangemessen hohe Entschädigungsforderung (auch auf der Grundlage des Begriffs "Sachzeitwert"), durch rechtliche und tatsächliche Erschwerung der Vorbereitungshandlungen zur Netzübernahme oder durch eine unzumutbar hohe Kostenbelastung für das übernehmende EVU, begründet werden.

Eine exakte kartellrechtliche Grenzziehung zwischen zulässigen und unzulässigen Endschafftsvereinbarungen ist den Kartellreferenten jedoch bislang noch nicht gelungen.

Konsens besteht nur über den allgemein-abstrakten Beurteilungsmaßstab, daß eine solche Regelung dem Befristungserfordernis widerspricht, wenn sie für den Wettbewerb um Versorgungsgebiete prohibitive Wirkung hat, insbesondere wenn der Übernahmepreis höher ist, als es für einen angemessenen Interessenausgleich nötig wäre. Auswirkungen auf die Gesamtheit der Abnehmer sind dabei zu berücksichtigen. Die kartellrechtliche Beurteilung wird darüber hinaus auch von der preisrechtlichen Behandlung des Übernahmepreises beim übernehmenden und beim übergebenden EVU durch die Preisaufsichtsbehörde maßgeblich beeinflußt.

4.4

Die Kartellreferenten von Bund und Ländern haben darüber hinaus Einvernehmen darüber erzielt, daß Baukostenzuschüsse bei der Übernahme des Netzes insoweit kaufpreisreduzierend zu berücksichtigen sind, als diese im üblichen Abrechnungs- und Vertragszeitraum (in der Regel 20 Jahre) von den Kunden bereits bezahlt wurden.

III. Rechtsfolgen

Energiewirtschaftliche Gebietsschutzverträge, die nicht oder nicht vollständig bei der Kartellbehörde angemeldet worden sind (Abschnitt I 1.) oder die nicht nach den §§ 103 Abs. 1, 103 a GWB freigestellte Wettbewerbsbeschränkungen enthalten (Abschnitt I 2. und 3.), sind gemäß § 1 GWB kraft Gesetzes unwirksam. Dies bedeutet, daß sich keine Vertragspartei vor Gericht oder außergerichtlich auf die Wirksamkeit der wettbewerbsbeschränkenden vertraglichen Vereinbarungen berufen kann.

Die Landeskartellbehörde wird daher in Übereinstimmung mit der Rechtsauffassung des Bundeskartellamtes und der anderen Landeskartellbehörden Energieversorgungsverträge beanstanden, die nicht vollständig angemeldet worden sind oder nicht freistellungsfähige Klauseln enthalten.

Bei Vorlage unvollständiger Vertragsunterlagen kann die Kartellbehörde nach erfolgloser Abmahnung ein Auskunftsverfahren gemäß § 46 GWB einleiten. Die Durchführung eines nach § 1 GWB unwirksamen Vertrages kann zudem gemäß § 37 a Abs. 1 GWB untersagt werden. Damit ist insbesondere zu rechnen, wenn zugleich anzunehmen ist, daß nicht freigestellte Wettbewerbsbeschränkungen praktiziert werden.

Ein Hinwegsetzen über die Unwirksamkeit ist als bußgeldbewehrte Ordnungswidrigkeit nach § 38 Abs. 1 Nr. 1 in Verbindung mit § 1 GWB anzusehen.

IV. Handlungsmöglichkeiten zur Vermeidung der Rechtsfolgen

1. Zur Vermeidung der vorgenannten Rechtsfolgen und entsprechender Verfahrensschritte der Landeskartellbehörde bei unvollständiger Vertragsanmeldung sind die Vertragsparteien zur nachträglichen Vorlage des gesamten Vertragstextes bzw. aller vertraglichen Vereinbarungen aufgefordert, die den Inhalt der Wettbewerbsbeschränkung beschreiben, diese absichern oder deren Geschäftsgrundlage sind. Dies hält die Landeskartellbehörde nicht nur angesichts der gesetzlichen Anmeldepflicht gemäß § 103 Abs. 3 i.V.m. § 9 GWB und zur Erfüllung der ihr übertragenen gesetzlichen Aufgaben, sondern auch aus Gründen der Rechtssicherheit und -klarheit im Interesse der Vertragsparteien für unverzichtbar.

2. Im Hinblick auf vertragliche Vereinbarungen bzw. Klauseln, die nicht gemäß §§ 103 Abs. 1, 103 a Abs. 1 Satz 1 GWB freigestellt sind, haben die beteiligten Vertragsparteien zur Vermeidung der genannten Rechtsfolgen und entsprechender kartellbehördlicher Maßnahmen folgende Möglichkeiten:
 - Neuabschluß eines Vertrages, der die fraglichen Abreden nicht enthält, oder

 - Änderung des Vertrages zur Beseitigung bzw. Ersetzung der freistellungswidrigen Abreden unter Fortgeltung der übrigen Vertragsbestimmungen.

Nach herrschender Auffassung kann die Unwirksamkeit vertraglicher Vereinbarungen nicht durch bloße einseitige Streichung der unzulässigen Wettbewerbsbeschränkungen unter Fortgeltung der übrigen vertraglichen Bestimmungen beseitigt werden. Dazu bedarf es vielmehr eines ausdrücklichen Neuabschlusses oder einer Änderung des Energieversorgungsvertrages. Nur übereinstimmende Erklärungen beider Vertragsparteien können den kartellrechtlichen Charakter der Vereinbarungen ändern oder begründen.

Der neue Vertrag bzw. die vertraglichen Änderungen sind gemäß § 103 Abs. 3 GWB bei der Kartellbehörde anzumelden. Eine bloße Streichung der mit §§ 103 Abs. 1, 103 a Abs. 1 Satz 1 GWB unvereinbaren Klauseln wäre zudem mangels vertraglicher Vereinbarung kartellrechtlich erst gar nicht anmeldefähig und könnte daher auch keine Wirksamkeit entfalten.

Ausnahmsweise kommt auch ein einseitiger ausdrücklicher Verzicht des betroffenen Versorgungsunternehmens gegenüber dem Vertragspartner auf die Durchführung der nach § 1 GWB unwirksamen Vertragsklauseln in Betracht.

Im Hinblick auf den langwierigen und beschwerlichen Weg einer erneuten Beschlußfassung der kommunalen Gremien über eine vertragliche Änderung/Neufassung der Energieversorgungsverträge und unter Berücksichtigung einer in der Regel eintretenden Begünstigung der Vertragspartner insbesondere der Kommunen aufgrund entsprechender Vertragskorrekturen wird die

Landeskartellbehörde derartige Verzichtserklärungen kartellrechtlich akzeptieren, weil damit jedenfalls die Bedenken der Landeskartellbehörde gegen eine Praktizierung unwirksamer Klauseln ausgeräumt werden. Es wird allerdings ausdrücklich darauf hingewiesen, daß damit keine Entscheidung über die zivilrechtliche Wirksamkeit der vertraglichen Vereinbarungen verbunden ist. In jedem Fall empfiehlt es sich, dem Vertragspartner zur Verzichtserklärung eine ggf. befristete Reaktionsmöglichkeit einzuräumen, nach der z. B. ausdrücklich auch sein Schweigen ab einem bestimmten Zeitpunkt als Einverständnis bewertet wird.

Unverzichtbar ist jedoch auch in diesen Fällen, daß der Landeskartellbehörde jede einzelne Verzichtserklärung mitgeteilt wird.

V. Besondere Verfahrensweise bei problematischen Vereinbarungen

Unabhängig von der dargestellten Rechtsauffassung der Landeskartellbehörde zu den einzelnen problematischen vertraglichen Vereinbarungen (Abschnitt III) wird eingeräumt, daß die rechtliche Problematik dieser Vereinbarungen gegenwärtig insbesondere mangels Rechtsprechung bzw. eindeutiger Rechtsprechung noch nicht abschließend geklärt ist und eine unterschiedliche Beurteilung erlauben. Die Landeskartellbehörde wird daher in diesen Zweifelsfällen aufgrund der Vertragsprüfung zwar unter Hinweis auf ihren grundsätzlichen Rechtsstandpunkt rechtliche Bedenken anmelden, allerdings zunächst von einer rechtsförmlichen Beanstandung der umstrittenen Vertragsklauseln im Rahmen eines Untersagungsverfahrens absehen.

Die Landeskartellbehörde behält sich jedoch ausdrücklich eine erneute kartellrechtliche Prüfung und ein Einschreiten für den Fall vor, daß die Unklarheiten hinsichtlich dieser Vertragsgestaltungen durch gerichtliche Entscheidungen oder in sonstiger Weise in Abstimmung mit den anderen Kartellbehörden von Bund und Ländern ausgeräumt werden. Sie wird mit dazu beitragen, daß in Absprache mit den Kartellreferenten von Bund und Ländern die noch offenen Rechtsfragen in sog. Musterverfahren möglichst bald einer Klärung zugeführt werden.

1. Die Notwendigkeit weiterer Energieeinsparungen bei Neubau und am Gebäudebestand

In bestehenden älteren Gebäuden werden heute zwischen 22 und 28 Liter Heizöl pro Quadratmeter Wohnfläche und Jahr an Heizenergie verbraucht. Durchschnittliche Neubauten kommen bereits mit 14 bis 18 Liter Heizöl aus, wenn sie den gegenwärtigen Vorschriften bezüglich Wärmeschutz und Heizanlagen genügen.

Niedrigenergiehäuser bieten einen besseren Heizkomfort mit nur der Hälfte dieses Brennstoffverbrauchs: 4 bis 7 Liter Heizöl pro Quadratmeter Wohnfläche und Jahr reichen aus. Die dazu erforderliche verbesserte Technik beim Wärmeschutz, bei der Lüftung und bei der Heizung ist erprobt und am deutschen Markt verfügbar. Die wichtigste Aufgabe für die nähere Zukunft ist es, die Niedrigenergiehaustechnik durch Optimierung der Komponenten für den Neubau noch kostengünstiger anbieten zu können und die Anwendung dieser Techniken auch im Altbaubestand zu erproben.

Mit gut einem Drittel des gesamten Endenergieverbrauchs stellt die Gebäudeheizung die größte Einzelanwendung von Energie in der Bundesrepublik Deutschland. Energieeinsparung ist nach wie vor unbestritten der vernünftigste Weg, die künftige Energieversorgung kostengünstig, umweltfreundlich und sozialverträglich sicherzustellen. Die Vorteile der rationellen Nutzung liegen auf der Hand:

4.5

- die Kosten für die Einsparung einer Energieeinheit sind in der Regel geringer als die Kosten für die künftige Bereitstellung derselben Energie
- ein geringer Energieverbrauch macht die Versorgung sicherer gegenüber künftigen Preisschüben
- die Umweltrisiken durch den Energieverbrauch werden verringert. Die Enquete-Kommission "Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestages hat eindringlich vor der Gefahr einer weiteren Belastung durch Kohlendioxid (CO₂) gewarnt. Die effizientere Energienutzung ist die entscheidende Möglichkeit, die CO₂-Emission zu verringern.

Energiesparende Bauweisen und Gebäudesanierungen weisen darüber hinaus eine Reihe weiterer Vorteile auf:

- die erheblich verbesserte Wärmedämmung ist ein wirksamer Schutz gegen feuchtebedingte Bauschäden: die Dauerhaftigkeit der Bauteile wird verbessert, der Wert des Hauses erhöht

- die Behaglichkeit für die Bewohner nimmt deutlich zu: die Temperaturen aller raumseitigen Oberflächen werden auf um 18°C, bei den Fenstern auf um 15°C angehoben. Dies bewirkt ein gleichmäßig angenehmes Strahlungsklima und garantiert (gemeinsam mit der Lüftung) auch bei unvermeidbaren Anschlüssen sowie Kanten und Ecken Tauwasserfreiheit - entscheidende Beiträge zu einem gesunden Wohnen

- die dringend zu empfehlende kontrollierte Lüftung garantiert eine gleichbleibend hohe Raumluftqualität und ist ein weiterer Beitrag zur Wohngesundheit und zum Schutz der Bausubstanz.

Gebäude werden für einen Nutzungszeitraum von mindestens 50 und mehr Jahren errichtet. Der bauliche Standard, der beim **Neubau** einmal gewählt wurde, läßt sich über einen Zeitraum von Jahrzehnten aus Gründen der Wirtschaftlichkeit kaum noch korrigieren -- oft nicht einmal aus technisch-konstruktiver Sicht. Alle Gründe sprechen dafür, die beim **Neubau** vergleichsweise geringeren Mehrinvestitionen zu tätigen, um den Nutzen der dauerhafteren Bausubstanz, des verbesserten Komforts, der entlasteten Umwelt und der Verringerung der künftigen Heizkosten zu sichern.

Energiesparmaßnahmen im **Gebäudebestand** sind zumeist überhaupt nur dann rentabel, wenn sie zusammen mit ohnehin fälligen Instandsetzungsmaßnahmen durchgeführt werden -- bei einem Zyklus solcher Maßnahmen von 15 bis 50 Jahren wird die Möglichkeit, Energie in erheblichem Umfang einzusparen, zu lange hinausgeschoben, wenn sie nicht konsequent bei jeder Instandsetzung ausgeschöpft wird.

2. Das Niedrigenergiehaus - Energieeinsparung im Wohnungsbau der Zukunft

(Wolfgang Feist)

Niedrigenergiehäuser benötigen bei besserem Raumklima und deutlich besserem Schutz der Bausubstanz für die Beheizung eines Quadratmeters Wohnfläche weniger als umgerechnet ca. 7 Liter Heizöl pro Jahr. Für die Heizung kommt ein Haus mit z. B. 160 m² Wohnfläche daher mit etwa 1200 l Heizöl aus; dies ist weniger als die Hälfte des Verbrauchs für ein übliches neues Wohngebäude.

Umweltbewußtes Bauen muß daher in jedem Fall auch energiesparendes Bauen sein. Der Standard des Niedrigenergiesparhauses kann dabei bei jeder Neubauplanung mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand erreicht werden.

Wie wird ein Gebäude zum Niedrigenergiehaus?

Nach den vorliegenden Erfahrungen sind es vor allem folgende Maßnahmen, auf die es für einen geringen Energieverbrauch ankommt:

4.5

- **Sehr guter Wärmeschutz der Außenbauteile**
 - Dachgeschoßdecken, geneigte Dächer, Dachabseiten, Flachdächer u. ä. Konstruktionen sollten eine Dämmung aufweisen, die 25 cm und mehr hochwertigem Dämmstoff entspricht.
 - Außenwände und andere nichttransparente Bauteile sollten mit 15 cm oder mehr hochwertigem Dämmstoff gedämmt sein.
- **Die gewissenhafte Ausführung des Wärmeschutzes im Detail**

Gedämmte Konstruktionen müssen sorgfältig gegen ein- und austretenden Luftzug abgedichtet sein. Bei Leichtbaukonstruktionen ist vor allem eine fugenlos abgedichtete innere luftdichtende Schicht erforderlich, welche zugleich als Dampfbremse wirkt.

Weiter müssen beim Niedrigenergiehaus Wärmebrücken vermieden oder so weit wie möglich reduziert werden. Dies geschieht durch Vermeidung auskragender Bauteile und eine rundum geschlossene, undurchbrochene wärmedämmende Hülle.

- **Die Verringerung von Lüftungswärmeverlusten**

Ausreichende Lüftung ist eine Grundvoraussetzung für hygienisches Wohnen. In Niedrigenergiehäusern haben sich Systeme mit kontrollierbarer Lüftung bewährt:

-bei den reinen Abluftsystemen strömt durch Zuluftöffnungen in der Außenhülle ständig frische Luft ins Gebäude nach. Die verbrauchte Luft wird mit Hilfe eines Lüfters aus den Räumen mit der höchsten Innenluftbelastung abgesaugt und über Dach abgeführt. Diese Systeme sind besonders kostengünstig.

-bei Systemen mit Wärmerückgewinnung wird die verbrauchte Abluft zunächst durch einen Wärmetauscher geschickt, in welchem sie einen Teil ihres Energieinhalts an von außen angesaugte Frischluft abgibt. Diese Systeme können noch einmal etwa die Hälfte der Lüftungswärmeverluste einsparen, sind aber deutlich teurer als reine Abluftanlagen und haben auch höhere Betriebskosten. Wärmerückgewinnungsanlagen sind im übrigen energiewirtschaftlich nur dann sinnvoll, wenn sie in einem Gebäude mit sehr guter Dichtheit eingesetzt werden.

- **Die Verringerung der Außenoberfläche**

Je größer die Außenoberfläche eines Gebäudes ist, desto höher sind die Wärmeverluste. Eine möglichst kompakte Bauweise verringert nicht nur den Energieverbrauch, sie spart auch Kosten. Sinnvoll ist es daher, unnötig komplizierte Gebäudeformen zu vermeiden und eine möglichst verdichtete Bauweise zu wählen.

- **Die passive Nutzung der Sonnenenergie**

Durch Fenster wird auch in der Heizperiode solare Strahlungsenergie ins Gebäude geführt. Andererseits haben Fenster aber auch verhältnismäßig

hohe Wärmeverluste. In einem Niedrigenergiehaus sind die Verluste einer normalen Zweischeiben-Isolierverglasung in einer durchschnittlichen Heizzeit in Deutschland auch bei Südorientierung immer noch höher als die zugehörigen Wärmegewinne.

Für Niedrigenergiehäuser sollte daher grundsätzlich Wärmeschutzverglasung eingesetzt werden, durch welche die Verluste gegenüber normaler Isolierverglasung auf etwa die Hälfte verringert werden (k-Wert $1,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$).

Der Einfluß der Südfensterfläche auf den winterlichen Heizwärmeverbrauch eines Niedrigenergiehauses ist im Vergleich zum Einfluß der Kompaktheit gering. Die Größe der Südfenster kann daher nach anderen als Energiespar Gesichtspunkten gewählt werden -- vorausgesetzt, es wird Wärmeschutzverglasung verwendet. Fensterflächen in Ost- oder Westorientierung sollten dagegen möglichst klein gehalten werden, da diese in der Heizperiode zu Mehrverbrauch führen und im Sommer stärker als Südfenster zur Aufheizung beitragen.

Große Erwartungen bezügl. der Energieeinsparung wurden in angebaute verglaste Räume gesteckt. Die Erfahrungen zeigen jedoch, daß Energieeinsparungen hierdurch nicht immer und kaum im erwarteten Umfang eintreten, der bauliche Mehraufwand aber immer größer ist als bei Verbesserungen des Wärmeschutzes und der Effizienz der Lüftung.

4.5

- **Auf das Gebäude abgestimmte Heizanlage**

Die Heizanlage im Niedrigenergiehaus muß dem sich rasch ändernden Wärmebedarf flink folgen können. Dies setzt gut eingestellte Thermostatventile in jedem Raum und eine witterungsgeführte zentrale Regelung voraus.

Schließlich sollten effiziente moderne Anlagen für die Wärmeerzeugung verwendet werden.

Die Kosten von Niedrigenergiehäusern

Niedrigenergiehäuser werden zwar im allgemeinen etwas höhere Baukosten als durchschnittliche Gebäude aufweisen: diese Mehrinvestitionen machen sich aber bereits durch die Einsparungen der absehbaren künftigen Energiekosten bezahlt. Daneben weisen Niedrigenergiehäuser viele weitere wichtige Vorteile auf, die den einmaligen Mehraufwand rechtfertigen:

- warme Oberflächen der raumumschließenden Bauteile,
- dadurch komfortables und gesundes Raumklima und
- sicherer Schutz der Bausubstanz gegen Tauwasser,
- kontinuierliche Frischluftzufuhr und dadurch stets hygienische einwandfreie Raumluftqualität,
- dauerhafter Schutz der Bausubstanz gegen Durchfeuchtung und Tauwasserbildung sowie verringerte thermische Spannungen
- Sicherheit gegen Versorgungsprobleme und Preissteigerungen bei künftigen Energiekrisen.

Zusammenfassend kann gesagt werden: Niedrigenergiehäuser dienen wegen der hohen Energieeinsparung dem Umweltschutz, bieten ihren Bewohnern gesündere und behaglichere Wohnverhältnisse und sind wegen langfristig steigender Energiekosten letztendlich kostengünstiger. In der Gestaltung sind Niedrigenergiehäuser weitgehend frei: Aus jedem Gebäudeentwurf kann ein Niedrigenergiehaus werden, wenn die hier dargestellten Regeln berücksichtigt werden.

Publikationen des Instituts Wohnen und Umwelt:

- Feist/Klien: Das Niedrigenergiehaus -
Energiesparen im Wohnungsbau
der Zukunft; Karlsruhe 1989
- Feist: Niedrigenergiehäuser in Dänemark und Schweden;
IWU-Publikation, Darmstadt 1986
- Feist, Huber, Oberländer: Niedrigenergiehäuser
Energiesparinformation Nr. 3
des Hessischen Ministeriums
für Wirtschaft und Technik;
Wiesbaden, 1989

3. Forschungs- und Demonstrationsprojekt Niedrigenergiehaus Schecksbach

(Wolfgang Feist)

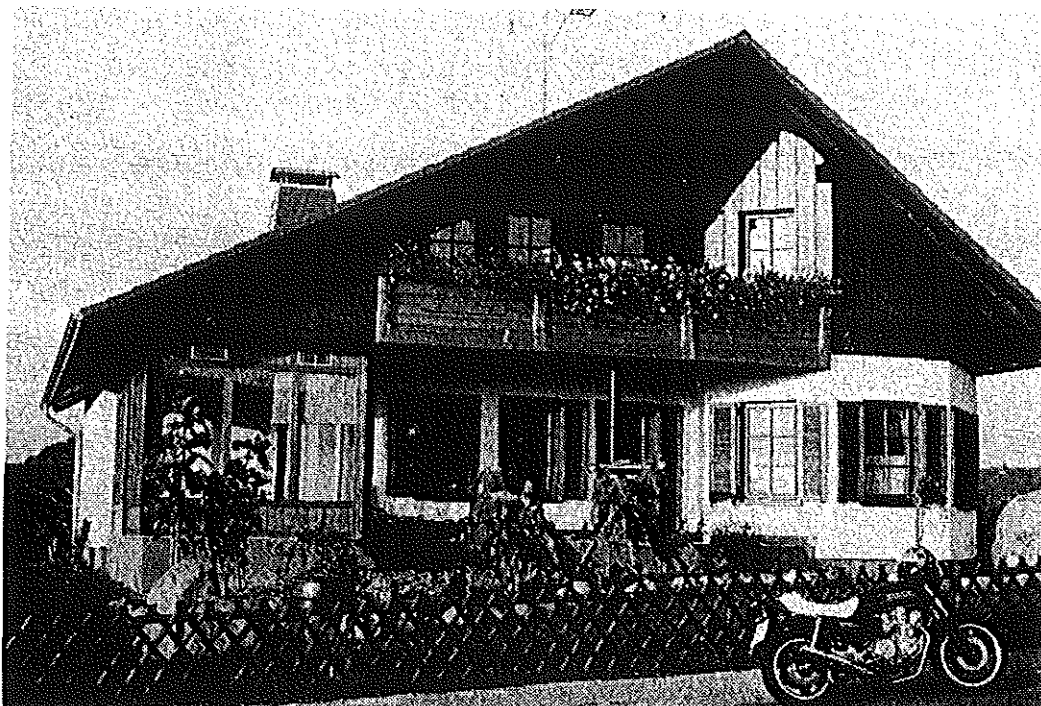
Gefördert durch das Hessische Ministerium für Wirtschaft und Technik wurde das Niedrigenergiehaus in Schecksbach bei Alsfeld (Abb. 3-1) im Jahr 1987 gebaut. Mit diesem Einfamilienhaus mit 168 m² Wohnfläche wurden folgende Ziele verfolgt:

- Verwirklichung eines Heizenergieverbrauchs von weniger als 7 Liter Heizöl pro Quadratmeter Wohnfläche und Jahr

- Erreichen dieses Ziels durch solche baulichen und technischen Maßnahmen,
 - die möglichst geringe Mehrkosten verursachen,
 - welche möglichst erprobt und bewährt sind,
 - dabei möglichst nahe an der deutschen Bautradition liegen
 - und die zukünftig wirtschaftlich auf verschiedenste Gebäudetypen übertragen werden können.

- Dokumentation der Maßnahmen und meßtechnische Begleitung des Projekts.

Abb. 3-1: Das Niedrigenergiehaus in Schrecksbach



Die wichtigsten verwendeten Grundprinzipien des Hauses sind:

- eine sehr gute Wärmedämmung,
- die Vermeidung von Wärmebrücken,
- der Einsatz von Wärmeschutzverglasung,
- eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung und
- angepaßte, einfache Heiz- und Regeltechnik.

Das Niedrigenergiehaus in Schecksbach wurde bewußt in Anlehnung an die deutsche Bautradition in Massivbauweise mit einer hervorragenden Außendämmung errichtet. Das Haus bekam eine einfache Lüftungsanlage mit getrennter Zu- und Abluft und einem Wärmetauscher zur Wärmerückgewinnung. Heizwärme wird durch eine gewöhnliche Warmwasserzentralheizung (mit Ölbrenner) bereitgestellt.

Ermöglicht wurde das Demonstrationsbauvorhaben durch die Ideen und das Engagement von Dipl.-Ing. Manfred Such. Seine Erfahrungen konnten von der Aisfelder Gesamtbau GmbH in ein schlüssiges Baukonzept umgesetzt werden. Der Bauherr konnte durch Planung und Bau der Niedertemperaturheizung zum Gelingen des Projektes beitragen (Heizungsfirma Gerth/Schrecksbach). 50 % der baulichen Mehrkosten und ein Planungskostenzuschuß konnten vom Hessischen Ministerium für Wirtschaft und Technik gewährt werden.

4.5

Zum Forschungsprojekt gehört ein umfangreiches Meßprogramm, durch welches über drei Jahre alle Energieflüsse, das Raumklima und die Nutzungsbedingungen dokumentiert werden. Diese Messungen werden vom Physikalischen Institut der Universität Tübingen durchgeführt und vom Institut Wohnen und Umwelt in Darmstadt ausgewertet.

Der verbesserte Wärmeschutz

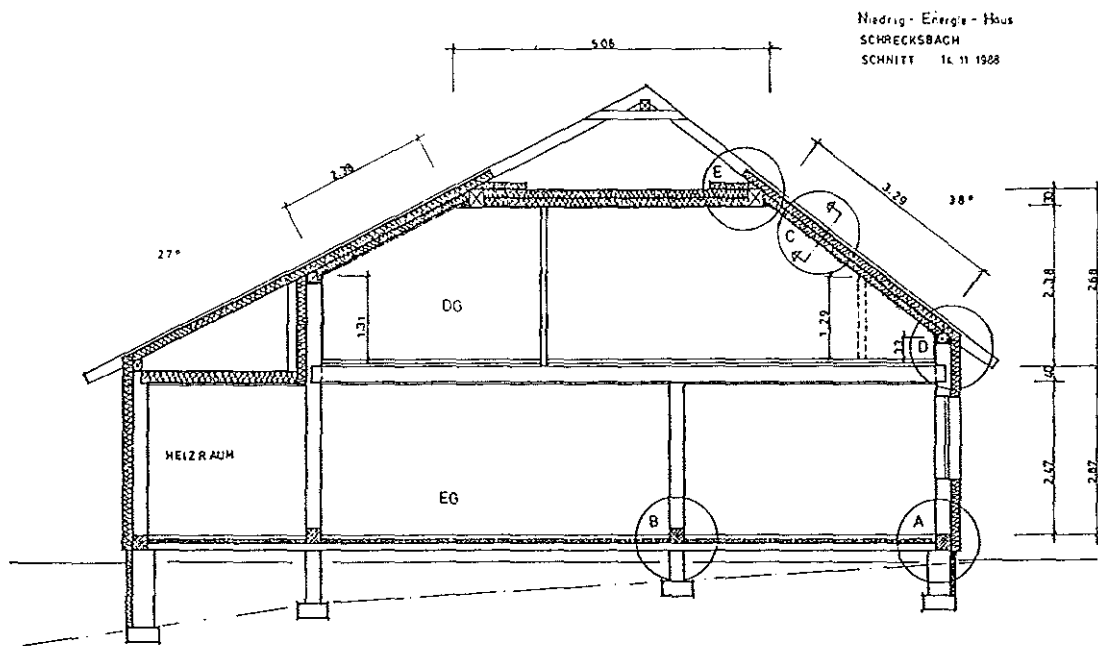


Abb. 3-2: Schnitt durch das Niedrigenergiehaus Schrecksbach

Der Erdgeschoß-Fußboden ist durch eine 60 mm starke Polyurethanplatte gegen die Bodenplatte gedämmt.

Die Außenwand wurde aus 240 mm Hochlochziegeln gemauert und mit einer außenliegenden Wärmedämmung von 150 mm EPS-Hartschaumplatten versehen. Die Fenster selbst haben eine Wärmeschutzverglasung, wodurch sich der Wärmeverlust gegenüber einer normalen Isolierverglasung noch einmal halbiert.

Zwischen den Dachsparren befindet sich eine 140 mm starke Mineralwollgedämmung, unter den Sparren wurde eine zusätzliche Dämmung mit 100 mm starken Styroporplatten mit Nut und Feder angebracht.

Die Dichtheit der Gebäudehülle

Bauteile der Gebäudehülle müssen neben dem guten Wärmeschutz auch gut luftdicht sein. Dies vor allem, weil unkontrollierte Luftströme in einer Konstruk-

tion Feuchtigkeit abgeben können und so zu Bauschäden führen. Aber auch unangenehme Zugscheinungen und vermeidbare Wärmeverluste sind nachteilige Folgen einer undichten Konstruktion.

Die kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung

Unverzichtbar für hygienische Raumluftqualität ist eine kontrollierte Wohnungslüftung. In Schrecksbach wurde ein System mit getrennter Führung von Zuluft und Abluft gewählt. Verbrauchte Luft wird aus den Räumen mit dem höchsten Wasserdampfanteil (also WC, Bad und Küche) abgesaugt und durch Abluftrohre zum Kreuzstromwärmetauscher geführt. Hier gibt die Luft Wärme an die aus dem verglasten Wintergarten entnommene Frischluft ab. Die Frischluft wird über das Luftverteilsystem den Wohn- und Schlafräumen zugeführt.

Die Niedertemperaturheizung

In Schrecksbach wurde eine Warmwasserzentralheizung mit Plattenheizkörpern gewählt. Die Heizkörper sind raumweise sternförmig am Verteiler angeschlossen und es wurden feineinstellbare Thermostatventile eingebaut.

4.5

Es wurde ein Öl-Niedertemperaturkessel mit 18 kW Wärmeleistung und sehr geringen Bereitschaftsverlusten gewählt. Die Warmwasserversorgung von Küche, Bad und Toilette erfolgt zentral vom Heizkessel aus. Die Zirkulation wird über eine Zeitschaltuhr gesteuert und zusätzlich über einen Thermostaten im Zirkulationsrücklauf geregelt.

Das Meßprogramm

Seit Oktober 1987 wird im Niedrigenergiehaus Schrecksbach durch das Physikalische Institut der Universität Tübingen und das Ingenieurbüro EBÖK in Tübingen kontinuierlich gemessen. Dazu wurde eine computergesteuerte elektronische Datenerfassungsanlage installiert. In Intervallen von einer bis fünf Minuten werden Meßwerte von etwa 200 Sensoren abgefragt und stündlich abgespeichert.

Meßergebnisse

Thermografische Aufnahmen der Außenhülle des Gebäudes zeigen, daß der erheblich verbesserte Wärmeschutz sehr gut wirksam ist und wie angestrebt nur geringfügige Wärmebrückenwirkungen vorliegen.

Durch einen Unterdrucktest, bei welchem das gesamte Niedrigenergiehaus mittels eines Gebläses einem Unterdruck angesetzt wurde, stellte sich heraus, daß das Haus trotz der Anstrengungen für eine hohe Luftdichtheit die schwedischen Anforderungen an die Dichtheit der Gebäudehülle nur gerade eben erfüllt. Die Ursachen für den erhöhten Luftwechsel durch Undichtheiten konnten durch thermografische Innenaufnahmen ermittelt werden.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen zeigen, daß es sehr wichtig ist, bei Niedrigenergiehäusern auf eine sorgfältige Dichtheit der Konstruktion zu achten.

Der spezifische Heizwärmeverbrauch (Energiekennzahl Heizung) lag im ersten Betriebsjahr bei 66 kWh/m^2 Wohnfläche.

Trotz des höher als projiziert ausgefallenen Energieverbrauchs beträgt der Energieeinsatz für Heizung weniger als die Hälfte von einem durchschnittlichen neuen Einfamilienhaus in Deutschland, das nur die geltende Wärmeschutzverordnung einhält. Die wesentlichen Systemkomponenten des Hauses funktionieren wie geplant, abgesehen von der nicht ausreichenden Dichtheit der Dach- und Deckenkonstruktion.

Vergleich von Messung und Theorie

Für die Endauswertung des Projektes ist ein umfassender Vergleich von Meßwerten mit Ergebnissen der computergestützten Simulationsrechnung geplant.

Diese Untersuchungen werden im Laufe des Jahres 1990 am Institut Wohnen und Umwelt durchgeführt.

Die baulichen Mehrkosten

Die baulichen Mehrkosten für den verbesserten Wärmeschutz summieren sich auf insgesamt 11.787 DM. Zusammen mit den Kosten für die Lüftungsanlage ergeben sich Mehrkosten des Demonstrationshauses von 21.287 DM. Dem steht eine projektierte Einsparung von etwa 1.900 Liter Heizöl gegenüber.

Vor dem Hintergrund heutiger Ölpreise zahlen sich die im Demonstrationshaus durchgeführten Energiesparmaßnahmen daher nicht allein aufgrund der Energieeinsparung wieder aus. Allerdings sind folgende Gesichtspunkte zu bedenken:

- Über die Nutzungsdauer des Gebäudes wird der Ölpreis sicher wieder höher als heute liegen.
- Die verbesserte Dämmung verringert nicht nur den Energieverbrauch, sie verbessert auch den Wohnkomfort (warme Wandoberflächen) und trägt zum Schutz der Bausubstanz bei (kein Feuchtigkeitsausfall).
- Die kontrollierte Lüftung verbessert die Raumluftqualität erheblich.
- Die Energieeinsparung trägt stark zur Verringerung der Umweltbelastung bei. Über die Energiekosten hinaus werden daher volkswirtschaftliche Kosten durch Schäden an Wäldern und Bauten, durch Krankheitskosten und durch Kohlendioxidemissionen eingespart.

Wichtigster Ansatzpunkt für eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit des Niedrigenergiehauses ist die weitere Verringerung der baulichen und technischen Mehrkosten. Z. B. müssen die Kosten für das Lüftungssystem deutlich gesenkt werden.

Weitere Kosteneinsparungen sind beim Heizsystem möglich. Schwedische Beispiele zeigen, daß sich die gesamten Mehrkosten der Niedrigenergiehausbauweise nach breiter Einführung der verwendeten Techniken auf etwa die Hälfte der Kosten, die im Demonstrationshaus in Schrecksbach entstanden sind, reduzieren lassen sollten.

Publikationen zum Niedrigenergiehaus Schrecksbach:

Wolfgang Feist;

Johannes Werner:

"Forschungs- und Demonstrationsgebäude Niedrigenergiehaus Schrecksbach"

Institut Wohnen und Umwelt, November 1988

Rainer Bächter:

"Die Heizungsanlage im Niedrigenergiehaus Schrecksbach"

Wissenschaftliches Zentrum III der Gesamthochschule Kassel, März 1990

4. Förderprogramm "30 Niedrigenergiehäuser in Hessen", begleitendes Forschungsprogramm.

(Werner Eicke)

Das Land Hessen fördert in den Jahren 1989 und 1990 den Bau von 30 Niedrigenergiehäusern. Das Förderprogramm des Hessischen Ministeriums des Innern sieht einen festen Kostenzuschuß in Höhe von 10.000,00 DM pro Objekt vor.

Fördervoraussetzung

Für das Gebäude muß der Wärmeschutznachweis nach der Wärmeschutzverordnung von 1982 in der Weise erbracht werden, daß der für das Verhältnis A/V einzuhaltende $k_{m, \max}$ Wert um 50 % unterschritten wird. Gleichzeitig ist eine winddichte Ausführung der wärmetauschenden Flächen, die Verminderung des Einflusses von Wärmebrücken und der Einbau einer Abluftanlage mit oder ohne Wärmerückgewinnung erforderlich. Ziel der Förderung ist die Schaffung von Demonstrationsobjekten in allen Landesteilen, von denen eine positive Wirkung auf die qualitative Baunachfrage und die Bauausführung ausgehen soll. Impulse für die wärmetechnische Gebäudesanierung werden erwartet.

Wissenschaftliche Begleitforschung des IWU

Durch das Institut Wohnen und Umwelt wird im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft und Technik eine wissenschaftliche Begleitung dieses Förderprogramms in den Jahren 1989 bis 1992 durchgeführt.

Das IWU begleitet den Bau der 30 Niedrigenergiehäuser in Kooperation mit den Bauherren und Architekten. Zum Untersuchungsumfang gehören:

- Energieberatung für die Bauherren.
- Installation von Datenerfassungsanlagen zur Messung der Innen- und Außentemperaturen sowie des Heizenergie- und Warmwasserverbrauchs.
- Messung der Innen- und Außentemperaturen sowie des Heizenergie- und Warmwasserverbrauchs über 2 Jahre nach Baufertigstellung.

- Erstellung einer Baudokumentation.
- Durchführung von Drucktestes zur Feststellung von Luftleckagen in der Gebäudehülle.
- Erstellung eines Konstruktionshandbuches für den Bau von Niedrigenergiehäusern.

Neben der Begleitung des Bauprozesses wird ein zweijähriges Meßprogramm die eintretenden Heizenergie- und Warmwasserverbräuche der 30 Objekte dokumentieren. Damit wird die Effizienz der Niedrigenergiebauweise und der unterschiedlichen baukonstruktiven Entwürfe darstellbar.

Abb. 4-1:

Die Meßdatenerfassung erfolgt sehr komfortabel mit dem abgebildeten Datenlogger. Die Datenaufzeichnung erfolgt auf einer Memory Card, die monatlich ausgetauscht wird.



Erste Ergebnisse

Im Jahre 1989 wurde der Bau der ersten 14 Einfamilienhäuser im Förderprogramm begonnen. Neben wenigen Gebäuden, die in Holzständerbauweise (Leichtbauweise mit 20-24 cm Wärmedämmung in den Gefachen) errichtet wurden, dominiert im Programm die Massivbauweise. Die k-Werte der Außenbauteile liegen in den folgenden Bereichen:

● Außenwände:	0.21 bis 0.3 W/(m ² K)
● Dach:	0.16 bis 0.22 W/(m ² K)
● Kellerdecke:	0.23 bis 0.31 W/(m ² K)
● Fenster:	1.3 bis 1.5 W/(m ² K)
● Eingangstüren:	2.0 W/(m ² K)

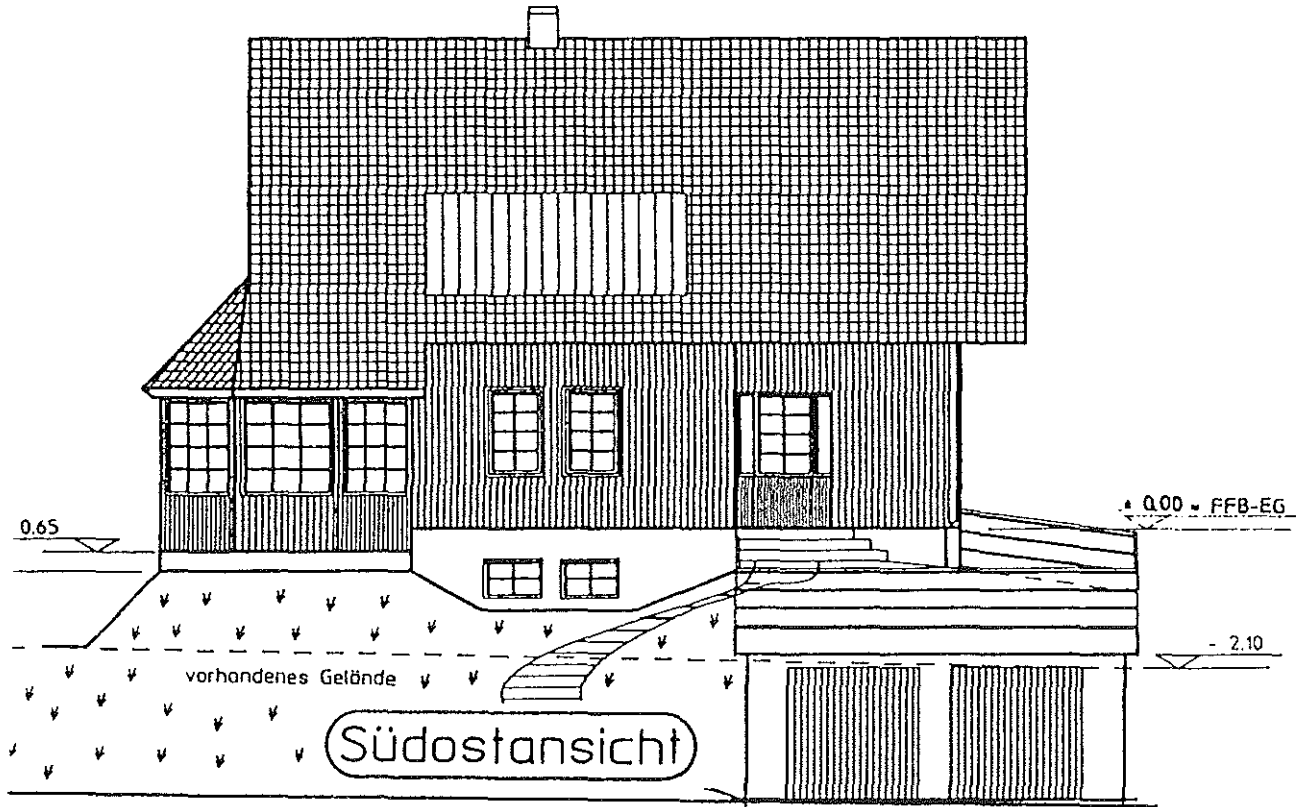
Die entsprechenden Dämmstärken betragen zwischen 8 und 20 cm bei der Außenwand, 18 bis 24 cm im Dach, 5 bis 10 cm im Fußboden. Durchgängig wurde die hochwertige Wärmeschutzisolierverglasung eingebaut.

Haustechnik:

- Energieträger: Erdgas, Flüssiggas, Heizöl EL, Holz (Kachelöfen).
- Heizanlagen: Warmwasserniedertemperaturheizung mit Radiatoren und z.T. auch Fußbodenheizung, Luftheizung. Gas-Brennwertthermen und Öl-Niedertemperaturkessel, in einem Fall: über Solaranlage und Heizkessel.
- Warmwasserbereitung: indirekt beheizte Standspeicher, Solaranlagen.
- Lüftungsanlagen: Abluftanlagen, Abluftanlagen mit Wärmerückgewinnung, Wärmerückgewinnung mit Elektrowärmepumpe, Luftheizung.

Abb. 4-2:

Südostansicht eines der 30 Niedrigenergiehäuser. Der gute Wärmeschutzstandard dieses Gebäudes ist Voraussetzung für die Nutzung der Sonnenenergie in Kollektoren. Nur bei einem geringen Heizenergieverbrauch kann ein spürbarer Heizbeitrag der Sonne erfolgen.



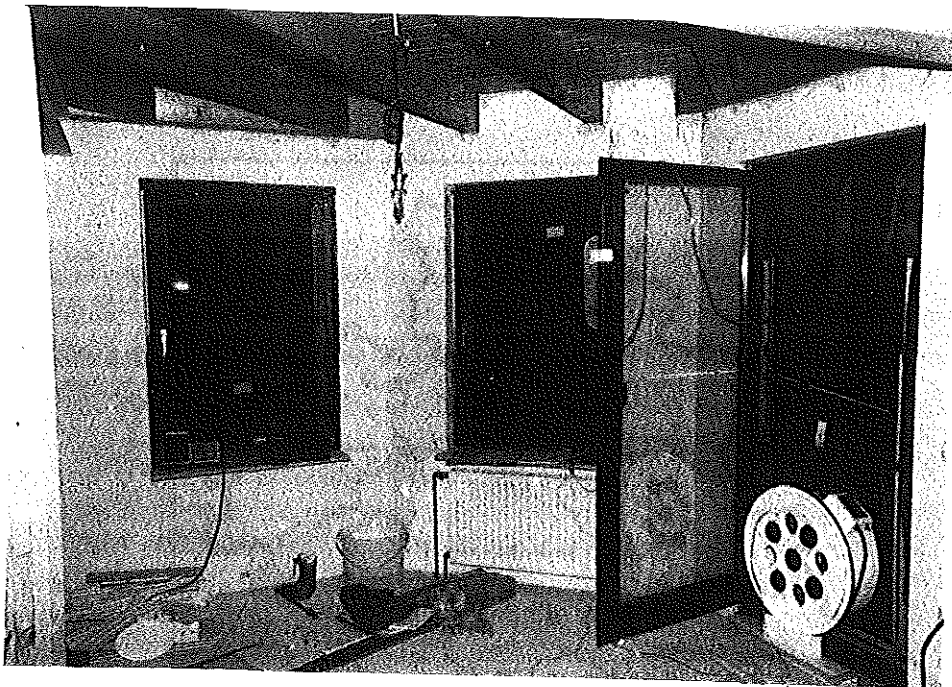
Überprüfung der Dichtheit der Gebäudehülle

Neben der Senkung der Transmissionswärmeverluste durch einen guten Wärmedämmstandard sollen durch den Einsatz von Abluftanlagen und durch eine sorgfältig dichte Ausführung der Gebäudehülle auch die Lüftungswärmeverluste minimiert werden. Die kontrollierte Wohnungslüftung sorgt dabei für eine hygienisch hervorragende Raumluftqualität, die in konventionellen Gebäuden i.d.R. nicht erreicht wird.

Zur Feststellung der Dichtheit der Gebäudehüllfläche wird in allen Objekten ein Drucktest bei 50 Pa Unterdruck durchgeführt. Die ersten Drucktests zeigen die Notwendigkeit, die Erfordernisse eines luftdichten Aufbaus der Außenbauteile noch stärker in das Bewußtsein der Fachöffentlichkeit und des Handwerks zu rücken.

Abb. 4-3:

Die Durchführung der Drucktests wird mit der abgebildeten Blower-Door durchgeführt. Hier ist sie in eine Terrassentür eingebaut.

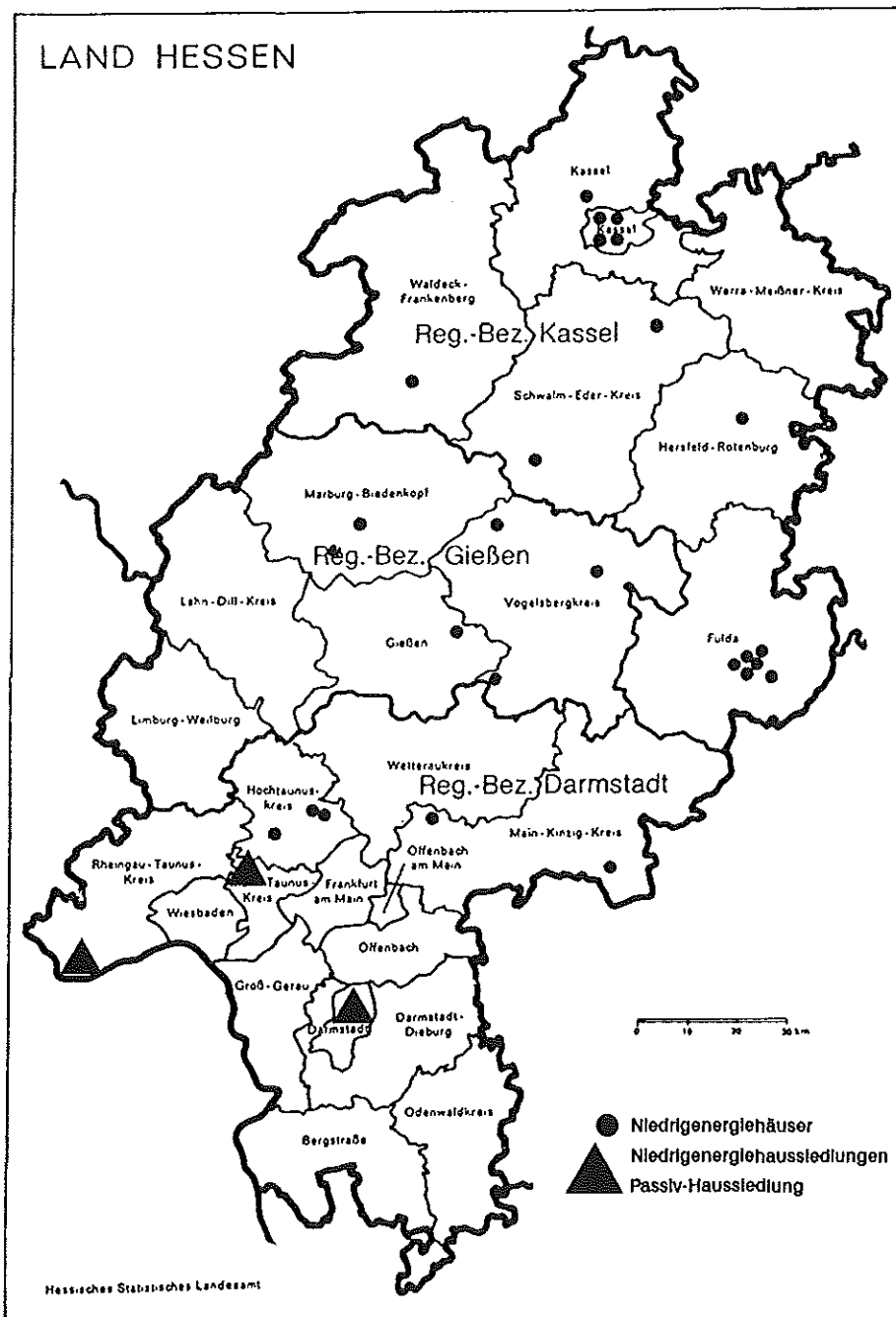


4.5

Während für Gebäude mit Abluftanlagen Zielwerte für den sogenannten $N_{L,50}$ Wert (Luftleckstrom bei 50 Pa/in m^3/h dividiert durch Gebäudevolumen in m^3) von 1.0 1/h sinnvoll sind, wurden bisher Werte um 2.9, 3.2 bis 7.0 1/h (!) angetroffen. Nachbesserungen werden bei den betroffenen Gebäuden diese ungünstigeren Werte in Richtung des Zielwertes von 1.0 1/h verbessern. Verantwortlich für die hohen Luftleckagen sind z.B. Bauteilfugen im Dach (Anschlüsse von Dämmung an Ortgang, Sparren, Stöße von Dämmplatten, Dachflächenfenster, Durchdringungen), schlecht justierte Fensterflügelrahmen und mangelhaft abgedichtete Blendrahmen, Durchdringungen im Außenmauerwerk oder auch undichte, einfache Kellertüren ohne Lippendichtungen.

Die wissenschaftliche Begleitforschung zielt bereits im Bauprozeß auf die Verbesserung der wärmetechnischen Standards. Mit der Vorlage der Baudokumentation und des Konstruktionshandbuches sowie der Dokumentation der Verbrauchsmessungen werden weitere Impulse für die Niedrigenergiebauweise in Hessen erwartet.

Standorte der durch die hessische Landesregierung geförderten Niedrigenergiehäuser und Niedrigenergiehaus-Siedlungen



5. Konstruktionsmerkmale für Niedrigenergiehäuser in der Bundesrepublik Deutschland

(Wolfgang Feist)

Welches sind die entscheidenden Merkmale, die zu sehr geringem Heizwärmeverbrauch eines Gebäudes führen? Ein wichtiges Hilfsmittel bei der Untersuchung sind computergestützte Simulationsmodelle. Mit ihrer Hilfe lassen sich eine große Vielzahl von baulichen und konstruktiven Alternativen bei vertretbarem Arbeits- und Zeitaufwand vergleichen.

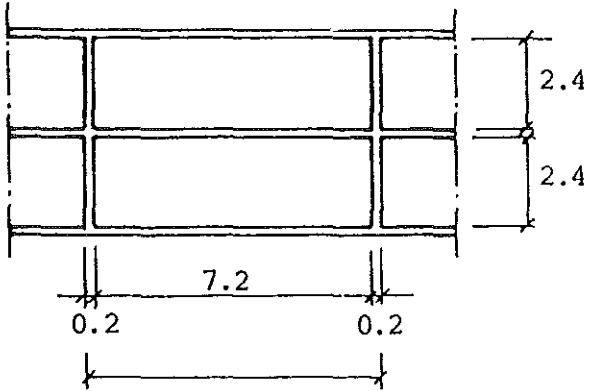
Für die hier vorgestellte Studie wurde das Simulationsprogramm JULOTTA des Fachbereichs Baukonstruktionslehre der Universität Lund verwendet. Im verwendeten Modell wurde, so weit wie vom Aufwand vertretbar, physikalische Grundgleichungen verwendet. Einige vereinfachende Annahmen waren dennoch erforderlich: z. B. wurde ein ideal geregeltes Luftheizsystem angenommen, Wärmebrücken wurden zunächst nicht berücksichtigt, Fensterflächen wurden vereinfacht als reine Verglasungsflächen angenommen und die Absorption der Solarstrahlung in den Räumen wurde nach einem fest vorgegebenen Verteilmuster vorgenommen.

Das Gebäude

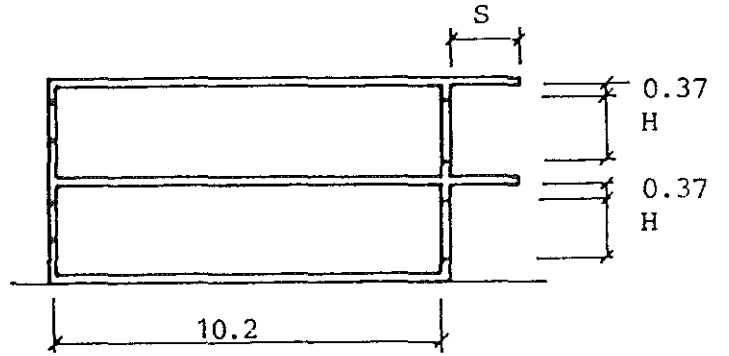
Abb. 5-1 zeigt Ansichten und Schnittzeichnungen des für die Simulation verwendeten zweigeschossigen Gebäudes. Simuliert wurde ein Reihenmittelhaus, wobei die Größe der verglasten Fläche, die horizontalen Dachüberstände und die Orientierung verändert werden können. Für die Außenwände, das Dach, die Zwischengeschoßdecke und die Innenwände ist jeweils eine Reihe unterschiedlicher Konstruktionsalternativen verwendbar. Bei allen Konstruktionen wurde darauf geachtet, daß es sich um Aufbauten handelt, die entweder traditionell in Deutschland verwendet werden oder zumindest heute am deutschen Markt verfügbar sind.

Abb. 5-1

LÄNGSSCHNITT



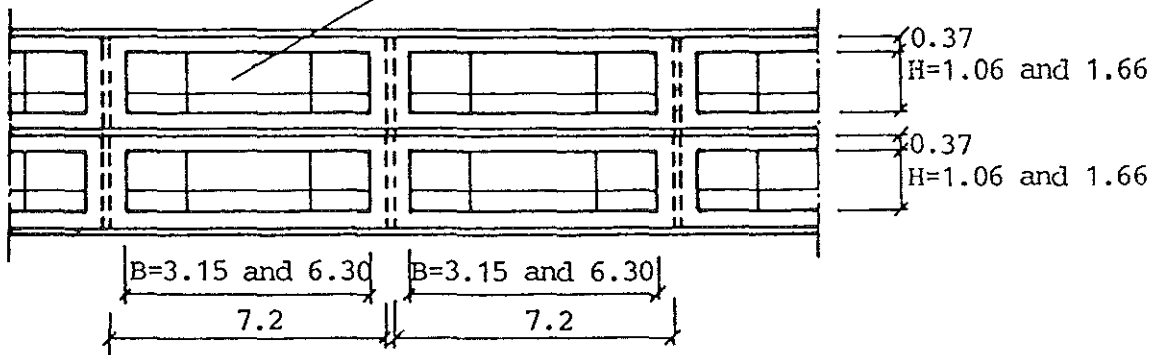
QUERSCHNITT



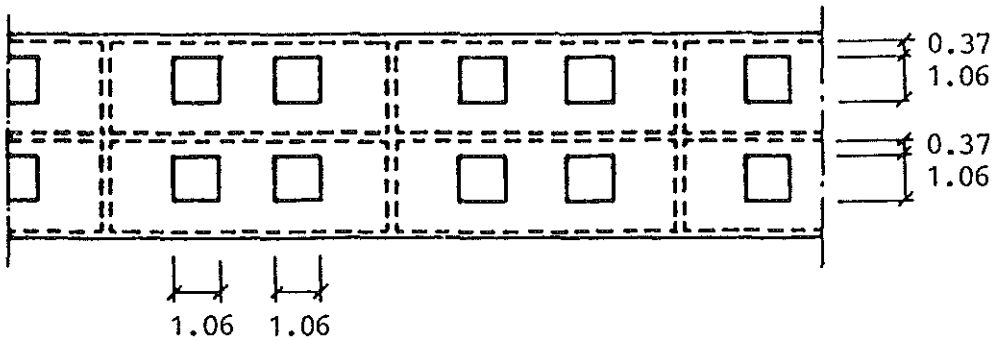
Reihenmittelhaus

HAUPTFASSADE

Fenster (verglaste Fläche)



GEGENÜBERLIEGENDE FASSADE



Für jeden Aufbau wurde ein vollständiges thermisches Simulationsmodell erstellt, welches die physikalischen Gesetze der Wärmeleitung, Wärmespeicherung, des konvektiven und infraroten Wärmetransportes sowie der Absorption von Sonnenenergie an den Oberflächen beschreibt.

Darüber hinaus erlaubt das Simulationsmodell, zahlreiche weitere Parameter zu variieren, so z. B.

- den Luftwechsel
- eine zusätzliche erhöhte Nachtlüftung
- die innere Speicherkapazität von Innenwänden
- die Orientierung der Fassaden
- die Größe der verglasten Flächen
- die Abschattung der Südfenster
- die Art und Qualität der Fenster (z. B. Dreifach- und Wärmeschutzverglasung)
- den Absorptionskoeffizient der Außenbauteile (Farbe)
- unterschiedliche Thermostat-Solltemperaturen
- Betrieb mit und ohne Nachtabenkung
- Einfluß von inneren Wärmequellen.

Die Studie wurde für vier Standorte in der Bundesrepublik Deutschland durchgeführt: Hamburg, Essen, Frankfurt und München.

4.5

Die Basisvarianten

Um den verschiedenen Fragestellungen der sehr vielfältigen deutschen Bausubstanz gerecht zu werden, wurden vier unterschiedliche Basisvarianten ausgesucht. Abb. 5-2 zeigt im Überblick einige Ergebnisse der Arbeit bezüglich des jährlichen Heizenergieverbrauchs.

Die Basisvarianten sind:

Gebäude im (alten) deutschen BESTAND

Der Wärmeverbrauch der Basisvariante Bestand ist etwa dreimal so hoch wie der eines Neubaus, welcher die schwedische Baunorm SBN 1980 erfüllt. Zentrale Fragestellung war daher, Maßnahmen herauszuarbeiten, die geeignet sind, den sehr hohen Energieverbrauch im Bestand zu reduzieren. Es stellt sich heraus, daß hierfür vor allem ein verbesserter Wärmeschutz von Dach und Außenwand erforderlich ist. Aus hygienischen Gründen ist außerdem der Einsatz einfacher kontrollierter Lüftungsanlagen empfehlenswert. Werden im Zuge der natürlichen Erneuerungsraten darüber hinaus vorhandene Fenster durch solche mit Wärmeschutzverglasung ersetzt, so läßt sich der Verbrauch auf weniger als ein Drittel des Ausgangswertes senken.

Gebäude nach gültiger deutscher Wärmeschutzverordnung (WSVO 1982)

Je nach Einschätzung der unkontrollierten Lüftungsverluste dieser Bauart liegt der jährliche Heizwärmeverbrauch um 50 bis 100 % über dem eines Neubaus, welcher die Schwedische Baunorm SBN 1980 einhält.

Entscheidenden Einfluß haben dabei vor allem die Verbesserung der Wärmedämmung der Außenwand zu k-Werten um $0,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ und die Einführung einer kontrollierten Lüftung (reines Abluftsystem). Beide Maßnahmen erweisen sich als unter gegenwärtigen ökonomischen Randbedingungen sinnvoll. Auch die Verwendung von Dreifachverglasung bzw. Wärmeschutzglas anstelle üblicher Zweischeiben-Isolierverglasung und die Verbesserung der Dämmung der Dachgeschoßdecke erweisen sich als wirtschaftlich, wenngleich die Effekte auf den Energieverbrauch nicht so groß sind wie die der Außenwanddämmung und Lüftung.

Gebäude, welches der schwedischen Norm entspricht (SBN 1980)

Diese Variante wurde als zentrale Basisvariante der Untersuchung gewählt, weil sich dieser Standard als unter den gegenwärtigen Bedingungen wirtschaftlich optimal herausstellt. Zu dieser Basisvariante wurden daher die meisten Parameterveränderungen durchgeführt, um die verschiedenen Einflußgrößen auf den Raumwärmeverbrauch in ihrer Bedeutung zu erfassen.

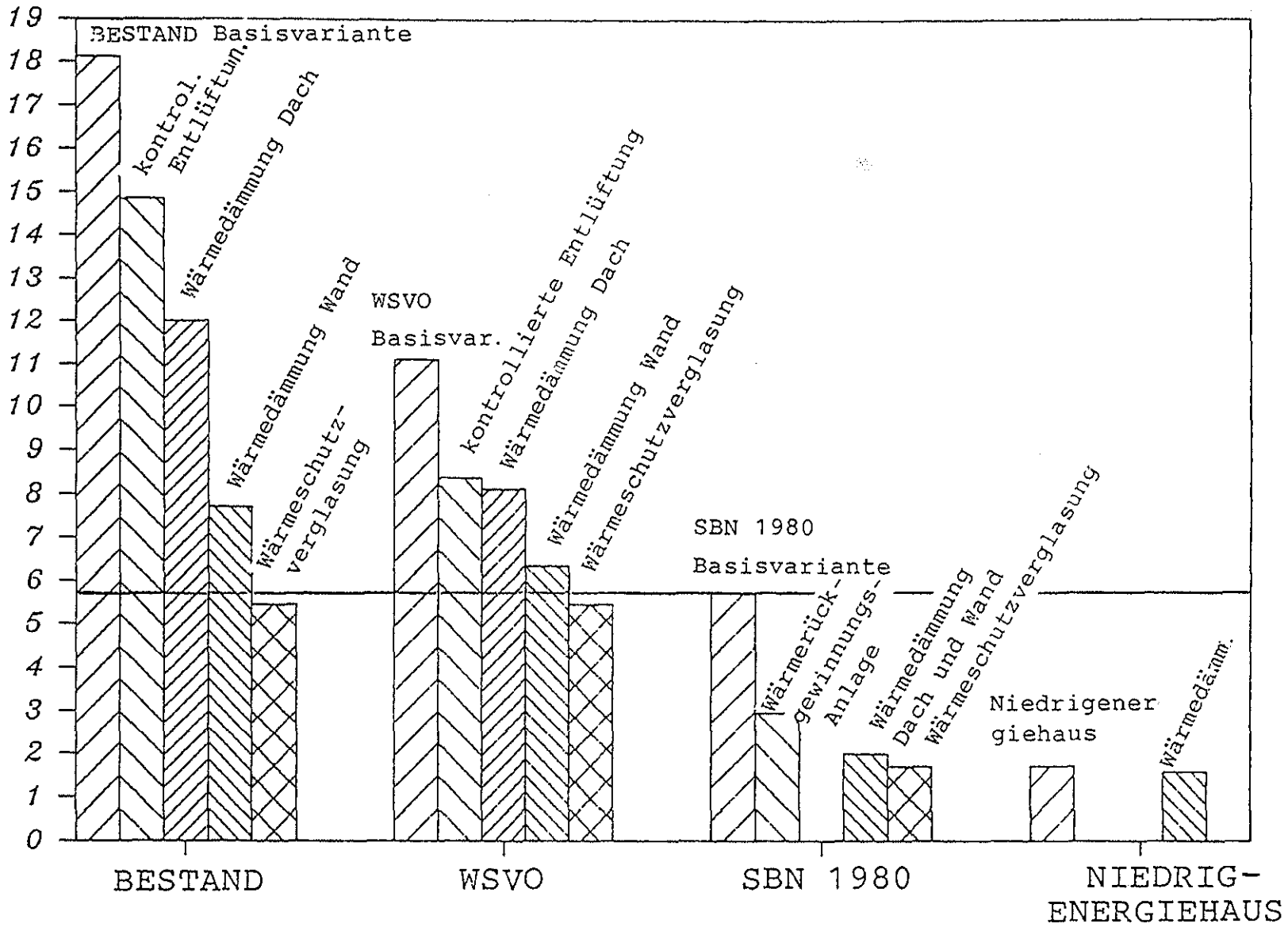


Abb. 5-2

Es stellt sich heraus, daß weiterhin die Parameter "Reduzierung der Lüftungswärmeverluste" (z. B. durch eine Wärmerückgewinnung) und "Verbesserung des Wärmeschutzes" alle anderen Einflüsse stark dominieren, wenn es um den Heizenergieverbrauch und die Behaglichkeit im Winter geht. Größe, Art und Orientierung der Fenster sind danach in zweiter Linie von Einfluß. Im Rahmen der in der Praxis feststellbaren Genauigkeit ist der Einfluß anderer baulicher Parameter wie Material (Masse) der Innendecken und der Innen- sowie Außenwände und die Außenwandfarbe vernachlässigbar.

Niedrigenergiehaus (NEH 1987)

Dieser Gebäudetyp markiert den heute technisch realisierbaren und am Markt verfügbaren Standard des energiesparenden Bauens. Der Jahresheizwärmeverbrauch liegt bei nur etwa einem Drittel des Verbrauchs eines Vergleichsgebäudes nach der schwedischen Baunorm SBN 1980. Unter der nicht ganz unwahrscheinlichen Annahme, daß die Energiepreise künftig wieder deutlich steigen werden, ist der Bau von Niedrigenergiehäusern eine zukunftsweisende Investition. Bei dem an dieser Stelle erreichten sehr hohen Dämmstandard ist der Lüftungswärmeverlust die alles beherrschende Größe. Auch bei der Einstellung passabler sommerlicher Temperaturen ist der Einfluß der Lüftung dominant.

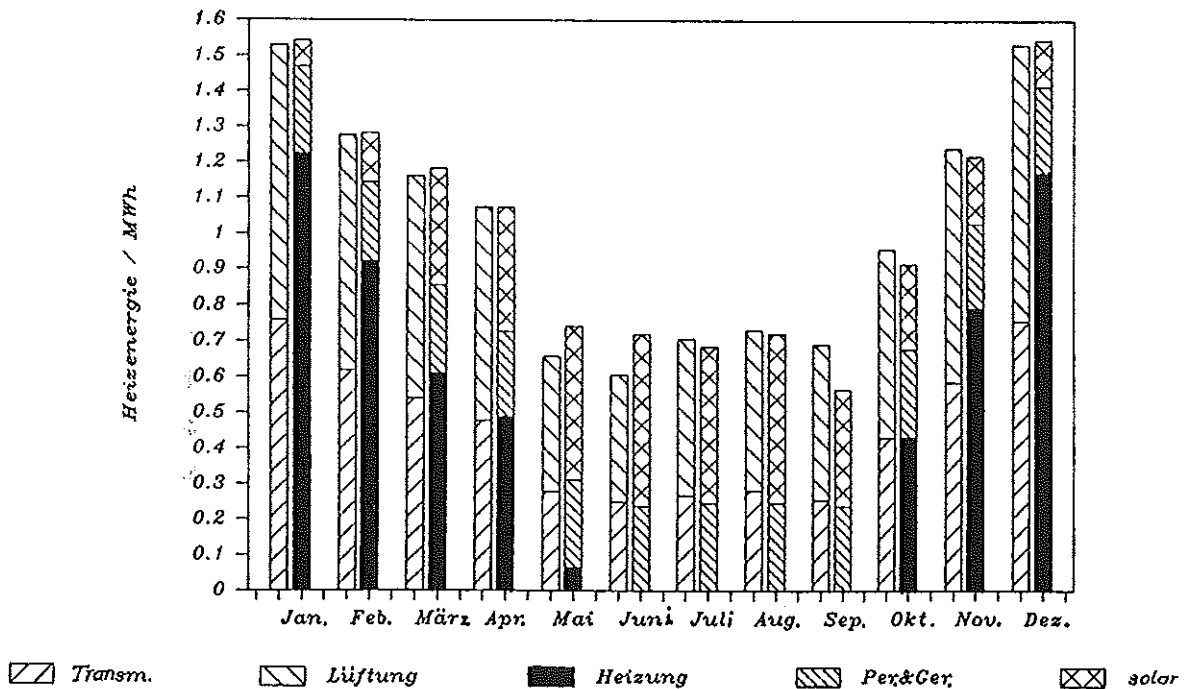
Beispiel für Ergebnisse eines Simulationslaufes: Die Basisvariante eines Gebäudes nach der schwedischen Baunorm SBN 1980

Wird das zweigeschossige Reihenmittelhaus nach den Anforderungen der schwedischen Baunorm SBN 1980 gebaut, so beträgt der gesamte Heiznutzenergieverbrauch für beide Stockwerke beim Klima des Jahres 1973 in Hamburg 5697 kWh oder 39 kWh pro m² Wohnfläche und Jahr, welches als Bezugspunkt für die anderen Fälle als 100 % gesetzt wird.

Abbildung 5-3 zeigt die monatlichen Energiebilanzen der Grundvariante. Danach entfallen je etwa 50 % der Wärmeverluste auf Transmission und Lüftung. Der geringe Anteil der Transmissionswärmeverluste ist auf das sehr günstige Ober-

flächen/Volumen-Verhältnis des Reihenmittelhauses und die bereits recht gute Dämmung nach "schwedischem Standard" zurückzuführen.

Abb. 5-3: Jahresverlauf der monatlichen Energiebilanzen



Der Einfluß des Klimas

4.5

In unserer Studie wurden vier Standorte in der Bundesrepublik Deutschland untersucht, die insgesamt mehr als 60 % der Siedlungsflächen repräsentieren. Die Unterschiede im Heizwärmeverbrauch baugleicher Häuser zwischen diesen Standorten sind gering. Daher können wir

- einheitliche Empfehlungen für eine energiesparende Bauweise über die gesamte Bundesrepublik Deutschland aussprechen.
- Umfangreiche Erfahrungen mit dem energiesparenden Bauen aus Schweden für die Bundesrepublik nutzbar machen. Im Vergleich mit der Parameterstudie für Malmö stellte sich nämlich heraus, daß sich der Heizwärmeverbrauch baugleicher Gebäude im Klima von Malmö und dem von Hamburg um weniger als 5 % unterscheidet.

Entscheidend: verbesserter Wärmeschutz

Einen entscheidenden Einfluß auf den Heizwärmeverbrauch hat der Standard des Wärmeschutzes der Außenbauteile. Unter der voraussichtlichen Energiepreisentwicklung sind folgende Werte für den Wärmeschutz der Außenbauteile wirtschaftlich:

- 0.3 $W/(m^2K)$ für Außenwände, Kellerwände, Kellerdecken in herkömmlicher Bauweise
- 0.2 $W/(m^2K)$ für Dachgeschoßdecken, geneigte Dächer u.ä. in herkömmlicher Bauweise
- 0.15 $W/(m^2K)$ für Bauteile mit Holzleichtbauträgerelementen.

Für Niedrigenergiehäuser ist ein darüber hinausgehender Wärmeschutz erforderlich und sinnvoll, da die Mehrkosten hierfür gering sind und Einsparungen an anderer Stelle möglich werden. Die genannten Werte stellen damit Empfehlungen für ein anzustrebendes Mindestniveau an den Wärmeschutz dar - in der Regel sollte der Wärmeschutz noch besser sein.

Bei Leichtbaukonstruktionen ist vor allem sorgfältig auf deren Dichtheit zu achten.

Bei massiven Konstruktionen müssen Wärmebrücken vermieden oder zumindest in ihrer Wirkung reduziert werden.

Neben der Verringerung von Energieverbrauch und Energiekosten verbessert der erhöhte Wärmeschutz das Innenklima im Winter und im Sommer und verringert die Gefahr von Feuchteschäden durch Wasserdampfkondensation.

Unverzichtbar: kontrollierte Wohnungslüftung

Felduntersuchungen zeigen, daß die freie Fugenlüftung zu einer unzureichenden Belüftung der Wohnungen führt. Auch bei sehr großen Undichtheiten kann die Fugenlüftung keine hygienisch einwandfreie Frischluftzufuhr und Abfuhr von verbrauchter Luft garantieren.

Eine ausreichende Lüfterneuerung muß und kann nur durch eine kontrollierte Lüftung erreicht werden. Bei den gegebenen Randbedingungen hat sich in Schweden ein System mit Abluftventilator und Zuluft durch regulierbare Düsen mit einer Abluftrate von 0.5 fach/h bewährt. Eine solche Lösung wird allen hygienischen Anforderungen gerecht.

Wärmerückgewinnung

Anlagen zur Wärmerückgewinnung aus der Abluft können die Energiebilanz eines gut gedämmten Hauses noch einmal deutlich verbessern. Diese Anlagen sind aber unter den derzeit absehbaren künftigen Energiepreisen nicht wirtschaftlich, zumal bei Zugrundelegung deutscher Strompreise auch die Kosten für den Hilfsenergieverbrauch herkömmlicher am Markt erhältlicher Wärmerückgewinnungsanlagen zu hoch sind.

Es bleibt ein vorrangiges Entwicklungsziel, die Effizienz der am Markt angebotenen Anlagen zu verbessern, ihren Hilfsenergieverbrauch zu reduzieren und ihren Preis zu senken.

Fenstergröße und Fenstertypen

Die Untersuchungen haben gezeigt, daß beim Neueinbau von Fenstern oder der Fenstererneuerung der Einsatz von Wärmeschutzverglasung statt gewöhnlichem Zweischeibenisolierrglas in der Regel wirtschaftlich ist. Dies gilt für alle Orientierungen.

Hingegen ist der Einfluß der Größe der Südfensterfläche auf den Heizwärmeverbrauch unter deutschen Klimaverhältnissen und bei den empfohlenen Wärmeschutzstandards für Wand und Fenster in unserer Parameterstudie gering. Es ergibt sich, daß bei Verwendung von Wärmeschutz- oder Dreifachverglasung die Fenstergröße nach anderen Kriterien als der Energieeinsparung gewählt werden kann.

Es erweist sich immer als vorteilhaft, große Scheibenformate anstelle vieler kleiner zu verwenden und dadurch Rahmenanteile sowie Verluste über den Randverbund zu verringern.

Wo dies auf Grund der Lage möglich ist, ist selbstverständlich eine Südorientierung der Hauptfassade vorzuziehen. Große west- und ostorientierte Fensterflächen haben nicht nur eine deutlich schlechtere Energiebilanz, sie führen auch zu höheren Überheizungen im Sommer. Zur zusätzlichen Verringerung des Energieeintrages sind temporäre Sonnenschutzeinrichtungen zu empfehlen. Stationäre Schirme erweisen sich im deutschen Klima als weniger vorteilhaft.

Der Einfluß der Speichermasse: vernachlässigbar

Eine Veränderung der wärmespeichernden Masse des Gebäudes hat so gut wie keinen Einfluß auf den jährlichen Heizenergieverbrauch. Wenn die gesamte Masse nicht extrem gering wird, so ist auch der Einfluß auf das sommerliche Klima im Vergleich zu Fenstergröße und Lüftungsstrategie gering.

Der Einfluß der Regelung und des Heizsystems

Der Einfluß der Innentemperaturen auf den Heizwärmeverbrauch ist höher, als allgemein angenommen wird: pro Grad Verringerung der mittleren Raumlufttemperatur ergeben sich 8 bis 10 % Heizwärmeeinsparung. Eine gute Regelung der Heizwärmezufuhr ist daher eine Voraussetzung dafür, daß die erreichbaren Energieeinsparungen auch realisiert werden können. Für das Niedrigenergiehaus sind sowohl eine thermostatische Regelung in den einzelnen Räumen als auch eine zentrale Regelung der Wärmeleistung unverzichtbar.

Stillstands- und Bereitschaftsverluste des Heizsystems wirken sich bei dem insgesamt geringen Nutzwärmebedarf stark verbrauchssteigernd aus.

Eine vordringliche Aufgabe der Heizungsbranche ist es daher, Wärmeerzeugungs- und -verteilungssysteme mit sehr kleinen Leistungen, flinker Regelung und geringen Bereitschaftsverlusten für den Einsatz in Niedrigenergiehäusern anzubieten.

Bei den von uns gegebenen Empfehlungen bzgl. Wärmeschutz und Lüftung verringert sich der Einfluß der Art der Wärmezufuhr an den Raum. Auch bei Verwendung einer reinen Warmluftheizung ergeben sich immer noch komfortable operative Temperaturen im Raum. Werden Radiatoren für die Wärmeabgabe verwendet, so können diese wegen des geringen Wärmebedarfs bereits bei relativ kleinen Heizflächen als Niedertemperaturheizung betrieben werden. Selbstverständlich können Radiatoren nun z.B. auch an Innenwänden angeordnet werden.

Eine zu hohe Masse der Heizflächen wirkt sich verbrauchssteigernd aus, weil dadurch die Regelfähigkeit verschlechtert wird.

Konsequenzen für die Anforderungen an den Gebäudestandard

Die derzeit günstige deutsche **Wärmeschutzverordnung** von 1982 sollte nach den vorliegenden Ergebnissen an den heutigen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnis, die verbesserten technischen Möglichkeiten, die Wirtschaftlichkeit heute gegebener Gebäudestandards und die Zielsetzungen des Umweltschutzes angepaßt werden.

4.5

Formulierung als funktionale Anforderung

Der Stand der Erkenntnis und die Verfügbarkeit rechnergestützter Untersuchungs- und Beratungsprogramme zeigt an, daß Anforderungen an den wärmetechnischen Gebäudestandard heute als funktionale Anforderung mit **Vorgabe eines Zielwertes (Heiznutzwärmeverbrauch)** formuliert werden müssen. Dies ist gegenüber den vielfältigen Ansätzen zur Energieeinsparung gerechter und erhöht gleichzeitig die Spielräume bei der Gebäudegestaltung. Vorbild für Anforderungen dieser Art könnte der schwedische ELAK-Standard oder die Schweizer SIA 380/1 sein.

(Vergleiche den Beitrag "Leitfaden: energiebewußte Gebäudeplanung" unter Punkt 6. dieses Bandes).

Niveau der Anforderungen

Die Untersuchung zeigt, daß unter den heutigen technischen und ökonomischen Rahmenbedingungen in der Bundesrepublik Deutschland bei Neubauten die folgenden jährlichen gesamten **Heiznutzwärmeverbräuche wirtschaftlich erreicht** werden können:

Einfamilienhaus	80 kWh/(m²a)
Mehrfamilienhaus	70 kWh/(m²a).

Diese Werte liegen um ca. 40 % unter den derzeit bei Neubauten üblicherweise erreichten Verbräuchen.

Als **Zielwerte für Niedrigenergiehäuser** können folgende erhöhte Anforderungen angenommen werden (Stand der Technik 1987, Klima wieder Bundesrepublik Deutschland):

Einfamilienhäuser wie Mehrfamilienhäuser 50 kWh/(m²a).

Empfehlungen für Forschung und Entwicklung

Der Bau von Niedrigenergiehäusern kann in Deutschland noch nicht auf umfangreiche Erfahrungen zurückgreifen. Bisher wurden Gebäude dieser Bauart nur vereinzelt und meist ohne systematisches Programm errichtet. Deshalb ist der **Planungsaufwand meist erhöht** und die Gefahr suboptimaler und komplizierter Detaillösungen sowie von Ausführungsmängeln gegeben. Entscheidend für eine breite Umsetzung der Niedrigenergiehaus-Bauweise ist es daher, daß dem Planer und dem Ingenieur Planungshilfen an die Hand gegeben werden. Es empfiehlt sich, dazu auf die umfangreichen schwedischen Publikationen zurückzugreifen und eine Übertragung auf die unterschiedliche deutsche Bauweise vorzunehmen.

Demonstrationsbauvorhaben

Noch sind die Beispiele für Niedrigenergiehäuser in der Bundesrepublik Deutschland vereinzelt. Wichtig für die Umsetzung in der Praxis ist daher die Errichtung von gut dokumentierten Demonstrationsbauten. Vergleiche dazu den Beitrag "Förderprogramm 30 Niedrigenergiehäuser in Hessen" unter Punkt 4 in diesem Band.

Kostenreduktion

Die skandinavischen Beispiele zeigen, daß die Mehrkosten des Baus von Niedrigenergiehäusern gegenüber 'Normalbauten' stark reduziert werden können und bei entsprechender Optimierung und Standardisierung von Bauteilen nahezu entfallen können. Für die in Deutschland übliche Bauweise entstehen solche Mehrkosten zunächst. Eine wichtige Aufgabe ist es, durch Weiterentwicklung der Produkte die Kosten zu verringern.

Ausblick: das passive Haus

Nach dem Stand der Technik sind heute bereits weitere Komponenten verfügbar, welche in Verbindung mit dem Niedrigenergiehaus weitere beträchtliche Energieeinsparungen erwarten lassen, in Zukunft sogar den zusätzlichen Heizwärmeverbrauch auf Null verringern können (**passives Haus**).

Ein Forschungsprojekt sollte die Realisierbarkeit von passiven Häusern in deutschem und südschwedischem Klima untersuchen. (Vergleiche dazu den Beitrag "Passive Häuser" unter Punkt 8 in diesem Band).

Publikationen des Instituts Wohnen und Umwelt

Wolfgang Feist, Bo Adamson:

Parameterstudie für ein vereinfachtes zweigeschossiges Wohngebäude unter deutschen Klimaverhältnissen (Hamburg), Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt 1988.

Wolfgang Feist, Bo Adamson:

Konstruktionsmerkmale von Niedrigenergiehäusern in der Bundesrepublik Deutschland, - Zusammenfassung - Empfehlungen.

Weitere Publikationen zum Thema:

Bertil Fredlund:

Flerbostadshus med glasverandor, Taberg
Swedish Council for Building Research, Stockholm 1987.

Kurt Källblad:

Calculation Methods to predict Energy Savings in Residential Buildings;
Swedish Council for Building Research, Stockholm 1983.

Kurt Källblad:

JULOTTA; Data program för beräkning av Värmebalans i run och byggnader.
Report BKL 1986:28.

Carlsson, Elmroth, Engvall:

Airtightness and Thermal Insulation, Byggeforskningsradet, Stockholm,
D37:1980.

6. Leitfaden "Energiebewußte Gebäudeplanung"

(Witta Ebel)

Der schweizerische Ingenieur- und Architektenverein empfiehlt mit der SIA 380/1 "Energie im Hochbau" für den Wärmeschutznachweis ein Verfahren zur Berechnung von Energiekennzahlen, für die Anforderungen (Grenz- und Zielwerte) festgelegt werden. Nachdem damit in der Schweiz über einen Zeitraum von mehr als zehn Jahren gute Erfolge erzielt worden waren und auch in der Bundesrepublik Deutschland bereits Erfahrungen mit dem Verfahren vorlagen /TH Darmstadt/, übertrug das Institut Wohnen und Umwelt im Auftrag der hessischen Landesregierung die SIA 380/1 auf Hessen. Der Leitfaden "Energiebewußte Gebäudeplanung" wurde im Juni 1989 von dem hessischen Ministerium für Wirtschaft und Technik veröffentlicht.

Das Kernstück dieses Leitfadens ist eine transparente und leicht durchführbare Rechenmethode für den Heizenergieverbrauch auf der Basis der Energiebilanz eines Gebäudes.

Mit diesem Rechenverfahren und der Festlegung von Standarddaten wird ein Nachweisverfahren für die Einhaltung von Anforderungen an die Energiekennzahl eines Gebäudes definiert. Die Energiekennzahl bietet sich damit an als eine Norm, die durch das Ansetzen an der Zielgröße, dem Heizenergieverbrauch, sehr wirksam ist. Insbesondere ist es ohne großen Mehraufwand bei der Planung möglich, ein Gebäude energetisch und wirtschaftlich zu optimieren.

Inhalt und Zielsetzung des Leitfadens "Energiebewußte Gebäudeplanung"

Der Leitfaden "Energiebewußte Gebäudeplanung" enthält

- ein Rechenverfahren für jährliche Gebäude-Energiebilanzen. Berechnet werden
 - der Heizenergiebedarf
 - die Heizzahl (Nutzungsgrad der Heizungsanlage)
 - die Energiekennzahl (Endenergieverbrauch pro m² Wohn- oder Nutzfläche).
- ein Nachweisverfahren für den Heizenergiebedarf und die Heizzahl
- Anforderungen an den Heizenergiebedarf und die Heizzahl. Grenz- und Zielwerte geben den Rahmen für energiesparende und gleichzeitig wirtschaftliche Bauweise wieder.
- Projektierungs- und Entscheidungshilfen für energiesparende Bauweise
- Wirtschaftlichkeitsberechnung für den Vergleich von Varianten und die Optimierung des Gebäudes.

Der Leitfaden "Energiebewußte Gebäudeplanung" hat zum Ziel, den Einsatz von Energie bei der Nutzung von Gebäuden unter wirtschaftlichen und umweltseitigen Gesichtspunkten zu begrenzen. Dies ist erforderlich, um

- einen wirtschaftlich vertretbaren Einsatz von Mitteln bei der Erstellung und Nutzung von Gebäuden zu sichern,
- volkswirtschaftlichen Schaden durch überhöhten Energieverbrauch zu vermeiden,
- die Umwelt vor Schadstoffen aus der Energiebereitstellung zu schützen,
- die Bausubstanz zu schützen und die thermische Behaglichkeit von Wohngebäuden zu gewährleisten.

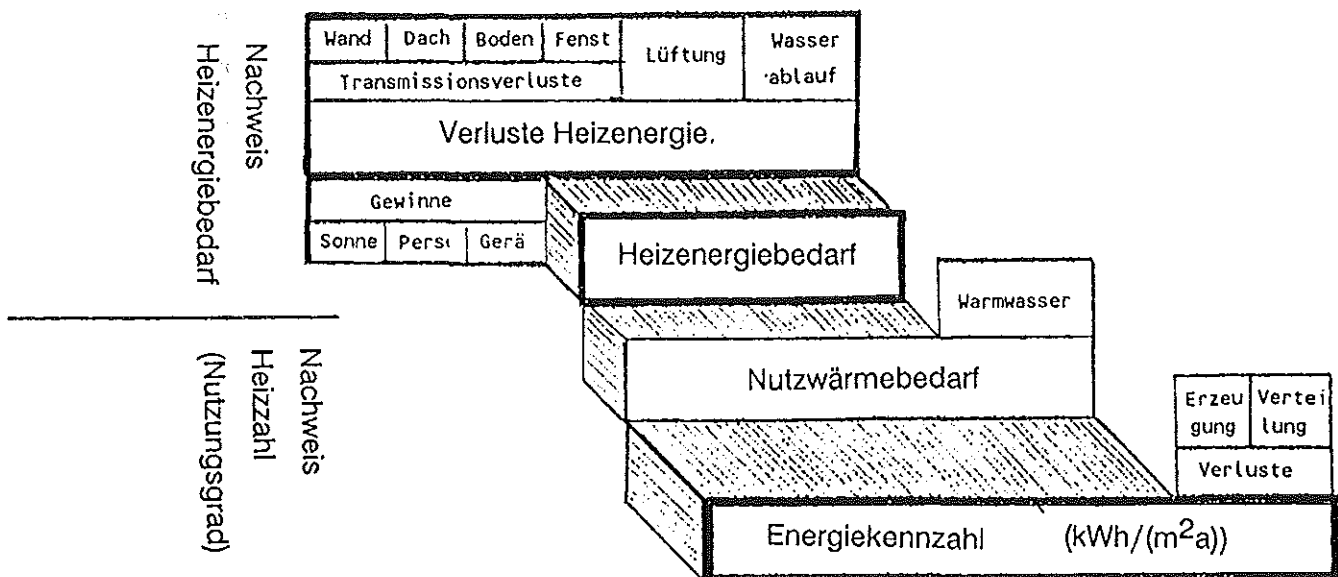
Das Rechenverfahren

Grundlage ist die Energiebilanz des Gebäudes. Es können damit alle Verluste und Gewinne sowie das Ineinandergreifen aller energierelevanten Faktoren berücksichtigt werden.

Das Verfahren besteht aus zwei Teilen:

- Berechnung des Heizenergiebedarfs (Nutzenergie für die Raumheizung)
- Berechnung der Heizzahl (Nutzungsgrad der Heizanlage).

Abbildung 1: Energiebilanz



4.5

Dieser Ansatz hat folgende Vorteile:

- Ergebnis des Rechenverfahrens ist der Heizenergieverbrauch und nicht eine unanschauliche, für Laien unverständliche Größe.
- Es können im Prinzip alle wesentlichen Einflußfaktoren auf den Energieverbrauch berücksichtigt werden.
- Das Gebäude wird als Gesamtsystem betrachtet und kann als solches optimiert werden.

Auf der Basis des Rechenverfahrens wird im Leitfaden ein Nachweisverfahren definiert. Die Nachweisgrößen sind

- der Heizenergiebedarf (Nutzenergie)
- der Nutzungsgrad (oder Heizzahl) der Heizungsanlage.

Für das Nachweisverfahren wird eine einheitliche **Standardnutzung** angenommen. Festgelegt werden insbesondere die Innentemperatur, der Luftwechsel, Personenbelegung und Anwesenheitszeiten, Kalt- und Warmwasserverbrauch sowie die Geräteabwärme. Der Nachweis ist damit unabhängig von der (beabsichtigten) Nutzung, und das Ergebnis ist ein Maß für die wärmetechnische Qualität des Gebäudes und der Heizungsanlage.

Der berechnete Energieverbrauch (bzw. Energiekennzahl) gibt den bei einer **durchschnittlichen Nutzung** zu erwartenden Energieverbrauch wieder. Da dieser nicht nur vom Gebäude selbst, sondern auch von der geographischen Lage abhängt, werden im Leitfaden **standortspezifische Klimadaten** (Temperatur- und Solardaten) zur Verfügung gestellt.

Genauigkeit

Der Vergleich des Rechenverfahrens mit Verbrauchsmessungen sowie mit aufwendigeren Berechnungsmethoden lieferte gute Ergebnisse.

In einer kleinen Parameterstudie wurde der Leitfaden anhand eines Modellgebäudes in ca. 40 Varianten verglichen mit genaueren Rechenprogrammen für den Heizenergiebedarf eines Gebäudes. Die Abweichungen des Leitfadens liegen in allen Fällen unter ca. 6 kWh/(m²a). Die **Wirkung** der für das Nachweisverfahren wichtigen Einflußfaktoren wird ausreichend gut wiedergegeben. Die Ergebnisse der Studie sind in /IWU 1990/ dokumentiert.

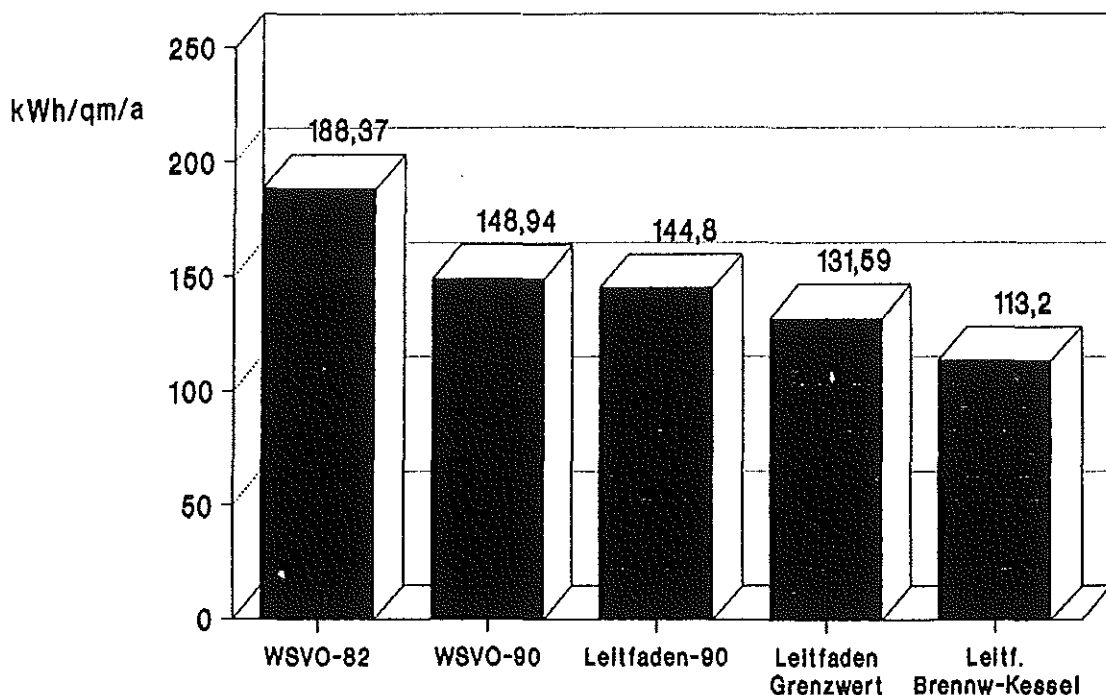
Energetische und ökonomische Optimierung

In /IWU 1990/ wurden Varianten verschiedener Gebäude sowohl mit dem Bauteilverfahren der Wärmeschutzverordnung als auch mit dem Rechenverfahren des Leitfadens "Energiebewußte Gebäudeplanung" bearbeitet. Für die Berechnung wurden 5 Varianten des Gebäudeentwurfs gebildet:

- Variante 1:** Gebäudeentwurf nach der Wärmeschutzverordnung von 1982. ("WSVO' 82").
- Variante 2:** Gebäudeentwurf nach der Wärmeschutzverordnung bei einem um 30 Prozent erhöhten Anforderungsniveau an den k_m -Wert ("WSVO'90").
- Variante 3:** Gebäudeentwurf mit dem Leitfaden "Energiebewußte Gebäudeplanung". Anforderungsniveau der Variante 2, jedoch mit wirtschaftlicher Optimierung der Wärmeschutz-Investitionen ("Leitfaden'90").
- Variante 4:** Gebäudeentwurf mit dem Leitfaden. Einhaltung der Grenzwert-Anforderungen ("Leitfaden' Grenzwert").
- Variante 5:** Gebäudeentwurf mit dem Leitfaden. Einhaltung des Grenzwertes wie in Variante 4, sowie zusätzliche heizungsseitige Optimierung durch einen Brennwertkessel ("Leitfaden' Brennwertkessel").

Abbildung 2 zeigt die Energiekennzahlen für die beschriebenen Varianten.

Abbildung 2: Energiekennzahlen der Varianten 1-5



Die im Verfahren des Leitfadens angelegte Wirtschaftlichkeitsberechnung führt zur Ausweisung von Jahreskosten als monetärem Beurteilungsmaßstab dieser unterschiedlichen Entwurfsvarianten. Die Jahreskosten (Energiekosten und Kosten für Kapital und Unterhalt) liegen für die Varianten 3 - 5 ("Leitfaden") unter den Jahreskosten einer Bauweise nach der Wärmeschutzverordnung von 1982. Dies geht auf den kostenoptimalen Entwurf und die reduzierten Energiekosten zurück.

Wie dieses Beispiel verdeutlicht, lassen sich mit dem Leitfaden "Energiebewußte Gebäudeplanung" - gegenüber einem leicht erhöhten Anforderungsniveau an den Wärmeschutz auf Basis des Nachweisverfahrens der Wärmeschutzverordnung - deutlich günstigere energetische und wirtschaftliche Ergebnisse erzielen.

Literaturverzeichnis

- /IWU 1990/ W. Ebel, W. Eicke, W. Feist, E. Hinz
Leitfaden "Energiebewußte Gebäudeplanung"
als Grundlage für die Novellierung der Wärmeschutz-
verordnung
Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt 1990
- /Leitfaden/ Hessisches Ministerium für Wirtschaft und Technik,
Institut Wohnen und Umwelt:
Leitfaden "Energiebewußte Gebäudeplanung"
Studien zur Energiepolitik in Hessen
HMWT, Wiesbaden 1989
- /SIA 380/1/ Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein
Empfehlung SIA 380/1 "Energie im Hochbau", 1989
- /TH Darmstadt/ C. Dellmann, E. Jost, M. Nitze, P. Steiger
Energiekonzept Technische Hochschule Darmstadt
Studien zur Energiepolitik in Hessen
HMWT, Wiesbaden 1989

7. Energiesparpotentiale im Gebäudebestand

(Witta Ebel)

Die Enquete-Kommission "Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestages vergab 1989 ein umfangreiches Studienprogramm zu den Möglichkeiten der Senkung der Emissionen von CO₂ und anderen klimarelevanten Spurengase. Eine besondere Bedeutung kommt dabei der Energieeinsparung durch rationelle Energienutzung zu. Das Institut Wohnen und Umwelt bearbeitete dabei den Themenbereich "Energiesparpotentiale durch Maßnahmen im Gebäudebestand" /IWU 1989/. Die Studie wird noch durch einen detaillierten Werkstattbericht ergänzt /IWU 1990/. Die Arbeit an dem Thema soll auch auf regionaler Ebene fortgesetzt werden.

Zusammenfassung - Ergebnisse

Die Studie /IWU 1989/ zeigt, daß mit heute am deutschen Markt verfügbaren Techniken zum verbesserten Wärmeschutz ein technisches Energiesparpotential im Wohngebäudebestand von 70 % erschließbar wäre. Auf der Basis des von der Enquete-Kommission vorgegebenen oberen Preisszenarios, in das Umweltschutzabgaben einbezogen wurden, beträgt das wirtschaftliche Potential ca. 52 %. Dieses Potential ist unter wirtschaftlich vertretbarem Aufwand jedoch nur dann zu erschließen, wenn die baulichen Energiesparmaßnahmen im üblichen Erneuerungszyklus des jeweiligen Bauteils angekoppelt werden.

4.5

Unter den gegenwärtig gegebenen Randbedingungen (auch Preisen) erwarten wir im TREND bis zum Jahr 2005 eine Energieeinsparung von 10 % gegenüber dem Referenzverlauf ohne bauliche Energiesparmaßnahmen. Durch engagierten Einsatz politischer Instrumente zur Verbesserung der Rahmenbedingungen, d. h. durch

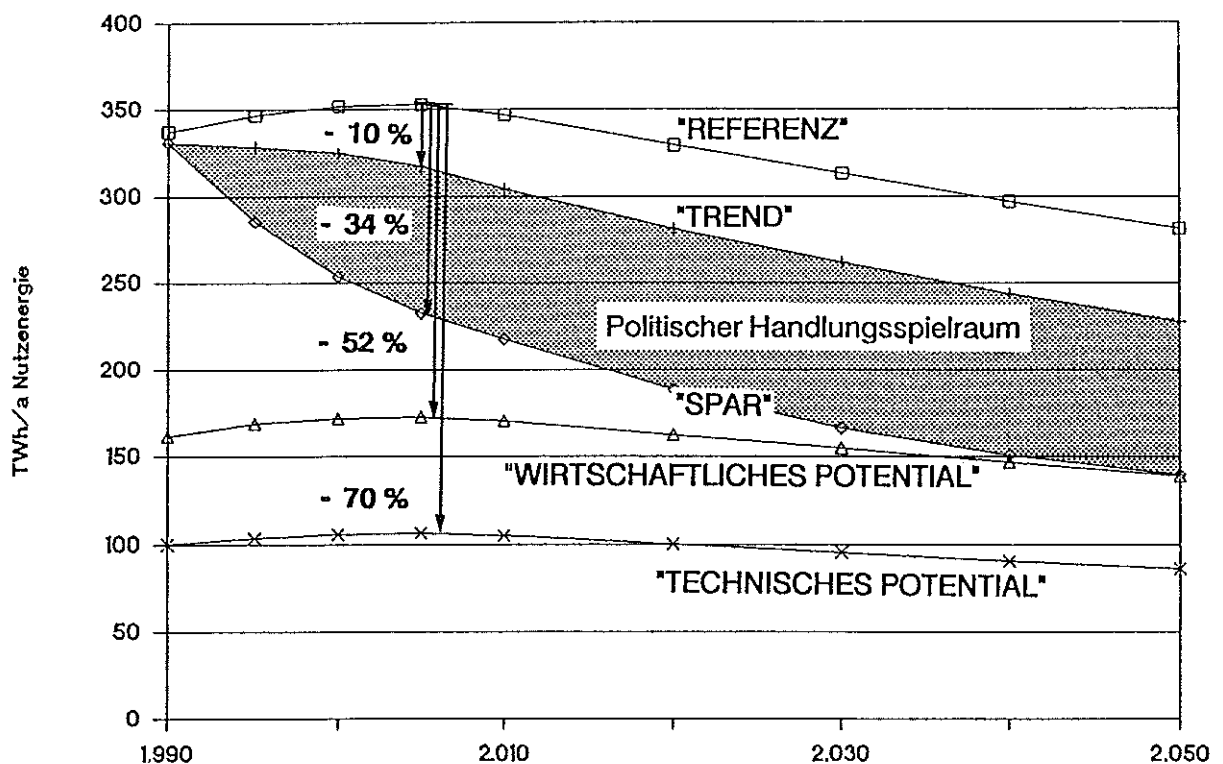
- Einführung von Energiekennzahlen (Verbrauch pro Quadratmeter Wohnfläche) für Wohngebäude,
- quantitativen und qualitativen Ausbau der Energieberatung,
- Erhebung von Umweltabgaben oder Steuern auf den Energieverbrauch,

- Schaffung von Anreizen für die wärmetechnische Gebäudesanierung durch ein **Förderprogramm des Bundes** und
 - Intensivierung der **Bauforschung** für die energiesparende Gebäudesanierung
- ließe sich die bis 2005 mobilisierbare **Energieeinsparung** im Gebäudebestand auf 34% erhöhen (**SPAR-Szenario**). Hierdurch würde ein gesamtes Investitionsvolumen von ca. 116 Mrd. DM ausgelöst. Die Verringerung der CO₂-Emissionen unter Beibehaltung der derzeitigen Beheizungs- und Energieträgerstruktur beträgt 43 Mio. to pro Jahr oder 36 % der heutigen Emissionen.

Durch über den heutigen Stand hinausgehenden Fortschritt der Technik wird sich sowohl das technische als auch das ökonomische Einsparpotential in Zukunft fortlaufend erweitern. Physikalische, technische oder baupraktische Untergrenzen für die Reduzierung des Raumwärmeverbrauchs existieren theoretisch nicht.

Sowohl das dänische als auch das schwedische Programm /SCBR 1988/ zur Energieeinsparung im Gebäudebestand belegen, daß die in der IWU-Studie ermittelte Energieeinsparung von ca. einem Drittel innerhalb eines Zeitraums von 15 Jahren bei konsequenter Umsetzung tatsächlich erzielt werden kann.

Abbildung 1: Verringerung des Heizenergiebedarfs durch bauliche Energiesparmaßnahmen im Gebäudebestand der Bundesrepublik Deutschland



Ausgangslage

Im Jahre 1987 betrug der Anteil der Raumwärmeerzeugung am Endenergiebedarf der Bundesrepublik Deutschland ca. 35 %, wovon fast 65 % den privaten Haushalten zuzurechnen sind. Es handelt sich damit um die Energieanwendung mit dem höchsten Anteil am Endenergiebedarf.

Der spezifische Nutzwärmebedarf bei zentral beheizten Gebäuden liegt gegenwärtig bei durchschnittlich $160 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$, der Endenergiebedarf bei $230 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$, was einem jährlichen Heizölverbrauch von etwa 23 l pro Quadratmeter Wohnfläche entspricht. Die entscheidende Bedeutung, die Maßnahmen im heutigen Gebäudebestand zukommt, wird durch die folgenden Aussagen unterstrichen:

- Nach vorliegenden Prognosen wird sich auch im Jahr 2020 noch 75 % der Wohnfläche in Altbauten vor 1985 befinden.
- Bis zum Jahr 2005 wird der Abriss durch Aktivierung zusätzlicher Wohnflächen im Gebäudebestand ausgeglichen.

Für eine realistische Einschätzung des Einsparpotentials durch bauliche Maßnahmen im Gebäudebestand und der damit verbundenen Kosten reicht es nicht aus, idealisierte Aussagen über Dämmstufen und zeitliche Umsetzungsraten zu treffen, die sich ausschließlich an den gegenwärtigen Neubaustandards orientieren. Bauliche Voraussetzungen und Restriktionen und damit die zutreffenden Maßnahmen sind je nach Gebäudealtersklassen und Gebäudetypen sehr unterschiedlich.

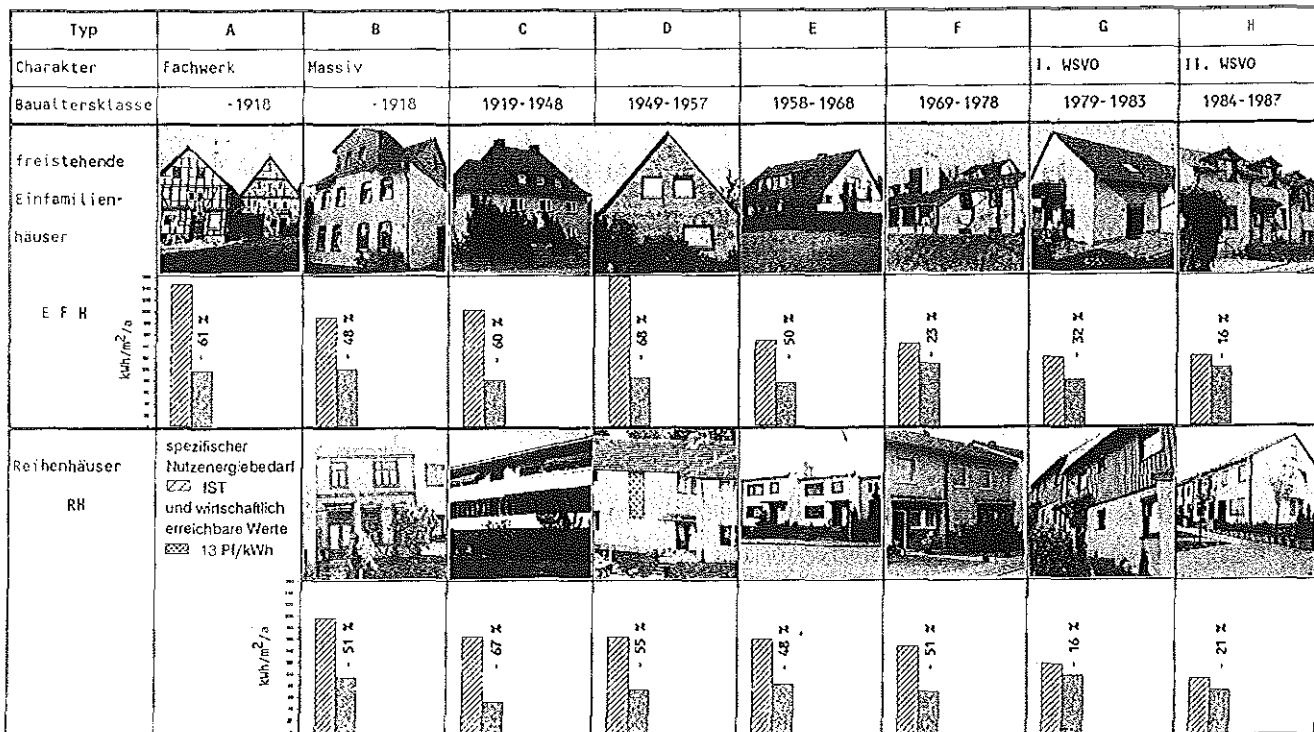
4.5

Gebäudetypologie

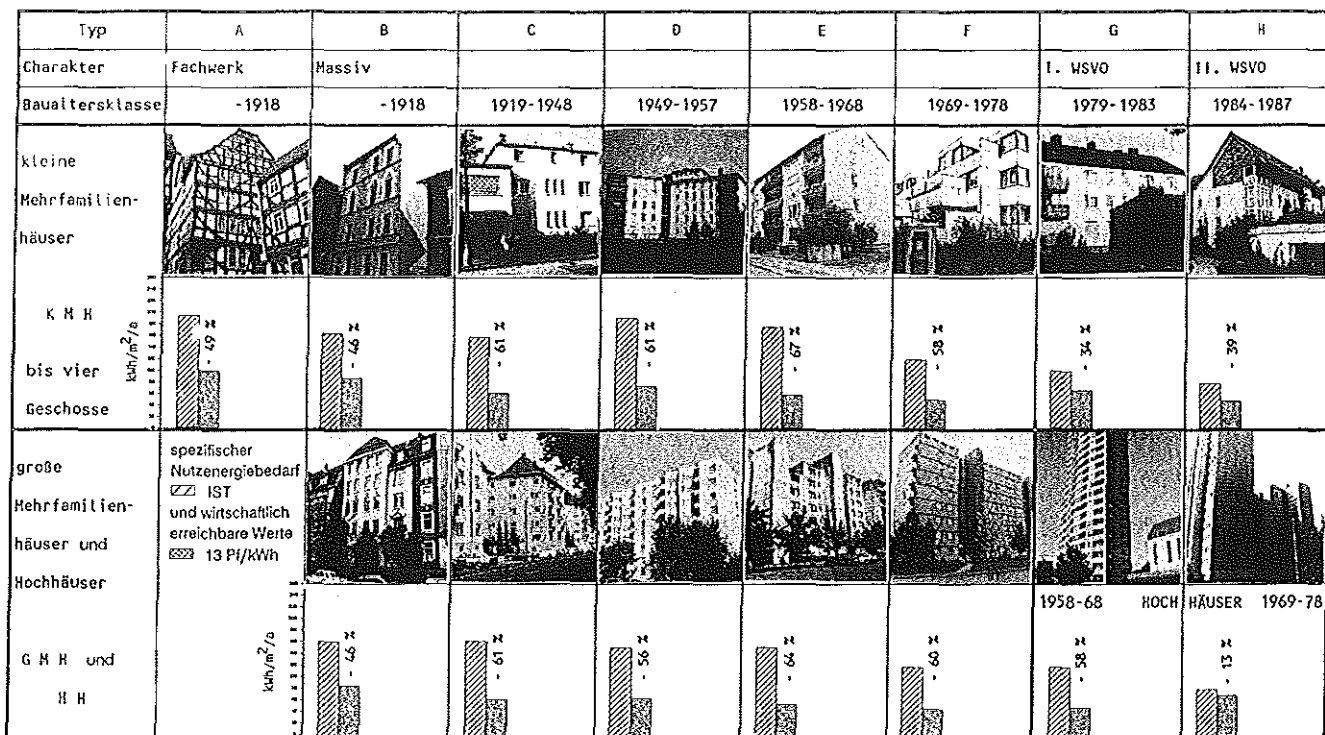
Zur Ermittlung der genannten Potentiale wurde der Gebäudebestand in der Bundesrepublik Deutschland in 30 Typen aufgeteilt. Für jeden Gebäudetyp wurden unter Berücksichtigung der jeweiligen baulichen, bauphysikalischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen die Einsparmöglichkeiten an Wand, Dach, Keller und Fenstern sowie durch Lüftungstechnische Maßnahmen ermittelt. Einen Überblick über die detailliert wärmetechnisch untersuchten Gebäudetypen verschafft Abbildung 2. Neben der kurzen Charakterisierung ist in den Abbildungen auch der durchschnittliche spezifische Nutzwärmeverbrauch (in kWh pro m^2 Wohnfläche und Jahr) angegeben ("IST").

Abbildung 2: Gebäudetypologie

Haustypenmatrix Bundesrepublik Deutschland
freistehende Ein/Zweifamilienhäuser (EFH) und Reihenhäuser (RH)



kleine (KMH) und große (GMH) Mehrfamilienhäuser sowie Hochhäuser (HH)



Technische Maßnahmen zur Verminderung des Nutzwärmebedarfs

Für die wärmetechnische Sanierung des Gebäudebestands steht eine große Zahl entwickelter, am Markt verfügbarer Dämmstoffe und Dämmsysteme zur Verfügung, die bereits seit Jahrzehnten erfolgreich eingesetzt werden. Ein Abwarten auf erst in der Entwicklung befindliche zukünftig nutzbare Systeme ist weder sinnvoll noch erforderlich.

Pro Gebäudetyp oder Siedlungsgebiet gelten für die Wahl des Dämmsystems jeweils unterschiedliche technische, wirtschaftliche und architektonische Rahmenbedingungen, die eine sorgfältige, sachgerechte Auswahl der jeweils einsetzbaren unterschiedlichen Dämmsysteme pro Bauteil und pro Gebäude erforderlich machen. Für das TREND- wie auch das SPAR-Szenario wurde jeweils ein "Katalog wärmetechnischer Sanierungsmaßnahmen" auf der Grundlage der Bauteilkonstruktionen der konkreten Referenzgebäude in der Gebäudetypologie entwickelt. Im Maßnahmenkatalog für das TREND-Szenario werden die heute üblichen, jedoch weder technisch noch wirtschaftlich optimalen Maßnahmen und Dämmschichtdicken berücksichtigt. Im Maßnahmenkatalog für das SPAR-Szenario sind die technisch sinnvollen und auf dem Hintergrund des oberen Preisszenarios der Enquete-Kommission auch wirtschaftlich optimalen Wärmeschutzmaßnahmen für den Gebäudebestand enthalten. Als Auswahlparameter wurden die folgenden Bedingungen beachtet:

- Alle ausgewählten Maßnahmen werden von mehreren Firmen am Markt angeboten.
- Die Dämmmaßnahmen wurden so gewählt, daß sie i. d. R. mit anstehenden Instandsetzungs-, Erneuerungs- oder Modernisierungsmaßnahmen am jeweiligen Bauteil gekoppelt werden können. Nur die Mehrkosten für die Dämmung gehen in die Wirtschaftlichkeitsrechnung ein.
- Die Preisannahmen für die Dämmmaßnahmen wurden durch Anbieterbefragung sowie Literaturrecherchen festgelegt.
- Die optimalen Dämmschichtdicken wurden vom wirtschaftlichen Optimum (vgl. /Feist 1986/) abgeleitet. Unter den Vorgaben des oberen Preisszenarios ergeben sich für die Außendämmung der Wand Dämmschichtdicken zwischen 8 und 16 cm, für die Innendämmung 4 bis 8 cm, für das Steildach 13 bis 28 cm; die Kellerdeckendämmung wird durch die geringen Raumhöhen auf maximal 5 cm begrenzt. Die für die jeweiligen Referenzgebäude gewählte Dämmschichtdicke variiert in diesem Rahmen je nach den vorhandenen bauphysikalischen und konstruktiven Verhältnissen.
- Bauphysikalische Erfordernisse wurden so berücksichtigt, daß Dämmmaßnahmen i. d. R. vorhandene oder potentielle Bauschäden oder Problempunkte mit beseitigen. Dies kommt dem Ziel der Kopplung von Instandsetzungs- und Dämmmaßnahmen entgegen. Eine sorgfältige Durchführung der Dämmmaßnahmen und eine dichte Ausführung von Dampfsperren wurde vorausgesetzt.

Die vorhandenen Dämmsysteme und die verfügbaren energiesparenden Verglasungsarten bieten in ihrer Vielfalt Lösungen, die in hohem Maße eine architektonische Verträglichkeit der wärmetechnischen Gebäudesanierung ermöglichen.

Bei der Beurteilung der **Wirtschaftlichkeit** von Wärmeschutzmaßnahmen sind eine Reihe von Gesichtspunkten zu beachten:

- Einer Energiesparmaßnahme dürfen nur die Kosten zugerechnet werden, die nicht aus anderen Gründen ohnehin entstanden wären.
- Bei baulichen Maßnahmen zur Erhaltung, Pflege und Erneuerung sollte grundsätzlich überlegt werden, ob nicht Wärmeschutzmaßnahmen zu nur geringen Mehrkosten gleich mit ausgeführt werden können.
- Gebäude und Bauteile sind sehr langlebige Güter. Die Amortisationszeit ist daher kein geeigneter Maßstab für die Beurteilung von baulichen Energiesparmaßnahmen. Vielmehr müssen die finanzmathematisch über die Nutzungsdauer der Investition einschließlich Zins kumulierten Gesamtkosten betrachtet werden. Dieser Ansatz läßt sich anschaulich unmittelbar in (reale) Kosten pro eingesparter Kilowattstunde Endenergie umrechnen.
- Innerhalb der für die Nutzung von Gebäuden relevanten Zeiträume wird Energie sicher wieder deutlich teurer werden. Investitionen sollten sich daher nicht an den (zufälligen) Tagespreisen (z. B. für Heizöl) orientieren. Der Maßstab für die Wirtschaftlichkeit einer Maßnahme ist der über die Nutzungsdauer gemittelte zukünftige Energiepreis. In der Studie werden die vorgegebenen Preisszenarien der Enquete-Kommission verwendet: das Normalpreisszenario (voraussichtliche Energiepreisentwicklung ohne Umweltschutzabgaben) für die TREND-Maßnahmenkette; das Hochpreisszenario (Energiepreisentwicklung mit Umweltschutzabgaben) für die SPAR-Maßnahmenkette. Unter den Vorgaben des SPAR-Szenarios würde im Jahre 2005 der Preis für Brennstoffe (real) um 5,4 Pf/kWh über den Preis im TREND-Szenario liegen. Unter den Vorgaben dieses Hochpreisszenarios liegt der mittlere zukünftige (reale) Energiepreis für gasförmige und flüssige Brennstoffe bei 13 Pf/kWh, und zwar bezogen auf Investitionen im Zeitraum zwischen 1990 und 1995 mit einer Nutzungsdauer von ca. 25 Jahren.

Im Katalog wärmetechnischer Sanierungsmaßnahmen wird von der konservativen Annahme ausgegangen, daß nur Maßnahmen mit 1987 bereits am Markt verfügbaren Techniken mit Einsparkosten kleiner als 13 Pf/kWh einbezogen werden. Damit sind diese Maßnahmen wesentlich kostengünstiger als die Endenergiebereitstellung aus allen heute denkbaren CO₂-freien Energieträgern.

Gebäudebezogene Energiesparpotentiale

Für jeden der 30 in der Haustypenmatrix (Abb. 2) aufgeführten Gebäudetypen wurde ein charakteristischer Vertreter eingehend untersucht:

- Der gegenwärtige energietechnische Zustand wurde aufgenommen. Die Daten wurden zur Bestimmung eines wärmetechnischen Gebäudemodells verwendet.

- Mit den Daten des IST-Zustands wurde die Energiebilanz des Gebäudes unter Berücksichtigung interner Wärmequellen, solarer Wärmegewinne durch Fenster und auf Außenoberflächen, instationärer Heizzustände (z. B. Nachtabenkung) und der Gebäudespeichermassen ermittelt. Hierzu wurde das Wärmebilanzprogramm ENBIL /Feist 1989/ verwendet. Die Ergebnisse wurden mit den gemessenen Brennstoffverbräuchen der Häuser überprüft (IST-Zustand).
- Die Daten zur momentanen Nutzung der untersuchten Objekte stimmen nicht in allen Fällen mit den statistischen Mittelwerten z. B. der Innentemperatur von Wohngebäuden überein. Für den START-Zustand der Untersuchung der Einsparpotentiale wurden daher die Nutzungsdaten auf Standardnutzung angepaßt.
- Für jeden Gebäudetyp werden ausgehend vom START-Zustand jeweils zugeschnittene Einzelmaßnahmen für alle Bauteile entworfen, die die konkreten Rahmenbedingungen (Konstruktion, Gestaltung, Wirtschaftlichkeit) und Restriktionen (Denkmalschutz, Stadtbild, Architektur) berücksichtigen. Die Maßnahmen werden fortschreitend über alle Bauteile zu einer Maßnahmenkette zusammengefügt. So ergibt sich eine schrittweise Reduzierung des Energieverbrauchs am einzelnen Objekt.
- Im allgemeinen ist jeder wärmetechnische Sanierungsschritt in Kopplung an die jeweils erforderliche ohnehin anstehende Instandsetzung des betreffenden Bauteils durchzuführen. Als energietechnisch zurechenbare Mehrkosten sind daher die Differenz zwischen den Gesamtkosten der Maßnahme und den ohnehin erforderlichen Erneuerungskosten anzusetzen.
- Für jeden Sanierungsschnitt wird erneut die Energiebilanz berechnet und der sich neu einstellende Jahreswärmeverbrauch ermittelt.

Einsparpotentiale im gesamten Gebäudebestand

Die gebäudetypenweise ermittelten Einsparungen durch die vorgeschlagenen Maßnahmen wurden mittels der Gebäudestatistik auf den gesamten Gebäudebestand hochgerechnet. Um 70 % würde der Heizenergieverbrauch gegenüber heute sinken, wenn alle im Maßnahmenkatalog aufgeführten Energiesparmaßnahmen am gesamten Gebäudebestand durchgeführt würden. Das technische Einsparpotential kann jedoch auf diese Weise nicht realisiert werden. Zu einer differenzierten Aussage unter der Berücksichtigung der jeweiligen Rahmenbedingungen gelangten wir durch folgendes Vorgehen:

- Es werden nur Maßnahmen durchgeführt, die das architektonische Erscheinungsbild nicht beeinträchtigen und somit auch den Anforderungen des Denkmalschutzes gerecht werden können. Bei allen Gebäuden mit Sichtfassaden (die in fast allen Gebäudeklassen vorkommen) wird statt einer Außendämmung der Fassade eine Innendämmung durchgeführt. In den ältesten Baualtersklassen (vor 1918) wird bei 20 % der Gebäude gar keine Außenwanddämmung durchgeführt (weder außen noch innen).
- Es werden für jeden Gebäudetyp jeweils nur die Maßnahmen berücksichtigt, die wirtschaftlich sind.

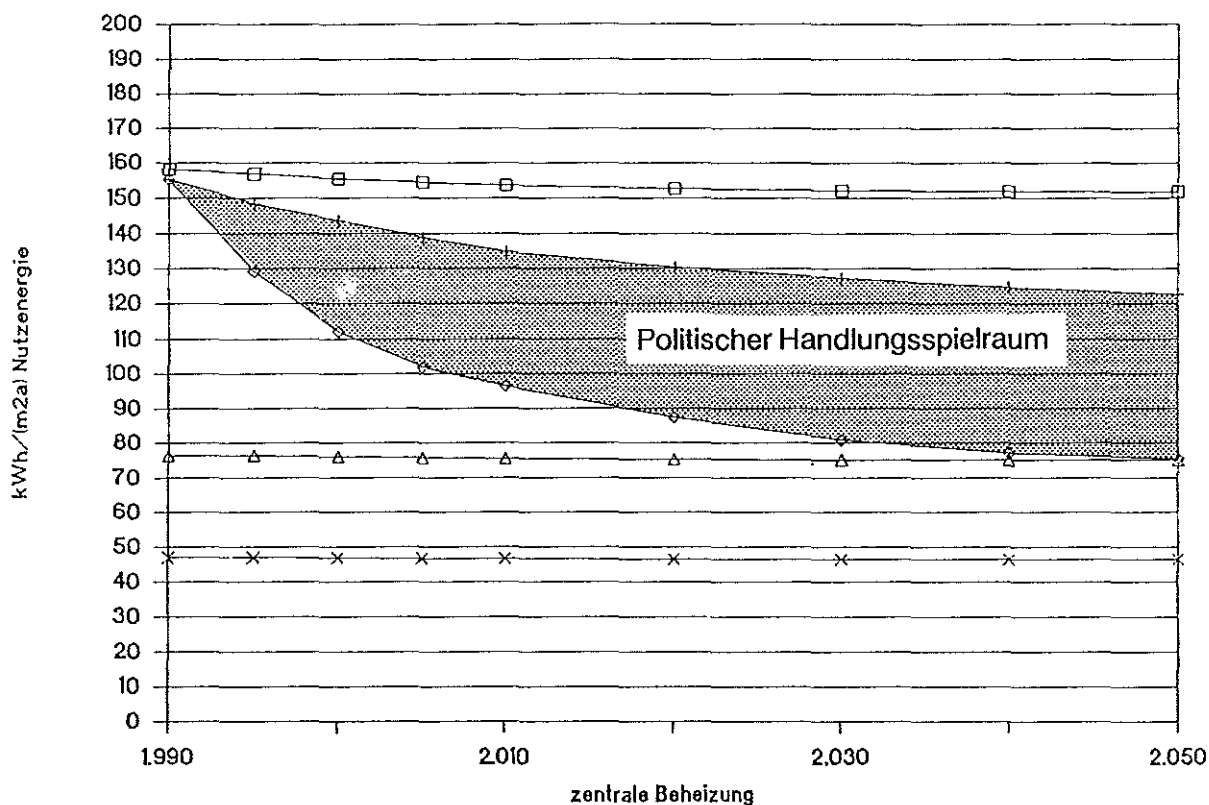
Bei einem mittleren zukünftigen Energiepreis von 13 Pf/kWh, der der für das Sparszenario zugrundegelegten Energiepreisentwicklung der Enquete-Kommission entspricht, beträgt das so berechnete wirtschaftliche Einsparpotential 52%.

Modellrechnungen

Auf der Basis der nachgewiesenen Energiesparpotentiale wurden Modellrechnungen für die möglichen Entwicklungen des Heizenergieverbrauchs im Gebäudebestand durchgeführt. In Abbildung 3 sind dargestellt:

- ein Referenzszenario ("Null") ohne zusätzliche bauliche Energiesparmaßnahmen
- + ein TREND-Szenario
- ◇ ein SPAR-Szenario, das gekennzeichnet ist durch starke politische Maßnahmen zur Energieeinsparung. Zum Vergleich sind das
- ▽ Wirtschaftliches Potential (bei 13 Pf/kWh) sowie das
- x Technisches Potential dargestellt.

Abb. 3: Szenarien für die Entwicklung des spez. Nutzwärmebedarfs im Bestand



Langfristig erscheint es nicht plausibel, daß im SPAR-Szenario die Einsparungen entlang einer abklingenden Exponentialkurve um das Jahr 2020 herum allmählich ausgeschöpft erscheinen. Dieser Effekt ist aber einzig auf die konservative

Annahme der ausschließlichen Verwendung von heute bereits am Markt verfügbarer, erprobter und bewährter Technik zurückzuführen. Langfristig ist die Betrachtung daher unvollständig und muß durch eine zeitliche Dynamisierung von technischen und wirtschaftlichen Potentialen ergänzt werden (vgl./IWU 1990/).

Instrumente zur Förderung der wärmetechnischen Gebäudesanierung

Erforderlich ist ein schlüssiges System aufeinander abgestimmter Instrumente:

- a) Einführung von Energiekennzahlen als Maßstab zur Verbrauchseinstufung
- b) Förderung der unabhängigen integrierten Energieberatung und der Weiterbildung

Eine inhaltliche Neuorientierung hin zu einer integrierten, unabhängigen Energieberatung und ein Ausbau der Beratungsinfrastruktur sind vor allem aus Gründen des Informationsbedarfs, der Bauschadensvermeidung sowie der Motivation der Hauseigentümer erforderlich.

- c) Berücksichtigung der Umweltkosten durch Steuern oder Abgaben

Die gegenwärtigen Energiepreise spiegeln die Umweltkosten der Energieanwendung nicht ausreichend wider. Da von einer hohen Energiepreiselastizität von Energiesparinvestitionen im Wohnungsbestand ausgegangen werden kann, erscheint eine Anhebung des Energiepreisniveaus, aber auch seine Verstetigung im Zeitablauf über Steuern oder Abgaben sinnvoll. Im Vordergrund steht die Internalisierungsabsicht und der Lenkungseffekt, d.h. die Verringerung der Energienachfrage und die Förderung von Energiesparmaßnahmen.

- d) Anreize für die Energieeinsparung durch öffentliche Förderung

Die Umsetzung des Spar-Szenarios erfordert Investitionsmittel in erheblichem Umfang, für den Gebäudebestand insgesamt 116 Mrd. DM bis zum Jahr 2005. Diese Mittel müssen i. d. R. von privaten Investoren aufgebracht werden, welche aus den Investitionen in diesem Fall allerdings ebenfalls privatwirtschaftlichen Nutzen ziehen. Trotzdem ist nicht von einer "automatisch" ablaufenden energetischen Sanierung des Wohnungsbestandes auszugehen:

- Die von uns vorgeschlagenen Maßnahmen sind i. d. R. nur dann einzelwirtschaftlich vertretbar, wenn sie gekoppelt an ohnehin erforderliche Erneuerungszyklen durchgeführt werden. Wird zu diesem Zeitpunkt die Durchführung der Maßnahme versäumt, so ist das entsprechende Einsparpotential zu wirtschaftlich vertretbaren Kosten über einen Zeitraum von ca. 40 Jahren nicht mehr zu erschließen ("lost opportunity").
- Die Nutzungsdauern für die an einem Gebäude anzutreffenden Komponenten sind sehr lang (20 bis 50 Jahre). Die Kapitalrückflußzeiten übersteigen deshalb häufig die subjektiven Erwartungen an rasche Amortisationszeiten.
- Eigentümer (Investor) und Nutzer (Nutznießer der Energiesparmaßnahme) sind im Bereich des Wohnungsbestands oft nicht identisch.

Wie in /IWU 1990/ gezeigt wird, sind das wirksamste Instrument der Feinsteuerung Anreize für die Investition in bauliche Energiesparmaßnahmen in Form von gutdosierten Fördermaßnahmen.

e) Forschungsanstrengungen für die wärmetechnische Gebäudesanierung

Erstellung regionaler Haustypologien

Modell- und Demonstrationsverfahren

Entwicklung wärmetechnischer Sanierungskonzepte

Für die Ausschöpfung eines über die angestrebten 50 % hinausgehenden Einsparpotentials im Gebäudebestand zu wirtschaftlich vertretbarem Aufwand sind u. a. weitere Forschungen notwendig, und zwar in Bezug auf:

- Erweiterung des Produktspektrums für energietechnische Gebäudesanierungen,
- Neue Komponenten für weitergehende Energieeinsparung.

Literaturverzeichnis

- | | |
|--------------|---|
| /Feist 1986/ | Feist, W.: Primärenergie- und Emissionsbilanzen von Dämmstoffen, Institut Wohnen und Umwelt 1986 |
| /Feist 1989/ | Feist, Wolfgang: Das vereinfachte Heizenergiebilanzprogramm STATBIL/ENBIL, Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt, 1990 |
| /IWU 1989/ | Altbaumodernisierung und -sanierung (Studie A.1.2.b) Bericht für die Enquete-Kommission "Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestages |
| /IWU 1990/ | Energiesparpotentiale im Gebäudebestand und der zukünftige Raumwärmebedarf der Haushalte Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt, Dezember 1989 |
| /SCBR 1988/ | Swedish Council for Building Research: "Energy in the Built Environment", G 16: 1988, Stockholm 1988 |

8. Passive Häuser

(Wolfgang Feist)

Die Zielsetzung

In deutsch-schwedischer Kooperation sollen die wissenschaftlich-technischen Grundlagen für den Bau von Häusern ohne Heizenergiebedarf für deutsches und südschwedisches Klima geschaffen werden. In Hessen sollen 1990/91 erste Wohngebäude in dieser Bauweise errichtet werden.

Nach wie vor wird in den Häusern elektrische Energie benötigt. Das Ziel ist es aber, den gesamten jährlichen Energieverbrauch geringer zu halten, als heute durchschnittlich allein für die Haushaltsstromversorgung benötigt wird: weniger als 3 000 kWh Strom werden pro Wohneinheit und Jahr angestrebt. Abbildung 8-1 zeigt im Vergleich den gesamten Energieeinsatz von Wohnungen, die in unterschiedlichen Standards gebaut wurden.

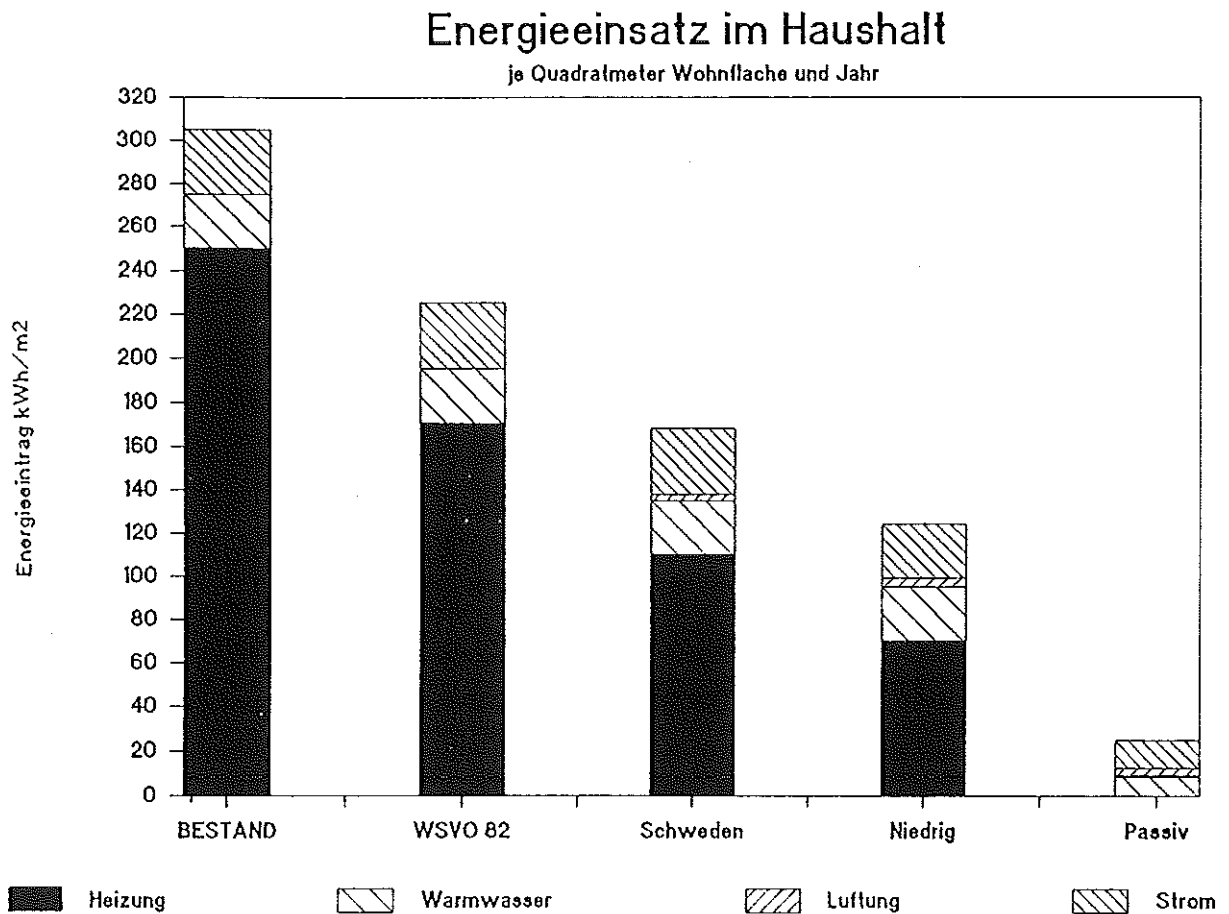
Diese enorme Energieeinsparung geht dabei keinesfalls auf Kosten von Komfort und Wohnqualität.

Die Bauteile und die Pläne des Passiven Hauses werden so ausgewählt und optimiert, daß das angestrebte Ziel (kein restlicher Heizenergieverbrauch) mit geringstmöglichem Mehrkostenaufwand erreicht wird.

Die Kooperationspartner

Auf schwedischer Seite wird das Forschungsprojekt vom schwedischen Forschungsrat für Baufragen finanziert und vom Fachbereich Baukonstruktionslehre (BKL) der Universität Lund unter Leitung von Prof. Dr. Bo Adamson durchgeführt. Die Forschung in Hessen trägt das Hessische Ministerium für Wirtschaft und Technik (HMWT), die Forschungscoordination liegt beim Institut Wohnen und Umwelt in Darmstadt.

Abb. 8-1: Energieeinsatz in Wohngebäuden im Vergleich



Fünf verschiedene bauliche Standards werden bezüglich dem jährlichen Verbrauch an Heizenergie (■), Warmwasser-Energie (▤), Energie für den Betrieb von Lüftungsanlagen (▨) und Haushaltsstromverbrauch (▩) verglichen. Setzt man den gesamten Endenergieverbrauch im Durchschnitt des Bestandes an Gebäuden (BESTAND) zu 100 %, so beträgt er

in Häusern nach der gültigen Wärmeschutzverordnung	(WSVO)	74 %
in Häusern nach der schwedischen Bau- norm	(Schweden)	55 %
in Niedrigenergiehäusern	(Niedrig)	41 %
in Passiven Häusern	(Passiv)	8 %

Warum Passive Häuser?

Jeder Einsatz von nicht erneuerbarer Energie ist mit schädlichen Umweltauswirkungen verbunden, die in Zukunft immer gravierendere Folgen haben werden. Die Enquete-Kommission "Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestages hat mit großem Nachdruck deutlich gemacht, daß insbesondere die Abgabe des Verbrennungsgases Kohlendioxid (CO₂) radikal gesenkt werden muß, wenn eine Klimakatastrophe unbeherrschbaren Ausmaßes verhindert werden soll.

Alternative Energiequellen zu den fossilen Brennstoffen sind in jedem Fall deutlich teurer als das derzeit sehr preisgünstige Erdöl. Zwischen 15 und 30 Pfennig pro Kilowattstunde müssen für eine solche Energiebereitstellung auch künftig als Untergrenze angenommen werden.

Energieeinsparungen können hingegen Brennstoffe zum Teil schon bei den heutigen Preisen, in hohem Umfang aber bei den künftig zu erwartenden Energiepreisen wirtschaftlich ersetzen.

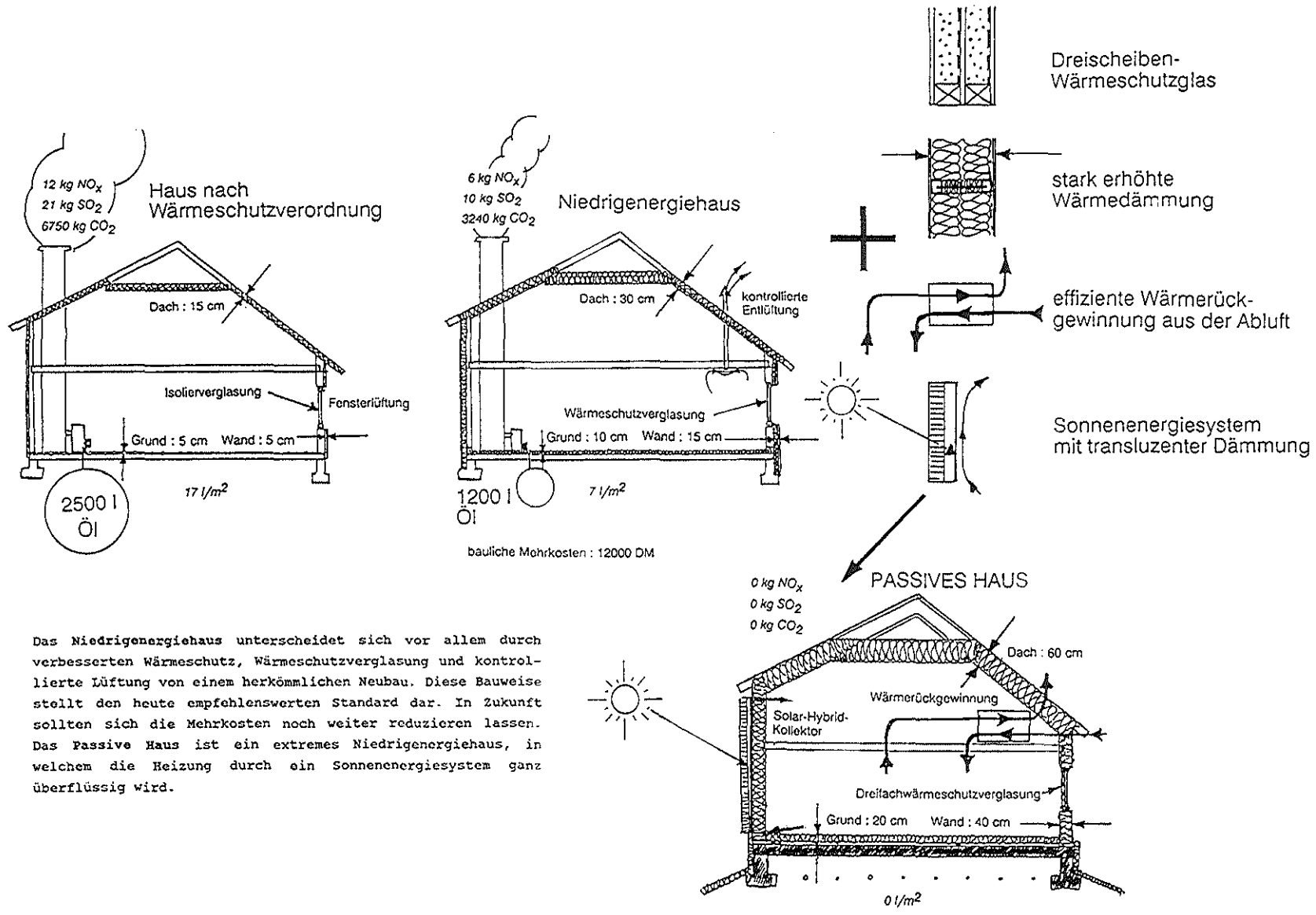
Die Niedrigenergiehäuser haben bereits bewiesen, daß eine hohe Umweltentlastung zu geringstmöglichen Mehrkosten durch eine Verbesserung der Energieeffizienz erreicht werden kann.

4.5

Grundhypothese des Forschungsprojektes "Passive Häuser" ist daher: unter verschiedenen Möglichkeiten, den Brennstoffeinsatz zur Beheizung von Häusern zu verringern, ist die Verbesserung der Energieeffizienz die wirtschaftlich sinnvollste Lösung. Erst wenn der Energieverbrauch stark gesenkt wurde, ist aus technischen und wirtschaftlichen Gründen auch der Einsatz von erneuerbaren Energiequellen zur Deckung des dann noch bestehenden Restenergiebedarfs möglich.

Das Forschungsprojekt "Passive Häuser" wird neben der Realisierung der Gebäude eine Reihe von Einzelergebnissen über die technisch und wirtschaftlich sinnvolle Wahl von Baukonstruktionen, haustechnischen Anlagen, Solarsystemen und Regelungseinrichtungen liefern.

Abb. 8-2: Vom herkömmlichen Neubau zum Passiven Haus



Das Niedrigenergiehaus unterscheidet sich vor allem durch verbesserten Wärmeschutz, Wärmeschutzverglasung und kontrollierte Lüftung von einem herkömmlichen Neubau. Diese Bauweise stellt den heute empfehlenswerten Standard dar. In Zukunft sollten sich die Mehrkosten noch weiter reduzieren lassen. Das Passive Haus ist ein extremes Niedrigenergiehaus, in welchem die Heizung durch ein Sonnenenergiesystem ganz überflüssig wird.

Energieeinsparung in Gebäuden

Ein Überblick über Forschungsprojekte am Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt

Inhalt	Seite
1. Die Notwendigkeit weiterer Energieeinsparungen beim Neubau und im Gebäudebestand	1
2. Das Niedrigenergiehaus - Energieeinsparung im Wohnungsbau der Zukunft	3
3. Forschungs- und Demonstrationsprojekt Niedrigenergiehaus Schrecksbach	8
4. Förderprogramm "30 Niedrigenergiehäuser in Hessen", begleitendes Forschungsprogramm	15
5. Konstruktionsmerkmale für Niedrigenergiehäuser in der Bundesrepublik Deutschland	21
6. Leitfaden: Energiebewußte Gebäudeplanung	35
7. Energieeinsparung im Gebäudebestand	41
8. Passive Häuser	51
9. Niedrigenergiesiedlungen	58
10. Zur Wirtschaftlichkeit der rationellen Energienutzung	65

Vom herkömmlichen Neubau zum Passiven Haus

Für das Passive Haus sind die Maßnahmen zur Wärmebewahrung wie beim Niedrigenergiehaus Grundvoraussetzung. Wärmeschutz von Wand, Dach und Kellerdecke werden sogar noch deutlich weiter verbessert: angestrebt sind Wärmedurchgangswerte um $0,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, welches Dämmstoffdicken um 40 cm entspricht. Dieses Dämmniveau liegt im Bereich der zu geringstmöglichem Gesamt-Primärenergieaufwand gehörenden Werte. Wirtschaftlich wird diese extreme Dämmung dadurch interessant, daß unter dieser Voraussetzung ein Verzicht auf das Heizsystem erst möglich wird. Verbesserte Wärmeschutzverglasungen mit Dämmfensterläden, hocheffiziente Wärmerückgewinnung und einfache Solarkollektorsysteme zur Anbringung an Wand und Dach sind weitere Komponenten des Passiven Hauses.

Die Merkmale des Passiven Hauses

Um die ehrgeizigen Zielsetzungen zu erreichen, den Heizwärmebedarf auf nahe Null zu senken, müssen erhebliche Anstrengungen bei der Grundrißgestaltung, dem Hochbauentwurf, der Auswahl der Baukonstruktionen, der Optimierung der Fensterläden, der Planung der Haustechnik und der Sorgfalt der baulichen Ausführung gemacht werden:

- Außenflächen verringern
- Dämmung von Wand, Dach und Boden erheblich verbessern
- Spezielle Wärmeschutzverglasung
- Dämmende Fensterläden
- Wärmerückgewinnung aus der Abluft mit
- sorgfältig dicht ausgeführter Gebäudehülle
- Lüftungsregelung nach dem Frischluftbedarf
- hocheffizientem Wärmetauscher
- Sonnenenergienutzung mit Hybridkollektoren

hohe Wärmeverluste. In einem Niedrigenergiehaus sind die Verluste einer normalen Zweischeiben-Isolierverglasung in einer durchschnittlichen Heizzeit in Deutschland auch bei Südorientierung immer noch höher als die zugehörigen Wärmegewinne.

Für Niedrigenergiehäuser sollte daher grundsätzlich Wärmeschutzverglasung eingesetzt werden, durch welche die Verluste gegenüber normaler Isolierverglasung auf etwa die Hälfte verringert werden (k-Wert $1,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{k})$).

Der Einfluß der Südfensterfläche auf den winterlichen Heizwärmeverbrauch eines Niedrigenergiehauses ist im Vergleich zum Einfluß der Kompaktheit gering. Die Größe der Südfenster kann daher nach anderen als Energiespargesichtspunkten gewählt werden -- vorausgesetzt, es wird Wärmeschutzverglasung verwendet. Fensterflächen in Ost- oder Westorientierung sollten dagegen möglichst klein gehalten werden, da diese in der Heizperiode zu Mehrverbrauch führen und im Sommer stärker als Südfenster zur Aufheizung beitragen.

Große Erwartungen bezügl. der Energieeinsparung wurden in angebaute verglaste Räume gesteckt. Die Erfahrungen zeigen jedoch, daß Energieeinsparungen hierdurch nicht immer und kaum im erwarteten Umfang eintreten, der bauliche Mehraufwand aber immer größer ist als bei Verbesserungen des Wärmeschutzes und der Effizienz der Lüftung.

- **Auf das Gebäude abgestimmte Heizanlage**

Die Heizanlage im Niedrigenergiehaus muß dem sich rasch ändernden Wärmebedarf flink folgen können. Dies setzt gut eingestellte Thermostatventile in jedem Raum und eine witterungsgeführte zentrale Regelung voraus.

Schließlich sollten effiziente moderne Anlagen für die Wärmeerzeugung verwendet werden.

vom speziellen Nutzerverhalten überprüft werden. Eine Gesamtheit von 12 Wohneinheiten hat sich hierbei in den Forschungsprojekten zu Niedrigenergiehäusern als untere Grenze herausgestellt.

In allen Häusern soll über einen Zeitraum von mindestens zwei Jahren ein umfangreiches Meß- und Auswertungsprogramm durchgeführt werden. Diese Messungen werden die Bewohner nicht beeinträchtigen, deren Bereitschaft für eine solche Messung muß allerdings vorliegen.

Publikationen des Instituts Wohnen und Umwelt:

Wofgang Feist:

Forschungsprojekt Passiver Häuser

- Zielsetzungen; Institut Wohnen und Umwelt

Darmstadt 1988

Wolfgang Feist:

Forschungsprojekt Passive Häuser

Zwischenbericht 1990;

Institut Wohnen und Umwelt, März 1990

9. Niedrigenergiesiedlungen

(Jobst Klien)

Auf der Grundlage der Ausschöpfung des Potentials baulicher Energiesparmaßnahmen sind weitere relevante Verringerungen klimarelevanter Emissionen durch den Einsatz rationeller Versorgungstechniken und die Substitution traditioneller Heizenergieträger durch Abfallenergien und Biomassenutzung insbesondere im ländlichen Raum zu erreichen. Betrachtet man die Möglichkeiten rationeller Versorgungstechnik sowie zur Wärmeerzeugung verfügbaren Biomassepotentiale im ländlichen Raum, so ergibt sich die folgende Aufstellung:

- Kraft-Wärme-Kopplung ————

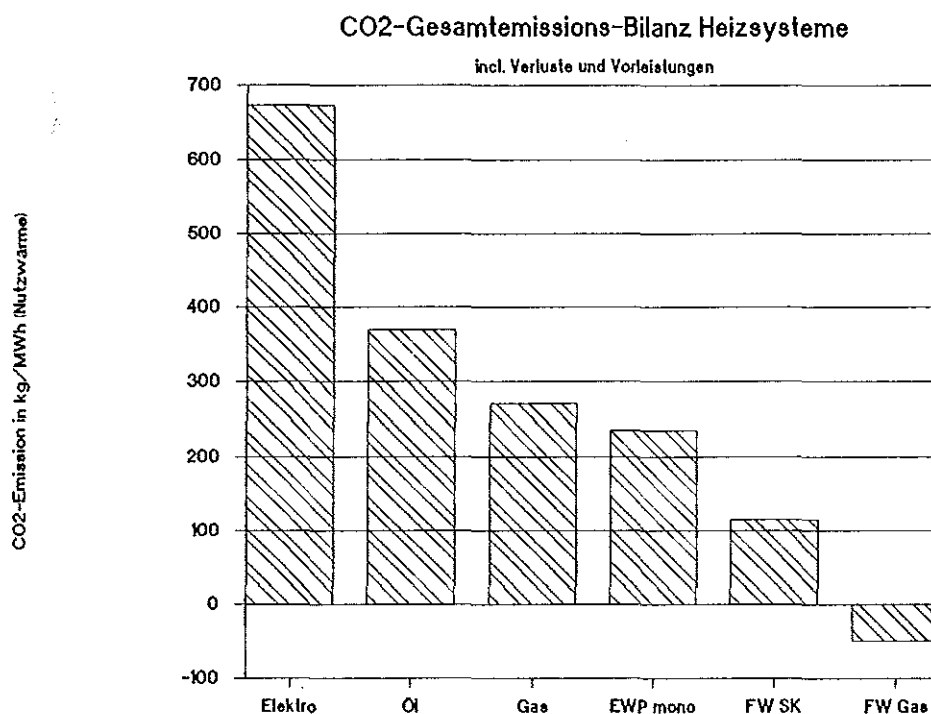
	Blockheizkraftwerke
	Heizkraftwerke

 - Primärenergiegetriebene Wärmepumpen ————

	Kompression
	Absorption
 - Industrielle Abwärmenutzung
 - Biogasanlagen
 - Reststrohverbrennung
 - Reststrohvergasung (Versuchsstadium)
 - Holzhackschnitzelfeuerungen
 - Holzhackschnitzelvergasung (Versuchsstadium)
 - Müllpyrolyse
- | | |
|--|----------------|
| | ländl.
Raum |
|--|----------------|

Für praktisch alle diese Versorgungstechniken gilt, daß ein Anschlußwert von mindestens einigen hundert kW erreicht werden muß, um sie mit vertretbaren Umweltschutzstandards und zu ökonomisch tragbaren Bedingungen einsetzen zu können. Das erfordert in der Regel den Zusammenschluß mehrerer Verbraucher über ein Wärmenetz (Fernwärme). Für eine effektive Nutzung der Solarenergie zu Heizzwecken sind ebenfalls solare Gemeinschaftssysteme, die über ein Wärmenetz an einen zentralen saisonalen Speicher angeschlossen sind, notwendig. Nur bei ausreichenden Speichervolumen wird es möglich sein, die Auskühlzeit soweit zu erhöhen, daß sie überhaupt als saisonale Speicher eingesetzt werden können

/DLR 89/. In Schweden und Dänemark liegen inzwischen Erfahrungen von insgesamt etwa dreißig regenerativen Anlagen mit saisonalen Speichern vor, wobei die Entwicklung von solchen Speichern, die den davon unterschiedlichen deutschen Verhältnissen angepaßt sind, noch erhebliche Zeit in Anspruch nehmen wird. Entscheidend ist heute jedoch die Schaffung der notwendigen Infrastruktur in Form von Wärmenetzen, die bereits die Möglichkeiten zur Nutzung rationeller Versorgungstechniken und von Biomassepotentialen im ländlichen Raum eröffnet und mittel- bis langfristig zusätzliche Chancen bei der Nutzung der Sonnenenergie für die Raumheizung bietet. Die folgende Abbildung 9.1 zeigt zusammengefaßt die CO₂-Gesamtemissions-Bilanzen von Heizsystemen nach heutigem Stand der Technik:



Legende:

- Elektro** - Elektrische Nachtspeicherheizung
- Öl** - Ölzentralheizung
- Gas** - Gaszentralheizung
- EWP mono** - Monovalente elektrische Wärmepumpe
- FW SK** - Fernwärme aus Steinkohleheizkraftwerk (Entnahmekondensation) mit Öl-Spitzenkessel
- FW Gas** - Erdgas-Blockheizkraftwerk mit Gas-Spitzenkessel, Stromgutschrift über Steinkohle-Kondensationskraftwerk

Abb. 9-1 CO₂-Gesamtemissions-Bilanz von neuen Heizsystemen

Die dargestellten Emissionsbilanzen beinhalten alle auftretenden Umwandlungs-, transport- und Verteilungsverluste auch der vorgelagerten Prozeßketten incl. der Materialaufwendungen /GEMIS 89/, wobei jeweils Systeme nach modernstem Stand der Technik berücksichtigt wurden. Emissionen der elektrischen Heizsysteme sind nach dem Vorgehen bei den Studien der Enquete-Kommission mit dem gegenwärtigen Kraftwerkspark der Bundesrepublik Deutschland (Stand 1987) bewertet, der Nutzenergiebedarf wird dort mit 60 % des Bedarfs von konventionellen Warmwassersystemen angenommen. Eine entscheidende Verringerung der CO₂-Emissionen gegenüber konventionellen Heizsystemen ist bei größeren Neubauvorhaben und Siedlungsgebieten durch den Übergang auf zentrale Wärmeversorgungssysteme möglich, die den Aufbau von Nah- bzw. Fernwärmesystemen erfordern.

Ein wichtiges Hindernis beim Aufbau von Versorgungsnetzen zur rationellen Wärmeversorgung ist der flächenhafte Ausbau der Gasversorgung zur individuellen Heizwärmeversorgung. Der zu beobachtende Trend, weitere Verringerungen von CO₂-Emissionen hauptsächlich durch forcierten Einsatz von Erdgas zu erreichen, wirkt in vielen Fällen suboptimal, wenn nicht gleichzeitig effektive Versorgungstechniken eingesetzt werden. Durch den Einsatz von Erdgas in Blockheizkraftwerken oder Gasturbinen in Kraft-Wärme-Kopplung oder sogar von Steinkohle in modernen Heizkraftwerken werden die spezifischen CO₂-Emissionen um mindestens den Faktor 2 (i.d.R. mehr) gegenüber bester konventioneller Kesseltechnik verringert. Allein die ca. 335 Blockheizkraftwerke in der öffentlichen Versorgung (von insgesamt über 1000 Anlagen) mit einer installierten elektrischen Gesamtleistung von 214 MW sparen bereits heute in der Bilanz gegenüber einer konventionellen Erdgasversorgung mit sanierten Kesselanlagen schätzungsweise 625.000 t/a CO₂-Emissionen ein. Voraussetzung für den Einsatz rationeller Versorgungstechniken ist aber die Schaffung der Infrastruktur in Form von Wärmenetzen.

Ein weiteres wesentliches Hemmnis für den notwendigen weiteren Ausbau von Wärmenetzen sind die hohen Wärmetransport und -verteilungskosten. Das Fernwärmeforschungsinstitut Hannover hält (bezogen auf den Preisstand 1984) eine Senkung der durchschnittlichen Verlegekosten um 45% beim konsequenten Ausnutzen des gegenwärtigen Stands der Technik für möglich. Hierdurch ließen sich die Voraussetzungen für den wirtschaftlichen Einsatz rationeller Versor-

gungstechniken wesentlich verbessern. Die Fernwärmekosten in Dänemark liegen teilweise bei 30% bis 50% der in der Bundesrepublik Deutschland üblichen Kosten. In Zukunft werden im Bereich der kleineren Nennweiten zunehmend flexible Plastikrohre als Mediumrohre eingesetzt werden, die nach den bisherigen Erfahrungen eine weitere Senkung der Verlegekosten um ca. 30% ermöglichen /Klien 88-2/. Um niedrige Vorlauftemperaturen zu erreichen, müssen auf der anderen Seite hohe Temperaturdifferenzen in den Hausanlagen z.B. durch direkte Einspeisung, ausreichend dimensionierte Heizflächen und geeignete thermostatische Feinregulierventile erreicht werden. Der Einfluß dieser Gesamtoptimierung auf den Tiefbau ist erheblich und kann in Neubaugebieten durch Koordination mit der Verlegung anderer Systeme noch weiter verringert werden.

Im Neubau in Dänemark wurden auf dieser Grundlage seit 1978 fast 43% der freistehenden Ein- und Zweifamilienhäuser und 80% der Reihen- und Mehrfamilienhäuser an die Fernwärme angeschlossen, darunter auch Modellvorhaben mit Niedrigenergiehäusern /Skive 88/, /FK 89/. Der Gesamtanschlußgrad an die Fernwärme liegt trotz ungünstigerer Siedlungsstrukturen über 40%.

Bei der Siedlungsplanung können unterschiedliche Planungsphasen unterschieden werden, die entscheidungsrelevant für den späteren Energiebedarf von Neubausiedlungen sind:

- Geländeauswahl für zukünftige Baugebiete
- städtebauliche Entwurfsplanung und verbindliche Festlegungen in Bebauungsplänen (vergl. § 9 BauGB) sowie sonstige administrative Maßnahmen
- Umsetzungsplanung durch unterschiedliche Träger und Beteiligte

Entscheidungsträger in den ersten beiden Planungsphasen sind in der Regel kommunale Gebietskörperschaften, in der Umsetzungsplanung können je nach Umständen zahlreiche weitere Beteiligte hinzukommen (Bauherren, Wohnungsbaugesellschaften, Energieversorgungsunternehmen etc.). Einige wichtige Grundsätze bei der Neubauplanung sollen im folgenden kurz dargestellt werden (s.a. /Klien 87/):

Geländeauswahl:

Möglichst keine Überplanung von Kaltluftmulden sowie exponierter windiger Kuppen.

Bauleitplanung:

- Unnötig komplizierte Gebäudeformen, Gebäudeversätze und offene Bauweisen sollten möglichst vermieden werden, um einen günstigen Formfaktor (Oberflächen-Volumen-Verhältnis) zu erreichen.
- Ost-West-Zeilen gewinnen erheblich mehr winterliche Sonnenenergie, als Nord-Süd-Zeilen und sind - wenn städtebaulich möglich - zu bevorzugen.
- Abstände von Gebäudezeilen sollen so gewählt werden, daß eine weitgehende Verschattungsfreiheit gewährleistet ist.
- Bauweisen so mischen, daß höhere dichte Bebauung im Norden, niedrige, weniger dichte Bebauung im Süden liegt.
- Vorgeschriebene Dachneigungen sollen für solare Warmwasserbereitung geeignet sein.
- Es soll möglichst ein Standort für eine zentrale Heizanlage vorgesehen werden.
- Die Gestaltung der Vegetation bietet zusätzliche Möglichkeiten, das Kleinklima und die Verschattung zu beeinflussen.

Wird der Bebauungsplan in einem städtebaulichen Wettbewerb entwickelt, dann sollten die Kriterien der Energiebedarfsminimierung explizit festgeschrieben werden. Die Bedeutung dieses Kriteriums sollte auch in der Besetzung des Preisgerichts durch Einbeziehung von Fachleuten dokumentiert werden.

Über die Bauleitplanung hinaus kann nach Hessischer Gemeindeordnung ein Anschluß- und Benutzungszwang für Fernwärmeversorgung ausgesprochen werden, um den Einsatz rationeller Versorgungstechniken zu ermöglichen. Dies setzt jedoch die Sicherstellung der Versorgung durch ein entsprechendes Unternehmen voraus. Aus Gründen der Luftreinhaltung kann bei entsprechender Vorbelastung auch ein Verbrennungsverbot für bestimmte Brennstoffe ausgesprochen werden.

Gute Einflußmöglichkeiten der Gebietskörperschaft in Richtung energiesparender Bauweisen besteht dann, wenn die Grundstücke der Gemeinde gehören und von dieser vermarktet werden. Wärmestandards und den örtlichen Verhältnissen angepaßte optimale Formen der Wärmeversorgung können durch privatrechtliche

Vertragsgestaltung mit dinglicher Sicherung (Einträge in das Grundbuch) festgelegt werden.

Hiermit sind die administrativ festzulegenden Randbedingungen für eine energiesparende Siedlungsplanung bereits erschöpft, alle weiteren Einflußfaktoren erfordern zusätzliche politische Aktivitäten.

Umsetzungsplanung:

- Zielgruppe private Bauherren: intensive Energieberatung der Bauherren und Architekten in Richtung Niedrigenergiehausbauweise, solare Warmwasserbereitung, zentrale Wärmeversorgung mit rationellen Versorgungstechniken, Einsatz stromsparender Geräte. Die Energieberatung kann beispielsweise zeitweise bei der Bauaufsicht/städtebaulichen Oberleitung angesiedelt werden.
- Zielgruppe Energieversorgungsunternehmen und Gebietskörperschaften: Energiekonzepterstellung mit dem Schwerpunkt der Information auf den Einsatz rationeller Versorgungstechniken, die Vorteilhaftigkeit siedlungszentraler Versorgungsformen und die Möglichkeiten kostengünstiger Wärmeverteilungssysteme (Niedertemperaturfernwärme etc.).
- Zielgruppe Gebietskörperschaft oder Wohnungsbaugesellschaft: Energie-, Organisations- und Finanzierungskonzept für eine zentrale Wärmeversorgungsanlage, falls kein entsprechendes Energieversorgungsunternehmen vor Ort arbeitet.

4.5

Das IWU begleitet zur Zeit die Planung von zwei entsprechenden Modellvorhaben in Hessen, in denen die Kombinierbarkeit energiesparender Bauweisen und rationeller Versorgungstechnik demonstriert werden soll. Mindestens ein Modellvorhaben wird dann meßtechnisch über zwei Heizperioden betreut und ausgewertet. Die gebäudeweise Bilanzierung erfolgt analog zum begleitenden Forschungsprogramm "30 Niedrigenergiehäuser in Hessen", zusätzlich wird eine energetische Bilanzierung des Wärmenetzes und der zentralen Wärmeversorgungsanlage sowie eine Untersuchung des Verbraucherverhaltens vorgenommen.

Publikationen des Instituts Wohnen und Umwelt:

- /Klien 87/ J. Klien (Hrsg.): Energiebewußte Bauleitplanung in Neubaugebieten
Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt 1987
- /Klien 88-1/ J. Klien (Hrsg.): Blockheizkraftwerke, Protokollband der 5.Sitzung des Arbeitskreises Energieberatung
Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt 1988
- /Klien 88-2/ J. Klien (Hrsg.): Kostengünstige Fernwärme - Transport- und Verteilungssysteme, Protokollband der 8.Sitzung des Arbeitskreises Energieberatung
Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt 1988
- /Klien 89/ J. Klien: Zukünftige Entwicklungen und Möglichkeiten von Fernwärmesystemen bei geringen Wärmedichten.
Vortragsmanuskript Dorsten
Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt 1989

Weitere Publikationen:

- /GEMIS 89/ Fritsche et al.: Umweltwirkungsanalyse von Energiesystemen: Gesamt-Emissions-Modell Integrierte Systeme.
Öko-Institut, Darmstadt 1989
- /DLR 89/ P.-M. Nast: Solarkollektoren und solare Nahwärmesysteme / Teilstudie im Studienkomplex A.2 "Nutzung erneuerbarer Energiequellen" im Auftrag der Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages "Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre"
DLR, Stuttgart 1989
- /Bracchetti 84/ Untersuchung zur rationellen Wärmeversorgung im Nieder-temperaturbereich unter Berücksichtigung des Einsatzes der Fernwärme in Niedersachsen, Fernwärmeforschungsinstitut, Hannover 1984
- /Skive 88/ Commission of the European Communities: Low Energy Houses Skive-84, Technological Institute Taastrup/Denmark 1988
- /FK 89/ Styregrupper for forsyningskataloget: "Varmeforsyning af lavenergibebyggelse i områder med kollektiv forsyning",
Kopenhagen 1989
- /Winkens 88/ H.-P. Winkens: Fernwärmeversorgung Dänemark/Bundesrepublik Deutschland - der Versuch eines Vergleichs. Vortrag bei einem Seminar der Technischen Akademie, Mannheim 1988

10. Zur Wirtschaftlichkeit der rationellen Energienutzung

(Helmut Schmidt)

Für die Träger von Investitionsentscheidungen zum Zweck der Energieeinsparung ist es wichtig, über geeignete Auswahlmethoden und -kriterien zu verfügen. Neben den Problemen technischer Effizienz stehen bei geplanten Sparmaßnahmen, z.B. zur Wärmebedarfsreduzierung im heizungs- oder bautechnischen Bereich, Fragen der Wirtschaftlichkeit zur Debatte. Technisch effiziente Formen der Energieverwendung und Einsparpotentiale werden oft nicht realisiert, weil der Investor keine Kenntnis hat oder sich unsicher ist, ob sich diese Investitionen für ihn einzelwirtschaftlich lohnen. Neben anderen wichtigen Hemmnissen ist diese mangelnde Kenntnis oder Beurteilungsfähigkeit der Vorteilhaftigkeit von Energiesparinvestitionen ein wichtiger Grund, weshalb größere Potentiale für eine rationelle Energienutzung nicht ausgeschöpft werden.

Bei der Beurteilung der Vorteilhaftigkeit von Investitionen rationeller Energienutzung werden vornehmlich betriebswirtschaftliche Aspekte behandelt: die einzelnen Verfahren beziehen sich nur auf diejenigen Kosten und Nutzen, die quantifizierbar bzw. monetär bewertbar und dem jeweiligen Projekt/Investitionsvorhaben verursachergerecht zurechenbar sind. Es lassen sich jedoch nicht alle Nachteile bzw. Vorteile bestimmter Energietechnologien bzw. Energiesparmaßnahmen quantitativ erfassen, bewerten und zurechnen (sog. externe Kosten bzw. Nutzen). Ein nach einzelwirtschaftlichen Kriterien unrentables Projekt kann evtl. unter Einbezug seines sozialen Nutzens (bzw. vermiedener sozialer Kosten, wie z.B. Umweltbelastungen) aus gesamtwirtschaftlicher Sicht durchaus "rentabel" sein. Obwohl die Ergebnisse der Verfahren der Wirtschaftlichkeitsrechnung somit als Instrumente für eine Beurteilung unter volkswirtschaftlichen Aspekten nicht ausreichen, da Aspekte der Umwelt- und Sozialverträglichkeit und Auswirkungen auf sonstige gesamtwirtschaftliche Ziele nicht adäquat berücksichtigt sind, bilden sie ein wichtiges Kriterium unter anderen Entscheidungskriterien. Die Kenntnis der einzelnen Verfahren der Investitionsrechnung gehört daher zum notwendigen Handwerkszeug einer qualifizierten Energieberatung. Bei Energiesparmaßnahmen sollte eine sorgfältige Wirtschaftlichkeitsanalyse möglichst in Verbindung mit einer

objektbezogenen Energieberatung unter Einsatz von Wärmebilanzprogrammen vorgenommen werden.

Um die Wirtschaftlichkeit wärmetechnischer Sanierungsvorhaben adäquat beurteilen zu können, ist eine möglichst vollständige Erfassung aller Einnahmen (i.S. vermiedener Energiebezugskosten) und Ausgaben, die im Zusammenhang mit der geplanten Maßnahme entstehen, notwendig. Wichtige zu berücksichtigende Größen sind hierbei:

- Investitionsausgaben (Kosten für Planung, Kauf von Anlagen, Installation und Inbetriebnahme ..)
- Laufende Ausgaben (Wartungs- und Instandhaltungskosten, Energieträgerkosten, Kosten für Hilfsstoffe, Personal- und Verwaltungskosten, gewinnabhängige Steuern)
- Eingesparte Energiekosten (eingesparte Ausgaben = Einnahmen). Sie ergeben sich aus dem Energieverbrauch und dem mittleren Energiepreis.
- Ggf. ein Restwert/Liquidationserlös der Anlage nach Ablauf einer bestimmten Nutzungsdauer
- Jährlicher Energieverbrauch
- Entwicklung der Energiepreise
- Voraussichtliche Nutzungsdauer
- Kapitalzinsfuß (bei Eigenfinanzierung der Alternativertragssatz auf dem Kapitalmarkt, bei Fremdfinanzierung der effektive Soll-Jahreszins des aufzunehmenden Kredits).

Zu berücksichtigen sind nur die auf die Sparmaßnahme zurückführenden entstehenden Mehrkosten und Energiekosteneinsparungen.

Methoden der Wirtschaftlichkeitsberechnung und ihre Leistungsfähigkeit

Statische Verfahren beziehen das zeitliche Auseinanderfallen von über die Nutzungsdauer anfallenden Einnahmen und Ausgaben in die Berechnung der Wirtschaftlichkeit nicht bzw. nur unzureichend ein. Zu ihnen zählen

- die Kostenvergleichsrechnung. Als Kriterium der Vorteilhaftigkeit gelten die Kosten bzw. die Kostenersparnis innerhalb einer bestimmten Periode.
- die Gewinnvergleichsrechnung. Wirtschaftlichkeitskriterium ist der Periodenerfolg.
- die Rentabilitätsrechnung (Return on Investment). Kennziffer ist der Jahresgewinn, bezogen auf das zu investierende Kapital.
- die Amortisationsrechnung (Pay-Off-Rechnung). Wirtschaftlichkeitskriterium ist hier die Amortisationsdauer.

Die häufig verwendete **Amortisationsrechnung** vergleicht die voraussichtliche Nutzungsdauer einer Anlage mit dem Zeitraum der Amortisation der in der Anlage investierten Mittel, d.h. dem Zeitraum, in dem die Ausgaben der Investition an den Investor zurückgeflossen sind. Beurteilungskriterium ist die Länge der Amortisationszeit (Pay-Back-Period). Bei der "dynamischen Amortisationszeit" ist die Verzinsung des eingesetzten Kapitals eingeschlossen, bei der "statischen Amortisationszeit" nicht (z.B. würde hier bei einer Investition von 10 000 DM und jährlichen Einsparungen von 1 000 DM der Amortisationszeitraum 10 Jahre betragen). Die Zeit nach dem Amortisationszeitpunkt bleibt in beiden Fällen unbeachtet; wenn ein bestimmtes Investitionsobjekt sich gegenüber einem anderen schneller amortisiert, sagt dies jedoch nicht viel über dessen Vorteilhaftigkeit während der gesamten Lebensdauer der Anlage.

Insgesamt berücksichtigen die statischen Methoden zur Berechnung der privatwirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit von Investitionen nur wenige Faktoren, die in der Realität von Einfluß sind. Sie vernachlässigen wichtige Größenrelationen und bilden daher die Realität nur unvollständig ab. Ihre Ergebnisse sind daher nur dann wichtig, wenn diese Größen berechtigterweise vernachlässigt werden können.

Die **dynamischen Methoden** (Kapitalwert-, Interne Zinsfuß- und Annuitätenmethode) berücksichtigen die Zeitstruktur der anfallenden Zahlungsströme bei der Berechnung der Vorteilhaftigkeit einer Investition, während die Kosten- und Gewinnvergleichsrechnung die Zeitkomponente vollständig außer Acht lassen und die Amortisationsrechnung den Zeitraum der Nutzung einer Investition lediglich bis zum Zeitpunkt des Kapitalrückflusses einbezieht.

4.5

Die **Kapitalwertmethode** verwendet als Kriterium den Kapitalwert einer Investition, d.h. die Summe der Barwerte aller Zahlungen (Kapitalisierter Gewinn oder Verlust, Vermögensänderung). Sie ermittelt somit die Differenz aller mit dem kalkulatorischen Zinssatz auf den einheitlichen Bezugszeitpunkt abgezinsten erwarteten Einnahmen und Ausgaben des Investitionsobjekts. Ein Investitionsvorhaben ist dann absolut vorteilhaft, wenn sein Kapitalwert gleich Null oder größer als Null ist, (d.h. der Wert der abdiskontierten Überschüsse übersteigt die Anschaffungsausgaben). Eine Investition ist vorteilhafter als alternative Vorhaben, wenn sein Kapitalwert größer ist als die Kapitalwerte der Investitionsalternativen. Wesentli-

che Probleme sind, den "richtigen" Kalkulationszinssatz zu finden und die unterschiedliche Preisentwicklung wichtiger Faktoren wie der Energiekosten adäquat zu berücksichtigen.

Bei der **internen Zinsfußmethode** wird die Kapitalwertfunktion nach dem Zinssatz aufgelöst; es wird derjenige Zins ermittelt, der den Kapitalwert der Investition gerade gleich Null werden läßt. Der interne Zinsfuß zeigt die Effektivverzinsung (interne Rendite) einer Investition. Ein Investitionsvorhaben ist vorteilhaft, wenn der interne Zinsfuß gleich oder größer ist als der Kalkulationszinssatz (der einen geforderten Mindestzinssatz, z.B. den Kapitalmarktzins, angibt).

Die **Annuitätenmethode** stellt eine Variante der Kapitalwertmethode dar; bei ihr wird der Kapitalwert unter Berücksichtigung von Zinseszinsen in gleich große jährliche Zahlungen umgerechnet (Multiplikation mit dem Wiedergewinnungs- oder Annuitätsfaktor) und damit auf die Zahl der Nutzungsperioden der Investition verteilt (periodisiert). Es wird der durchschnittliche Jahresgewinn oder -verlust (d.h. die Einkommensänderung) ermittelt, der sich während der Nutzungsdauer der Investition unter Berücksichtigung des Kalkulationszinses ergibt. Dazu werden alle Einnahmen und Ausgaben in zwei äquivalente uniforme Zahlungsreihen umgewandelt, auf den Bezugszeitpunkt diskontiert und mit dem Wiedergewinnungsfaktor multipliziert. Die traditionelle statische Annuitätsrechnung wandelt dagegen nur den Investitionsbetrag in durchschnittliche Kapitalkosten um und setzt bei den sonstigen Kosten an Stelle der Durchschnittskosten die Kosten des ersten Jahres an. Ein Investitionsvorhaben ist vorteilhaft, wenn die Annuität nicht negativ ist, bzw. bei mehreren Investitionen, wenn seine Annuität größer als die der Investitionsalternativen ist. Da durchschnittliche jährliche Zahlungsgrößen (Durchschnittsgewinn bzw. -kosten pro Jahr) ermittelt werden, sind die Ergebnisse bei dieser Methode sehr anschaulich.

Bei der Berechnung kann die Annuität (jährlicher Durchschnittsgewinn) in mehrere, getrennt zu berechnende Teile zerlegt werden:

$$\bar{A} = \bar{K}_{\text{Ein}} - \bar{K} - \bar{W}_E \quad (\bar{A} = \text{Annuität, jährlicher Durchschnittsgewinn})$$

- a) \bar{K}_{Ein} = Durchschnittliche jährliche Energiekosteneinsparung (vermiedene Kosten = Einnahmen)

$$\bar{K}_{\text{Ein}} = K_1 \cdot \bar{t}_E$$

(wobei K_1 die Energiekosteneinsparung im 1. Jahr, \bar{t}_E der mittlere jährliche Energiekostenfaktor, d.h. der Barwertfaktor für die Energiekosteneinsparung multipliziert mit dem Annuitätenfaktor)

- b) \bar{K} = Durchschnittliche jährliche Investitions-(Kapital-)kosten über die Nutzungsdauer

$$\bar{K} = I_E \cdot a_n$$

(wobei I_E = Investitionskosten für Energieeinsparung, a_n = Annuitätenfaktor)

- c) \bar{W}_E = Durchschnittliche jährliche Wartungskosten über den Nutzungszeitraum

$$\bar{W}_E = W_E \cdot \bar{t}_W$$

(wobei \bar{t}_W der mittlere jährliche Wartungskostenfaktor, d.h. der Barwertfaktor der Wartung multipliziert mit dem Annuitätenfaktor)

4.5

Alle dynamischen Methoden unterstellen eine Wiederanlagemöglichkeit des freiwerdenden Geldes, eine Voraussetzung, die der Realität oft nicht entspricht. Wenn sich die Investitionsalternativen hinsichtlich Nutzungsdauer und Kapitalbindung unterscheiden, müssen außerdem "Differenzinvestitionen" unterstellt werden, um die Alternativen vergleichbar zu machen.

In der Wirklichkeit beeinflussen die unterschiedlichen Informationsmöglichkeiten (Information über die zu erwartenden Einnahmen-/Ausgabenveränderungen und deren Komponenten sowie über Kalkulationszinssätze, Inflationsraten, Nutzungsdauer der Anlage etc.) die Möglichkeit der Methoden in großem Ausmaß (ins-

besondere ist der Informationsbedarf der verschiedenen Methoden unterschiedlich). In der Realität liegen oft weder alle erwünschten Informationen vor, noch sind sie vollständig ermittelbar (mangelnde Zurechenbarkeit von Kosten und Erlösen, mangelnde Vorhersehbarkeit der Höhe und des Zeitpunktes ihres Eintreffens etc.). Ihre Anwendung liefert daher nur mehr oder weniger verlässliche Indikatoren für die privatwirtschaftliche Vorteilhaftigkeit einer Investition. Unter den beschriebenen Restriktionen liefern die dynamischen Verfahren, insbesondere die Kapitalwert- und Annuitätenmethode, praktikable Möglichkeiten zur Beurteilung der wirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit von Investitionsvorhaben, da sie die zeitliche Struktur von Einnahmen und Ausgaben zu erfassen versuchen und daher eine genauere Beurteilung der Wirtschaftlichkeit erlauben als die vorher geschilderten statischen Verfahren.

Für das Projekt Niedrigenergiehaus Schrecksbach wurden detaillierte Wirtschaftlichkeitsberechnungen durchgeführt (Feist 1987), die zeigen, daß die ausgeführten zusätzlichen baulichen Energiesparmaßnahmen über ihre Nutzungsdauer einzelwirtschaftlich bei einem Kalkulationszinssatz von 7 % wirtschaftlich sind. Bereits durch geringfügige staatliche Förderung der Maßnahmen kann die Situation grundlegend verbessert werden.

Publikationen des Instituts Wohnen und Umwelt:

Feist, W., Primärenergieeinsparung, Umweltentlastung und Wirtschaftlichkeit von vier ausgewählten Varianten zur Energieeinsparung bei einem kleinen Einfamilienhaus, Darmstadt 1986

Feist, W., Wirtschaftlichkeit von Niedrigenergiehäusern, in: Feist, W. (Hrsg.) Heizen mit sehr wenig Energie, Darmstadt 1987

Feist, W., Zur Bestimmung der Wirtschaftlichkeit bei wärmetechnischen Sanierungsmaßnahmen, in: Schmidt, H. (Hrsg.), a.a.O., S. 25 ff.

Institut Wohnen und Umwelt, Hessisches Ministerium für Wirtschaft und Technik; Energiebewußte Gebäudeplanung - Ein Leitfaden zur Berechnung des Wärmebedarfs von Gebäuden, Wiesbaden 1989

Schmidt, H. (Hrsg.), Wirtschaftlichkeit und Finanzierungsprobleme rationeller Energienutzung - 12. Sitzung des Arbeitskreises Energieberatung, Darmstadt 1990

Schmidt, H., Begriffe, Rechengrößen und Methoden bei Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen, in: Schmidt, H. (Hrsg.), a.a.O., S. 87 ff

4.6 Arbeitsprogramm des Instituts Wohnen und Umwelt
im Energiebereich

ARBEITSPROGRAMM DES INSTITUTS
1990/91

INSTITUT WOHNEN UND UMWELT GMBH

Forschungseinrichtung des Landes Hessen
und der Stadt Darmstadt

Annastraße 15
6100 Darmstadt
Tel.-Nr.: (0 61 51) 29 04-0

Januar 1990

4.6

Arbeitsschwerpunkt C
ENERGIE

C. 26 PREISLICHE UND REGIONALPOLITISCHE AUSWIRKUNGEN BEI ÜBERNAHME DER ELEKTRIZITÄTSVERSORGUNG DURCH EIN ANDERES ELEKTRIZITÄTSVERSORGUNGSUNTERNEHMEN

Kurztitel: Übernahme Elektrizitätsversorgung

Ausgangslage

Das Auslaufen vieler Konzessionsverträge bis 1994 (auf Grund der 4. Kartellgesetznovelle), das Bestreben von Kommunen, versorgungswirtschaftliche Gemengelagen, die durch die Gebietsreform entstanden sind, zu beenden und Forderungen nach Stärkung kommunaler Handlungsmöglichkeiten bei der Eigenerzeugung (Stichwort Kraft-Wärme-Kopplung) stellen den Hintergrund für die aktuelle Diskussion um die kommunale Übernahme der Elektrizitätsversorgung (Eigenverteilung bzw. teilweise Eigenerzeugung) dar. Sie setzt die Verfügung über die Verteilungsanlagen, d. h. den Erwerb von Versorgungsnetzen von dem bisherigen Versorgungsunternehmen voraus und impliziert Investitionen zur Netzentflechtung und Netzeinbindung.

Zielsetzung

Im Rahmen von Modellrechnungen, anhand der Daten eines Elektrizitätsversorgungsunternehmens und aufgrund theoretischer Überlegungen sollen u. a. ökonomische und regionalpolitische Konsequenzen eines Wechsels in der Versorgungszuständigkeit ermittelt werden. Neben den technisch-betriebswirtschaftlichen Auswirkungen sind in dem Projekt volkswirtschaftliche, energie- und umweltpolitische Dimensionen zu berücksichtigen.

4.6

Vorgehen

Bisher wurde die Ermittlung der ökonomischen Konsequenzen auf der Basis von Daten eines hessischen Regionalversorgungsunternehmens vorgenommen. Es wurde angenommen, daß fünf beispielhaft ausgewählte Städte einen Wechsel der Versorgungszuständigkeit herbeiführen und entweder a) ihr Gemeindegebiet selbst

versorgen wollen (Wechsel in A-Versorgung) oder b) ein anderes benachbartes Regionalunternehmen mit der Versorgung beauftragen (Wechsel in Fremdversorgung). Eine weitere Annahme war, daß entweder alle 5 Städte gleichzeitig die Versorgung selbst übernehmen, oder diese von einem einzigen anderen Regionalunternehmen ebenfalls gleichzeitig durchgeführt wird.

Bisher wurde durch Rechnungen bei dem betreffenden Regionalunternehmen abgeschätzt

- welche Entflechtungsmaßnahmen durch eine Übernahme der Elektrizitätsversorgung ab der Mittelspannungsebene (20 kV) a) durch die einzelnen Städte (Versorgung nach A-Vertrag) oder b) durch ein anderes benachbartes Regionalunternehmen hervorgerufen werden,
- welche Kosten dem abgebenden Regionalunternehmen auf der Basis des ermittelten Entflechtungskonzepts und Mengengerüsts unter Zugrundelegung des Sachzeitwertes entstehen (Hochrechnung aus den in der Anlagebuchhaltung erfaßten Anschaffungswerten anhand von Faktoren).

Daneben wurden in einer qualitativen Betrachtung (auf der Basis von Expertengesprächen und Literaturanalysen) Positionen und Argumente zu weiteren wichtigen Dimensionen einer kommunalen Netzübernahme (umwelt- und regionalpolitische Folgen, Wettbewerbsaspekte etc.) aufbereitet und publiziert.

Weiteres Vorgehen

Nach Ermittlung der Entflechtungsmaßnahmen, des Netzwertes und der Kostenveränderungen soll durch weitere Rechnungen bei dem betreffenden Regionalunternehmen abgeschätzt werden

- wie sich durch den Gebietsübergang die Ertragslage für das abgebende Unternehmen verändert (bilanzielle Gewinn- und Verlustrechnung)
- welche Auswirkungen sich auf die Kosten- und Erlöslage ergeben, und welche möglichen Folgen daraus hinsichtlich der Preisentwicklung für die Kunden der verbleibenden Gebiete resultieren.

Ergänzend zu den Modellrechnungen werden weitere inhaltliche, methodische und energiepolitische Fragen bearbeitet:

- Auswirkungen für den aufnehmenden Bereich (kommunale EVU und deren Kunden) infolge der Netzkosten, Entflechtungs- und Einbindungsinvestitionen
- Energie- und umweltpolitische Konsequenzen (Erhöhung der Energie- und Umwelteffizienz ...?)
- Regionalpolitische Folgen (Erhaltung geschlossener Versorgungsgebiete, Verschlechterung der ländlichen Infrastruktur und Standortverhältnisse ...?)
- Methodische Probleme der Erfassung und Bewertung mittels Modellrechnungen (Probleme der Zusammenfassung von Gebietsübergängen auf einen Stichtag, Anlagenbewertung, Ermittlung kalkulatorischer Zinsen und Abschreibungen, Isolationsproblem etc.)
- Energiepolitische Alternativen zur Netzübernahme (knappe Übersicht): Gesichtspunkte beim Abschluß neuer Konzessionsverträge (z. B. Musterkonzessionsvertrag Bayern), Beteiligungsmodelle.

Bisherige Veröffentlichungen:

- Auswirkungen der Übernahme von Elektrizitätsversorgungsgebieten durch Gemeinden, in: Gesamthochschule Kassel (Hrsg.), Handlungsmöglichkeiten in der örtlichen Energiepolitik, Kassel 1989
- Rekommunalisierung der Stromversorgung - Ökonomische, umwelt- und regionalpolitische Auswirkungen des Wechsels in der Versorgungszuständigkeit, in: Zeitschrift für Energiewirtschaft, Januar 1990
- Probleme und Konsequenzen einer kommunalen Übernahme von Elektrizitätsversorgungsgebieten, erscheint in: WSI-Mitteilungen, H. 1, 1990

Wissenschaftliche Bearbeitung: Helmut Schmidt

C. 27 MODELL FÜR DIE UNTERSUCHUNG VERSCHIEDENER EINFLUSSGRÖSSEN AUF DEN ENERGIEVERBRAUCH

Kurztitel: Einflußgrößen Energieverbrauch

Ausgangslage

Die zukünftige Energieversorgung erfordert eine langfristig vorausschauende Betrachtung. Zunehmend gewinnt auch die Frage nach Höhe und Struktur des zukünftigen Energieverbrauchs im Hinblick auf mögliche Klimaveränderungen politisch an Bedeutung. Die Enquete-Kommission "Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" hat 1989 ein umfangreiches Studienprogramm in Auftrag gegeben mit dem Ziel, den Einfluß energiepolitischer Maßnahmen auf die Höhe des Verbrauchs abschätzen zu können. Dabei hat sich bereits gezeigt, daß die globale Betrachtung durch differenzierte regionale Studien ergänzt werden muß. Jede einzelne globale oder regionale Studie erfordert jedoch einen hohen Arbeitsaufwand, der bei einer Überarbeitung aufgrund von Abweichungen der Einflußgrößen von den ursprünglichen Annahmen wiederholt werden muß.

Dieser Aufwand vervielfacht sich, wenn die Einflüsse verschiedener Parameter in die Untersuchung einbezogen werden sollen.

Zielsetzung

Die Arbeit der Berechnung des zukünftigen Energieverbrauchs aus vorgegebenen Daten soll systematisiert und automatisiert werden.

Es sollen daher Methode und Hilfsmittel entwickelt werden, die es erlauben, unter Vorgabe der Einflußgrößen die Entwicklung des Energieverbrauchs nach Höhe und Struktur zu berechnen.

Insbesondere kann die Wirkung einzelner Parameter auf den Energieverbrauch untersucht werden.

Vorgehen

Zunächst werden die Größen, die für die Entwicklung des Energieverbrauchs eine Rolle spielen, identifiziert. Hierzu gehören insbesondere

- Rahmendaten: Einwohner, Haushalte, Haushaltsgrößen, Wohnungen und/oder wirtschaftliches Wachstum im Zeitverlauf,
- Entwicklung der Nachfrage nach Energiedienstleistungen nach Umfang und Struktur,
- spezifischer Energiebedarf (nach Energieträgern) der betrachteten technischen Systeme heute und in der zukünftigen Entwicklung am Markt und
- Erneuerungszeiträume der betreffenden Systeme.

Entweder werden - exemplarisch für die Bundesrepublik und für Hessen - soweit möglich, von den statistischen Ämtern oder durch andere Stellen erhobene Daten verwendet oder aber diese werden geschätzt.

Es wird ein Rechnerprogramm entwickelt, das die Struktur des Einflusses dieser Größen simuliert.

Die Eingabedaten werden dabei nicht fest im Programm verankert, sondern können für jede Simulation verändert werden. Insbesondere können auf diese Weise beliebige Untersuchungsbereiche definiert werden, etwa räumliche Bereiche (Regionen), zeitliche (Untersuchungszeiträume), Sektoren (z. B. "Industrie" oder "Haushalte") oder Anwendungen (z. B. "Raumheizung"), und die Parameter können neueren Erkenntnissen angepaßt werden.

4.6

Ausgabegröße ist der Energieverbrauch nach Energieträgern in seiner zeitlichen Entwicklung bis zum vom Nutzer vorgegebenen Endzeitpunkt.

Im Anschluß an die Struktur der Endenergienachfrage kann die Versorgungsseite in das Programm einbezogen werden. An dieser Stelle wäre auch denkbar, das Programm GEMIS einzukoppeln, das die Ausgabe von Primärenergieverbrauch und Emissionen erlaubt.

Wissenschaftliche Bearbeitung: Witta Ebel

C. 28 VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNG DER CO₂-EMISSIONEN ZWISCHEN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND UND DÄNEMARK INSBESONDERE IM RAUMWÄRMEBEREICH

Kurztitel: CO₂-Emissionsvergleich

Ausgangslage

Die Weltklimakonferenz in Toronto 1988 hält weltweit die Reduktion von CO₂-Emissionen um 20 % bis zum Jahre 2005 und durchschnittlich mindestens 50 % bis zum Jahre 2050 für notwendig, um die Folgen des Treibhauseffektes einigermaßen hinreichend zu begrenzen. Wegen der großen Unterschiede im Energieeinsatz sowie der zu erwartenden Entwicklungen der Bevölkerungszahlen und der Wirtschaft in den Entwicklungsländern müssen die Reduktionsraten in den Industrieländern wesentlich höher liegen. Dänemark hat in den letzten zwanzig Jahren insbesondere im Bereich der Raumwärmeversorgung strukturelle Änderungen umgesetzt, die zu wesentlich niedrigeren CO₂-Emissionen geführt haben.

Zielsetzung

Auf der Basis einer Vergleichsstudie sollen im Auftrage des Landes Schleswig-Holstein die technischen und strukturellen Unterschiede im Raumwärmebereich zwischen der Bundesrepublik Deutschland und Dänemark herauskristallisiert werden, um Ansatzpunkte für eine energiepolitisch wirksame Einsparstrategie zu entwickeln, die eine Reduktion der CO₂-Emissionen im erforderlichen Umfang ermöglicht.

Vorgehen

Gemeinsam mit dem Technologischen Institut Taastrup/Dänemark werden die wichtigsten Grunddaten insbesondere für den Raumwärmebereich zusammengestellt, die eine vergleichende Bewertung der Effizienz der Energienutzung und der Energieversorgung sowie der resultierenden spezifischen CO₂-Emissionen für die Energiedienstleistungen Raumwärme und Warmwasser ermöglichen.

Wissenschaftliche Bearbeitung: Jobst Klien, Michael Rentz

C. 29 (ÖFFENTLICH)-RECHTLICHE UND ADMINISTRATIVE HINDERNISSE BEI DER IMPLEMENTIERUNG RATIONELLER ENERGIEVERSORGUNG UND ENERGIENUTZUNG - ANHAND AUSGEWÄHLTER BEISPIELE

Kurztitel: Hindernisse rationeller Energieversorgung

Ausgangslage

Rationelle Energienutzung und -versorgung bleiben gegenwärtig noch um einiges hinter dem zurück, was nach dem Stand der Technik und ökonomisch sinnvoll durchführbar wäre. Hemmende Rahmenbedingungen, welche die Ausschöpfung der technischen und ökonomisch effizienten Sparpotentiale erschweren, lassen sich in vielen Bereichen trotz politisch günstiger Rahmenbedingungen feststellen.

So zeigt sich, daß bei der Altbaumodernisierung und -sanierung von Wohngebäuden zwischen den Energiesparpotentialen, den danach bestehenden Reduktionsmöglichkeiten und dem tatsächlichen Raumwärmeverbrauch ein erheblicher Abstand besteht und in vielen Fällen Energiesparinvestitionen nicht oder nur unzureichend getätigt werden, auch wenn sie schon beim heute gegebenen Energiepreinsniveau wirtschaftlich sind und bei künftigen Energiepreisstigerungen noch erheblich wirtschaftlicher würden.

Die einschlägigen Hindernisse liegen auch in Rechtsvorschriften (Mietrecht, Bauordnungsrecht, Raumordnungsrecht, Denkmalschutzrecht, Wärmeschutzverordnung, Wasserrecht, Steuerrecht), welche unterschiedliche Schwerpunkte setzen. Es kann zu Zielkonflikten kommen, bzw. das geltende Recht kann hinter dem - für die Energieeinsparung - wünschenswertem zurückbleiben (dies gilt z. B. für die Wärmeschutzverordnung).

Konflikten mit dem Bauordnungsrecht und dem Denkmalschutzgesetz, treten bei der Genehmigung von Sonnenkollektoren auf Dächern auf. Unsicherheit besteht, inwieweit von Befreiungsmöglichkeiten Gebrauch gemacht werden soll; insbesondere fürchten die Kommunen Rechtsstreitigkeiten. Kollisionen mit dem Nachbarrecht und Abstandsbestimmungen treten auch bei der Durchführung von wärmedämmenden Maßnahmen auf.

Aus dem Bereich der regenerativen Energien zeigt das Beispiel "Förderung von Windenergieanlagen in Hessen", daß trotz öffentlicher Förderung die Förderung nicht in der gewünschten Weise und im gewünschten Umfang in Anspruch genommen wird. Auch hier dürften die Hemmnisse im Prinzip ähnlich gelagert sein: Es ist zu vermuten, daß Rechtsvorschriften aus verschiedenen fachgesetzlichen Bereichen (Bauplanungs- und Bauordnungsrecht, Nachbarrecht, Emissionsschutzrecht, Naturschutzrecht, Denkmalschutzgesetz, Energierecht usw.) bestimmte Anforderungen stellen, welche bei der Errichtung der Windenergieanlagen nicht erfüllt werden. Was die Wasserkraftnutzung betrifft, so liegen entsprechende Studien zwar vor, die rechtlichen Konsequenzen sind jedoch noch herauszukristallisieren.

Zielsetzung

Bei der Bearbeitung von Projekten im Arbeitsschwerpunkt Energienutzung sollen derartige - insbesondere öffentlich-rechtliche und administrative - Hemmnisse aufgezeigt werden, insbesondere unter ökologischen Gesichtspunkten. Soweit möglich, sollen Handlungsempfehlungen und gegebenenfalls Änderungsvorschläge für einschlägige Bestimmungen bzw. Vorschläge zur verbesserten Anwendung bestehender Vorschriften erfolgen.

Vorgehen

Die o. g. Hindernisse können aus Kapazitätsgründen nur selektiv bearbeitet werden; im Mittelpunkt soll die Bearbeitung der rechtlichen und administrativen Hemmnisse stehen, die bei der Durchführung konkreter Projekte des Arbeitsschwerpunktes Energie auftreten. Zusätzliche Erkenntnisse können im Einzelfall aus Gesprächen mit den jeweils zuständigen Verwaltungsmitarbeiter/innen sowie externen Fachleuten gewonnen werden. In Frage kommen ggf. die Begleitung und Auswertung exemplarischer (Verwaltungs)verfahren.

Wissenschaftliche Bearbeitung: Iris Behr in Zusammenarbeit mit den Wissenschaftler(innen) des Energiebereichs

C. 30 ÖKOLOGISCHE ORIENTIERUNG DER ENERGIEBESTEUERUNG

Kurztitel: Energiesteuer

Ausgangslage

In der Studie für die Enquete-Kommission "Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" plädiert das IWU für die Einführung einer Primärenergiesteuer. Gegenwärtig entwickelt sich in der BRD ein Boom für Vorschläge zum Thema Energiesteuern und Öko-Abgaben, wie z. B. Besteuerung von Primärenergieträgern, Endenergiesteuern, Schadstoffabgaben etc. Diese Vorschläge sind z. T. gekoppelt mit unterschiedlichen Rückgabesystemen (z. B. bei Lohn- und Einkommensteuern, indirekten Steuern), mit unterschiedlichen Verwendungsarten (z. B. Finanzierung von Fördermitteln, Energieabgabe als Beitrag zur Rentenfinanzierung) und mit ordnungsrechtlichen Regelungen (z. B. Ergänzung zur Strompreisgestaltung, Immissionsnormen). Unterschiedliche wissenschaftliche und politische Konzeptionen und Zielvorstellungen, wie Internalisierung von Umweltkosten, Lenkungsabsichten, fiskalische Motivation, Senkung von Kosten der Arbeit etc., bilden die Grundlage für die jeweiligen Vorschläge. Viele der in die politische und wissenschaftliche Arena eingebrachten Entwürfe sind nicht weitgehend genug konkretisiert hinsichtlich Bemessungsgrundlagen, Regulationstiefe, Transaktionskosten, Dynamisierung, Verstetigung einer Steuer etc. Viele Argumente sind nur angerissen, nicht durchgeführt bzw. einseitig ausgelegt, empirische Kenntnisse zu wichtigen Problempunkten sind nicht aufgearbeitet, und die Umsetzungsebenen sind oft aus der Beurteilung ausgeschlossen.

Zielsetzung

In dem Projekt sollen Bedingungen und Möglichkeiten einer ökologisch orientierten Energiebesteuerung, insbesondere der Einführung einer Primärenergiesteuer, näher untersucht, mit bestehenden Alternativen verglichen und in ihren ökonomischen, energie- und umweltpolitischen Auswirkungen abgeschätzt werden. Daraus sollen Schlußfolgerungen für die konkrete Gestaltung energiepolitischer Instrumente abgeleitet und zur Umsetzung begründeter Maßnahmen in politischen Entscheidungsprozessen beigetragen werden.

Vorgehen

Folgende Arbeitsschritte sind vorgesehen:

1. Kurze Darstellung der unterschiedlichen Energieabgabevarianten und ihrer Begründung
2. Überlegungen zur Gestaltung einer Primärenergiesteuer und Abwägung von Alternativen
 - Ziele
 - Erhebung: Bemessungsgrundlage und Steuersätze (Höhe u. Struktur)
 - Theoretische Überlegungen zur Ermittlung der Tariffhöhe
3. Analyse der Steuerwirkungen:
 - Theoretische Grundlagen
 - Energiewirtschaftliche Auswirkungen (Einspareffekte aufgrund von Daten über vorhandene Preiselastizitäten etc.)
 - Volkswirtschaftliche Auswirkungen, insbesondere auf den Haushaltssektor
4. Analyse von Kompensationssystemen, Verwendungsarten und Kombinationsmöglichkeiten mit ordnungsrechtlichen Regelungen
 - Kompensation mit Teilen der Mehrwertsteuer, Senkung direkter Steuern etc.
 - Aufkommensverwendung (Primärenergiesteuer als Finanzierungsinstrument für energiepolitische Förderungsmaßnahmen..)
 - Steuern und Standards
 - Einfügung des Konzepts in die Steuerstruktur von Bund, Ländern und Gemeinden, EG - Harmonisierung
5. Analyse von Erfahrungen mit Energiesteuern und Beurteilung der Übertragbarkeit (z. B. Energiebesteuerung in Dänemark, Erfahrungen mit der Abwasserabgabe etc.), Vergleich mit Alternativen aus der politischen und wissenschaftlichen Diskussion
6. Folgerungen aus den Wirkungsanalysen für die konkrete Gestaltung einer ökologisch orientierten Energiebesteuerung in der BRD

C. 31 WISSENSCHAFTLICHE UNTERSTÜTZUNG DER ENERGIEBERATUNG

Kurztitel: Energieberatung

Ausgangslage

Die Hessische Landesregierung mißt der sparsamen und umweltfreundlichen Energieverwendung besondere Bedeutung zu. Ein wichtiges Instrument bei der Umsetzung dieser energiepolitischen Ziele ist die Energieberatung. Für sie wurde vom Hessischen Ministerium für Wirtschaft und Technik eine Förderkonzeption als Grundlage für eine produktneutrale und anbieterunabhängige Beratungstätigkeit entwickelt.

Zielsetzung

Die Energieberatung soll in ihrem Aufbau gefördert und in ihrer Arbeit unterstützt, die Beratungseinrichtungen sollen zum Informations- und Materialaustausch angeregt und mit Beratungsinstrumenten versorgt werden.

Vorgehen

Das IWU leistet diese Aufgabe in folgenden Teilprojekten:

1. Weiterführung des Arbeitskreises Energieberatung

Dieser Arbeitskreis wurde 1986 vom Institut Wohnen und Umwelt gegründet. Bisher fanden 14 Sitzungen zu Fachthemen des rationellen Energieeinsatzes statt. Teilnehmer am Arbeitskreis sind in der Praxis tätige Energieberater (freie Berater, Handwerk, Energiebeauftragte und Berater in Beratungsstellen), Vertreter kommunaler Verwaltungen sowie des HMWT und des IWU. Nach Bedarf werden kompetente Fachreferenten eingeladen.

Die Aufgaben des Arbeitskreises sind im einzelnen:

- a) der Informationsaustausch zwischen den Beratern,
- b) die Weiterbildung der Berater und
- c) die Bereitstellung und der Austausch von Instrumenten für die Energieberatung (vgl. auch 2.).

Der Arbeitskreis wird durch das IWU betreut. Das IWU organisiert und plant die Sitzungen des Arbeitskreises, die etwa viermal pro Jahr stattfinden.

2. Wissenschaftliche Betreuung der "Energiespar-Informationen"

Das IWU betreut die Erstellung der "Energiespar-Informationen", herausgegeben vom HMWT. Es handelt sich um eine Serie von Informationsblättern zu Themen aus der Energieeinsparung insbesondere im Bereich des baulichen Wärmeschutzes und der Haustechnik. Die wissenschaftliche Betreuung und Gestaltung ist, in Absprache mit dem HMWT, Aufgabe des IWU, die Auswahl der Themen wird mit dem HMWT abgestimmt.

3. Erstellung des "Handbuchs Energieberatung"

Das IWU erstellt das Handbuch Energieberatung als Nachschlagewerk zum Einsatz in der Beratungspraxis. Neben praktischen Hinweisen zur Durchführung einer Beratung werden Hinweise zum Aufbau von Beratungsstellen und zur Einbindung der Energieberatung in vorhandene Strukturen gegeben. Wichtige Beratungshilfsmittel, Adressen und Ansprechpartner werden genannt.

4. Bereitstellung von weiteren Hilfsmitteln für die Energieberatung

Das IWU bereitet u. a. Ausstellungen und BTX-Programme über Energiesparmaßnahmen vor.

Wissenschaftliche Bearbeitung: Witta Ebel, Werner Eicke, Wolfgang Feist,
Jobst Klien, Michael Rentz, Helmut Schmidt

C. 32 WISSENSCHAFTLICHE BEGLEITUNG VON NIEDRIGENERGIESIEDLUNGEN MIT ZENTRALER WÄRMEVERSORGUNG IN HESSEN

Kurztitel: Niedrigenergiesiedlungen

Ausgangslage

Das Land Hessen förderte bisher den Bau von Niedrigenergiehäusern in Form von Pilot- und Demonstrationsvorhaben. Eine weitere wirtschaftlich vertretbare Senkung des für Beheizung und Warmwasser aufzubringenden Primärenergieeinsatzes um 30 % bis über 50 % ist über den Einsatz rationeller Versorgungstechniken (Kraft-Wärme-Kopplung, Wärmepumpen) sowie die Einbindung regenerativer Energiequellen möglich. Diese Techniken sind im Wohnungsbau in der Regel nicht mehr bei Einzelgebäuden, sondern nur in größeren Siedlungsvorhaben einsetzbar.

Zielsetzung

Angesichts des gestiegenen Neubaubedarfs und der vorauszusehenden zunehmenden Ausweisung von Neubaugebieten soll auf der Grundlage der Ergebnisse des Projekts "Fernwärme" beispielhaft die Kombinierbarkeit energiesparender Bauweisen und rationeller Versorgungstechnik in Neubaugebieten gezeigt werden.

Vorgehen

Das IWU begleitet Planung, Bau und Betrieb der entsprechenden Modellvorhaben in Hessen. Mindestens ein Modellvorhaben wird meßtechnisch über zwei Heizperioden betreut. Die Messungen erfolgen analog zum "Demonstrationsprogramm 30 Niedrigenergiehäuser in Hessen" und umfassen zusätzlich eine energetische Bilanzierung des Wärmeverteilungsnetzes und der zentralen Wärmeversorgungsanlage.

Die Erfassung der Meßdaten der gesamten Siedlung ermöglicht weiterhin eine Untersuchung des Verbraucherverhaltens und seiner Einflußgrößen unter gleichen

baulichen Voraussetzungen sowie die Entwicklung entsprechender Interpretations- und Beratungshinweise, die beispielsweise mit der Heizkostenabrechnung dem Verbraucher mitgeteilt werden können.

Wissenschaftliche Bearbeitung: Jobst Klien

C. 33 WISSENSCHAFTLICHE BEGLEITUNG "DEMONSTRATIONSPROGRAMM 30 NIEDRIGENERGIEHÄUSER IN HESSEN"

Kurztitel: 30 Niedrigenergiehäuser

Ausgangslage

Das Land Hessen (HMdl) fördert den Bau von 30 Niedrigenergiehäusern mit einem festem Kostenzuschuß von 10.000 DM pro Objekt. Ziel ist die Schaffung von Demonstrationsbauten in allen Landesteilen, von denen eine positive Wirkung auf die qualitative Baunachfrage und die Bauausführung ausgeht. Das Programm ist in 1989 mit der Förderung von 14 Objekten erfolgreich angelaufen. Durch das Institut Wohnen und Umwelt wird im Auftrag des HMWT eine wissenschaftliche Begleitung dieses Förderprogramms in den Jahren 1989-1992 durchgeführt.

Zielsetzung

Durch die Begleitforschung wird der Heizenergieverbrauch über zwei Heizperioden gemessen, der Bauablauf und die vielfältigen wärmetechnischen Konstruktionen der 30 Gebäude und ihre Mehrkosten dokumentiert. Der Schlußbericht umfaßt die spezifischen Energiekennzahlen der Gebäude, ihre Nutzungsbedingungen und die wesentlichen baulichen und technischen Charakteristika.

Vorgehen

Das IWU begleitet den Bau der 30 Niedrigenergiehäuser in enger Kooperation mit Bauherren und Architekten. Für die Beschaffung von Meßdatenerfassungsanlagen, Meßdatenanalyse und die Durchführung von Drucktests wird mit externen Kooperationspartnern zusammengearbeitet. Zum Arbeitsablauf gehören:

- o Angebot einer Energieberatung für die Bauherren
- o Installation von Datenerfassungsanlagen
- o Erstellung einer Baudokumentation

- o Fotodokumentation der Bauabläufe
- o Durchführung von Drucktests
- o Messung der Heizenergie- und Warmwasserverbräuche
- o Auswertung und Abschlußbericht.

Wissenschaftliche Bearbeitung: Werner Eicke

C. 34 AUSWERTUNG DES MESSPROGRAMMS NIEDRIGENERGIEHAUS SCHRECKSBACH

Kurztitel: Meßauswertung NEH

Ausgangslage

Das Land Hessen hat den Bau des Niedrigenergiehauses Schrecksbach (Bauträger: Alsfelder Gesamtbau AGB) mit 50 % der baulichen und heizungstechnischen Mehrkosten als Demonstrations- und Pilotprojekt gefördert. Die Messungen von über 100 Kenngrößen des Außen- und Innenklimas sowie der Wärmebilanz werden als Forschungsauftrag des Landes Hessen vom Physikalischen Institut der Universität Tübingen, die Auswertung des Meßprogramms wird vom Institut Wohnen und Umwelt durchgeführt.

Das Gebäude erreicht eine Heizwärmeeinsparung von über 50 % gegenüber konventionellen Neubauten. Dies ist möglich durch die Übertragung schwedischer Erkenntnisse in der Wärmeschutz- und Wärmerückgewinnungstechnik auf deutsche Verhältnisse. Dabei ist vor allem wichtig, daß die Einsparungen auf der Grundlage von in Deutschland verfügbaren Materialien und Konstruktionen beruhen.

Zielsetzung

Die Messungen haben zahlreiche Erkenntnisse über den Einfluß konstruktiver und entwurfsbedingter Details auf Innenklima und Raumwärmebedarf erbracht. Die Auswertung dieser Messungen wird zu einer Reihe von Schlußfolgerungen und Empfehlungen zum baulichen Energiesparen führen, die sich an die Politik und die Bauausführenden richten. Eine Kooperation mit den Weiterbildungsangeboten der hessischen Hochschulen (Gesamthochschule Kassel) ist gewährleistet.

Vorgehen

Laut Vertrag liefert die Universität Tübingen die Meßprotokolle dem Institut Wohnen und Umwelt auf Datenträger zur computergestützten Auswertung. Das Institut Wohnen und Umwelt wird auf Basis der Messungen:

- * tägliche Energiebilanzen erstellen,
- * die Gesamt-Energiebilanz über zwei Heizperioden ermitteln,
- * die thermischen Behaglichkeitskriterien überprüfen,
- * die Ergebnisse mit den Projektierungszielen vergleichen,
- * die Simulationsrechnungen vornehmen und diese mit den Ergebnisse der Messungen vergleichen,
- * Einzelauswertungen von Bauteilbilanzen vornehmen und damit Koeffizienten für die Einflußparameter gewinnen,
- * Konsequenzen für die weitere Entwicklung der Niedrigenergiehaus-Technik ermitteln und
- * die Kosten der verschiedenen Maßnahmen aufzeigen.

Wissenschaftliche Bearbeitung: Wolfgang Feist

C. 35 BAUVORBEREITENDES UND BAUBEGLEITENDES FORSCHUNGSPROGRAMM PASSIVE HÄUSER

Kurztitel: Passive Häuser

Ausgangslage

Auf der Basis der guten Erfahrungen mit dem Bau von Niedrigenergiehäusern wird von führenden Wissenschaftlern heute auch der Bau von Passiven Häusern (von einigen Autoren auch "Häuser ohne Heizenergiebedarf" oder, nicht ganz exakt, "Nullenergiehäuser" bezeichnet) für möglich gehalten. Der Bau solcher Häuser setzt extreme Maßnahmen zur Energieeinsparung und den Einsatz modernster Techniken der Lüftungswärmerückgewinnung, Solarenergienutzung und regeltechnischen Optimierung voraus.

Insgesamt 16 Wohneinheiten in "Passiven Häusern" werden in Kooperation zwischen dem schwedischen Bauforschungsrat (BFR) und dem Hessischen Ministerium für Wirtschaft und Technik in Südhessen realisiert. Dem Bau geht eine systematische Optimierung der Einzelkomponenten und eine Gesamtoptimierung der Gebäude voraus. Die Häuser werden 1990/91 errichtet und spätestens 1991 bezogen. Bei einer Wohneinheit wird für Meßzwecke über den Verlauf von zwei Jahren die Wohnnutzung unter Ausschluß tatsächlicher Nutzer simuliert.

Die wesentlichen Komponenten dieser Häuser sind:

- extrem gute Wärmedämmung
- weiterentwickelte Wärmeschutzverglasung und temporärer Sonnen- und Wärmeschutz
- hocheffiziente Lüftungswärmerückgewinnung mit bedarfsgeregelter Luftwechselrate

Zielsetzung

Die Ziele des Forschungsvorhabens sind:

- * Gebäude mit sehr geringem Wärmeverlust zu planen,
- * die baulichen und haustechnischen Komponenten zu optimieren,
- * die Errichtung von 16 Wohneinheiten als "Passive Häuser" wissenschaftlich zu begleiten,
- * das thermische Verhalten von solchen Gebäuden zu simulieren.

Vorgehen

Mit dem Förderbescheid vom 21.07.1989 des HMWT konnte das "Bauvorbereitende Forschungsprogramm Passive Häuser" anlaufen.

Dieses Forschungsprogramm wird unter Leitung des IWU und durch Vergabe von Werkverträgen durchgeführt. Es dient der wissenschaftlich-technischen Vorbereitung des Hochbauprojektes.

Die Aufgaben der Gebäudesimulation, Optimierung des Gesamtkonzeptes, Organisation und Koordination liegen beim Institut Wohnen und Umwelt.

Detaillierte Ausführungen zu diesem bereits laufenden Forschungsabschnitt sind im Förderantrag des IWU an das HMWT enthalten.

Angestrebt wird, mit dem Bau von 4 Häusern in Darmstadt bereits 1990, mit 12 Häusern in Geisenheim im Frühjahr 1991 zu beginnen. Im Juli 1991 sollen die Häuser bezugsfertig sein.

Wissenschaftliche Bearbeitung: Wolfgang Feist, Witta Ebel

C. 36 WÄRMETECHNISCHE MODELLSANIERUNG HESSISCHER WOHNGEBÄUDE UND STUDIE ZUM ZUKÜNFTIGEN HEIZENERGIEVERBRAUCH IN HESSEN

Kurztitel: Wärmetechnische Modellsanierung

Ausgangslage

Niedrigenergie- und Passive Häuser sind für den Neubaubereich zukunftsweisende Bauweisen mit hohem Wärmeschutzstandard.

Auch im Gebäudebestand lassen sich durch technisch sinnvolle und langfristig wirtschaftliche wärmetechnische Sanierungsmaßnahmen Heizenergieeinsparungen von 50 % und mehr erreichen. Dies ist ein Ergebnis der vom IWU für die Enquete-Kommission "Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestages vorgelegten Studie "Altbaumodernisierung und -sanierung". Grundlage für die Studie war die Erstellung einer Gebäudetypologie für den Wohngebäudebestand der Bundesrepublik Deutschland und die detailgenaue Analyse der Einsparpotentiale typischer Vertreter der einzelnen Gebäudeklassen.

In dieser Studie wurden als wichtige Ergebnisse u. a. festgehalten:

- o Im Hinblick auf die Umsetzung ist die Gebäudetypologie zu grob und muß durch regionsspezifische Gebäudetypologien mit dementsprechenden Maßnahmenvorschlägen und Analysen der Einsparpotentiale ergänzt werden.
- o Durch Modellsanierungen muß gezeigt werden, daß mit Hilfe der vorgeschlagenen Maßnahmen die gewünschten Erfolge in der Energieeinsparung tatsächlich eintreten.

Zielsetzung

In Verbindung mit dem Hessischen Ministerium für Wirtschaft und Technik soll ein Förderprogramm entwickelt werden, um wärmetechnische Modellsanierungen mit optimalen Standards an typischen Objekten des Wohngebäudebestands Hessens zu fördern. Den heute im Sanierungsfall üblichen suboptimalen Dämmstandards sollen optimale Ausführungen (Mustergebäude in allen Landesteilen) entgegengestellt werden. Das Institut wird an der Entwicklung und Umsetzung des Programms maßgeblich beteiligt sein. Es wird direkte Beratungsfunktionen in der Umsetzung übernehmen und die Modellsanierungen dokumentieren. Durch Dokumentation des Bauablaufes und der Konstruktionen, des Bewohnerurteils und der eintretenden Heizenergieverbräuche wird ein Beitrag zur Förderung der Heizenergieeinsparung im Gebäudebestand geleistet. Die Schlußdokumentation dient der Verbesserung der Bauausführung sowie der Weiterentwicklung der Dämmsysteme und kann in der Weiterbildung der beteiligten Handwerkszweige sowie in der Energieberatung eingesetzt werden.

Vorgehen

Voraussetzung des Projektes ist die Entwicklung eines Förderprogramms durch das Hessische Ministerium für Wirtschaft und Technik (Forschungsförderung/Technologieförderung). Das IWU wird entsprechende Programmvorschlage ausarbeiten.

Aufbauend auf die Gebäudetypologie für den Wohngebäudebestand der Bundesrepublik Deutschland wird das IWU eine regional differenzierte wärmetechnische Gebäudetypologie für Hessen entwickeln. Hierzu werden im wärmetechnischen Aufbau typische Gebäudevertreter verschiedener Baualtersklassen aus dem hessischen Gebäudebestand ausgewählt. Die Auswahl erfolgt in Abstimmung mit Energieberatungsstellen, Wohnungsbaugesellschaften und Hochbauämtern.

Auf der Basis der Analyse der typischen Gebäudevertreter werden Heizenergieeinsparpotentiale für die einzelnen Gebäudealtersklassen sowie mit einem Simulationsmodell für den gesamten hessischen Gebäudebestand berechnet. Ergebnis der Simulationsrechnungen wird die Ermittlung der gesamten technischen und

wirtschaftlichen Einsparpotentiale (auf der Basis des heutigen Stands der Technik) für den Gebäudebestand Hessens und die Darstellung der zukünftigen Entwicklungsmöglichkeiten für den Heizenergieverbrauch sein.

Auf Basis der Gebäudetypologie werden durch das IWU 10 - 15 Modellgebäude für die wärmetechnische Sanierung ausgewählt. Das Institut betreut die Sanierungsplanung und Bauausführung.

Für die Umsetzung der Sanierung der Modellgebäude ergeben sich folgende Aufgaben:

- o Bestandsaufnahme, Festlegung der Sanierungsmaßnahmen sowie Ausschreibungsverfahren in enger Kooperation mit dem Eigentümer und Architekten.
- o Durchführung von Drucktests vor und nach der Sanierung
- o Begleitung der Bauausführung durch IWU und Architekten/Eigentümer
- o Installation von Datenerfassungsanlagen
- o Erstellung einer Baudokumentation
- o Fotodokumentation der Bauabläufe
- o Messung der Heizenergieverbräuche über 2 Heizperioden
- o Bewohnerbefragung
- o Auswertung und Abschlußbericht

Durch die Begleitforschung wird der Heizenergieverbrauch über 2 Heizperioden gemessen, der Bauablauf und die vielfältigen wärmetechnischen Konstruktionen für die 10 - 15 Gebäude und ihre Kosten dokumentiert. Der Schlußbericht umfaßt die spezifischen Energiekennzahlen der Gebäude, ihre Nutzungsbedingungen und die wesentlichen baulichen und technischen Charakteristika, sowie bei Mietwohnungen die Auswirkungen der Sanierung auf Miethöhe und Heizkosten.

Für die Meßdatenanalyse und die Durchführung von Drucktests ist die Einschaltung externer Kooperationspartner erforderlich.

Wissenschaftliche Bearbeitung: Werner Eicke, Witta Ebel, Wolfgang Kröning

C. 37 WIRTSCHAFTLICHE SOLARENERGIENUTZUNG IN FREIBÄDERN

Kurztitel: Solarenergie

Ausgangslage

Bei der Frage nach der Wirtschaftlichkeit von Anwendungen der Solarenergietechnik ist - insbesondere unter den hiesigen klimatischen Verhältnissen - die Gleichzeitigkeit von Energieangebot und -nachfrage ein wesentliches Kriterium. Diese Gleichzeitigkeit kann bei der Beheizung von Freischwimmbädern im Sommer als annähernd optimal bezeichnet werden. Auch die Temperaturniveaus für eine Wärmeübertragung zwischen Wärmeträgermedium im Sonnenkollektor und Beckenwasser sind hier für eine wirtschaftliche Anwendung der Solartechnik besonders geeignet.

Trotz dieser günstigen Voraussetzungen konnte sich die Solarheizung in Freibädern bisher noch nicht durchsetzen. Ursachen hierfür sind u. a. die Skepsis kommunaler Betreiber hinsichtlich der langfristigen Wirtschaftlichkeit der Investition sowie die fehlende Praxis der Anlagenbauer in bezug auf Auslegung und Flächenbedarf eines derartigen Systems. Auch die Angaben über die zu erwartende Energieausbeute im Zusammenhang mit der Frage, ob eine Zusatzheizung benötigt wird, sind nicht immer eindeutig und nachvollziehbar. Besondere Betriebsbedingungen und örtliche Gegebenheiten haben ebenfalls einen Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit der solaren Schwimmbadbeheizung.

Zielsetzung

Im Rahmen dieses Projekts sollen grundsätzliche Wirtschaftlichkeitskriterien für die Anwendung der Solarenergietechnik bei der Beheizung von Freibädern erarbeitet werden. Dazu sind Betriebserfahrungen aus bestehenden Anlagen auszuwerten und mit Hilfe eines Simulationsprogramms Optimierungsrechnungen durchzuführen, um den Einfluß der einzelnen Parameter wie Art und Größe von Kollektoren, Becken- und Speichervolumina zu untersuchen. Vergleichsmessungen an installierten Anlagen sollen zur Unterstützung der Ergebnisse herangezogen werden.

Ziel des Projekts ist die Erstellung eines Leitfadens zur Unterstützung kommunaler Betreiber bei der Auslegung und Planung einer solaren Schwimmbadbeheizung.

Vorgehen

Auf der Basis der bereits vorhandenen Literatur sollen die ökonomisch-energetischen Rahmenbedingungen erarbeitet und daraus Wirtschaftlichkeitskriterien theoretisch ermittelt werden. Anschließend sollen die Betriebserfahrungen aus bestehenden Anlagen analysiert und mit den theoretischen Ergebnissen verglichen werden. Zur Feinanalyse soll mit Hilfe eines geeigneten Simulationsprogramms die Sensitivität der einzelnen Parameter untersucht werden. Die Ergebnisse werden in der Form eines Leitfadens veröffentlicht.

Wissenschaftliche Bearbeitung: Michael Rentz

C. 38 KOOPERATIONSPROJEKT ENERGIEEINSPARUNG ZWISCHEN HESSEN UND THÜRINGEN

Kurztitel: Kooperation Hessen - Thüringen

Ausgangslage

Die Effizienz des gesamten Energiesystems der Deutschen Demokratischen Republik ist wesentlich schlechter als die der meisten westlichen Industrienationen. In Verbindung mit energetisch sehr geringwertigen Energieressourcen führt dies zu extrem hohen Umweltbelastungen mit allen relevanten Schadstoffen. Nach der politischen Öffnung plant die Hessische Landesregierung eine breite Zusammenarbeit auf vielen Gebieten insbesondere mit dem Landesteil Thüringen.

Zielsetzung

Die Aufgaben des IWU sollen sein, die Kooperation wissenschaftlich zu unterstützen und als Beratungsinstitution die notwendigen Informationen insbesondere über die Möglichkeiten einer rationellen Energienutzung einzubringen.

Vorgehen

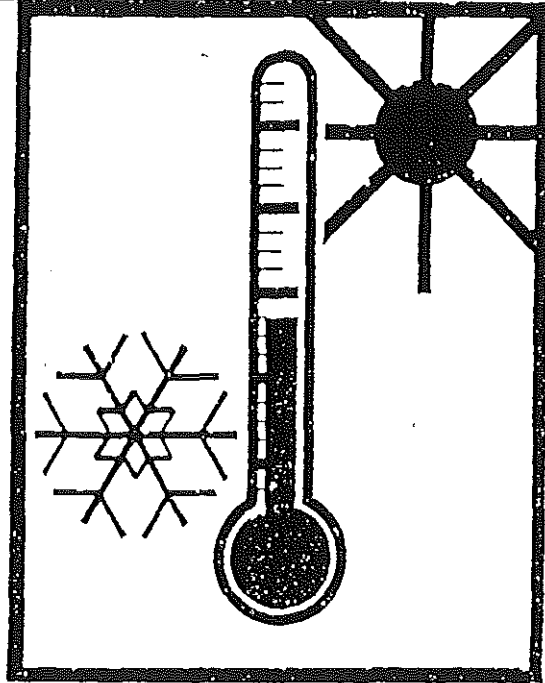
Es wird zur Zeit geprüft, ob eine Arbeitsgruppe aus thüringischen Energiekombinaten, Unternehmen der Energiewirtschaft und der Hessischen Landesregierung gebildet wird. Das Institut Wohnen und Umwelt könnte für eine derartige Arbeitsgruppe die Geschäftsführung übernehmen, die relevanten Informationen aufarbeiten und der Arbeitsgruppe als Grundlage der Beratung zur Verfügung stellen.

Hierbei könnte schwerpunktmäßig ein Austausch über die folgenden Problembereiche (z. B. in Form von Seminaren) stattfinden.

1. Energieberatung
 - Inhalte, Medien, Perspektiven, Kooperation, organisatorische Strukturen -
2. Energiekonzepte
 - Zielsetzungen, Erfahrungen, fachliche Unterstützung -
3. Energiewirtschaft in der Bundesrepublik/DDR
 - Überblick, Kostenvergleiche, Eigentümerstruktur, Tarifstrukturen -
4. Stromverteilung, -erzeugung und -anwendung
5. Heizkraftwirtschaft und kostengünstige Wärmeverteilungssysteme

Wissenschaftliche Bearbeitung: Jobst Klien

4.7 Energieeinsparung in landeseigenen Gebäuden, Jahresbericht 1989 der Staatsbauverwaltung



Energieeinsparung
in landeseigenen Gebäuden

Jahresbericht 1989

Der Hessische Minister der Finanzen

Staatsbauverwaltung

Inhalt

	<u>Seite</u>
Einleitung	
<u>Teil I: Berichts- und Textteil</u>	
1. Entwicklung der Verbräuche einzelner Ressorts	2
1.1 Wärme	2
1.2 Strom	3
1.3 Wasser	4
2. Entwicklung der Kosten	4
2.1 Wärme	
2.2 Strom	7
2.3 Wasser	7
2.4 Vergleich Gebäudebewirtschaftungskosten - Preisentwicklung Hessen	7
3. Kabinettsbeschuß vom 11.10.1988	8
4. Haushaltsmittel für energiesparende Maßnahmen	8
5. Im Jahre 1988 eingeführte Arbeitsanleitung zur Energieeinsparung	8
6. Fortbildung der Anlagenbetreuer und Energiebeauftragten	11
7. Auszeichnung vorbildlicher Anlagenbetreuer	12
8. EDV-Programm "Erfassung und Auswerten von Energiekennndaten von Gebäuden - EKGeb"	12
8. Ausblick	13
<u>Teil II: Balkendiagramme und Beispiele ausgewählter Energie- sparmaßnahmen</u>	
Balkendiagramme spez. Verbräuche (1985 - 1988)	2
- Wärme	
- Strom	
- Wasser	
Kosteneinsparung durch Energiesparmaßnahmen: Wärme	8
Kosteneinsparung durch Energiesparmaßnahmen: Strom	9
Stromkosteneinsparung durch Anpassung der Strom- lieferverträge	10

A n h a n g

Beispielhafter Energiebericht einer Landesliegenschaft
hier: Klinikum der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt a.M.

Checkliste

HMdF-Nachrichten

Einleitung

Der Jahresbericht 1989 "Energieeinsparung in landeseigenen Gebäuden" dokumentiert die Energiesparbemühungen der Landesdienststellen im Jahre 1988. Die Erfassung und Analyse obliegt der Staatlichen Hochbauverwaltung.

Der Bericht gliedert sich in einen

Teil I : Berichts- und Textteil

und einen

Teil II : Verbrauchsdiagramme und Beispiele

Im Anhang sind ein beispielhafter Energiebericht einer Landesliegenschaft sowie eine Checkliste zur Überprüfung der Energiesparbemühungen am Arbeitsplatz und ausgewählte Pressemitteilungen beigelegt.

Im Teil I werden neben einer allgemeinen Übersicht über die Steigerungsraten der Gebäudebewirtschaftungskosten die Verbräuche ausführlich analysiert; die entsprechenden Balkendiagramme spezifischer Verbrauchswerte von den Ressorts der Landesregierung, den Universitäten, den Staatsbädern und der Staatlichen Technischen Überwachung befinden sich im Teil II.

Aufgrund einer Vielzahl der erfaßten Daten wird es möglich, das Verbrauchsverhalten nicht nur einer einzelnen Liegenschaft im individuellen, sondern auch auf Ressortebene erstmalig darzustellen. Erfreulich ist auch, daß die Universitäten als größten Energieverbraucher ihren Pflichten zur Erfassung nachgekommen sind.

Weiterhin wurden aufgenommen der Kabinettsbeschuß vom 11.10.1988 - Maßnahmen zur Einsparung von Energie in landeseigenen Gebäuden -, die im Haushaltsplan ausgewiesenen Maßnahmen zur Energieeinsparung, die Schulung der für den Energieverbrauch verantwortlichen Personen und die Auszeichnung vorbildlicher Anlagenbetreuer.

Mit der Freigabe des EDV-Programms EKGeb und der Novellierung des Anwendungshandbuches wurde die Analyse der Verbräuche wesentlich erleichtert.

Die Auswertung der Verbrauchsentwicklung zeigt, daß die bisherigen Bemühungen der Landesregierung zur Energieeinsparung weiterhin Früchte tragen, auch schon auf Ressortebene. Insgesamt sollte daher an der bisherigen Vorgehensweise festgehalten werden, wobei eine verstärkte Aufmerksamkeit der Schulung der Anlagenbediener gewidmet werden sollte.

Teil I: Berichts- und Textteil

4.7



1. Entwicklung der Verbräuche einzelner Ressorts

Die Verbrauchsentwicklung an Wärme, Strom und Wasser der Ressorts ist in den spezifischen Werten - Verbrauch/Bruttogrundrißfläche BGF - in Balkendiagrammen dargestellt. Die Universitäten, Staatsbäder und die Staatliche Technische Überwachung sind aus ihren zugehörigen Ressorts herausgenommen und gesondert aufgeführt, weil diese nutzungsbedingt ein nicht vergleichbares Verbrauchsverhalten aufweisen.

1.1 Wärme

Das Jahr 1988 verzeichnete gegenüber dem Vorjahr aufgrund der milden Witterung 13 % weniger Gradtage, so daß ein sinkender Energieverbrauch erwartet werden konnte. Die spezifischen Verbrauchsminderungen der Ressorts bewegen sich zwischen

10 % - Ministerium der Justiz

und

22 % - Ministerium für Umwelt und Reaktorsicherheit

Die dargestellte Verbrauchserhöhung der Ressorts Kultusministerium und Wissenschaft und Kunst ist darauf zurückzuführen, daß die gesonderte Ausweisung der Universitäten in der EDV-Erfassung bisher noch unvollständig war.

Bei den Universitäten sind wegen der Mängel in den Vorjahresdaten Aussagen zur Verbrauchsentwicklung nur eingeschränkt möglich. So zeichnet sich bei der Gesamthochschule Kassel, der Technischen Hochschule Darmstadt, der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt a.M. und der Philipps-Universität Marburg eine Verbrauchsminderung ab, während die Justus-Liebig-Universität Gießen eine Verbrauchserhöhung aufweist.

Die Staatsbäder verzeichnen der Witterung entsprechende Verbrauchsminderungen.

Weitere Energieeinsparungen, über die milde Witterung als Ursache hinausgehend, sind zu erkennen bei den Ressorts Ministerium des Innern, Ministerium für Umwelt und Reaktorsicherheit, Ministerium für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz, beim Rechnungshof

und bei der Staatlichen Technischen Überwachung. Diese Einsparungen, die zwischen 2 % und 10 % über der Witterungseinsparung liegen, sind zurückzuführen auf

Energiesparmaßnahmen

und

besondere Einsparbemühungen der Dienststellen.

Bei Ressorts mit einer großen Zahl nutzungsgleicher relativ kleiner Dienststellen, wie beispielsweise bei den 900 Forstämtern des Ministeriums für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz, zeigen sich diese Einsparerfolge besonders frühzeitig.

1.2

Strom

In der Beurteilung der Stromverbrauchsentwicklung ergibt sich im Vergleich der Ressorts untereinander kein einheitliches Bild. So werden Ressorts mit Verbrauchssteigerungen, gleichbleibendem Verbrauch und Verbrauchsminderungen verzeichnet.

Spezifische Verbrauchssteigerungen gegenüber dem Vorjahr weisen auf

Ministerium der Finanzen:	+ 6 %
Minister der Justiz:	+ 6 %
Ministerium für Wirtschaft und Technik:	+ 8 %
Ministerium für Umwelt und Reaktorsicherheit:	+ 12 %
Sozialministerium:	+ 8 %
Techn. Hochschule Darmstadt:	+ 8 %
Justus-Liebig-Universität Gießen:	+ 4 %

Gleichbleibender spezifischer Stromverbrauch ist festzustellen beim Hessischen Ministerium des Innern $\pm 0 \%$.

Ein spezifischer Verbrauchsrückgang ergibt sich bei:

Ministerpräsident:	- 8 %
Ministerium für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz:	- 4 %
Philipps-Universität Marburg:	- 21 %
Staatsbäder:	- 20 %
Staatl. Techn. Überwachung:	- 27 %

4.7

Die Erhöhung des Stromverbrauchs bei den o.g. Ressorts ist auf die vermehrte Ausstattung ressortspezifischer Verwaltungsgebäude mit elektronischen Datenverarbeitungsgeräten zurückzuführen. Der seit 1985 kontinuierliche Verbrauchsanstieg beim Sozialministerium ist jedoch mit den in diesem Ressortbereich zunehmenden sozialen Aufgaben zu erklären.

Die Beibehaltung bzw. die Senkung des Stromverbrauchs bei den anderen Ressorts ist das Ergebnis gezielter Einsparungsmaßnahmen, von denen einige beispielhaft im Teil II dargestellt sind.

Aussagen zu den Ressorts Kultusministerium und Ministerium für Wissenschaft und Kunst sind wegen der lückenhaften Vergleichswerte aus den Vorjahren noch nicht möglich.

1.3 Wasser

Beim Wasser setzt sich die seit Jahren zu beobachtende Tendenz zu niedrigeren spezifischen Verbräuchen in fast allen Ressorts mit einer großen Zahl von Gebäuden fort. Den Einsparbemühungen der Landesregierung wird damit voll Rechnung getragen. Lediglich im Sozialministerium zeigen sich aus den im Abschnitt Strom erwähnten Grund Verbrauchssteigerungen.

Bei den Staatsbädern dürfte im überdurchschnittlich stark sinkenden Verbrauch der Rückgang der Kurgastzahlen zu erkennen sein.

2. Entwicklung der Kosten

Die gesamten Gebäudebewirtschaftungskosten (Gruppe 517) wurden 1988 wieder auf den Stand von 1986 angehoben, Bild 1. Diese Anhebung mit 4 % war etwas stärker als die Zunahme des Gebäudebestandes mit 1 %, Bild 2. Die Ursache für den etwas steileren Anstieg dieser Kostengruppe muß außerhalb der Verbräuche Wärme, Strom und Wasser gesucht werden, da der Wärme- und Wasserverbrauch gesunken ist und wegen der Erfolge in der Stromeinsparung Stromkostenerhöhungen nicht als Ursache herangezogen werden können.

Entwicklung der Gebäudebewirtschaftungskosten ab dem Jahr 1972

(Haushaltsansätze Gruppe 517)

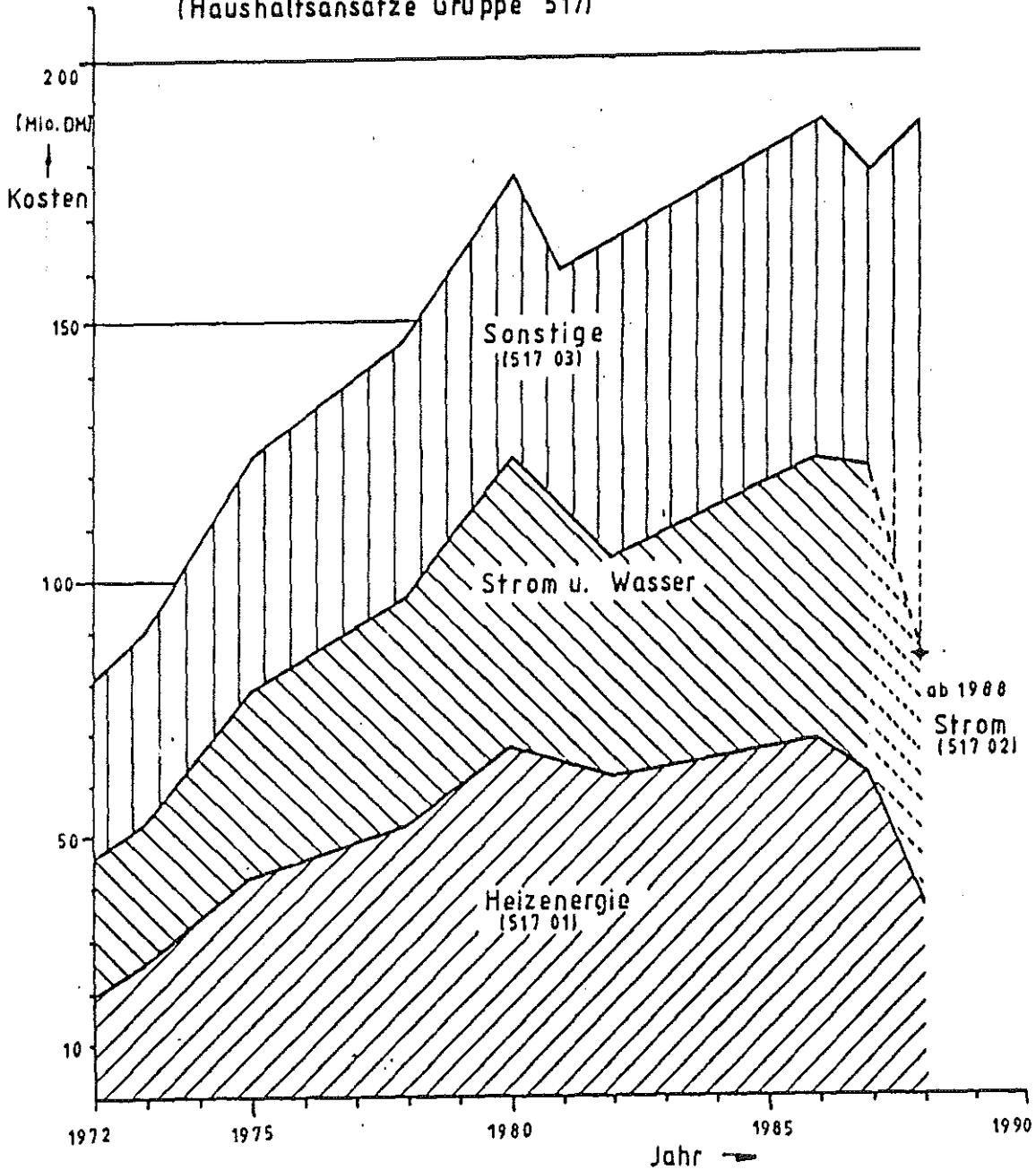


Bild 1: Entwicklung der Gebäudebewirtschaftungskosten

Entwicklung der Steigerungsraten ab dem Jahr 1972

Friedensneubauwert, Preisindex Brennstoffe
Gebäudebewirtschaftungskosten: Summe, Heizstoffe

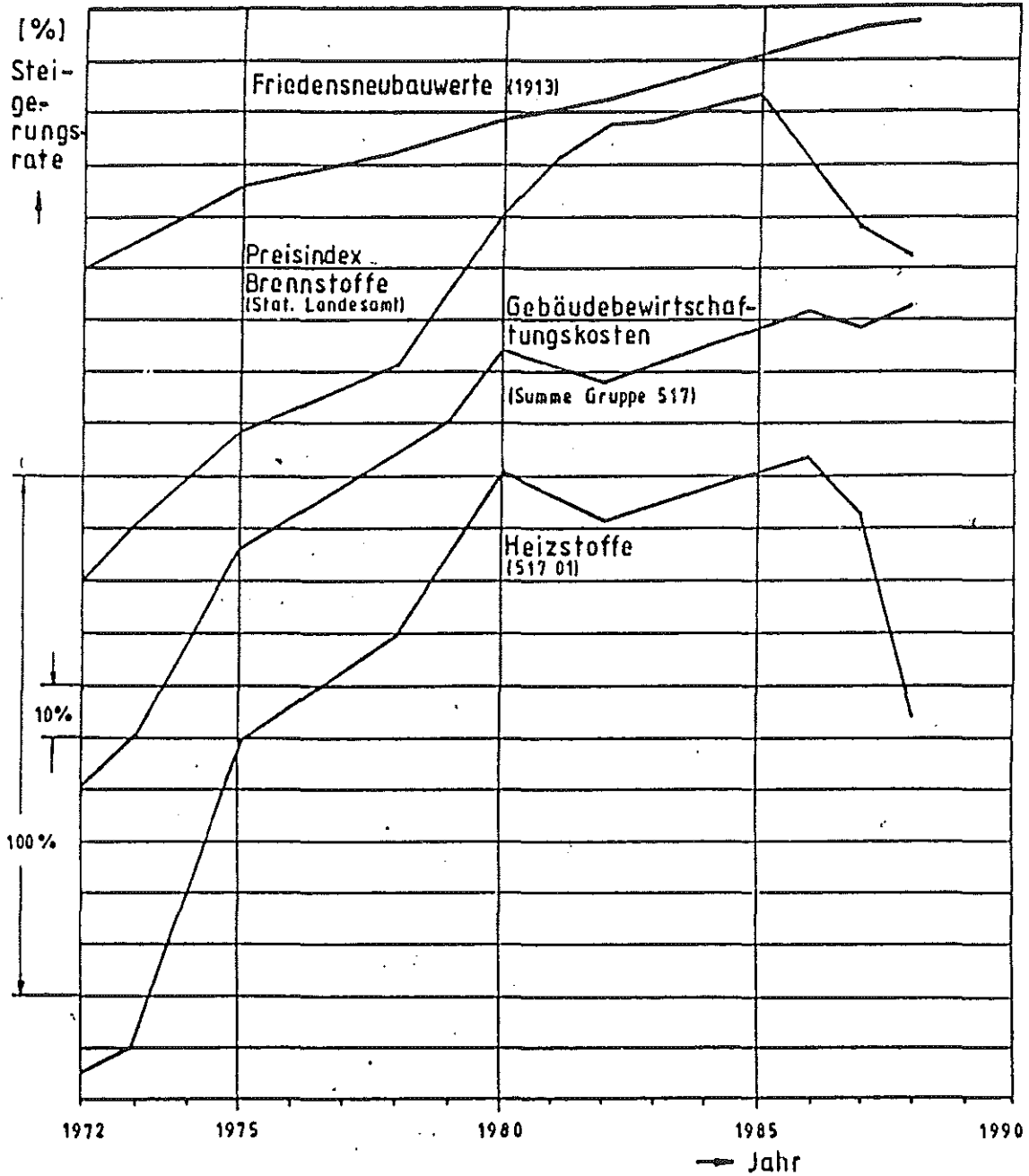


Bild 2: Entwicklung der Steigerungsraten

2.1 Wärme

1988 sind neben der Verbrauchssenkung durch die milde Witterung noch Preissenkungen bei den Brennstoffen infolge des anhaltenden Ölpreisverfalls zu verzeichnen.

2.2 Strom

Die Stromkosten sind nicht gestiegen. Da diese Kosten etwa 1/4 bis 1/3 der Gebäudebewirtschaftungskosten betragen können, wurden diese erstmals im Haushaltsplan 1988 in der Untergruppe 517 02 gesondert ausgewiesen. Die finanziellen Auswirkungen bei Stromverbrauchssteigerungen sowie deren Regulierung durch Energiesparmaßnahmen sind somit besser kontrollierbar.

2.3 Wasser

Da eine Kostengruppe Wasser noch nicht gesondert ausgewiesen ist, läßt sich nur über die Verbrauchs- und Kostenentwicklung der bereits im EDV-Programm erfaßten Liegenschaften eine Aussage treffen. Danach sind keine Kostensteigerungen zu erkennen.

2.4 Vergleich Gebäudebewirtschaftungskosten - Preisentwicklung Hessen

Das Statistische Landesamt verzeichnet Indexveränderungen gegenüber dem Vorjahr bei den o.g. Kostengruppen für vergleichbare Fälle wie folgt:

Brennstoffe	:	-	5,6 %
Strom	:	+	1,9 %
Trinkwasser	:	+	5,8 %
Abwasser	:	+	4,7 %

Durch Verbrauchssenkungen konnte ein Aussteigen der Gebäudebewirtschaftungskosten, beeinflußt durch die genannten Kostengruppen, verhindert werden.

Es zeigt sich daher, daß durch spezielle Maßnahmen zur Verbrauchsminderung nicht nur in der Betrachtung einer Liegenschaft im einzelnen, sondern auch im Landeshaushalt insgesamt Kosteneinsparungen zu erzielen sind.

3. Kabinettsbeschuß vom 11.10.1988

Das Kabinett hatte am 11.10.1988 nachstehend wiedergegebene Maßnahmen zur Einsparung von Energie in landeseigenen Gebäuden beschlossen, deren Umsetzung durch einige Hinweise ergänzt wurden (StAnz. 49/1988, S. 2612).

Die Ausführung im einzelnen wird im nächsten Jahresbericht erläutert werden.

4. Haushaltsmittel für energiesparende Maßnahmen

An Haushaltsmitteln für energiesparende Maßnahmen wurden 1988 bereitgestellt:

Epl. 18 Kap. 18 35:	5.750.000,- DM
Bauunterhaltung (6 %-Regelung), Tit. 519	<u>8.476.729,- DM</u>
	14.226.729,- DM

6 % der bei Titel 519 veranschlagten Bauunterhaltungsmaßnahmen müssen für energiesparende Maßnahmen aufgewendet werden. Die dafür tatsächlich aufgewendeten Mittel übersteigen bei weitem die im Haushaltsplan ausgewiesenen Ansätze für energiesparende Maßnahmen. Zahlreiche Sanierungsvorhaben dienen gleichzeitig auch der energetischen Verbesserung der bestehenden Bausubstanz. Eine exakte Quantifizierung und Ausweisung der dafür veranschlagten Mittel ist allerdings aus Gründen der Haushaltssystematik nur mit unvertretbar hohem Aufwand möglich.

5. Im Jahre 1988 eingeführte Arbeitsanleitung zur Energieeinsparung

Die Abstimmungsgespräche der Staatsbauämter mit den Nutzern entsprechend den geltenden Richtlinien führen zu regelmäßigen Vorschlägen über bauliche und betriebliche Energiesparmaßnahmen und erweitern kontinuierlich die Kenntnisse der Nutzer. Zudem werden den hausverwaltenden Dienststellen Arbeitsanleitungen und Informationsschriften an die Hand gegeben, die der "Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen" (AMEV) erstellt.

1168

An die obersten Landesbehörden

Maßnahmen zur Einsparung von Energie in landeseigenen Gebäuden

Das Kabinett hat am 11. Oktober 1988 folgendes beschlossen:

1. Entsprechend der energiepolitischen Zielsetzung des sparsamen Umgangs mit Energie werden die Dienststellen des Landes aufgefordert, einem Nachlassen der Bemühungen zur Einsparung von Energie angesichts eines jahrelangen Gewöhnungsprozesses und der derzeit niedrigen Brennstoffkosten mit allen gebotenen Möglichkeiten entgegenzuwirken und das noch vorhandene erhebliche Einsparungspotential in landeseigenen Einrichtungen auszuschöpfen.
2. Es werden folgende Maßnahmen vorgesehen:
 - a) Die Ressortminister weisen erneut die ihnen nachgeordneten Dienststellen auf die Verpflichtung zur lückenlosen und termingerechten Erfassung der tatsächlichen jährlichen Energieverbrauchswerte und -kosten gemäß Gemeinsamem Runderlaß vom 25. März 1987 (StAnz. S. 1456) mit Nachdruck hin.
 - b) Der Finanzminister bietet für die in den Dienststellen des Landes benannten Energiebeauftragten Informationsseminare regional verteilt für alle Ressorts an. Die Ressorts überprüfen die Benennung der Energiebeauftragten in ihrem Geschäftsbereich und unterstützen die Teilnahme von eingeladenen Energiebeauftragten.
 - c) Der Finanzminister wird die Fortführung der Schulung von Betreuern von Heizungsanlagen und raumlufttechnischen

Anlagen sicherstellen und jedes Jahr sowohl Grundkurse als auch Aufbaukurse regional verteilt als eintägige Veranstaltungen anbieten. Die Ressorts fördern die Teilnahme der Anlagenbetreuer an den Schulungen.

- d) Die Ressortminister setzen sich dafür ein, daß die aus der Auswertung der Energieverbrauchsdaten und der Betriebsüberwachung abgeleiteten Verbesserungsvorschläge zum wirtschaftlicheren und energiesparenden Betrieb der Gebäude unverzüglich realisiert werden. Sofern Investitionsmittel hierfür erforderlich werden, sind die Vorschläge zum frühestmöglichen Zeitpunkt zu berücksichtigen.
- e) Soweit bauliche Energiesparmaßnahmen der Bauunterhaltung zuzuordnen sind, sind hierfür vorrangig mindestens die zweckgebundenen Mittel (zur Zeit 6% des Ansatzes aus der Titelgruppe 510) in Anspruch zu nehmen.

Die Baubedarfsnachweisungen (BBN) oder Teile davon müssen vom zuständigen Bauamt bei der Ausstellung mit der Zweckbestimmung „Energieeinsparung“ gekennzeichnet sein. Nur so gekennzeichnete Maßnahmen dürfen von den Ressorts im Rahmen der durch § 5 Abs. 1 des Haushaltsgesetzes gesperrten Haushaltsmittel in Anspruch genommen werden. Der Termin für die dem Finanzministerium vorzulegende Liste wird auf den 1. Mai vorgezogen.

- f) Zur erneuten Motivation aller Verwaltungsangehörigen zum energiesparenden Handeln verteilt der Finanzminister eine kurzgefaßte Checkliste zur Selbstkontrolle am Arbeitsplatz.

Zur Umsetzung dieses Beschlusses gebe ich nachstehende Hinweise:

a) **Energieverbrauchserfassung**

Die Erfassung der jährlichen Energieverbrauchswerte und -kosten ist Teil der Energieverbrauchserfassungsanweisung Hessen — EVA Hessen —, die mit Gemeinsamem Rundverlaß vom 25. März 1987 (StAnz. S. 1456) eingeführt worden ist.

Der Jahresbericht Betriebskosten ist in der Tz. 2.2.4 beschrieben. Das dazugehörige Erfassungsformular ist mit Erlaß vom 24. Dezember 1987 (StAnz. 1988 S. 187) nochmals veröffentlicht worden. Es wird bei der Landesbeschaffungsstelle Hessen unter der Bestell-Nr. 6.944 vorgehalten. Ich bitte, die Betreiber von energieverbrauchenden Anlagen auf die Erfüllung der Verpflichtung nachdrücklich hinzuweisen, da nur die vollständige Erfassung den landesweiten Vergleich der Liegenschaften untereinander und die abgewogene Prioritätensetzung für Energiesparmaßnahmen erlaubt.

b) **Seminare für Energiebeauftragte**

Die in den Dienststellen des Landes benannten Energiebeauftragten nehmen koordinierende und überwachende Aufgaben bei der Einsparung von Energie in landeseigenen Gebäuden wahr. Von dem im Jahr 1984 verteilten Aufgabenkatalog wird vielerorts kein Gebrauch gemacht, da einschlägige Grundkenntnisse fehlen oder es an der Zusammenarbeit mit anderen Beteiligten mangelt. Zur Vertiefung des Verständnisses für die Belange der wirtschaftlichen und energiesparenden Betriebsüberwachung und zur Einführung in den Aufgabenkatalog werden deshalb für die Energiebeauftragten der hausverwaltenden Dienststellen eintägige Informationsseminare regional verteilt angeboten.

Ich habe die Energiewirtschaftliche Beratungsstelle der Oberfinanzdirektion Frankfurt am Main mit der Durchführung der Seminare beauftragt.

Folgende Termine für die Tagesseminare sind bisher vorgesehen:

am 24. und 25. November 1988
für den Bereich Wiesbaden,

am 26. und 27. Januar 1989
für den Bereich Kassel.

Die Reisekosten für die Teilnehmer/innen sind von den entsendenden Dienststellen zu tragen.

c) **Hausmeisterschulungen**

Die Schulung der Anlagenbetreuer (Hausmeister) hat sich seit Jahren hervorragend bewährt. Erfolge durch höhere Einsparraten der Liegenschaften bestätigen dies.

Die Grund- und Aufbaukurse werden jährlich zu Beginn der Heizperiode angeboten. Der letzte Aufbaukurs dieses Jahres findet

am 30. November 1988 in Wiesbaden statt.

d) **Umsetzung der Verbesserungsvorschläge**

Die von der Bauverwaltung im Rahmen der Auswertung der Energieverbrauchsdaten und im Rahmen der Betriebsbegehungen gemachten Vorschläge zum energiesparenden Betrieb in den landeseigenen Liegenschaften werden von den mittelverwaltenden Stellen oft nicht beachtet oder zurückgestellt, auch wenn für ggf. erforderliche Investitionen ein Wirtschaftlichkeitsnachweis erbracht ist.

Ich bitte um Ihre Einwirkung auf die mittelverwaltenden Stellen, damit Einsparungsmöglichkeiten bei Energiekosten (Titel 517..) nicht ungenutzt bleiben.

e) **Die Zweckbestimmung von Bauunterhaltungsmitteln**

Die Zweckbindung von Bauunterhaltungsmitteln für Energiesparmaßnahmen ist durch § 5 Abs. 1 des Haushaltsgesetzes 1988 geregelt. Diese Regelung bringt nicht den erwarteten Erfolg, wenn Zweifel daran bestehen, daß die ausgewählten Energiesparmaßnahmen als solche anzusehen sind. Eine Verbesserung wird dadurch erreicht, daß bei der Aufstellung der Baubedarfsnachweisung die energiesparenden Maßnahmen vom Bauamt besonders gekennzeichnet werden und nur derart gekennzeichnete Maßnahmen in die vom Ressort aufzustellende Liste aufgenommen werden dürfen.

Der Termin für die Vorlage der vom Ressort aufzustellenden Liste ist auf den 1. Mai jeden Jahres vorverlegt worden, um die Auswertung noch im gleichen Jahr durchführen zu können.

Ich bitte um Beachtung für die Maßnahmen beginnend mit dem Haushaltsjahr 1989.

f) **Motivation**

Da zur Zeit nahezu die Hälfte der landesweit erzielten Energieeinsparung auf das energiebewußte Verhalten der Verwaltungsangehörigen zurückzuführen ist, kommt der Motivation aller Verwaltungsangehörigen zum energiesparenden Handeln am Arbeitsplatz große Bedeutung zu. Die kurzgefaßte Checkliste zur Selbstkontrolle zu den vielfältigen Möglichkeiten der Energieeinsparung am Arbeitsplatz soll als Erinnerung an die energiepolitische Zielsetzung angesehen werden.

Die Checkliste wird Ihnen in Kürze zugehen. Ich bitte um Verteilung in Ihrem Geschäftsbereich.

Die staatliche Hochbauverwaltung des Landes ist im Rahmen früherer Energiesparprogramme angewiesen worden, den Verbrauch an Energie bei allen bedeutenden staatlichen Liegenschaften im Benehmen mit den hausverwaltenden Dienststellen zu erfassen, zentral auszuwerten, eine gezielte Betriebsüberwachung und Beratung der Nutzer durchzuführen und Verbesserungen im Rahmen der technischen und finanziellen Möglichkeiten vorzuschlagen und durchzuführen.

Das jeweilige zuständige Staatsbauamt ist Ansprechpartner bei der Durchführung der zuvor genannten Maßnahmen. Das Staatsbauamt verschickt auch die Einladungen zu den Schulungsveranstaltungen und beteiligte sich an diesen.

Oggleich die Bemühungen zur Energieeinsparung durch eine Vielzahl von Maßnahmen bisher schon bemerkenswerte Erfolge gebracht haben, muß der Verminderung des Energiebedarfs nach wie vor große Bedeutung beigemessen werden.

Wiesbaden, 18. November 1988

Hessisches Ministerium der Finanzen
B 1407 — 1 — V A 3

StAnz. 49/1988 S. 2612

Diese Arbeitsanleitungen enthalten Hinweise für eine energetisch effiziente Betriebsführung und werden bedarfsgerecht aktualisiert.

1988 wurde eingeführt:

Einsparung von Energie in öffentlichen Liegenschaften - Unterweisung des Bedienungspersonals durch die Broschüre "Bedienen von raumlufttechnischen Anlagen in öffentlichen Gebäuden" (Bedien RLT 88).

Erlaß vom 12.10.1988 - B 1013 - 2 - V A 3 -, StAnz. 45/1988, Seite 2429.

6. Fortbildung der Anlagenbetreuer und Energiebeauftragten

Im Jahr 1988 wurden folgende Energiesparkurse für Anlagenbetreuer und Energiebeauftragte von der Oberfinanzdirektion Frankfurt a.M. mit insgesamt über 180 Teilnehmern durchgeführt

Anlagenbetreuer

Kurs	Ort	Datum	Teilnehmer
Heizung I	Kassel	26.10.1988	16
Heizung IV	Darmstadt	21.11.1988	24
Heizung IV	Gießen	2.11.1988	28
Heizung IV	Kassel	27.10.1988	22
Heizung IV	Marburg	1.11.1988	22
Heizung IV	Wiesbaden	30.11.1988	28

Energiebeauftragte

allg. Kurs	Wiesbaden	24./25.11.1988	42
------------	-----------	----------------	----

Seitens der eingeladenen Dienststellen ist eine unterschiedliche Resonanz auf das Schulungsangebot feststellbar. Während je nach Staatsbauamtsbereich etwa 2/3 der aufgeförderten Dienststellen das Angebot begrüßen, erfolgt von den übrigen keine Teilnehmerentsendung. Dies sind häufig Dienststellen mit überhöhtem Energieverbrauch.

7. Auszeichnung vorbildlicher Anlagenbetreuer

Die im Jahre 1985 erstmalig vorgenommene Auszeichnung vorbildlicher Anlagenbetreuer wurde auch 1988 wieder durchgeführt.

Am 15.2.1989 wurden von Herrn Finanzminister Kanther die Herren

Ottfried Nies, Hess. Staatsbad Bad Salzhausen
Erich Bruder, JVA Frankfurt a.M. I, Heizwerk

für herausragende Leistung bei der Betreuung von Anlagen durch Überreichen einer Urkunde und einer Prämie belobigt.

Die Auszeichnung der vorbildlichen Anlagenbetreuer wird auch 1989 wieder durchgeführt.

8. EDV-Programm "Erfassen und Auswerten der Energiekenndaten von Gebäuden - EKGeb"

Im Oktober 1988 wurde das Freigabeverfahren für das EDV-Programm "Erfassen und Auswerten der Energiekenndaten von Gebäuden - EKGeb" mit der Hessischen Zentrale für Datenverarbeitung abgeschlossen und das Programm mit dem novellierten Anwendungshandbuch in den Staatsbauämtern eingeführt.

Dieses Programm ermöglicht es, das Energie- und Kostenverhalten aller Landesliegenschaften jährlich zu analysieren und schlechte Gebäude besonders zu kennzeichnen. Es sind, mit Ausnahme der Universität Marburg und Teile der Universität Frankfurt a.M., 2.300 Gebäude erfaßt.

Die Auswertung der Energie- und Kostendaten funktioniert auf der Ebene der Staatsbauämter bereits problemlos. In der Oberfinanzdirektion und dem Ministerium ist es erstmals wegen der Erfassung einer hinreichenden Anzahl von Liegenschaften möglich, zentral Auswertungen vorzunehmen. Lediglich in der Zuordnung der Daten im Ressort Wissenschaft und Kunst sind noch Aktualisierungen nötig, um auch für die Universitäten aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten.

9. Ausblick

Die bisherige Vorgehensweise mit Maßnahmen zur Verbrauchssenkung im investiven Bereich hat sich durch Einsparerfolge bei Wärme, Strom und Wasser bestätigt und sollte daher auch fortgesetzt werden.

Verstärkte Aufmerksamkeit muß jedoch der Schulung der direkt für die Verbräuche verantwortlichen Anlagenbediener und Energiebeauftragten gewidmet werden, damit dieser Personenkreis in der Lage ist, energie-, wasserverteilende und -verbrauchende Anlagen optimal zu steuern sowie Schäden frühzeitig zu erkennen. Schulungsangebote der Staatsbauämter dürfen von den Liegenschaftsverwaltungen nicht mehr ignoriert werden.

Die Erfassung der Verbrauchs- und Kostendaten bei den Universitäten ist zu optimieren.

In der Auswertung der Daten sind auf der Ebene der zentralen Auswertung - Oberfinanzdirektion Frankfurt a.M. und Hessisches Ministerium der Finanzen - Verbesserungen in der Dateistruktur notwendig, um auch Aussagen über Verbrauchsentwicklungen der Liegenschaften untereinander und nicht nur gegenüber dem Vorjahr zu ermöglichen.

Das Medium Wasser wird durch zu erwartende Kostensteigerungen im Trink- und Abwasserbereich für die Entwicklung der Gebäudebewirtschaftungskosten ebenfalls an Bedeutung erlangen. Analog den Kostengruppen Heizstoffe und Licht- und Kraftstrom wäre auch hier eine gesonderte Ausweisung im Haushaltsplan wünschenswert.

Wiesbaden, im Dezember 1989

Referat V B 3 a

Caratiola

T e i l I I :

Balkendiagramme und Beispiele ausgewählter Energiesparmaßnahmen

Balkendiagramme spez. Verbräuche (1985 - 1988):

- Wärme
- Strom
- Wasser

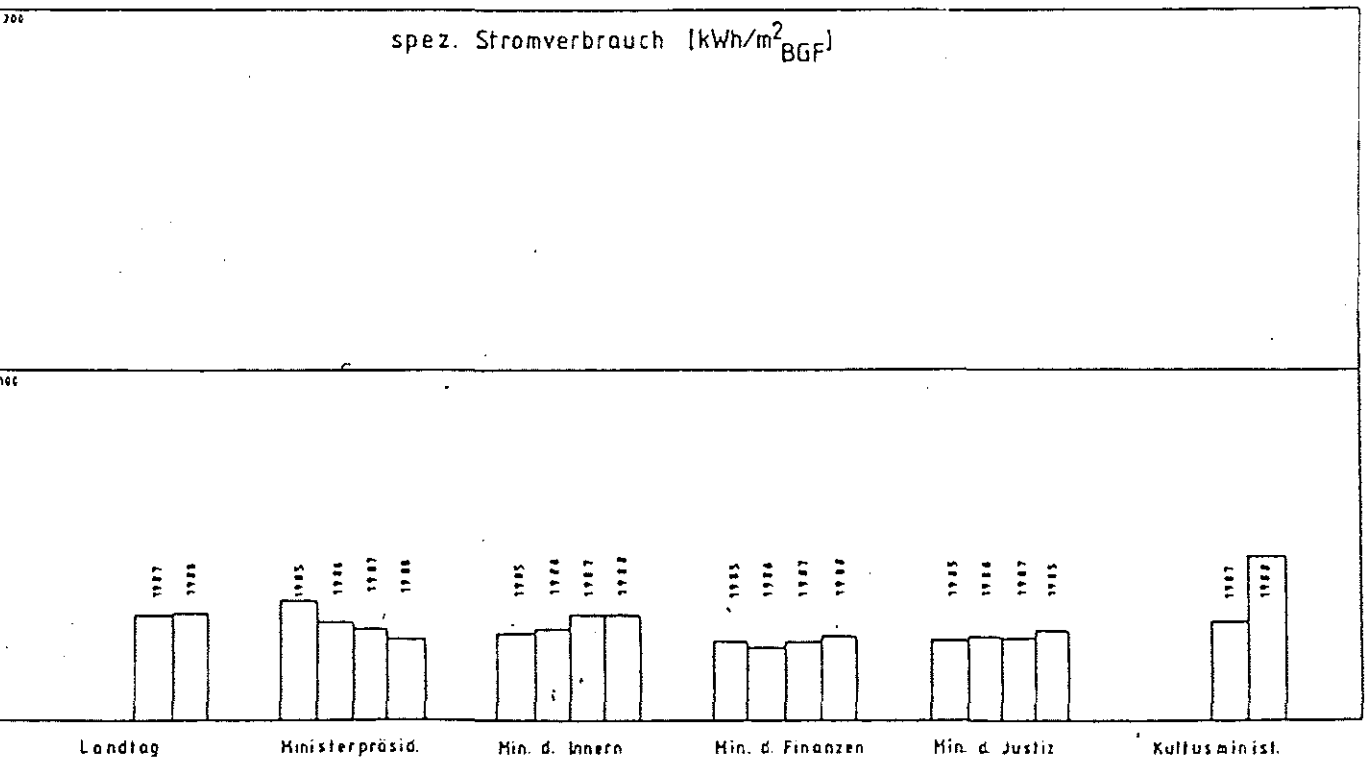
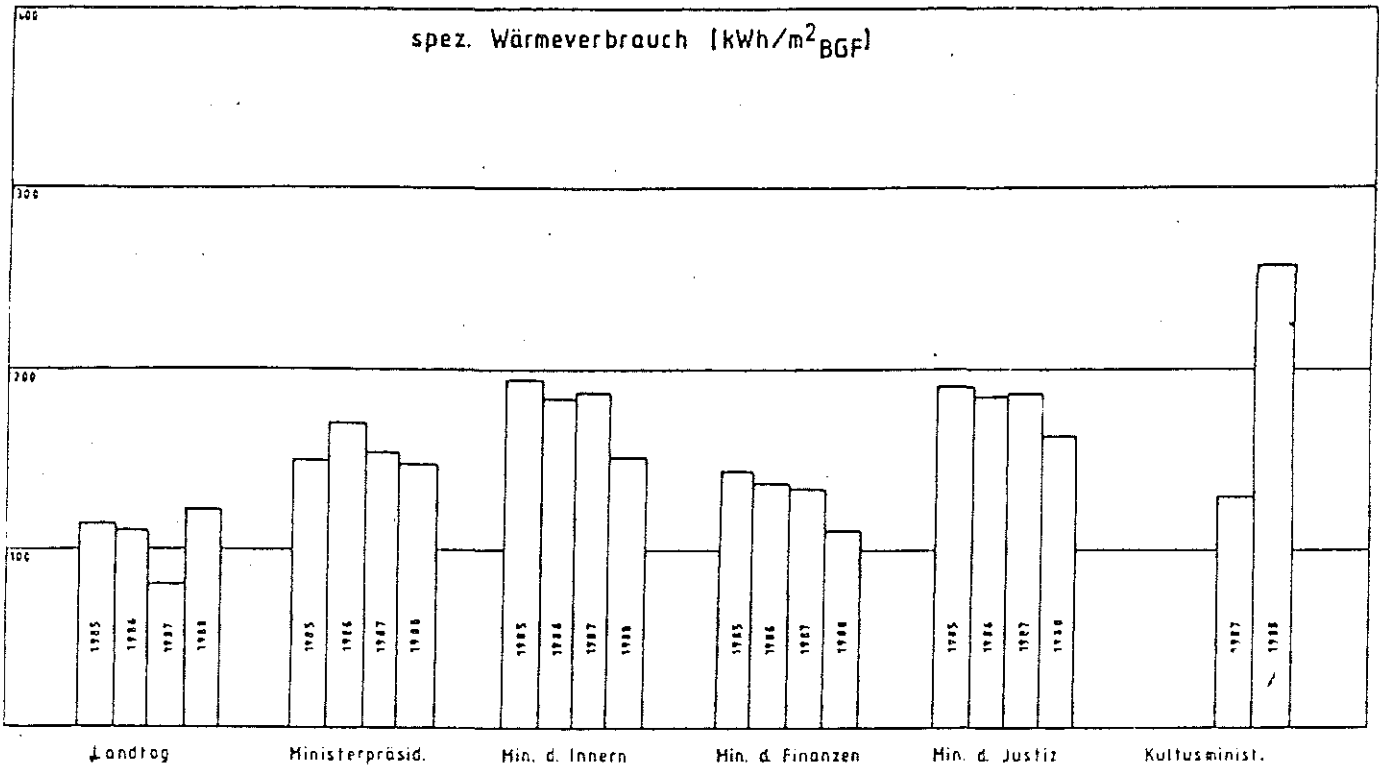
Ressorts, Universitäten, Staatsbäder, TÜH und Landtag

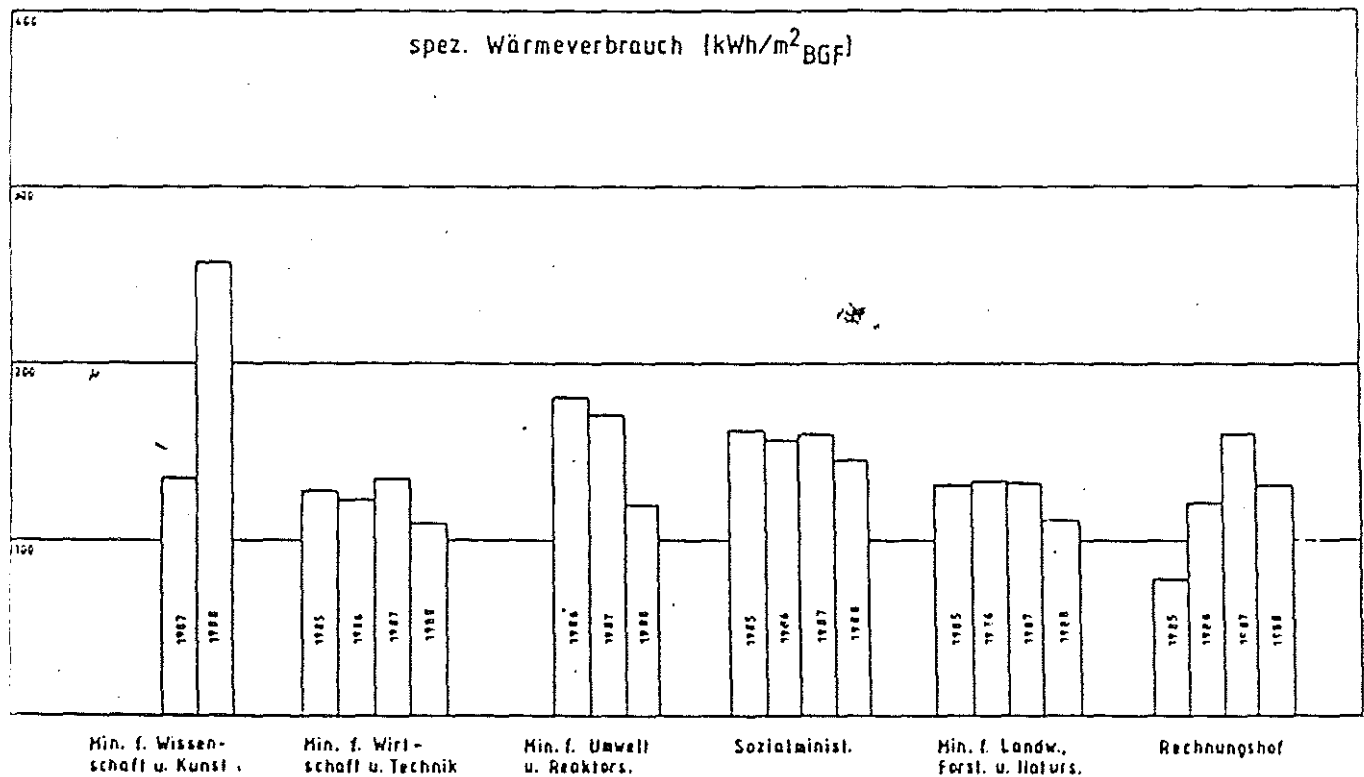
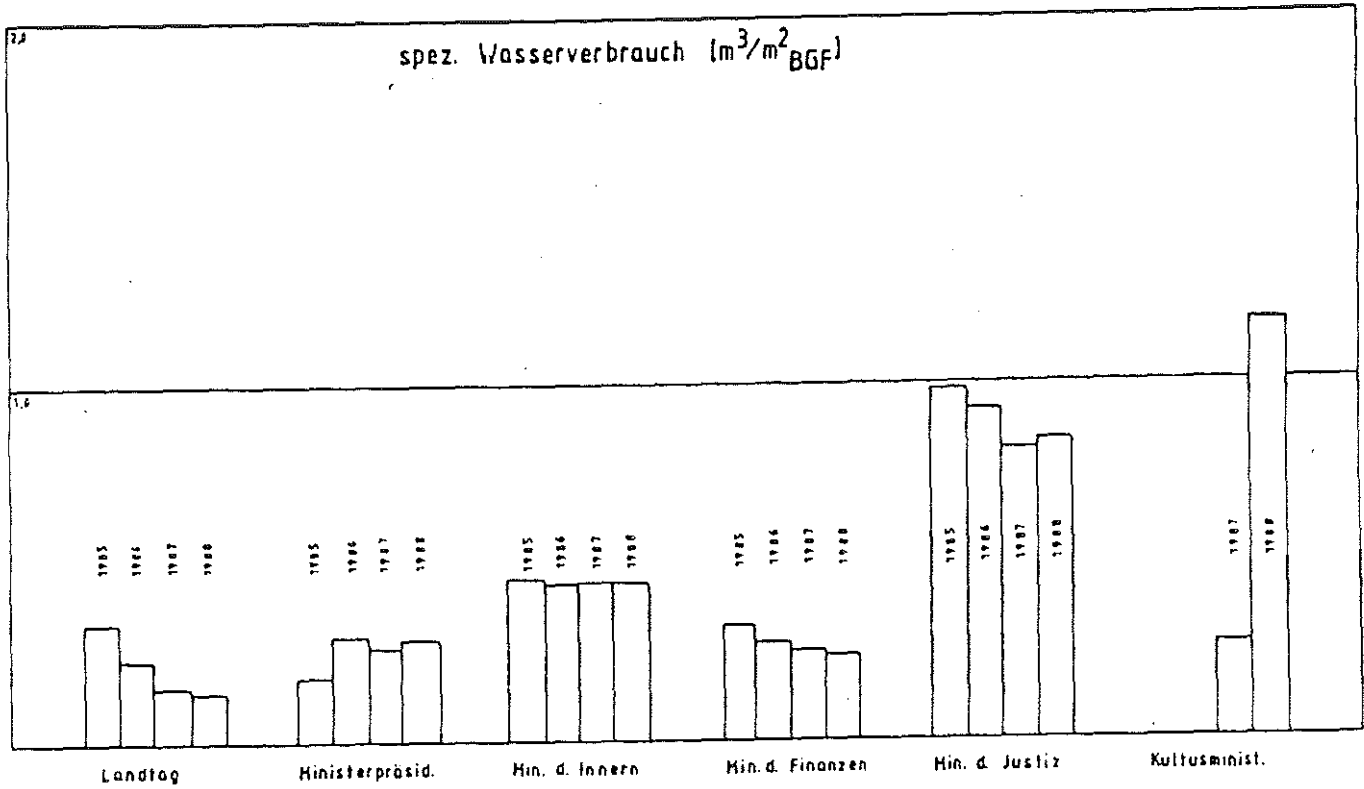
Beispiele

Kosteneinsparung durch Energiesparmaßnahmen: Wärme

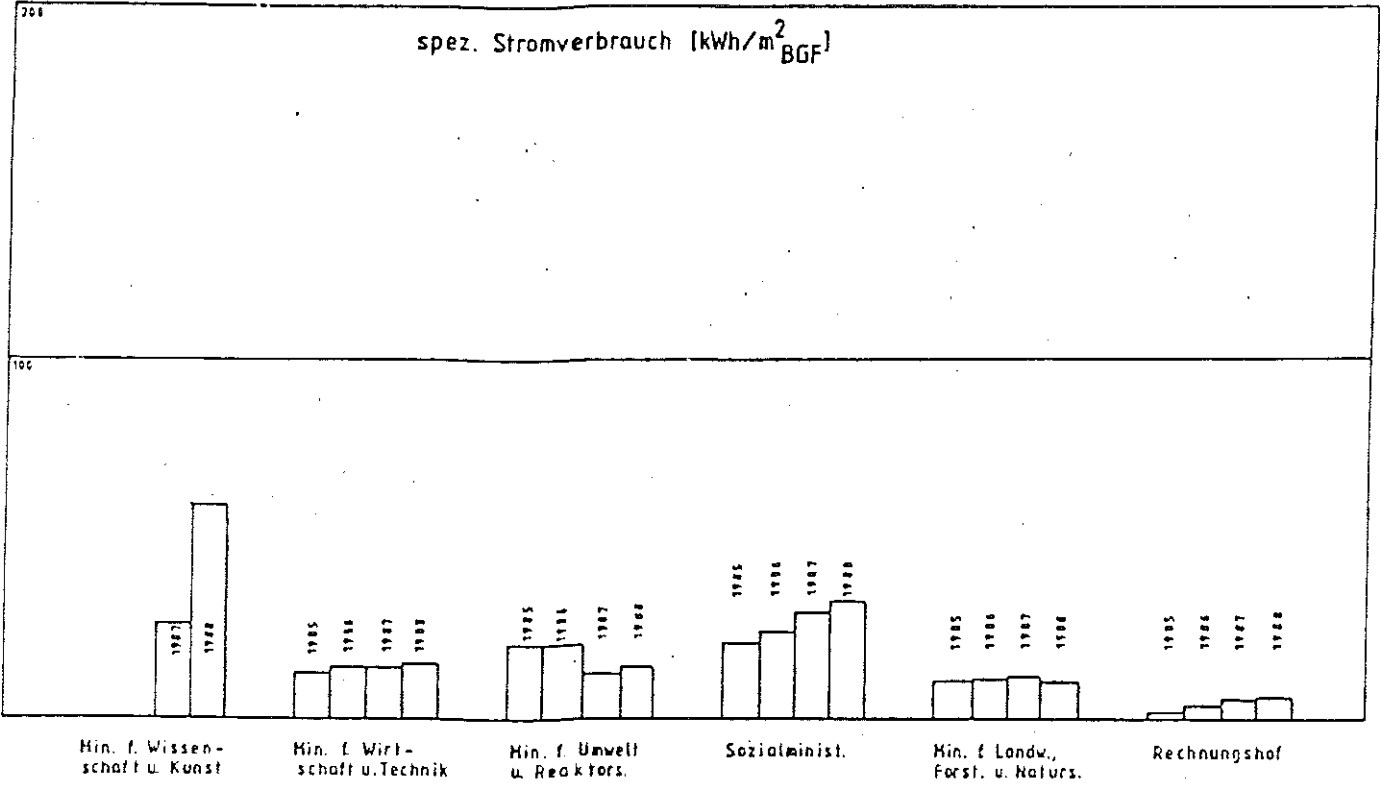
Kosteneinsparung durch Energiesparmaßnahmen: Strom

Stromkosteneinsparung durch Anpassung der Stromlieferverträge

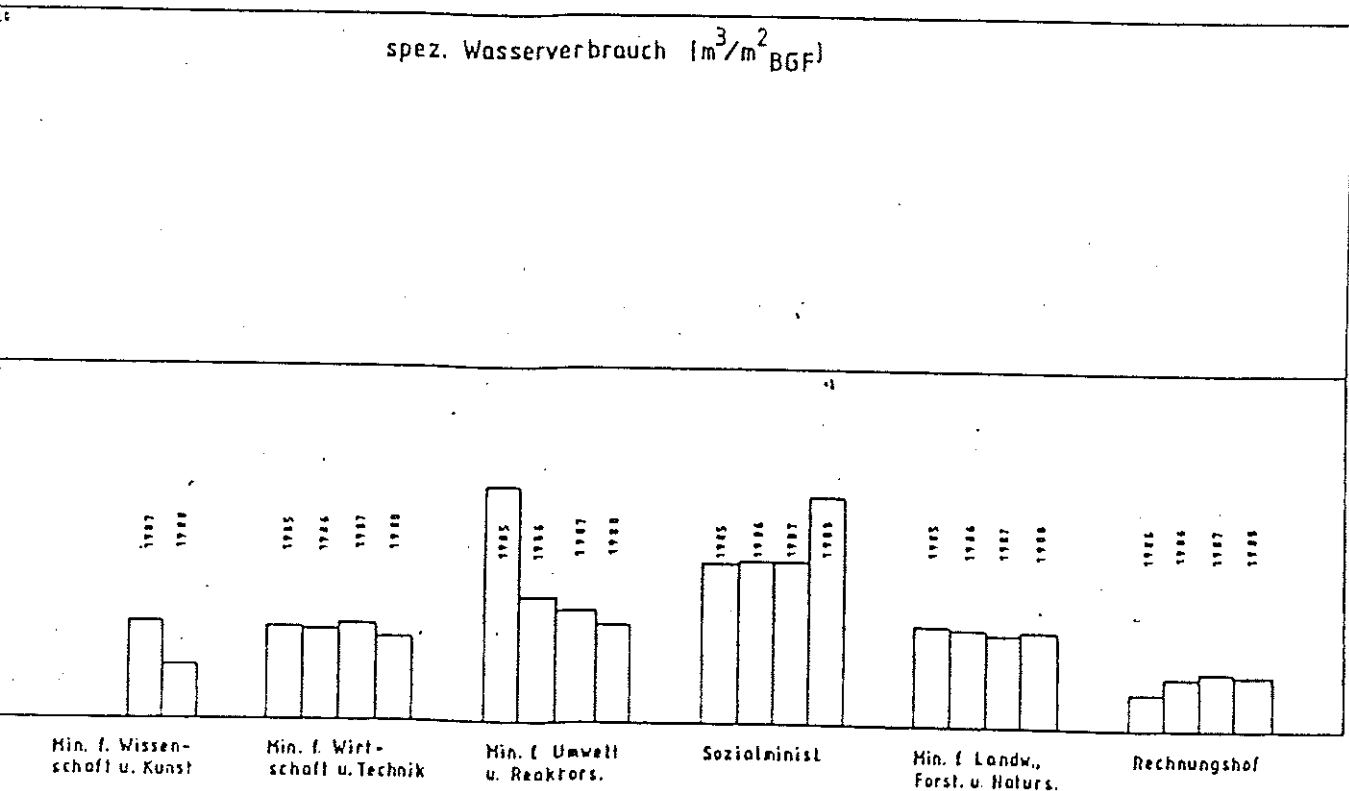


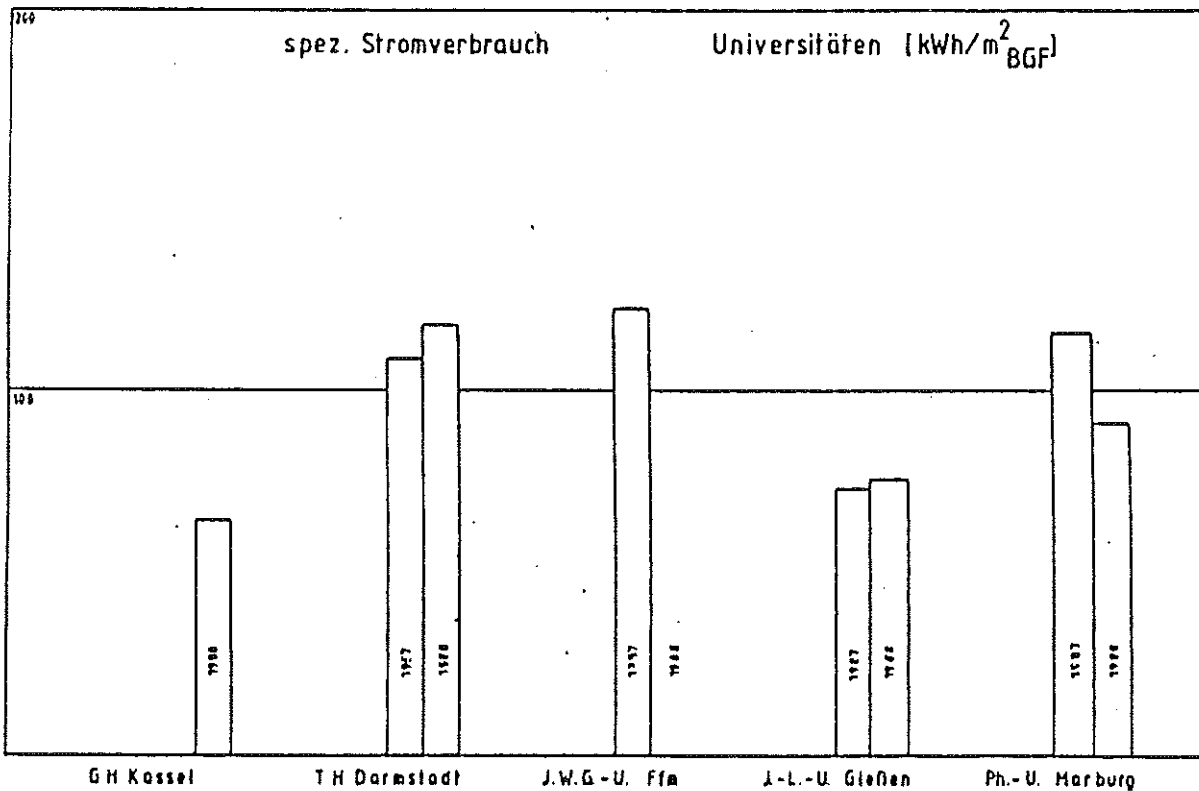
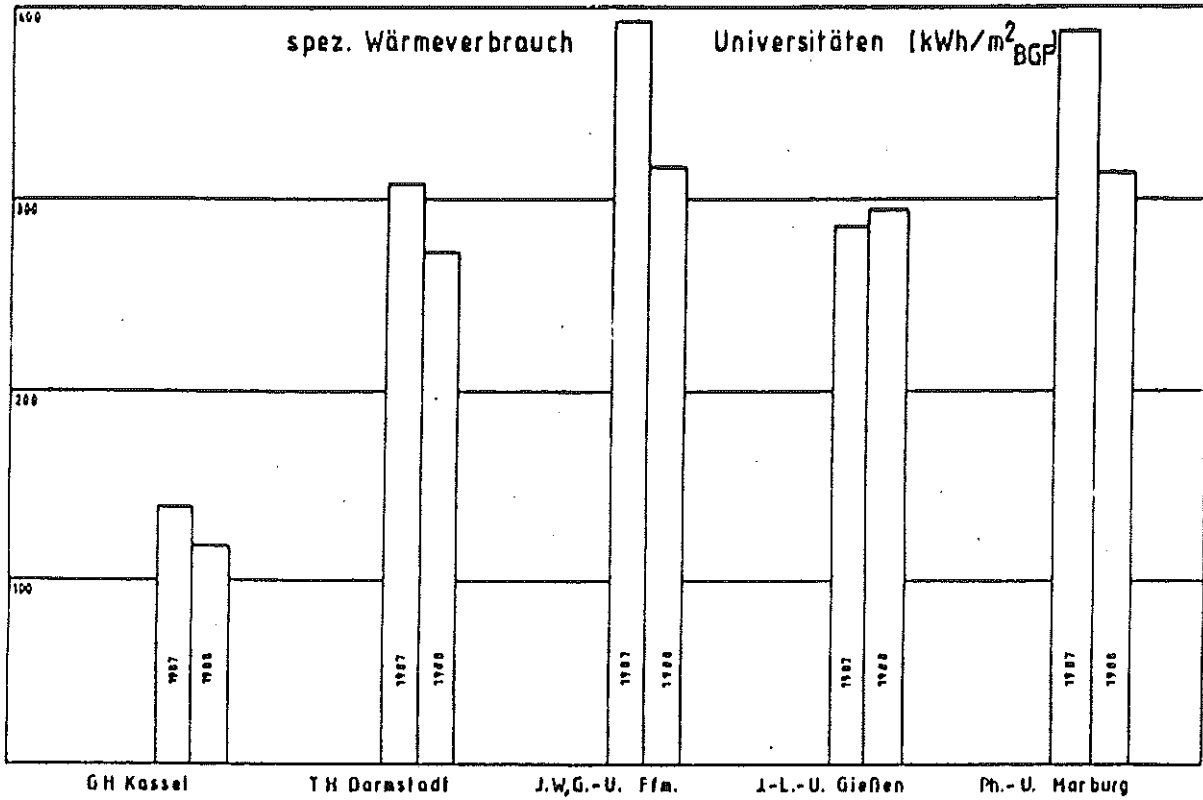


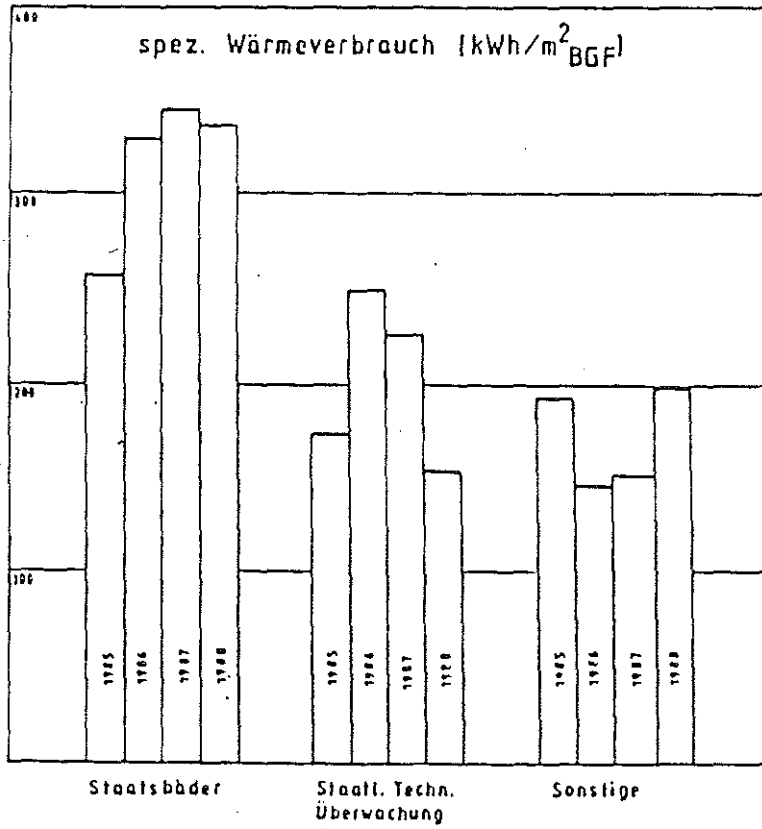
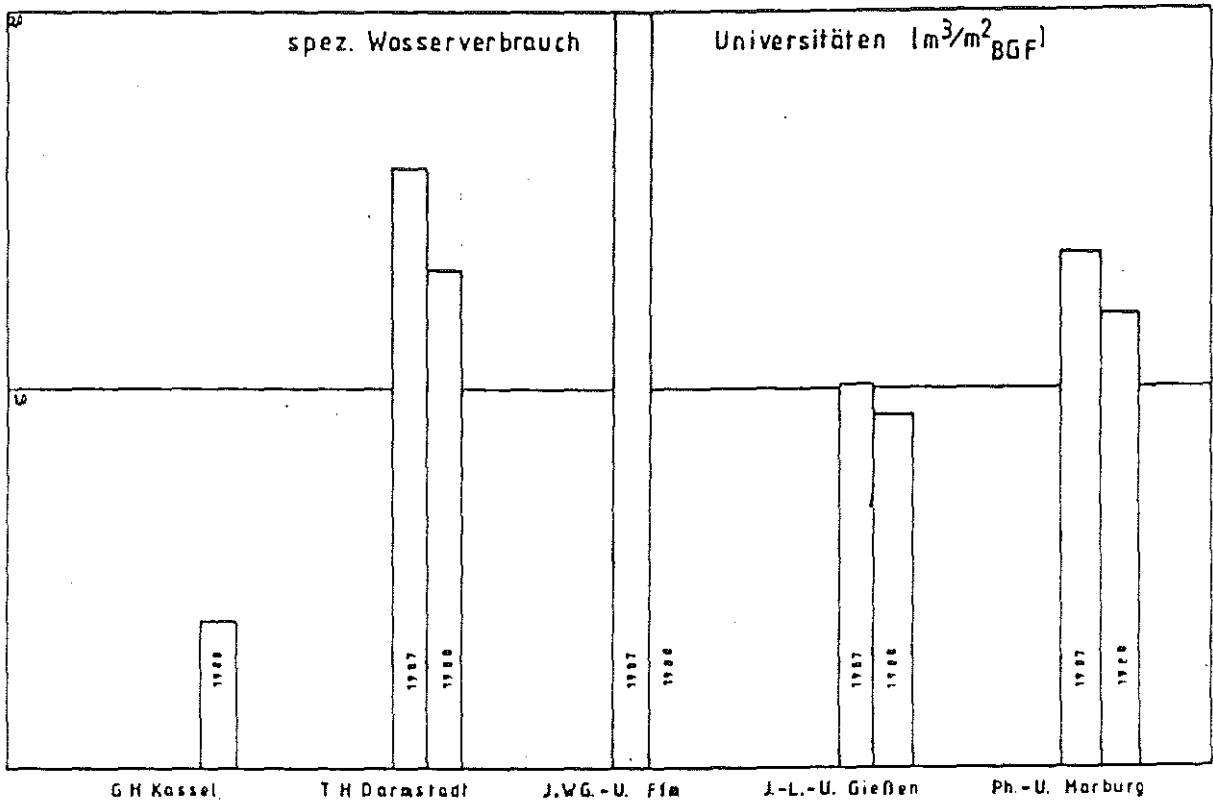
spez. Stromverbrauch (kWh/m²BGF)

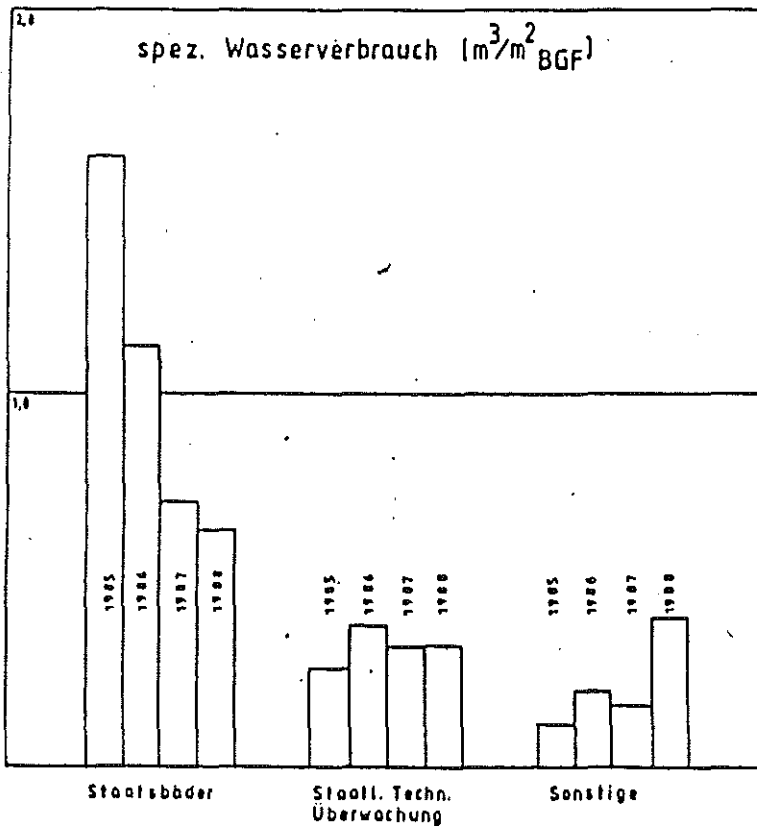
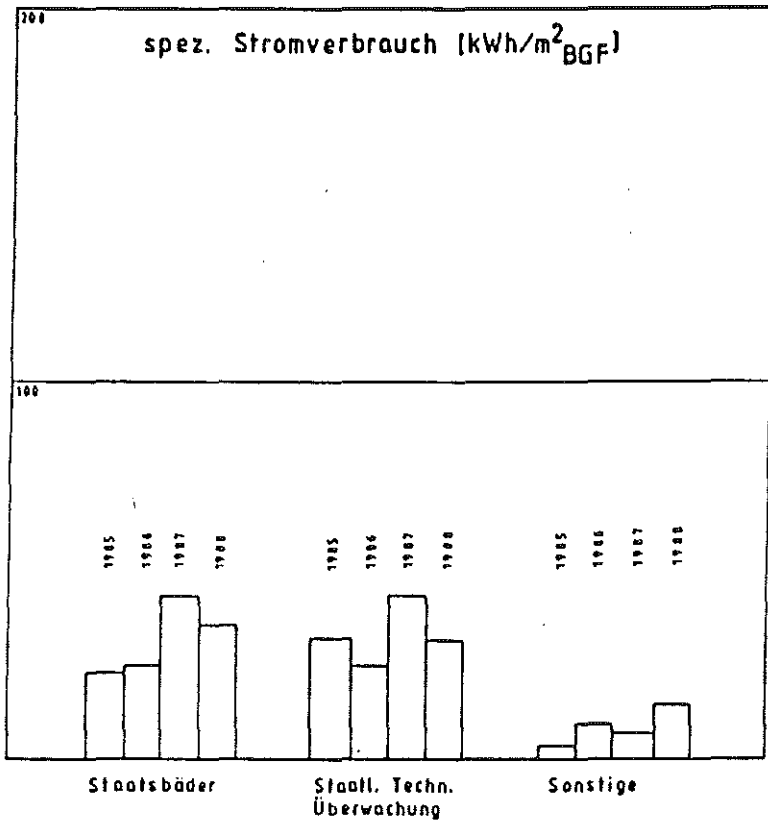


spez. Wasserverbrauch (m³/m²BGF)









Kosteneinsparung durch Energiesparmaßnahmen: Wärme

Liegenschaft	Maßnahme	Einsparung	
		Wärme (MWh/a)	Kosten (DM/a)
Polizeistation Melsungen	Dämmung von Dach u. Garagentore, neue Heizungsanlage	120	7.000,-
Staatsbauamt Darmstadt	Dämmung von Armaturen, drehzahlgeregelte Heizungspumpe	60	5.400,-
Amtsgericht Rüdeshcim	Anpassung der Kesselanlage an Bedarf durch Leistungsminderung	60	4.000,-
Wasserwirtschaftsamt Friedberg	Stillegung der Kesselanlage im Nebengebäude und Anbindung an die Heizungsanlage im Herrenbau	120	8.000,-
Amt f. Landwirtschaft u. Landentwicklung, Reichelsheim	Erneuerung der Heizungsanlage	100	5.000,-

Kosteneinsparung durch Energiesparmaßnahmen: Strom

Liegenschaft	Maßnahme	Einsparung	
		(MWh/a bzw. kW/a)	(DM/a)
Regierungspräsidium Kassel	Minderverbrauch	3,2	3.900,-
Hess. Landesfeuerwehr- schule Kassel	Minderverbrauch	6,3	6.300,-
Finanzamt Korbach	Minderverbrauch u. Ein- bau einer Blindstrom- kompensationsanlage	3,2	3.000,-
Behördenhaus Ludwig- Mond-Str. Kassel	Minderleistung	6,5 bzw. 28	7.100,-
Behördenzentrum Hanau	Minderverbrauch	33,5	11.600,-
JVA Butzbach, Zweiganstalt Gießen	Sollwerteinstellung der Leistungsbegrenzungsanlg. verbessert	48,4	4.400,-
Hessenkolleg Rüssels- heim	Erneuerung der Beleuch- tungsanlage	15,3	2.500,-
Neue Galerie Kassel	Minderverbrauch	17,7	8.900,-
Schloß Wilhelmshöhe Kassel	Minderleistung	9,6 bzw. 26	6.100,-
Staatstheater Kassel	Minderleistung, Ver- tragsänderung	23,1 bzw. 16	18.000,-
<u>J.W.G.-Uni Frankfurt a.M.:</u>			
Institut f. Physik	Minderverbrauch	14,4	2.200,-
Institut f. Mathematik	Einbau einer Blindstrom- kompensationsanlage	94,0	20.500,-
Sportinstitut	Minderverbrauch	204,5	10.300,-
Chem. Institute	Einbau einer Blindstrom- kompensationsanlage	44,7	19.400,-
Institut f. angewandte Geodäsie	Minderverbrauch, Minderleistung	33,4 bzw. 16	4.800,-
<u>Philipps-Uni Marburg</u>			
Institut f. Geistes- wissenschaften	Minderverbrauch	22,6	6.300,-
Pharmazie	Minderverbrauch	97,2	9.100,-
Naturwissenschaften Lahnberge	Minderverbrauch, Minderleistung	345,8 bzw. 392	106.600,-

- 461 -
- 10 -

Liegenschaft	Maßnahme	Einsparung	
		(MWh/a bzw. kW/a)	(DM/a)
Studentenwohnheim Ernst-Lämmer-Str.	Minderverbrauch	60,3	5.000,-
Studentenwohnheim Fuchspaß	Minderverbrauch	44,0	5.500,-
Fachhochschule Fulda	Minderverbrauch	29,5	6.000,-
Fachhochschule Gießen, Wiesenstr.	Minderverbrauch	119,5	33.000,-
TÜH Frankfurt a.M. Theodor-Heuss-Allee	Minderverbrauch	3,0	2.100,-

Stromkosteneinsparung durch Anpassung der Stromlieferverträge

V. Hess. Bereitschaftspolizeiabteilung Kassel	2.800,- DM
Polizeistation Rotenburg	3.200,- DM
Polizeistation Cölbe	2.100,- DM
4. Polizeirevier Frankfurt a.M.	12.400,- DM
14. Polizeirevier Frankfurt a.M.	4.200,- DM
Polizeistation Rossittener Str., Frankfurt a.M.	13.200,- DM
Behördenzentrum Schiersteiner Berg, Wiesbaden	120.200,- DM
Behördenhaus Adolfsallee, Wiesbaden	20.500,- DM
Amtsgericht Gießen	7.400,- DM
Staatl. Landesbildstelle Hessen, Frankfurt a.M.	9.200,- DM
Straßenbauamt Arolsen	9.900,- DM
Übergangswohnheim f. Aus- u. Übersiedler, Langen	34.200,- DM
	<u>239.300,- DM</u>

A n h a n g

Beispiel eines Energieberichtes einer Landesdienststelle
hier: Klinikum der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt a.M.

Energie-Spar Checkliste

HMdF-Nachrichten Nr. 64 vom 11.10.1988

Nr. 12 vom 15. 2.1989

Klinikum der
Johann Wolfgang Goethe-
Universität Frankfurt

Energiebeauftragter
Jr/Ms
April 1989

1.	<u>Energiebericht</u>	1988		
1.1	<u>Energiebilanz</u>	1988		
	(einschließlich Lieferung an Dritte)		Veränderung zum Vorjahr	
1.1.1	<u>Strom</u>			
	Abnahme:	31.359.102 kWh		- 0,36 %
	Kosten:	5.559.758 DM		+ 0,96 %
1.1.2	<u>Fernwärme</u>			
	Abnahme:	116.776.924 kWh		- 9,46 %
	Kosten:	8.507.065 DM		- 6,95 %
1.1.3	<u>Heizöl EL (einschließlich AEV-Anlagen)</u>			
	Abnahme:	70.016 l		- 14,00 %
	Kosten:	18.041 DM		- 29,4 %
1.1.4	<u>Erdgas H (einschließlich Laborgas)</u>			
	Abnahme:	3.544.279 kWh		+ 8,65 %
	Kosten:	121.123 DM		+ 2,12 %
1.2	<u>Tendenz</u>			
1.2.1	<u>Strom</u>			
	Verbrauch: Steigerung	78 - 81		+ 15,00 %
	Abnahme	81 - 85		- 9,00 %
	Steigerung	85 - 87		+ 10,00 %
	Abnahme	87 - 88		- 4,00 %
	Kosten: Steigerung	78 - 88		+ 59,00 %
1.2.2	<u>Fernwärme</u>			
	Verbrauch: Steigerung	78 - 79		+ 2,00 %
	Abnahme	79 - 86		- 18,00 %
	Steigerung	86 - 87		+ 5,00 %
	Abnahme	87 - 88		- 10,00 %
	Kosten: Abnahme	78 - 79		- 12,00 %
	Steigerung	79 - 84		+ 80,00 %
	Abnahme	84 - 85		- 5,00 %
	Steigerung	85 - 87		+ 4,00 %
	Abnahme	87 - 88		- 7,00 %

1.3 Analyse und Vergleich zum Vorjahr

1.3.1 Thermische Energie (Wärme und Kälte)

Die Gradtagzahl, also die den Heizenergieverbrauch maßgeblich beeinflussende Größe, lag 1988 15 % unter der des Vorjahres und hat somit wesentlich zu einer Verringerung des Wärmeverbrauches beigetragen.

1.3.1.1 Dampf

Die gesamte Dampfenergieabnahme aus dem Fernwärmenetz der Stadtwerke Frankfurt für die Erzeugung von Heizwasser, Kühlwasser für Raum- und Warenkühlung, Warmwasser, Reindampf für Sterilisation, Raumluftbefeuchtung, Kochdampf und Wirtschaftswärme für die Wäscherei lag 1988 um 9,2 % unter der Vorjahresabnahme. Diese überwiegend außentemperaturabhängige Abnahme deckt sich in etwa mit der bundesweiten Reduzierung der gesamten Fernwärmeversorgung, welche einen um 8,9 % niedrigeren Verbrauch als 1987 ausweist.

Die Bezugskosten für Fernwärme (Dampf und Heißwasser) sind 1988 um 7 % entsprechend DM 636.000 gegenüber dem Vorjahr gesunken. Dieser Betrag setzt sich aus ca. DM 580.000 durch Energieeinsparung und ca. DM 56.000 durch Preisreduzierung für die Heißwasserversorgung der Personalwohnhäuser Sandhofstraße und Schleusenweg zusammen.

Die Aufteilung in die einzelnen Energieformen ergibt im Verhältnis zum gesamten Dampfbezug (Energiezentrale, Technikzentrale und Haus 92) folgende Verteilung:

Heizung	69,7 %
Kühlwasser	12,0 %
Reindampf	11,1 %
Wäschereidampf	3,4 %
Warmwasser	3,8 %

Die spezifischen Dampfkosten für Hochdruckdampf betragen 1988 0,0724 DM/kWh bzw. 56,36 DM/m² HNF.

1.3.1.1.1 Heizung

Die Einspeisung von Heißwasser in den Heizkreis Ost (Sachsenhausen) ist 1988 unter Berücksichtigung der Versorgungsumstellung des Hauses 9 um 13,6 %, die des Heizkreises West (Niederrad) unter Berücksichtigung der Versorgungsumstellung des Hauses 93 um 2,2 % gegenüber dem Vorjahr gesunken.

Der relativ niedrige Verbrauchsrückgang des Heizkreises West resultiert überwiegend aus der Umstellung der Wärmeversorgung des Hauses 93 von Dampf auf Heißwasser und der damit verbundenen unregelmäßigen Wärmeversorgung dieses Gebäudes aus der Wärmeunterstation Ull. Für dieses Gebäude ist dringend die Regelung des Ostflügels im Rahmen der Neu- und Umbaumaßnahme zu installieren sowie für das

Hauptgebäude und den Westflügel bis zum endgültigen Umbau eine Verbesserung der Gebäudevorregelung durchzuführen.

Der jährliche Lastverlauf beider Heizkreise verläuft analog zur Gradtagzahlkurve, was die direkte tendenzielle Abhängigkeit des Heizenergieverbrauches von der Außenlufttemperatur bestätigt.

Trotz dieser Analogie können daraus keine unmittelbaren Zusammenhänge zu den absoluten Verbrauchszahlen abgeleitet werden. Diesbezüglich lassen die Verbrauchswerte von 527 kWh/m² HNF (Heizkreis Ost) und 556 kWh/m² HNF (Heizkreis West) eine unbefriedigende Ausnutzung der eingesetzten Energie erkennen.

Dieser Mangel, welcher auslegungs- und betriebsbedingt aus den sehr hohen Verteilungsverlusten von ca. 30 % bis zu den Wärmeunterstationen resultiert, ist im Rahmen einer separaten Energiekonzeption zu untersuchen und langfristig zu verbessern.

1.3.1.1.2 Kühlwasser

Die gemessene Kühlwassereinspeisung in das Kliniknetz betrug 1988 8.895.554 kWh und ist somit trotz höherer Außentemperaturen gegenüber 1987 um 1 % gefallen. Aus dieser Tatsache kann eine konstante Betriebsweise der zentralen Kälteerzeugung abgeleitet werden. Eine bedarfsgerechte Anpassung der Kälteerzeugung an den Kühlwasserbedarf scheiterte bisher am Fehlen einer geeigneten Führungsgröße. Da jedoch der Jahresverlauf des Kühlwasserverbrauches mit monatlichen Anteilen zwischen 5,8 % und 13,2 % vom Jahresverbrauch, eindeutig eine Abhängigkeit von der Außenlufttemperatur dokumentiert, wäre eine Untersuchung, ob einzelne Kühlwasserverbraucher, welche eine jahreskonstante Versorgung erfordern, durch dezentrale Kühlaggregate versorgt werden können, anzustreben.

Der Energiebedarf von 13.478.112 kWh Dampfenergie zur Erzeugung von 8.895.554 kWh Kälteenergie wurde rechnerisch für Großkälteerzeuger mit Absorptionskältemaschinen mit einem Verhältnis von Heizleistung zu Kälteleistung von 1,5 : 1 ermittelt.

4.7

1.3.1.1.4 Warmwasser

1988 wurden 88.471 m³ Warmwasser, was bei einer durchschnittlichen Temperatur von 50 Grad Celsius einer Wärmeenergie von 4.114.930 kWh entspricht, in das Kliniknetz eingespeist.

Vergleichswerte zu 1987 liegen wegen Defektes der Zähl-einrichtung nicht vor.

Der Jahresverlauf liegt nach Herausnahme der Extremwerte (6,8 % im August, 10,2 % im März) relativ konstant bei 8,5 % vom Jahresverbrauch.

Eine Anpassung der Warmwasserversorgung an den Bedarf ist äußerst schwierig zu realisieren, da die Warmwasserbereitung überwiegend aus der Restwärmenutzung des Kondensates erfolgt. Der naheliegende Ansatz zur diesbezüglichen Energieeinsparung liegt in der Betriebsweise der Warmwasserzirkulation. Hier wäre zu untersuchen, ob eine Unterbrechung der Zirkulation in den Nachtzeiten versorgungstechnisch realisierbar ist.

1.3.1.1.5 Reindampf

Für die Reindampferzeugung für Sterilisation, Raumluftbefeuchtung und Kochdampf wurden 1988 35.807 m³ Speisewasser erhitzt.

Dabei sind 23.473 m³ Primärkondensat angefallen.

Die Größenordnung von 12.612.112 kWh für die Reindampferzeugung wurden rechnerisch ermittelt. Sowohl der monatliche Speisewasserverbrauch als auch das von den Dampfverbrauchern zurückgelieferte Sekundärkondensat lassen eine konstante jährliche Betriebsweise erkennen.

Eine Anpassung der Reindampferzeugung an den Bedarf ist bei zentraler Erzeugung wegen sehr unterschiedlicher Bedarfsstruktur kaum zu realisieren.

1.3.1.1.6 Wäschereidampf

Das in der Wäscherei gezählte Kondensat betrug 1988 5038 m³, was unter Berücksichtigung der Dampfausnutzung einer zugeführten Wärmemenge von 3.873.400 kWh entspricht.

Die monatlichen Anteile liegen zwischen 6,9 % und 10,5 % vom Jahresverbrauch.

Vergleiche zum Vorjahr können wegen Zählerdefektes nicht durchgeführt werden.

1.3.1.1.7 Wärmeunterstationen

In den Wärmeunterstationen wird das Heißwasser des Kliniknahwärmenetzes in Heizwasser umgeformt und einzelnen Gebäuden bzw. Gebäudegruppen zugeführt. 1988 waren in den Wärmeunterstationen U 6 (östlicher Versorgungsbereich) und U 10 (Wirtschaftsgebäude und Desinfektion) Meßeinrichtungen vorhanden.

1.3.1.1.

7.1 U 6

Im Versorgungsbereich der U 6 einschließlich der Häuser 8 und 9 lag der Heizenergieverbrauch 1988 um 12,3 % unter dem des Vorjahres. Der Jahresverlauf zeigt eine Analogie zum Verlauf der Außentemperatur.

Der spezifische Verbrauch dieses Bereiches liegt mit 327 kWh/m^2 HNF einschließlich der Verteilungsverluste von der U 6 in die einzelnen Häuser in einer relativ akzeptablen Größenordnung, auch wenn die spezifischen Verbräuche der einzelnen Häuser eine große Streuung ausweisen.

1.3.1.1.

7.2 U 10

Der Heizenergieverbrauch der über die U 10 versorgten Häuser 34 und 35 ist gegenüber 1987 um 44 % gefallen. Da der Jahresverlauf durchaus plausibel und somit die Meßergebnisse realistisch erscheinen, dürfte der spezifische Jahresverbrauch von 264 kWh/m^2 HNF realistisch sein, was durch Einzelmessungen noch belegt werden muß.

1.3.1.1.

8 Häuser

Auf den Datenblättern der einzelnen Häuser sind neben den Verbrauchsdaten die prozentualen monatlichen Verteilungen des Verbrauchs und der Gradtagzahlen, sowie deren Differenz aufgeführt.

Aus der Differenz der prozentualen Anteile ist erkennbar, ob die gemessenen Verbrauchsdaten tendenziell realistisch oder ob abnahme- oder meßtechnisch bedingte Unregelmäßigkeiten aufgetreten sind.

Der Wärmeverbrauch der einzelnen Häuser weist im spezifischen Jahresverbrauch bautechnisch-, anlagentechnisch und nutzungsbedingt sehr starke Streuungen aus.

Die Meßergebnisse einiger Abnahmestellen lassen aufgrund von Vergleichen zum Vorjahr, Plausibilitätsprüfungen und Simulationsberechnungen, fehlerhafte Meßeinrichtungen vermuten.

Dazu zählen insbesondere die Häuser 7, 10, 17, 25, 28, 31, 33, 34, 35, 40, 56, 57, 59, 60, 75 und 95.

Weiterhin sind die vorhandenen Meßeinrichtungen der Häuser 21, 36, 51, 53, 54, 67, 74 und 93 nicht funktionstüchtig.

In den Häusern 5, 6, 13, 32, 27 und 50 sind keine Wärmehähler vorhanden:

In den Häusern 9, 46, 47, 48, Heinrich-Hoffmann-Str. 2a und U 9 wurden im Verlauf des Jahres Wärmehähler eingebaut.

Die Zähler der Häuser 27, 21 und 51 werden 1989 erneuert.

Weiterhin sollen im Rahmen der BBN 1989 in den Häusern U 2, U 4, U 11 Wärmehähler eingebaut werden. Anzustreben ist ebenfalls, Zähleinrichtungen für die Dampfzufuhr der Kältemaschinen und des Reindampfverbrauches der Küche zu installieren.

4.7

1.3.1.2 Heizöl_EL

1988 wurden für die Heizung der Häuser 44 (Rechtsmedizin, Kennedyallee 104) und 49 (Kinderheilkunde und Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung) 70.016 l Heizöl EL bezogen.

Die Kosten betragen DM 18.040,97, was einen durchschnittlichen Literpreis von 0,26 DM/l ergibt.

Die Brennstofftanks der Dieselaggregate für die Allgemeine Ersatzstromversorgung wurden 1988 nicht aufgetankt.

1.3.1.3 Erdgas_H

1988 wurden für die Heizung der Häuser 41 (Humangenetik) bis zum Auszug im April 4393 m³ und 45₃ (Humangenetik) bis zum Auszug im Februar 5997 m³ Erdgas verbraucht. Die Kosten dafür betragen DM 4.480,85, was einen Kubikmeterpreis von 0,43 DM/m³ ergibt.

Der restliche Gasverbrauch des Klinikums setzt sich aus Laborgas für die Häuser 40, 49, 67, 68, 95, 93, 44, 75 und das Hauptversorgungsgebiet des Klinikums sowie aus 271.997 m³ für die Müllverbrennungsanlage zusammen.

1.3.2 Elektrische Energie

Im Hauptversorgungsbereich des Klinikums ist der Stromverbrauch und die in Anspruch genommene elektrische Leistung zum Vorjahr fast konstant geblieben. Der Jahresverlauf ergibt mit monatlichen Anteilen zwischen 7,94 % und 9,01 % einen relativ konstanten Verlauf mit einer Benutzungszahl von 5231 h/a.

Die Verteilung auf Tages-, sowie Nacht- und Wochenendzeiten beträgt 56 : 44 %.

Während 1987 die höchsten Monatsverbräuche im Juni, Juli, August und November aufgetreten sind, ist 1988 bis auf den Monat August ein leichtes Sommertal zu verzeichnen.

Diese Tendenz ist besonders deutlich im südlichen Versorgungsbereich einschließlich des Hauses 23 während der Nacht- und Wochenendzeiten erkennbar. Während 1987 in diesen Zeiten ein stark ausgeprägter Sommerberg zu erkennen war, war der Verlauf 1988 mit Spitzen im Februar, Mai, August und Oktober wesentlich konstanter.

Ähnlicher Jahresverlauf ist 1988 im nördlichen Versorgungsbereich erkennbar, wobei hier die Abweichungen zum Vorjahr nicht gravierend sind.

Trotz dieser tendenziellen Veränderung der monatlichen Verbrauchskurven ist die Verbrauchssumme zum Vorjahr fast konstant geblieben. Als gemessener Einzelverbraucher ist der Verbrauch des Hauses 23 um 2,3 % zurückgegangen, was zu einem immer noch höchstens spezifischen Einzelverbrauch von 355 kWh/m^2 HNF führt.

Ein weiterer gemessener Einzelverbraucher, das Haus 29, weist mit einem spezifischen Verbrauch von 268 kWh/m^2 HNF ähnliche Werte wie im Vorjahr aus.

Die Zentralwäscherei weist mit 127 kWh/m^2 HNF einen um 14 % geringeren Stromverbrauch als im Vorjahr aus.

Die spezifischen Gesamtkosten des Hauptversorgungsbereiches liegen bei $0,1717 \text{ DM/kWh}$ bzw. $36,81 \text{ DM/m}^2$ HNF.

Im Versorgungsbereich des Hauses 95 ist der Stromverbrauch gegenüber 1987 um 2,7 % gestiegen, was aus der stufenweisen Inbetriebnahme neuer technischer Anlagen im OP- und Intensivstationsbereich u.a. durch elektrisch betriebene Dampfbefeuchter sowie weiterer elektrisch betriebener Sterilisatoren resultiert.

Die Leistungsspitze ist gegenüber 1987 mit 295 kW annähernd konstant geblieben, die Benutzungszahl ist von 3972 auf 4120 Stunden gestiegen, was somit insgesamt zum Verbrauchsanstieg geführt hat.

Die im Oktober und November 1987 aufgetretenen Verbrauchsspitzen haben sich im Januar, Februar 1988 fortgesetzt, sind jedoch ab Mai 1988 bis auf eine Nachtspitze im Juli und Gesamtspitzen im Oktober und Dezember auf die 1987er Werte zurückgegangen. Das Verhältnis von Tag- zu Nachtverbrauch beträgt 60 : 40.

Im Versorgungsbereich der Häuser 92 und 93, Psychiatrie, ist der Stromverbrauch 1988 um 3 % gegenüber 1987 gefallen, was den Trend von 1986 bis 1987 bestätigt. Die monatliche Verbrauchsstruktur ist mit einem ausgeprägten "Sommertal" ebenfalls ähnlich geblieben.

Das Verhältnis von Tages- zu Nachtstrom beträgt 55 : 45 % und läßt somit den großen Einfluß der Versorgungsanlagen auf den Stromverbrauch erkennen.

2.0 Wasser

1988 wurden im Klinikum 590.999 m³ Wasser verbraucht. Mit den dafür entstandenen Kosten von DM 1.464.828,46 ergibt sich ein spez. Preis von 2,48 DM/m³. Für die daraus resultierende Entwässerung von 543.268 m³ entstandenen Kosten von DM 1.364.436,54, was einen Entwässerungspreis von 2,51 DM/m³ ergibt.

Mit den Kosten für Löschwasser von DM 10.107,64 ergeben sich die Gesamtwasserkosten von DM 2.839.372,64 und spezifische Wassergesamtkosten von 18,93 DM/m² HNF.



Allgemeines

1. Ist Ihr Arbeitsplatz so ein- und ausgerichtet, daß Sie Ihre Tätigkeit auch ohne künstliche Beleuchtung nur mit Tageslicht erledigen können?
ja nein
2. Verzichten Sie auf das Rauchen in belüfteten und klimatisierten Besprechungsräumen?
ja nein
3. Passen Sie Ihre Bekleidung der Jahreszeit an?
ja nein
4. Haben Sie eigene Vorschläge zum Energiesparen?
ja nein

Wenn ja, bitte Ihre Vorschläge an die Hausverwaltung (Energiebeauftragten) richten.

4.7

Hessisches Ministerium der Finanzen Staatsbauverwaltung

Das Land Hessen muß aus dem Landeshaushalt für die Energieversorgung seiner Gebäude mit Strom und Heizenergie jährlich ca. 120 Millionen DM aufbringen.

Die staatliche Hochbauverwaltung wurde beauftragt, den Verbrauch an Energie im Benehmen mit den hausverwaltenden Dienststellen zu erfassen, zentral auszuwerten, eine gezielte Betriebsüberwachung und Beratung der Nutzer durchzuführen sowie Verbesserungen vorzuschlagen und umzusetzen. Das führte zu einer Senkung des Heizenergieverbrauchs um mehr als 20% und einer jährlichen Kosteneinsparung von ca. 15 Millionen DM.

Der Anstieg des Stromverbrauchs in den landeseigenen Gebäuden konnte im Vergleich zum gesamten Stromverbrauch in Hessen gesenkt werden. Die jährlichen Einsparungen betragen ca. 1 Million DM. Da das Einsparpotential bei den landeseigenen Gebäuden keineswegs ausgeschöpft ist, sind weitere Bemühungen zur Energieeinsparung erforderlich.

Durch energiebewußtes Verhalten aller Verwaltungsangehörigen wurde ein wesentlicher Teil der Einsparung möglich.

Das Land Hessen will in seinen eigenen Einrichtungen durch sparsamen Umgang mit Energie vorbildhaft wirken.

Hrsg.: Hessisches Ministerium der Finanzen - Staatsbauverwaltung
Redaktion: Günter Zbikowski
Gestaltung: Wolf Weiß
Illustration: Max Schramm
Druck: Rachfahl Druck

Auflösung:

Ab 15 Eintragungen eines Kreuzes im Rechteck liegen Sie richtig. Sie sind Energiesparer. Liegen Sie darunter, sollten Sie Ihre Antworten überprüfen, damit auch Sie zum Energiesparer werden.



ENERGIE-SPAR CHECKLISTE

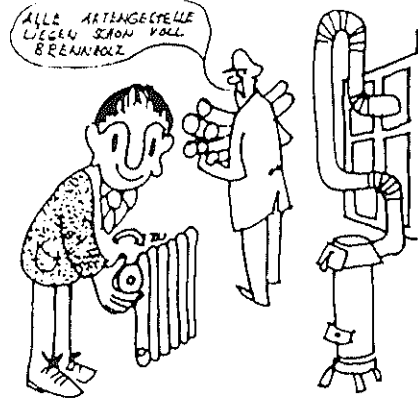
Die nachfolgenden Fragen der ENERGIE-CHECKLISTE sind als Aufforderung an Sie gedacht, mit Energie darüber nachzudenken, wo und wie der Verbrauch von Energie in den landeseigenen Gebäuden gesenkt werden kann.

Durch die Eintragung eines Kreuzes in die Rechtecke oder die Kreise können Sie feststellen, ob Sie aktiver Energiesparer sind, oder ob Sie noch zu den Energiemuffeln gehören. Die Auflösung finden Sie auf der Rückseite dieses Faliblattes.

Machen Sie also mit beim Energiesparen, denn nur mit Ihrem persönlichen Einsatz und Ihrer Hilfe wird es auch in Zukunft möglich sein, den Verbrauch weiter zu senken.

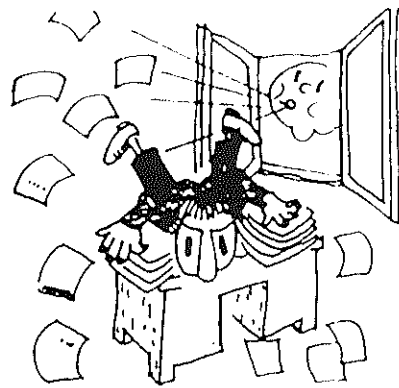
Energiesparen ist als Daueraufgabe eine wirtschaftliche und umweltpolitische Notwendigkeit.





Heizung

1. Benutzen Sie zur Regelung der Raumtemperatur (20°C) erforderlichenfalls das Heizkörperventil?
ja nein
2. Sind Heizflächen durch Möbel oder andere Gegenstände (z. B. Akten) verdeckt?
ja nein
3. Achten Sie darauf, daß Besprechungszimmer, Nebenräume und Toiletten mit niedrigen Temperaturen beheizt werden?
ja nein
4. Wird bei längerer Abwesenheit des Nutzers (mehrere Tage) in dem dann nicht genutzten Raum die Heizung reduziert?
ja nein
5. Schließen Sie das Heizkörperventil bei jedem Lüften des Raumes?
ja nein



Lüftung

1. Öffnen Sie während der Heizperiode die Fenster zum Lüften der Räume nur kurzzeitig?
ja nein
2. Schließen Sie während der Heizperiode am Ende der Dienststunden (abends, Wochenende) alle Lüftungsöffnungen (auch Oberlichter)?
ja nein
3. Achten Sie darauf, daß in Besprechungszimmern und dgl. Fenster nicht geöffnet werden, während raumluftechnische Anlagen in Betrieb sind?
ja nein
4. Schalten Sie vorhandene raumluftechnische Anlagen - auch Ventilatoren - in Räumen (z. B. Besprechungszimmern, Unterrichtsräumen) nach Ende der Benutzungszeit aus?
ja nein



Strom

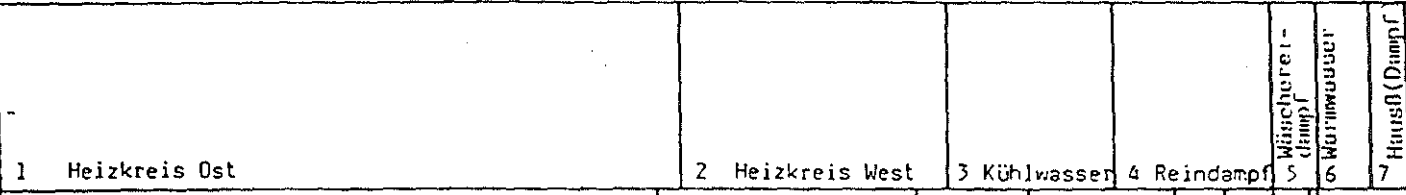
1. Ist jeder der im Raum eingeschaltete Beleuchtungskörper für die augenblickliche Tätigkeit erforderlich?
ja nein
2. Schalten Sie beim Verlassen der Arbeitsräume die Beleuchtung aus, wenn sich niemand mehr darin aufhält?
ja nein
3. Beschränken Sie die Betriebszeiten von elektrischen Geräten und Büromaschinen auf das unumgängliche Maß?
ja nein
4. Benutzen Sie den Aufzug, wenn vorhanden, nur soweit erforderlich?
ja nein
5. Verwenden Sie im Winter zusätzlich ein elektrisches Heizgerät?
ja nein

Klinikum der
Johann Wolfgang Goethe-Universität
Frankfurt

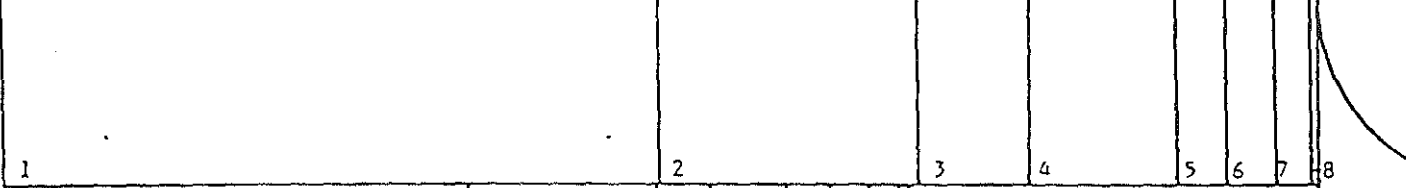
THERMISCHER ENERGIEFLUSS
1988
113.279.609. kWh

Energiebeauftragter
Jr
April 1989

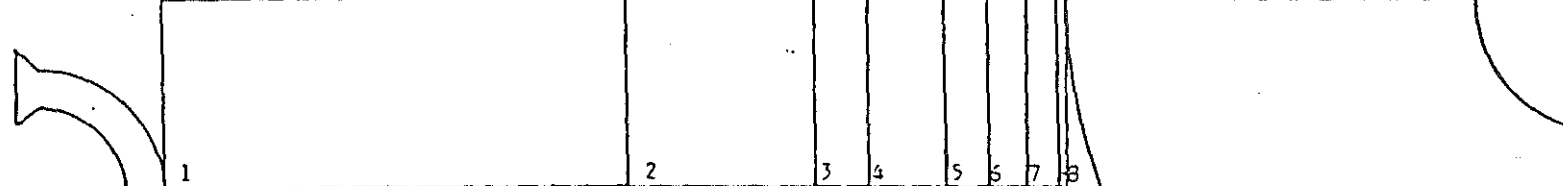
I Energiebezug (Dampf)



II Energieumwandlung

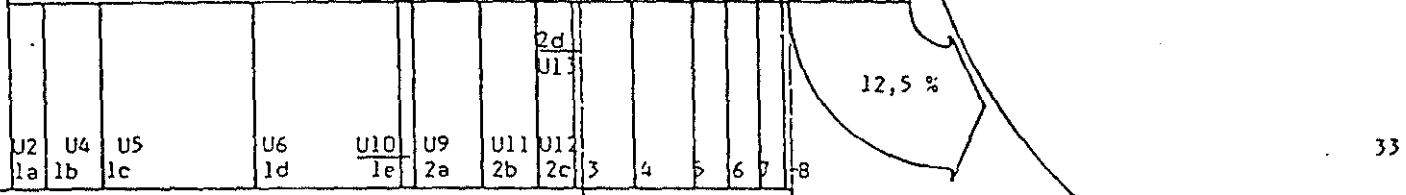


III Energieverteilung

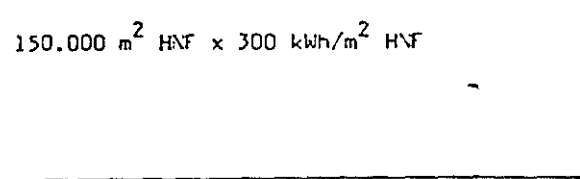


Müllverbrennung

IV Energieumwandlung und -verteilung



V Energiebedarf



45.000.000 kWh

4.7

- 473 -



Nr. 12

Wiesbaden, 15. Februar 1989

"Schützt die Umwelt - schont die Kasse"!

Finanzminister Kanther empfängt erfolgreiche Energiesparer

Energiesparen beginnt im Heizungskeller

"Energieeinsparung bleibt auch heute bei derzeit vergleichsweise niedrigen Energiekosten eine Daueraufgabe für alle. Jede Maßnahme zum Sparen von Energie stellt gleichzeitig einen wichtigen Beitrag zum aktiven Umweltschutz dar." Dies sagte heute in Wiesbaden Finanzminister Kanther, als er im Rahmen seines Energiesparprogramms zwei Verwaltungsangehörige auszeichnete, die herausragende Einsparergebnisse bei der Betreuung von Heizungsanlagen in landeseigenen Gebäuden vorweisen konnten. Der Minister empfing die zwei Anlagenbediener Ottfried Nies (Bad Salzhausen) und Erich Bruder (Frankfurt) und überreichte ihnen eine Urkunde und einen kleinen Geldpreis.

Herr Nies betreut die technischen Anlagen im Solebewegungsbad des Hessischen Staatsbades Bad Salzhausen. Das Solebewegungsbad ist als moderne Badeeinrichtung zur Behandlung von Herz- und Kreislaufkrankungen seit 1981 in Betrieb. Zur technischen Besonderheit zählt eine Wärmepumpenanlage, die die Umgebungswärme über ein Energiedach zum Aufheizen des Dusch- und Badewassers verwendet. Herr Nies ist als gelernter Elektroinstallateurmeister für die Anlagentechnik zusammen mit zwei Kollegen verantwortlich. Ihrer Arbeit ist es zu verdanken, daß seit 1984 trotz

steigender Besucherzahlen der spezifische Verbrauch an Wärme um 10 Prozent, an Wasser um 6 Prozent und Strom um 12 Prozent zurückging. Dem Land Hessen wurden dabei Kosten in Höhe von 58.000 Mark erspart.

Herr Erich Bruder ist Werkmeister im Heizwerk der Justizvollzugsanstalten Frankfurt am Main-Preungesheim. Das Heizwerk versorgt die umfangreichen Gebäudeanlagen mit Raum-, Sanitär- und Wirtschaftsräumen aus fünf ölgefeuerten Kesseln mit einer Gesamtleistung von 13 MW. Durch sein Engagement und das seiner fünf Mitarbeiter sank der spezifische Verbrauch an Wärme von 1983 ab um 17 Prozent, der Verbrauch an Wasser um 40 Prozent. Dem Land Hessen wurden hierdurch 1,7 Millionen Mark erspart.

Finanzminister Kanther nahm die Ehrung zum Anlaß, auf die "stolze Summe von über 15 Millionen Mark jährlich" hinzuweisen, die insgesamt von hessischen Behördenbediensteten bei den Energiekosten eingespart wurden. Nach den Angaben von Minister Kanther konnte die Senkung des Energieverbrauchs nicht nur durch das energiebewußte Verhalten der Nutzer erreicht werden; auch die Verbesserung der Wärmedämmung der Gebäude und die Modernisierung der technischen Anlagen spielten dabei eine Rolle. Wie Kanther weiter berichtete, haben auch Maßnahmen der Staatsbauverwaltung zu den beachtlichen Einsparungsergebnissen beigetragen, er nannte in diesem Zusammenhang

- die systematische Erfassung und Auswertung des Heizenergieverbrauchs und der Kosten durch die Bauämter und die Oberfinanzdirektion
- Schulung der Hausmeister in Tagesseminaren
- Benennung von Energiebeauftragten in den Dienststellen und die Erstellung von Aufgabenkatalogen
- Betriebsbegehung und Beratung der Betreiber von Heizungsanlagen vor Ort.

Verantwortlich: Michael Geiger



Nr. 64

Wiesbaden, 11. Oktober 1988

Energiesparen im Büro - ein Dauerbrenner

Kabinett verabschiedet Maßnahmenkatalog für verstärktes Energiesparen in den Dienststellen des Landes

Das Hessische Kabinett hat heute Maßnahmen zur Einsparung von Energie in Dienststellen des Landes beschlossen. Die Landesregierung verfolge mit einer Vielzahl aufeinander abgestimmter Maßnahmen in den rund 6.000 landeseigenen Gebäuden das Ziel, den Energieverbrauch zu reduzieren und die Kosten für Heizung, Strom und Wasser zu senken. Dies erklärte heute Hessens Finanzminister Kanther in Wiesbaden.

Das Land strebt an, durch die konsequente Nutzung vorhandener Einsparungsmöglichkeiten eine Vorbildfunktion einzunehmen. Es sei sowohl unter den Gesichtspunkten des Umweltschutzes als auch unter Kostengesichtspunkten wichtig, in den Bemühungen zu wirksamen Einsparungen nicht nachzulassen, obwohl derzeit verhältnismäßig niedrige Kosten für die Brennstoffe anfallen. "Auch müsse dem mit der Zeit eintretenden Gewöhnungsprozeß, der ein Nachlassen des Energiebewußtseins der Verbraucher bewirke, begegnet werden", betonte Kanther.

In dem beschlossenen Maßnahmenkatalog zum Energiesparen spielt der Einsatz technischer Hilfsmittel eine große Rolle. So wird seit einiger Zeit mit großem Erfolg ein Datenverarbeitungsprogramm zum "Erfassen und Auswerten von Energiekennndaten von Gebäuden" eingesetzt, mit dessen Hilfe

vorrangig durchzuführende Energiesparmaßnahmen erfaßt werden. Daher fordert der Finanzminister alle Dienststellen auf, ihre Energieverbrauchs- und Kostendaten lückenlos und termingerecht zu melden, da nur eine vollständige Erfassung aller Dienststellen eine Prioritätensetzung für weitere Energiesparmaßnahmen ermögliche.

"Aber der Einsatz modernster Technik nutzt nichts, wenn es an Information und Motivation der Landesbediensteten fehlt", so Kanther. Deshalb bietet das Finanzministerium verstärkt ressortübergreifende Informationsseminare und Schulungen für Energiebeauftragte und Hausmeister an, da das Energiebewußtsein an diesen Stellen am wirkungsvollsten ist. Aber auch der Motivation jedes einzelnen Bediensteten des Landes wird ein hoher Stellenwert eingeräumt. Zum Zweck der Selbstkontrolle erhalten die Verwaltungsangehörigen eine Checkliste, anhand derer sie herausfinden, wie sie selbst noch mehr zum Energiesparen beitragen können.

4.8. Veröffentlichungen des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft und Technik im Bereich Energie (Stand: September 1990)

Im Bereich der Energiepolitik sind vom Hessischen Ministerium für Wirtschaft und Technik die nachstehenden Druckschriften veröffentlicht worden. Sie sind - soweit vorrätig - beim Referat Öffentlichkeitsarbeit des HMWT, Kaiser-Friedrich-Ring 75, in 6200 Wiesbaden kostenlos erhältlich.

1. Energieberatung in Hessen. Das Förderkonzept der Landesregierung. 16 S., Wiesbaden 8/88 (vergriffen).
2. Auswertung installierter Klärgas-Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen in Hessen
Studie i.A. des HMWT. Bearbeiter: Prof.Dr.-Ing. Peter Wolf und Dipl.-Ing. M. Eck-Düpont, Gesamthochschule Kassel, Berichtsband 103 S. und Anlagenband 250 S., Wiesbaden 9/88 (vergriffen).
3. Wasserkraft-Reaktivierungsstudie für den Rheingau-Taunus-, Main-Taunus- und Hochtaunuskreis
Studie i.A. des HMWT. Bearbeiter: Dipl.-Ing. Erich Hauck, Dr.-Ing. Edzard Hafner und Dipl.-Ing. Bernhard Schimetzek, Ingenieurgesellschaft für Wasserbau und Bautechnik, Rheinstetten-Mörsch, 102 S., Wiesbaden 11/88 (vergriffen).
4. Wasserkraft-Reaktivierungsstudie für den Main-Kinzig-Kreis
Studie i.A. des HMWT. Bearbeiter: Dipl.-Ing. Erich Hauck, Dr.-Ing. Edzard Hafner und Dipl.-Ing. Bernhard Schimetzek, Ingenieurgesellschaft für Wasserbau und Bautechnik, Rheinstetten-Mörsch, 98 S., Wiesbaden 11/88 (vergriffen).
5. Wasserkraft-Reaktivierungsstudie für den Landkreis Fulda
Studie i.A. des HMWT. Bearbeiter: Dipl.-Ing. Hans-Peter Würfl, Dipl.-Ing. Christian Heitefuss, Dipl.Volksw. Michael Rousseau, Arge Energy Engineering International, München, 146 S., Wiesbaden 11/88 (vergriffen).
6. Wasserkraft-Reaktivierungsstudie für den Wetteraukreis
Studie i.A. des HMWT. Bearbeiter: Erik Siefert, Peter Schwerdt, Valentin Schnitzer, Battelle-Institut, Frankfurt/Main, 114 S., Wiesbaden 11/88 (vergriffen).
7. Wasserkraft-Reaktivierungsstudie für den Werra-Meißner-Kreis
Studie i.A. des HMWT. Bearbeiter: Erik Siefert, Peter Schwerdt, Valentin Schnitzer, Battelle-Institut, Frankfurt/Main, 108 S., Wiesbaden 11/88 (vergriffen).
8. Wasserkraft-Reaktivierungsstudie für den Landkreis Waldeck-Frankenberg
Studie i.A. des HMWT. Bearbeiter: Erik Siefert, Peter Schwerdt, Valentin Schnitzer, Battelle-Institut, Frankfurt/Main, 131 S., Wiesbaden 11/88 (vergriffen).

9. Wasserkraft-Reaktivierungsstudie für den Schwalm-Eder-Kreis
Studie i.A. des HMWT. Bearbeiter: Elmar Bröker, Dedo von Kro-
sigk, Marita Lutze, Wolfgang Schulz, Dieter Wigro; ARENHA En-
ergie- u. Entsorgungstechnik mbH, Hannover; 77 S., Wiesbaden
11/88 (vergriffen).
10. Wasserkraft-Reaktivierungsstudie für den Landkreis Hersfeld-
Rotenburg
Studie i.A. des HMWT. Bearbeiter: Elmar Bröker, Dedo von Kro-
sigk, Marita Lutze, Wolfgang Schulz, Dieter Wigro; ARENHA En-
ergie- u. Entsorgungstechnik mbH, Hannover; 78 S., Wiesbaden
11/88 (vergriffen).
11. Einfluß der Preisgestaltung leitungsgebundener Energieträger
auf die rationelle Energieverwendung in Hessen
Studie i.A. des HMWT. Bearbeiter: Dr.rer.pol. M. Brandt,
Dipl.Soz. E. Gruber, Dr.-Ing. E. Jochem, Dipl.Volksw. W.
Mannsbart, Dr.rer.pol. T. Meyer, Dipl.Volksw. B. Witt; Fraun-
hofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung,
Karlsruhe, 311 S., Wiesbaden 11/88.
12. Technologie-Monitor Solarenergie und Wasserstofftechnik I
Tagungsband der gleichnamigen Tagung in Frankfurt vom
10.11.1988; Bearbeiter: Battelle-Institut, Frankfurt/Main;
Wiesbaden 11/88 (vergriffen).
13. Grundsätze zur kartellrechtlichen Prüfung von Energieversor-
gungsverträgen, 32 Seiten, HMWT, Wiesbaden 12/88 (vergriffen).
14. Ziele und Schwerpunkte der künftigen Förderung von Energiekon-
zepten in Hessen, 30 Seiten, HMWT, Wiesbaden 12/88.
15. Energie- und Strukturkonzept für den Schwalm-Eder-Kreis, Er-
gebnisbericht Energieteil Band I; Bearbeiter: Gesamthochschule
Kassel, Arbeitsgruppe angepaßte Technologie, K.-H. Simon, L.
Rausch, A. Manche; 359 S., Wiesbaden 11/88.
16. Energie- und Strukturkonzept für den Schwalm-Eder-Kreis, Er-
gebnisbericht Strukturteil, Kurzfassung Band II; Bearbeiter:
HLT Wiesbaden, W. Möhrle, W. Koch; 85 S., Wiesbaden 11/88
(vergriffen).
17. Klärgas-Nutzung in Kraft-Wärme-Kopplung, Tagungsdokumentation;
Studie i.A. des HMWT. Bearbeiter: Dipl.-Ing. M. Eck-Düpont,
Prof.Dr. Peter Kunz, Dipl.-Ing. Karl Nunold, Dipl.-Ing. Bodo
Demmig; 128 S., Wiesbaden 1/89.
18. Energieberatung nach Maß - Ein Serviceangebot des HMWT an
Haus- und Wohnungseigentümer; Faltblatt des HMWT, Wiesbaden
2/89 (vergriffen).
19. Energiekosten senken - Finanzierungsprogramm des HMWT zur
Energieeinsparberatung für kleine und mittlere Unternehmen in
Hessen; Faltblatt des HMWT, Wiesbaden 2/89 (vergriffen).
20. Gesparte Energie - Gespartes Geld. Praktische Informationen
zum vernünftigen Energieeinsparen für Mieter, Hauseigentümer
und Bauherrn. HMWT; 32 Seiten. Wiesbaden 5/89.

21. Energie im Hochbau; Energiebewußte Gebäudeplanung. Leitfaden des HMWT, 146 Seiten. Wiesbaden 6/89 (vergriffen).
22. Technologie-Monitor Solarenergie und Wasserstofftechnik II Schwerpunkt 1989: Wind
Tagungsband des gleichnamigen Kongresses vom 16.11.1989 in Frankfurt/Main; Bearbeiter: Battelle-Institut, Frankfurt/Main; 211 S., Wiesbaden 11/89 (vergriffen).
23. Verminderung des Gebäudewärme- und Strombedarfs bei gleichzeitiger Verbesserung des Raumklimas
Energiekonzept der Technischen Hochschule Darmstadt; Studie i.A. des HMWT. Bearbeiter: Arbeitsgruppe Energiekonzept der Technischen Hochschule Darmstadt, 82 S.; Wiesbaden 11/89.
24. Energiespar-Informationen des HMWT
Nr. 1 Energieeinsparung an Fenstern und Außenwänden, 8 S.
Nr. 2 Wärmedämmung von Außenwänden mit dem Wärmedämmverbundsystem (Thermohaut), 8 S.
Nr. 3 Niedrigenergiehäuser, 12 S.
Nr. 4 Wärmebrücken, 8 S.
Nr. 5 Energie sparen in Mietwohnungen, 12 S.
Nr. 6 Wärmedämmung von geneigten Dächern I (Wärmeschutz)
Nr. 7 Wärmedämmung von geneigten Dächern II (Luftdichtigkeit)
Nr. 8 Lüftung im Wohngebäude

Zu beziehen über das Institut Wohnen und Umwelt, Annastr. 15, 6100 Darmstadt, Tel.: 06151/29040
25. Leistungsbeobachtung kleiner Wasserkraftanlagen;
Studien zur Energiepolitik in Hessen i.A. des HMWT. Bearbeiter: Hydrotec, Beratende Ingenieure; Aachen 195 S.; Wiesbaden 12/89
26. Energieeinsparung in Gebäuden - Ein Überblick über Forschungsprojekte am Institut wohnen und Umwelt Darmstadt
Studien zur Energiepolitik in Hessen i. A. des HMWT
Bearbeiter: Institut Wohnen und Umwelt; 70 S., Wiesbaden 06/90
27. Handbuch Moderne Zentralheizungstechnik des HMWT;
38 S., Wiesbaden 05/90
28. Umweltwirkungsanalyse von Energiesystemen: Gesamt-Emissions-Modell Integrierter Systeme (GEMIS)
Studie i. A. des HMWT, Bearbeiter: Öko-Institut, Büro Darmstadt, Wissenschaftliches Zentrum III an der Gesamthochschule Kassel, 424 S., Wiesbaden 05/90

4.9. Ausstellungen des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft und Technik im Bereich Energie

1. Ausstellung "Energiesparen, rationelle Energieverwendung" des HMWT.

Die Ausstellung besteht aus 12 Schautafeln (1,2 m x 0,95 m x 0,012 m), Zubehör sowie 6 Transportkisten.

Sie kann angefordert werden bei der Gesamthochschule Kassel, Wissenschaftliches Zentrum Mensch-Umwelt-Technik (WZ III), Henschelstraße 6, 3500 Kassel, Tel.: 0561/804-3073.

Die Kosten für den Transport sowie den Auf- und Abbau müssen vom Entleiher getragen werden.

2. Ausstellung "Niedrigenergiehaus" des HMWT.

Die Ausstellung besteht aus 8 Schautafeln mit je einer Unter- tafel, 6 Fototafeln, 4 Demonstrationsmodellen, Zubehör sowie 7 Transportkisten.

Sie kann angefordert werden beim Hessischen Ministerium für Wirtschaft und Technik, Referat IV b 3, Landeshaus, 6200 Wies- baden, Tel.: 06121/817-2283.

Die Kosten für den Transport sowie den Auf- und Abbau müssen vom Entleiher getragen werden.

3. Ausstellung "Modernes Heizen" des HMWT

Die Ausstellung befasst sich mit folgenden Themengruppen:

1. Niedertemperaturheizung
2. Brennwertnutzung
3. Heizungsregelung
4. Brauchwassersysteme
5. Modernisierung einer alten Zentralheizung

Die einzelnen Themengruppen bestehen jeweils aus mehreren Schautafeln sowie teilweise aus Leuchttafeln mit Frage-Antwort- Schaltmöglichkeiten.

Die Ausstellung ist wie folgt verpackt:

- 14 Kartons 225 x 110 x 17 cm mit montierten Tafeln, Schalt- und Leuchtkästen
- 1 Karton 225 x 110 x 17 cm mit losen Hoch- und Querstangen (200, 177, 164 cm)
- 3 Kartons 225 x 60 x 17 cm mit 15 losen Hochkantstangen (200 cm)
- 2 Kartons 183 x 60 x 17 cm mit 10 losen Querstangen (175 cm)
- 1 Karton 150 x 99 x 17 cm mit 1 Leuchtkasten lose
- 1 Karton 150 x 99 x 17 cm mit 6 Tafeln lose
- 3 Kartons 123 x 90 x 17 cm mit 33 Querstangen (80 cm) lose
- 1 Karton 182 x 105 x 5 cm mit 2 Quertafeln lose
- 1 Holzkiste mit Montageteilen und Schrauben (40 kg)
- 1 Holzkiste mit Teilen für höhenverstellbare Füße (50 kg)
- 3 lose Querstangen 80 cm
- 8 Werbetafeln 195 x 30 x 0,4 cm mit Themenaufschriften der einzelnen Teile der Ausstellung zum Aufhängen an Querträ- gern.

Die Kartons/Kisten wiegen bis ca. 70 kg.
Die Ausstellung bzw. ein Ausstellungskatalog kann angefordert werden beim Hessischen Ministerium für Wirtschaft und Technik, Referat IV b 3, 6200 Wiesbaden, Tel.: 06121/817-2283.
Die Kosten für den Transport sowie den Auf- und Abbau müssen vom Entleiher getragen werden.