FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH GmbH

Programmgruppe Technologiefolgenforschung

Struktur und Analyse des Energieverbrauchs im Kleinverbrauch der BRD und DDR als Ausgangsbasis für die Verbrauchsentwicklung in den alten und neuen Bundesländern

B. Geiger

IKARUS *Instrumente für Klimagas-Reduktionsstrategien*

kt 5 „Haushalte und Kleinverbraucher“ 5-03

S
7462-5-3

IKARUS *Instrumente für Klimagas-Reduktionsstrategien*

Teilprojekt 5 „Haushalte und Kleinverbraucher"
Technische Universität München

Struktur und Analyse des Energieverbrauchs im Kleinverbrauch der BRD und DDR als Ausgangsbasis für die Verbrauchsentwicklung in den alten und neuen Bundesländern

B. Geiger

Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Kraftwerkstechnik, TU München

IKARUS – ein Entwicklungsvorhaben des Forschungszentrums Jülich
im Auftrag des Bundesministers für Forschung und Technologie Nr. 5-03

Projektleitung: Programmgruppe Technologiefolgenforschung (TFF)

Die Arbeiten wurden im Auftrag des Bundesministers für Forschung und Technologie (BMFT) unter dem Kennzeichen ET9188A durchgeführt.
Die Veröffentlichung erfolgt mit Zustimmung des Auftraggebers.
Die Verantwortung für den Inhalt der Veröffentlichung liegt beim Autor.

Die Studie wurde im Dezember 1991 fertiggestellt.

Koordinator Teilprojekt 5 „Haushalte und Kleinverbraucher"
Prof. Dr. Lothar Rouvel, Technische Universität München,
Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Kraftwerkstechnik im Institut für Energietechnik

Herausgeber: Forschungszentrum Jülich GmbH
Programmgruppe Technologiefolgenforschung
D-52425 Jülich
Telefon 02461/61-3268 Fax 02461/61-2496

Copyright: Forschungszentrum Jülich 1994

Vertrieb: Forschungszentrum Jülich GmbH
Zentralbibliothek
D-52425 Jülich
Telefon 02461/61-5368 Fax 02461/61-6103

ISSN 0946-0012

Vorwort der Projektleitung

Die vorliegende Studie stellt ein Teilergebnis der umfangreichen Arbeiten zum IKARUS-Projekt (IKARUS - Instrumente für Klimagasreduktions-Strategien) des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (BMFT) dar.

Ziel von IKARUS ist die Erarbeitung und Bereitstellung eines Instrumentariums, bestehend aus Computer-Modellen und Datenbanken, mit dessen Hilfe verschiedene Strategien zur Reduktion der energiebedingten Emissionen von klimarelevanten Gasen, insbesondere CO_2, formuliert, gegeneinander abgewogen und in ihren Auswirkungen auf die Technikstrukturen, Emissionen und Kosten sowie in beschränktem Umfang auf die Gesamtwirtschaft überprüft werden können.

Kern der Modellentwicklung ist ein technikorientiertes Optimierungsmodell, das den Energiefluß der Bundesrepublik Deutschland mittels 2000 Techniken abbildet.

Für die Stützjahre 1989, 2005 und 2020 ermittelt dieses Modell kostenoptimale energietechnische Strukturen unter vorgegebenen Randbedingungen wie z.B. einer CO_2-Reduktion. Zur Überprüfung der volkswirtschaftlichen Verträglichkeit der Modellergebnisse sowie zur Bereitstellung von Rahmendaten der Wirtschaftsentwicklung dient das Makroökonomische Informationssystem MIS. Neben Technikketten-Vergleichsrechnungen erlauben weitere Simulationsmodelle für die Bereiche "Raumwärme", "Strom und Fernwärme", "Verkehr" sowie "Industrie und Kleinverbraucher" detaillierte zusätzliche sektorspezifische Untersuchungen.

Die Datenbank ist einerseits Datenbasis für das Modellinstrumentarium, darüber hinaus aber auch als selbständiges Informationssystem nutzbar. Sie enthält alle relevanten technischen, wirtschaftlichen und umweltbezogenen Daten zu Einzel- und Mischtechniken für die Sektoren Primärenergie, Umwandlung, Haushalte, Kleinverbraucher, Industrie und Verkehr, die für die o.g. Stützjahre nach Expertenschätzung repräsentativ sind.

Als Bindeglied zwischen dem nationalen Projekt und dem internationalen Umfeld wurde ferner das Vorhaben "Verifikation" in IKARUS integriert, mit dem Techniken und Verfahren zur Überprüfung der Vertragstreue der Staaten untersucht werden, die Mitglieder der Klimakonvention sind.

Neun gleichberechtigte Partner mit mehr als 50 Unterauftragnehmern tragen zur IKARUS-Entwicklung bei. Die Projektpartner, die fachlichen Leiter und die Themen sind:

1.) Forschungszentrum (KFA) Jülich, Programmgruppe Systemforschung und Technologische Entwicklung (STE), Dipl.-Math. J.F. Hake: Modellentwicklung - Optimierungsmodell mit makroökonomischer Einbettung, Teilmodelle Raumwärme, Strom und Fernwärme, Verkehr.

2.) Fachinformationszentrum (FIZ) Karlsruhe, Prof. Dr. H.J. Laue: Datenbank.

3.) Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) Berlin, Dr. H.J. Ziesing: Primärenergie - Gewinnung fossiler Energieträger im Inland, Außenhandel, erneuerbare Energiequellen.

4.) Institut für Energiewirtschaft und rationelle Energieanwendung (IER), Universität Stuttgart, Prof. Dr. A. Voß: Energieumwandlung, -speicherung, -transport und -verteilung.

5.) Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Kraftwerkstechnik, Technische Universität München, Prof. Dr. L. Rouvel: Haushalte und Kleinverbraucher - Raumwärme, Haushaltsgeräte, Prozeßwärme.

6.) Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI), Karlsruhe, Dr. E. Jochem: Industrie - energieintensive Einzeltechniken, Branchen, Sparten; Teilmodellentwicklung.

7.) Technischer Überwachungsverein (TÜV) Rheinland, Sicherheit und Umweltschutz GmbH, Köln, Dr. H. Waldeyer: Personen- und Güterverkehr auf Straße, Schiene, zu Wasser und in der Luft.

8.) Forschungsstelle für Energiewirtschaft (FfE), München, Prof. Dr. H. Schaefer: Querschnittstechniken - sektor- und branchenübergreifende Techniken zur Energieumwandlung.

9.) Forschungszentrum (KFA) Jülich, Programmgruppe Technologiefolgenforschung (TFF), Dr. G. Stein: Verifikationsmaßnahmen für eine internationale Klimakonvention.

Die im Projekt erarbeiteten Berichte können über die Zentralbibliothek des Forschungszentrums Jülich (KFA) erworben werden. Damit soll einerseits dem Gesichtspunkt der Transparenz und Nachvollziehbarkeit von Daten und Methoden in IKARUS Rechnung getragen und andererseits denjenigen, die nur an Teilbereichen interessiert sind, der Zugang zu den Arbeitsergebnissen eröffnet werden.

Dr. G. Stein, Projektleitung IKARUS

Vorwort Teilprojekt 5

Aufgabe von Teilprojekt 5 im Rahmen des IKARUS-Projektes ist die Strukturierung der Sektoren **Haushalte und Kleinverbraucher** und die Bewertung dort eingesetzter Technologien hinsichtlich Energieverbrauch, Kosten und Emissionen. Veränderungen sollen anhand von Indikatoren (z.B. Wohnfläche, Personenbelegung, Beschäftigte) beschrieben und spezifische energierelevante Kennwerte ermittelt werden.

Die erarbeiteten Daten sollen in geeigneter Form in einer **Datenbank** des Fachinformationszentrums Karlsruhe (FIZ) gespeichert werden. Von dort werden sie zum einen einem interessierten Nutzerkreis, zum anderen als Eingangsdaten für Computermodelle zur Verfügung gestellt.

Vom Forschungszentrum Jülich (KFA-STE) wird ein gesamtwirtschaftliches Modell (**LP-Modell**) entwickelt, mit dem der Einsatz energierelevanter Technologien nach Kosten und CO_2-Minderungspotential optimiert werden kann. Des weiteren wird von KFA-STE mit Unterstützung von Teilprojekt 5 ein Teilmodell **Raumwärme** programmiert, mit dem haushaltsspezifische Fragen detaillierter als mit dem LP-Modell nachgebildet werden können.

- Sektor **Haushalte**

Der Sektor **Haushalte** wird zur Bearbeitung in die Teilbereiche **Raumwärme** (incl. Warmwasser) und **Haushaltsgeräte** untergliedert.
Im Teilbereich **Raumwärme** wird der Gebäudebestand nach Gebäudegröße, Baualter, wärmetechnischem Standard, heiztechnischer Ausstattung und Nutzung typisiert. Durch diese Typisierung wird der Gebäudebestand auf einige wenige Einzeltypen, die energetisch beschrieben werden können, abgebildet. Für diese Einzeltypen werden spezifische Kennwerte (z.B. Energiebedarf pro m^2 Wohnfläche, Emissionen, Kosten für Verbesserung des Gebäudes und haustechnische Anlagen) bestimmt, die mit Bestandsdaten (z.B. Gesamtwohnfläche) hochgerechnet werden können.

Eine entsprechende Vorgehensweise ist auch für den Teilbereich **Haushaltsgeräte** gewählt worden. Es werden energierelevante Kennwerte durchschnittlicher Geräte in Abhängigkeit von Alter, Herstellungsjahr und Nutzung bestimmt und mit Hilfe des Ausstattungsgrades der Haushalte mit diesen Geräten Hochrechnungen durchgeführt.

- Sektor **Kleinverbraucher**

Die Analyse der Struktur, der Entwicklung des Energieverbrauchs nach einzelnen Sektoren und Subsektoren und der energiebedarfsbestimmenden Faktoren sowie die Quantifizierung der Einsparpotentiale im Sektor Kleinverbraucher wirft nach wie vor beträchtliche Probleme auf. Dies liegt im wesentlichen in der Heterogenität dieses Sektors begründet und in der Tatsache, daß die statistische Basis zur Analyse des Energieverbrauchs in diesem Sektor immer noch unzureichend ist. Bestandsdaten wie Nutzflächen, technische Ausstattung sowie Art und Menge der produzierten Güter und Dienstleistungen bleiben bis auf Ausnahmen unbekannt. Somit fehlen auch einer geschlossenen Analyse von Maßnahmen und Auswirkungen eines rationellen Energieeinsatzes hinsichtlich ökonomischer, ökologischer und sozialer Aspekte bisher weitestgehend die Grundlagen.

Entsprechend den wesentlichen Einsatzfeldern der Nutzenergie erfolgt eine Aufteilung der Bearbeitung des Sektors Kleinverbraucher in **prozeßwärmeintensive** und **raumwärmeintensive** Bereiche, wobei der erste vom Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI), Karlsruhe, und der zweite von der Forschungsstelle für Energiewirtschaft (FfE), München, bearbeitet wird.
Der prozeßwärmeintensive Bereich wird unterteilt in die Verbrauchergruppen

- Landwirtschaft/Gartenbau
- Handwerk und Kleinindustrie
- Baugewerbe
- Militär (ohne Raumwärme),

der raumwärmeintensive Bereich untergliedert sich in

- öffentliche Dienstleistungen
- private Dienstleistungen
- Militär (nur Raumwärme).

Diese Bereiche werden in insgesamt 27 einzelne Verbrauchergruppen aufgeteilt, die technisch relativ homogen, mit vorhandenen Statistiken kompatibel sind und deren technische Details hinreichend genau beschreibbar sind.

Für diese Verbrauchergruppen werden für die Verbrauchsschwerpunkte die jeweiligen Produktions- bzw. Arbeitsschritte analysiert. Die Indentifizierung von Neuentwicklungen bzw. Einspartechniken erfolgt für die einzelnen Gruppen, so daß eine Hochrechnung mit verbesserten Techniken leicht durchgeführt werden kann. Basis

der Hochrechnung sollen spezifische Kennwerte, bezogen auf Beschäftigte, sein, da die Beschäftigten als alleinige statistische Größe durchgängig vorliegen. Die Datenermittlung erfolgt aufgrund von Literaturauswertungen und Gesprächen mit Betrieben, Verbänden, Innungen, Herstellerunternehmen und Branchenforschungsinstituten. Zusätzlich werden Betriebsbegehungen vorgenommen.

Prof. Dr. L. Rouvel, Koordinator Teilprojekt 5

Struktur und Analyse des Energieverbrauchs im Kleinverbrauch der BRD u. DDR als Ausgangsbasis für die Verbrauchsentwicklung in den alten und neuen Bundesländern.

B. Geiger

---

1 Einleitung

Grundsätzliche Ansatzpunkte für die Beurteilung der künftigen Verbrauchsentwicklung in einem Verbrauchersektor sind einerseits die relevanten Verbrauchsindikatoren und sozioökonomische Rahmendaten und andererseits die Verbraucherstruktur. Mit Informationen zur Verwendungsseite des Energieträgereinsatzes liefert die Verbraucherstruktur auch wichtige Hinweise für die Potentiale rationelleren Energieeinsatzes bei der Wärme-, Licht- und Kraftbedarfsdeckung. Generell gilt dabei, daß eine weitere Detaillierung des Energieeinsatzes nach Verbrauchergruppen und Verwendungszwecken zwar sehr dienlich, mangels statistisch gesicherter Daten jedoch außerordentlich erschwert ist und angesichts der sehr heterogenen Zusammensetzung des Verbrauchersektors *Kleinverbraucher* auch energietechnische Detailkenntnisse erfordert.

2 Systematisierung des Sektors Kleinverbraucher

Die unterschiedliche Erfassung des Energieverbrauchs der dem Sektor Kleinverbraucher zuzurechnenden Verbrauchergruppen sowie auch Abgrenzungsfragen machen es notwendig, eine einheitliche und zu anderen Verbrauchersektoren klar abgegrenzte Datenstruktur zu entwickeln. Nur so sind Quervergleiche sinnvoll, Doppelzählungen vermeidbar und belastbare Interpretationen möglich. Im Hinblick auf eine künftige Erfassung des Energieverbrauchs der Kleinverbraucher in den alten und neuen Bundesländern der BRD empfiehlt sich zudem eine fachliche Gliederung, die auf laufenden statistischen Erhebungen, Verbraucherdaten und Daten über Energielieferungen der Versorgungsunternehmen aufbaut.

2.1 Systematik in der BRD

In den Energiebilanzen /1/ werden mit dem Verbrauchersektor *Kleinverbraucher* folgende Verbraucher erfaßt:

- Anstaltshaushalte
- Öffentliche Einrichtungen (einschl. Bundespost)
- Wasserwerke
- Gewerbebetriebe mit weniger als 20 Beschäftigten, soweit nicht im verarbeitenden Gewerbe erfaßt
- Wäschereien, chemische Reinigungen
- Bauhauptgewerbe
- Handwerksbetriebe, soweit nicht im verarbeitenden Gewerbe erfaßt
- Geschäftsgebäude und Räume gewerblicher Art
- Handelsunternehmen
- Landwirtschaft.

Hinzu kommen militärische Dienststellen.

Dienlicher ist eine systematische Erfassung der dem Kleinverbrauch zuzurechnenden Betriebe mit den nachfolgend aufgeführten 6 Verbraucherbereichen mit insgesamt 26 Verbrauchergruppen. Dies genügt dem Schema vorliegender Detaillierungsstudien /2,3/:

- Landwirtschaft
- Gartenbau
- Gewerbe mit den Verbrauchergruppen:
  - . Handwerk
  - . Baugewerbe
  - . Handel
  - . Banken, Versicherungen
  - . Gastgewerbe
  - . Wäschereien, Reinigungen
  - . Dienstleistungen
- Öffentliche Verbraucher
  - . Krankenhäuser
  - . Schulen
  - . Badeanlagen
  - . öffentl.Einrichtungen
- Sonstige Verbraucher
  - . Öffentliche Beleuchtung
  - . Dt. Bundespost
  - . Wasserwerke
  - . Öfftliche Einrichtungen zur Unterbringung und Verpflegung
  - . Gebietskörperschaften
  - . Sporthallen, Kunsteisbahnen
  - . Saunen, Solarien
  - . Campingplätze
  - . Handelsvermittler
  - . Gewerberäume der Verkehrsunternehmen
  - . Medien
  - . Kleinindustrie
  - . Sonstige Kraftstoffe/Petroleum

2.2 Systematik in der DDR

Für das Gebiet der ehemaligen DDR wurden mit der jährlichen zentralen Energieberichterstattung neben der *Industrie*, der *sonstige Wirtschaft* und der *Bevölkerung* auch die *Übrigen Verbraucher* erfaßt, die in etwa dem *Kleinverbrauch* der BRD entsprechen. Informationen zu *Übrige Verbraucher* lieferten im Zuge der zentralen Abrechnung die folgenden Bereiche:

- Ministerien für Post- und Fernmeldewesen, Umweltschutz und Wasserwirtschaft, Handel und Versorgung, Materialwirtschaft, Volksbildung, Hoch- und Fachhochschulwesen sowie Gesundheitsbehörden
- Akademie der Wissenschaften
- Sonstige nichtproduzierende Bereiche
- Energiekombinate - Fonds Bezirke
- Räte der Bezirke.

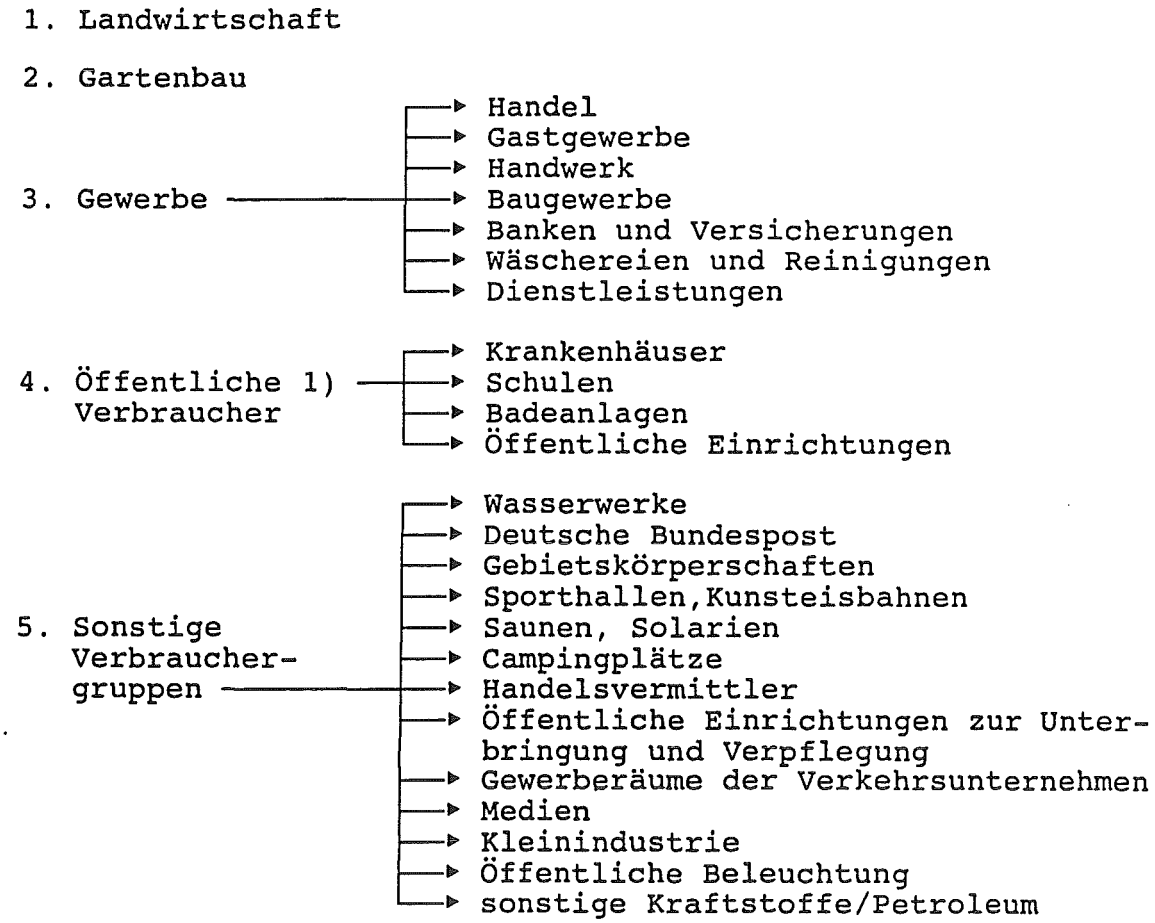
Sie umfaßten eine Vielzahl von Betrieben und Betriebsgruppen. Allein der Bereich der Räte der Bezirke enthielt weitere 12 Untergruppen wie:

- Örtliche Versorgungswirtschaft
- Verkehr und Nachrichten
- Bauwesen
- Handel und Versorgung
- Volksbildung
- Gesundheits- und Sozialwesen
- Kultur
- Jugendfragen, Erholungswesen, Sport
- Verwaltungen
- Finanzen
- Wohnungswirtschaft
- Berufsbildung

Eine direkte Zuordnung vorgenannter Bereiche und Untergruppen zu den Verbrauchergruppen der BRD-Kleinverbrauchs-Systematik ist jedoch nicht gegeben, da eine Reihe von Abgrenzungsproblemen und eine Vermischung inhaltlich sachlicher Aspekte vorzufinden ist. So sind in der vorliegenden Systematik noch Verbrauchsanteile des Verkehrs und der Industrie erfaßt, die aber nach /4/ näherungsweise quantifizierbar sind.

2.3 Einheitliche Basis zur Strukturierung der Kleinverbraucher

Aufgrund der bestehenden strukturellen Unterschiede ist eine, für BRD und DDR bzw. für die alten und neuen Bundesländer der BRD allgemein adaptierbare und praktikable Systematik des Sektors *Kleinverbraucher* zu definieren, wobei die in der Studie des EWI /3/ verwendete als geeignete Basis erscheint.



1) soweit nicht in Verbrauchergruppe 5 enthalten

Bild 1: Systematik zur Grob- und Feinstruktur des Verbrauchersektors *Kleinverbraucher*

Allein aus Praktikabilitätsgründen empfehlen sich einige Vereinfachungen. Teilweise wird auch eine Reduzierung der Untergruppen als sinnvoll erachtet. Sie sind der weiteren Bearbeitung zugrunde gelegt. Die Veränderungen bestehen darin, daß

- die Bereiche Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Gartenbau einem einheitlichen Verbraucherbereich *Land- und Forstwirtschaft* zugeordnet sind,
- die Sporthallen, Kunsteisbahnen, Saunen, Solarien und Campingplätze zu einem Bereich *Sport und Freizeit* zusammengefaßt sind,
- die Handelsvermittler als dem Handel zugehörig eingeordnet werden sowie
- der Verbrauch an sonstigen Kraftstoffen (Traktordiesel und stationärer Bedarf), da im einzelnen nicht erfaßbar, dem Hauptsektor Verkehr zugeordnet wird (in vorliegender Studie ausgewiesene Kraftstoffe sind daher nicht als Bestandteil des Kleinverbrauchs anzusehen).

Bild 1 zeigt in graphischer Form die Zuordnung von Verbraucherbereichen, Verbrauchergruppen und Untergruppen. Nach Bild 1 sind somit in den 5 Bereichen *Land- und Forstwirtschaft*, *Gewerbe*, *Öffentliche Verbraucher*, *sonstige Verbrauchergruppen* und *militärische Dienststellen* insgesamt 22 Verbrauchergruppen zusammengefaßt.

3 Entwicklung und Analyse im Sektor Kleinverbraucher der BRD

3.1 Zeitliche Entwicklung und Grobstruktur des Energieverbrauchs nach Energieträgern und Anwendungsarten

Entsprechend den Angaben der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen /1/ zeigt Tabelle 1 für den Zeitraum von 1960 bis 1988 in Fünfjahresschritten den nach Energieträgern unterschiedenen Endenergieverbrauch im Kleinverbrauch. Der teilweise gesondert erfaßte Verbrauch militärischer Dienststellen ist zusätzlich angegeben. Aus Gründen der Kompatibilität und der Abgrenzung mit Verbrauchsstatistiken der DDR wird der Kraftstoffverbrauch der Landwirtschaft, militärischer Dienststellen und die Kraftstoffabgabe betriebseigener Tankstellen in Tabelle 2 getrennt ausgewiesen und daraus der stationäre Energiebedarf im Kleinverbrauch ermittelt.

Jahr	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1988
Feste Brennstoffe	353	324	205	44	39	40	19
Flüssige Brennstoffe	104	340	596	703	634	543	517
Gasförmige Brennstoffe	31	37	71	145	200	246	256
Fernwärme	8	18	36	39	57	69	66
Strom	49	83	130	183	235	276	300
Zwischensumme	545	802	1038	1114	1165	1174	1158
militär. Dienststellen	82	63	87	79	99	98	98
gesamt	627	865	1125	1193	1264	1272	1257

Tabelle 1: Endenergieverbrauch der Kleinverbraucher und militärischen Dienststellen, BRD, Angaben in PJ

Jahr	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1988
Endenergie gesamt	627	864	1125	1193	1264	1272	1257
abzügl. Kraftstoffverbrauch	59	72	96	106	122	136	137
stationärer Endenergieverbrauch	568	792	1029	1087	1142	1136	1119

Tabelle 2: Stationärer Endenergieverbrauch der Kleinverbraucher und militärischen Dienststellen, BRD, Angaben in PJ

Der in Tabelle 1 nach Energieträgern angegebene Energieverbrauch kann auch nach den Verwendungsseiten des Energieeinsatzes typisiert werden. Getrennt nach den Energiebedarfsarten Raum- und Prozeßwärme, Licht und Kraft ist in Bild 2 deren zeitliche Entwicklung sowohl in absoluten Werten als auch in prozentualen Anteilen dargestellt /5/. Tendenziell erkennbar ist die zunehmende Bedeutung des Kraftbedarfes, Licht- und Prozeßwärmebedarf stagnieren, während die Raumwärme eine rückläufige Verbrauchsentwicklung aufweist.

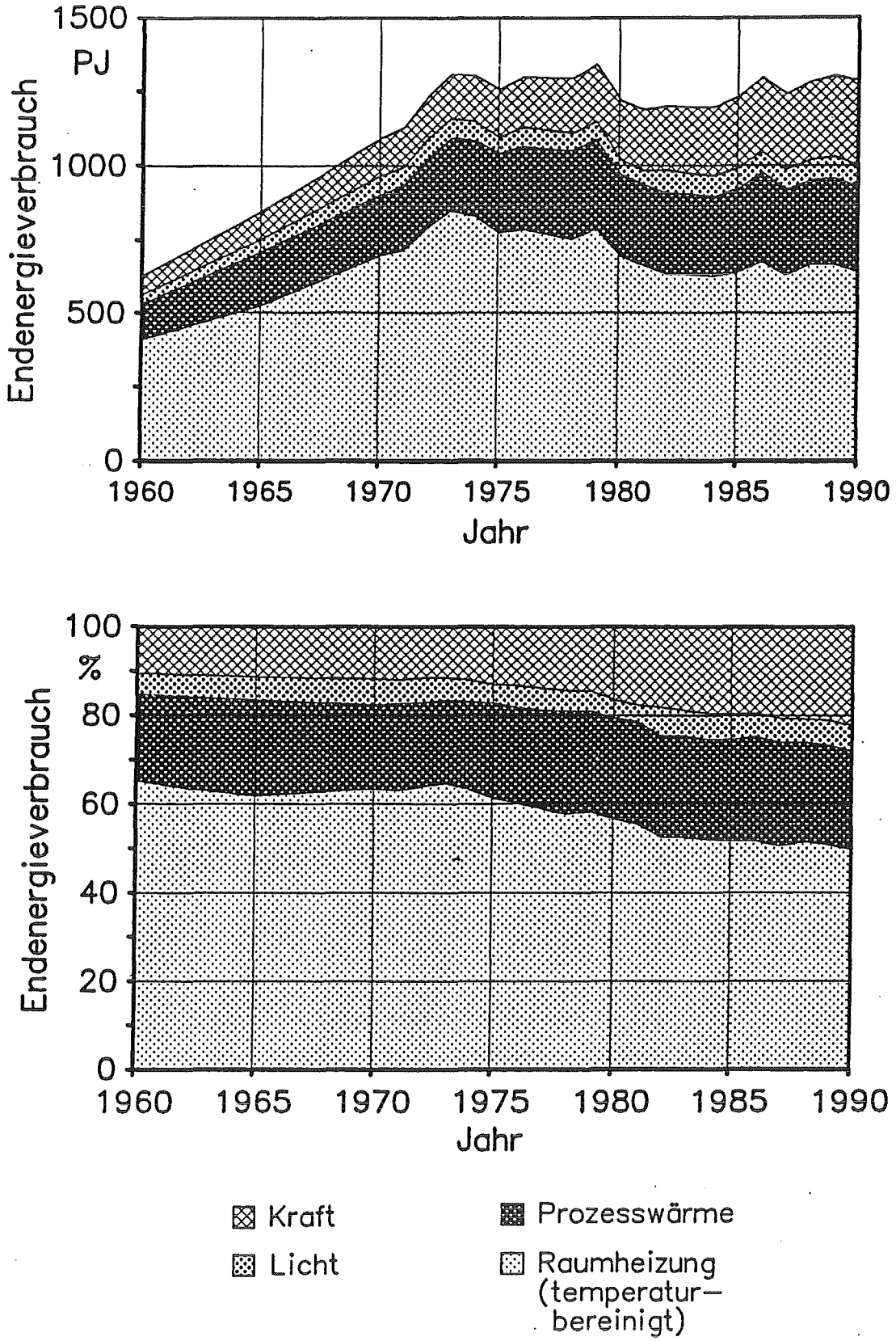


Bild 2: Zeitliche Entwicklung der Energiebedarfsarten der Kleinverbraucher in der BRD

3.2 Anwendungsbilanz der Kleinverbraucher der BRD

Für das Jahr 1988 zeigt Tabelle 3 den nach Energieträgern und Bedarfsarten spezifizierten Energieverbrauch /6/. Deutlich wird dabei die dominierende Rolle des Energieeinsatzes für Wärmezwecke, vor allem der Raumheizung, gefolgt von der Prozeßwärme und dem Bedarf für die Warmwasserbereitung. Für Kraft- und Lichtbedarfsdeckung werden etwa 26% des gesamten Endenergieeinsatzes aufgebracht. Neben dem stationären Kraftbedarf der Antriebe ist im Kraftbedarf auch der Kraftstoffverbrauch landwirtschaftlicher und militärischer Fahrzeuge enthalten.

Energieart	Endenergie-verbrauch gesamt	Verwendungszwecke (Energieanwendungsprozesse) Wärme gesamt	davon: Raum-heizung	Warm-wasser	Prozeß-wärme	Kraft	Licht
Heizöl	460,05	460,05	331,09	41,02	87,94	0,00	0,00
Kraftstoffe	137,71	0,00	0,00	0,00	0,00	137,71	0,00
Gase	254,91	251,98	172,87	32,23	46,88	0,00	2,93
Strom	300,00	108,85	35,46	43,95	29,44	123,56	67,59
Fernwärme	65,90	65,90	54,67	11,23	0,00	0,00	0,00
Kohle	38,09	38,09	35,16	0,00	2,93	0,00	0,00
Sonstige	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Summe	1256,66	924,87	629,25	128,43	167,19	261,27	70,52
Anteil in %	100,00%	73,60%	50,07%	10,22%	13,30%	20,79%	5,61%

Tabelle 3: Endenergieverbrauch der Kleinverbraucher (einschl. Militär) in PJ nach Energieträgern und Anwendungsbereichen im Jahr 1988

3.3 Feinstruktur des Energieverbrauchs der Kleinverbraucher in der BRD, 1988

Eine weitergehende Differenzierung und Detaillierung des Endenergieverbrauchs der Kleinverbraucher im Jahr 1988 erfolgt für die unter 2.3 skizzierte Struktur nach Verbraucherbereichen und Verbrauchergruppen. Einbezogen sind dabei die Ergebnisse von /3, 5, 6/. Tabelle 4 zeigt hierzu den nach Energieträgern und Tabelle 5 den auch nach Bedarfsarten angegebenen Energieverbrauch für die einzelnen Verbrauchergruppen des Kleinverbrauchs.

Als wichtigster Verbraucherbereich erweist sich das *Gewerbe insgesamt* mit einem Anteil von knapp 38% am gesamten Endenergieverbrauch der Kleinverbraucher, gefolgt von den *sonstige Verbraucher* mit einem Anteil von rd. 28%, den *öffentliche Verbraucher* mit 18% Anteil und der *Land und Forstwirtschaft*, Anteil 7%. Der Stromanteil liegt insgesamt mit 300 PJ bei knapp 24% des gesamten Endverbrauchs. Der entsprechende Verbrauchsanteil der Fernwärme liegt bei rd. 5%.

Verbrauchergruppen	Strom PJ	Fern-wärme PJ	Brenn-stoffe PJ	Verbrauch gesamt PJ	Anteile Sektoren in %	Anteile ohne Mil. in %
Land- und Forstwirtschaft	29.77	1.33	62.13	93.22	7.42%	8.05%
- Tier- u. Pflanzenprod.	26.90	0.00	22.87	49.77	3.96%	4.30%
- Gartenbau	2.87	1.33	39.26	43.45	3.46%	3.75%
Gewerbe insgesamt	132.62	23.25	320.71	476.58	37.92%	41.15%
- Handwerk	23.48	1.42	62.88	87.78	6.99%	7.58%
- Baugewerbe	2.78	0.51	40.90	44.19	3.52%	3.82%
- Handel	68.60	10.46	123.31	202.38	16.10%	17.47%
- Handelsvermittler	1.58	0.00	2.95	4.53	0.36%	0.39%
- Banken/Versicherungen	8.62	0.52	20.49	29.64	2.36%	2.56%
- Gastgewerbe	20.47	5.44	41.04	66.95	5.33%	5.78%
- Wäscherei/Reinigung	1.98	0.05	13.88	15.91	1.27%	1.37%
- Dienstleistungen	5.11	4.83	15.26	25.20	2.01%	2.18%
Öffentl. Verbraucher	34.78	33.25	164.13	232.16	18.47%	20.04%
- Krankenhäuser	10.01	19.96	45.81	75.78	6.03%	6.54%
- Schulen, Hochschule	14.25	9.95	86.86	111.06	8.84%	9.59%
- Badeanlagen	7.85	2.58	17.57	28.00	2.23%	2.42%
- Öffentl. Einrichtungen	2.67	0.76	13.90	17.32	1.38%	1.50%
Sonstige Verbraucher	102.84	8.08	245.32	356.24	28.35%	30.76%
- Öffentl. Beleuchtung	11.35	0.00	0.00	11.35	0.90%	0.98%
- Post	6.41	2.17	8.80	17.38	1.38%	1.50%
- Wasserwirtschaft	11.56	0.00	1.24	12.80	1.02%	1.11%
- Öff. Einr. z. Unterbr., Verpfl.	1.72	0.00	2.80	4.52	0.36%	0.39%
- Gebietskörperschaften	17.52	4.81	56.75	79.07	6.29%	6.83%
- Sport und Freizeit	14.71	0.00	10.88	25.59	2.04%	2.21%
- Gewerberäume Verkehr	5.26	0.00	8.55	13.81	1.10%	1.19%
- Medien	10.51	0.00	9.33	19.84	1.58%	1.71%
- Kleinindustrie	23.80	1.10	74.94	99.84	7.94%	8.62%
- sonstige Kraftstoffe	0.00	- 0.00	72.04	72.04	5.73%	6.22%
Zwischensumme	300.00	65.90	792.29	1158.20	92.16%	100.00%
Militärische Dienstst.	0.00	0.00	98.46	98.46	7.84%	
Summe (incl. Militär)	300.00	65.90	890.75	1256.66	100.00%	
Anteile Energieträger [%]	23.87%	5.24%	70.88%			

Tabelle 4: Endenergieverbrauch der Verbraucherbereiche und Verbrauchergruppen im Sektor Kleinverbraucher der BRD im Jahr 1988.

Die in Tabelle 5 für die einzelnen Verbraucherbereiche und Verbrauchergruppen angegebenen Energieverbräuche für Raumheizung und Warmwasserbereitung, Prozeßwärme, Licht und Kraftbedarf sowie sonstige Anwendungsprozesse können nur ein näherungsweises Abbild der realen Verhältnisse sein. Sie entstammen Einzelinformationen

und Hochrechnungen. Für einige Verbrauchergruppen des Verbraucherbereiches *sonstige Verbraucher* liegen keine Angaben über den Einsatz nach Verwendungszecken vor.

Verbrauchergruppen	Endenergieverbrauch gesamt	Verwendungszwecke (Energieanwendungsprozesse)						
		Wärme gesamt	davon: Raumheizung	Warmwasser	Prozeßwärme	Kraft	Licht	Sonstige
	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ
Land- und Forstwirtschaft	93,22	79,90	38,51	3,72	37,67	7,19	3,34	2,79
- Tier- und Pflanzenproduktion	49,77	37,21	28,13	2,44	6,64	7,06	2,84	2,66
- Gartenbau	43,45	42,69	10,38	1,28	31,03	0,13	0,50	0,13
Gewerbe insgesamt	476,58	405,33	313,72	64,97	26,64	31,01	15,49	20,22
- Handwerk	87,78	81,26	51,36	18,84	11,06	0,82	1,63	4,07
- Baugewerbe	44,19	24,20	21,75	1,44	1,01	19,90	0,04	0,05
- Handel	202,38	178,33	145,14	32,35	0,84	4,35	11,34	8,36
- Handelsvermittler	4,53	-	-	-	-	-	-	-
- Banken/Versicherungen	29,64	27,43	23,87	3,56	0,00	0,05	1,24	0,92
- Gastgewerbe	66,95	57,08	47,06	6,56	3,46	2,56	0,85	6,46
- Wäscherei/Reinigung	15,91	14,99	4,14	0,58	10,27	0,56	0,25	0,11
- Dienstleistungen	25,20	22,04	20,40	1,64	0,00	2,77	0,14	0,25
Öffentl. Verbraucher	232,16	207,84	148,44	32,22	27,18	5,48	6,87	11,97
- Krankenhäuser	75,78	63,50	42,01	21,06	0,43	2,73	3,15	6,40
- Schulen, Hochschule	111,06	100,94	79,42	5,21	16,31	1,75	3,02	5,35
- Badeanlagen	28,00	26,45	12,90	3,11	10,44	0,99	0,43	0,13
- Öffentliche Einrichtungen	17,32	16,95	14,11	2,84	0,00	0,01	0,27	0,09
Sonstige Verbraucher	356,24	156,71	73,09	14,12	69,50	88,48	14,55	2,55
- Öffentliche Beleuchtung	11,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35	0,00
- Post	17,38	-	-	-	-	-	-	-
- Wasserwirtschaft	12,80	-	-	-	-	-	-	-
- Öff. Einr. z. Unterbr., Verpfl.	4,52	-	-	-	-	-	-	-
- Gebietskörperschaften	79,07	76,59	63,26	13,33	0,00	0,09	1,77	0,62
- Sport und Freizeit	25,60	-	-	-	-	-	-	-
- Gewerberäume Verkehr	13,81	-	-	-	-	-	-	-
- Medien	19,84	-	-	-	-	-	-	-
- Kleinindustrie	99,83	80,12	9,83	0,79	69,50	16,35	1,43	1,93
- sonstige Kraftstoffe	72,04	0,00	0,00	0,00	0,00	72,04	0,00	0,00
Zwischensumme	1158,20	849,78	573,76	115,03	160,99	132,16	40,25	37,53
Militärische Dienststellen	98,46	20,03	20,03	0,00	0,00	78,43	0,00	0,00
Summe (incl. Militär)	1256,66	869,81	593,79	115,03	160,99	210,59	40,25	37,53

Tabelle 5: Endenergieeinsatz der Verbraucherbereiche und Verbrauchergruppen für Raum- und Prozeßwärme, Licht und Kraft im Jahr 1988.

4 Analyse des Energieverbrauchs der Kleinverbraucher in der DDR

4.1 Grobstruktur des Energieverbrauchs und Zuordnungsfragen

Mit den Bildern 3 und 4 kann grundsätzlich veranschaulicht werden, wie die Verbrauchsstatistiken der DDR-Ministerien, Räte der Bezirke und Energiekombinat - Fonds der in Abschnitt 2.3 skizzierten einheitlichen Systematik der Kleinverbraucher zugeordnet werden können. Detaillierte Informationen hierzu enthält der noch unveröffentlichte Zwischenbericht an die Stiftung "Wald in Not" /4, Anlage 1/.

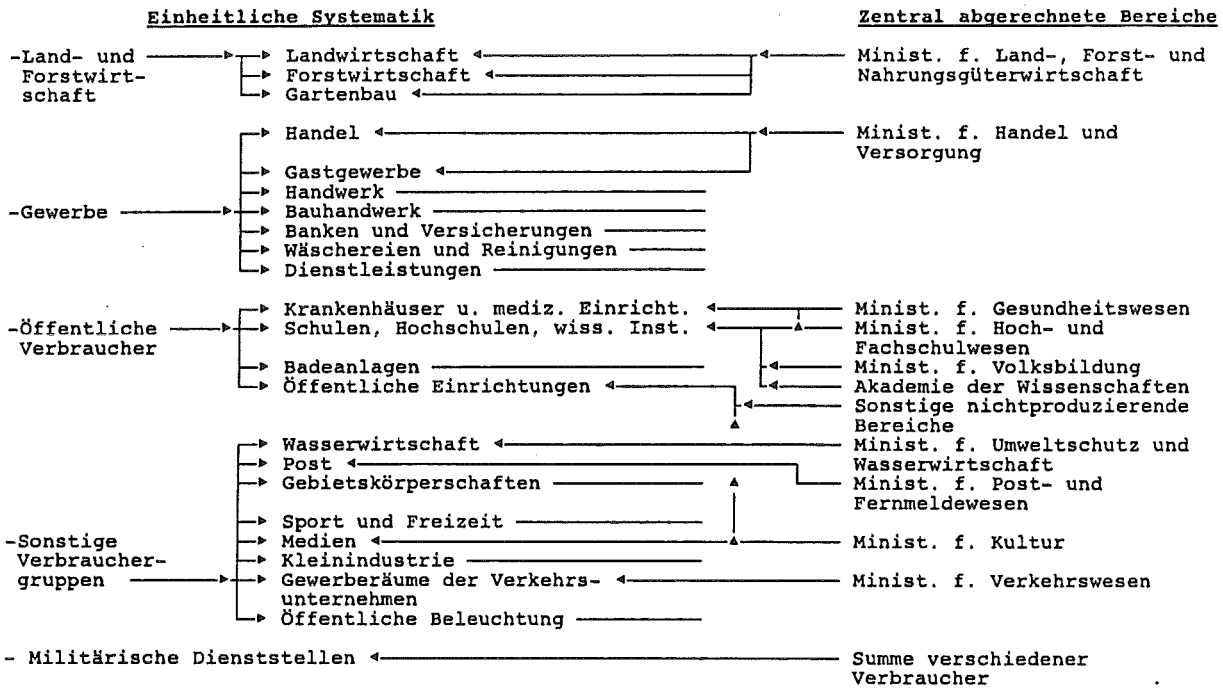


Bild 3: Zuordnung der zentral abgrechneten Verbrauchergruppen zur einheitlichen Systematik des Verbrauchersektors Kleinverbraucher

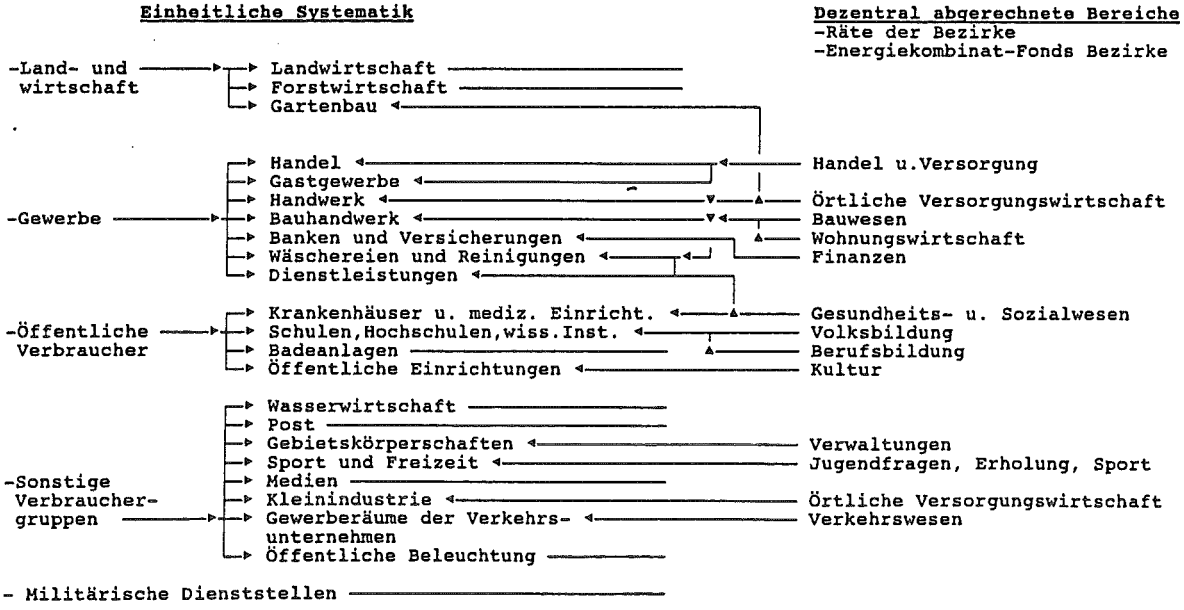


Bild 4: Zuordnung der dezentral abgrechneten Bereiche zur einheitlichen Systematik des Verbrauchersektors Kleinverbraucher

Eine nach Energieträgern spezifizierte Aufstellung zum Energieverbrauch der Kleinverbraucher in der DDR des Jahres 1988 zeigt Tabelle 6. In ihr sind die Verbrauchsergebnisse nach /4, Anlage 1/ zusammengefaßt. Sie umfassen die Verbrauchsdaten der energieplanpflichtigen und mit Energieträgerkontingenten belegten Einrichtungen, die in der Komplexbilanz Energie der DDR 1989 unter den Subsektoren wie:

- Post- und Fernmeldewesen
- Umwelt/Wasserwirtschaft
- Handel und Versorgung
- Volksbildung
- Hoch- und Fachschulwesen
- Gesundheitswesen
- Akademie der Wissenschaften
- sonstige nichtproduzierende Bereiche

erfaßt und abgerechnet wurden. Ebenfalls erfaßt sind die Verbrauchsdaten der *Energiekombinate-Fonds Bezirke* und der Räte der Bezirke.

Subsektoren	Strom PJ	Fernwärme PJ	Gase PJ	Festbrennst. PJ	Sonstiges PJ	Gesamtverbrauch PJ	Anteile %
Ministerien für:							
- Verkehrswesen	2,34	5,50	1,23	19,30	0,49	28,86	5,50
- Land/Forst/NG-Wirt.	15,59	10,67	5,08	75,10	1,05	107,50	20,48
- Post/Fernmeldewesen	0,27	0,00	0,01	0,45	0,01	0,74	0,14
- Umwelt/Wasserwirtsch.	2,26	0,00	0,04	0,62	0,01	2,92	0,56
- Handel/Versorgung	0,50	0,00	0,07	0,02	0,01	0,60	0,11
- Materialwirtschaft	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Volksbildung	0,07	0,00	0,03	0,28	0,00	0,37	0,07
- Hoch-/Fachschulwesen	0,29	0,00	0,09	2,39	0,01	2,78	0,53
- Gesundheitswesen	0,05	0,00	0,01	0,61	0,00	0,67	0,13
Akad. der Wissenschaften	0,24	0,00	1,02	0,71	0,00	1,97	0,37
sonst. nichtpro. Bereiche	0,13	52,45	0,25	0,76	0,20	53,79	10,25
Räte der Bezirke	3,92	0,00	2,66	70,11	0,49	77,18	14,70
EK-Fonds Bezirke	52,61	4,50	22,08	100,88	0,20	180,28	34,34
gesamt: (in PJ)	78,28	73,11	32,57	271,23	2,47	457,66	87,18
Militär. Dienststellen	4,84	0,00	2,88	59,36	0,22	67,30	12,82
gesamt(mit Militär) in PJ	83,12	73,11	35,45	330,59	2,69	524,96	100,00

Tabelle 6: Endenergieverbrauch der DDR-Subsektoren im Kleinverbrauch der DDR im Jahr 1988 /4, Anlage 1/

Für die Verbraucherbereiche *Landwirtschaft*, *Gewerbe*, *öffentliche Verbraucher*, *sonstige Verbrauchergruppen* und *militärische Dienststellen* sowie für 22 Verbrauchergruppen liefert Tabelle 7 eine noch differenziertere Übersicht.

Verbrauchergruppen	Strom PJ	Fern-wärme PJ	Gase PJ	Fest-brenn-stoffe PJ	Sonstige PJ	Verbrauch gesamt PJ	Anteile Sektoren %	Anteile ohne Militär %
Land- und Forstwirtschaft	16,68	9,97	4,92	80,44	0,58	112,59	21,45%	24,60%
- Tier- u. Pflanzenprod.	13,84	2,56	4,16	49,55	0,52	70,63	13,45%	15,43%
- Forstwirtschaft	0,24	0,07	0,02	0,68	0,04	1,05	0,20%	0,23%
- Gartenbau	2,60	7,34	0,74	30,21	0,02	40,91	7,79%	8,94%
Gewerbe insgesamt	26,58	25,70	18,03	77,60	0,96	148,87	28,36%	32,53%
- Handwerk	4,79	0,12	3,44	15,61	0,05	24,01	4,57%	5,25%
- Baugewerbe	4,78	13,52	7,18	25,59	0,89	51,96	9,90%	11,35%
- Handel	10,36	6,49	4,43	15,91	0,02	37,21	7,09%	8,13%
- Banken/Versicherungen	0,03	0,04	0,01	0,15	0,00	0,23	0,04%	0,05%
- Gastgewerbe	3,33	2,34	1,39	5,25	0,00	12,31	2,34%	2,69%
- Wäscherei/Reinigung	0,40	0,41	0,37	3,09	0,00	4,27	0,81%	0,93%
- Dienstleistungen	2,89	2,78	1,21	12,00	0,00	18,88	3,60%	4,13%
Öffentl. Verbraucher	17,40	23,27	7,06	73,61	0,12	121,46	23,14%	26,54%
- Krankenhäuser	7,52	7,75	3,05	25,02	0,03	43,37	8,26%	9,48%
- Schulen, Hochschule	6,15	12,02	2,94	32,07	0,09	53,27	10,15%	11,64%
- Badeanlagen	0,25	0,50	0,03	1,59	0,00	2,37	0,45%	0,52%
- Öffentl. Einrichtungen	3,48	3,00	1,04	14,93	0,00	22,45	4,28%	4,91%
Sonstige Verbraucher	17,61	14,16	2,57	39,60	0,80	74,74	14,24%	16,33%
- Öffentl. Beleuchtung	1,81	0,00	0,00	0,00	0,00	1,81	0,34%	0,40%
- Post	1,88	1,11	0,09	3,47	0,01	6,56	1,25%	1,43%
- Wasserwirtschaft	5,22	0,47	0,11	1,10	0,30	7,20	1,37%	1,57%
- Gebietskörperschaften	1,84	3,51	0,40	7,12	0,01	12,88	2,45%	2,81%
- Sport u. Freizeit	0,32	0,76	0,11	0,67	0,00	1,86	0,35%	0,41%
- Gewerberäume Verkehr	4,65	8,03	1,52	24,56	0,48	39,24	7,47%	8,57%
- Medien	0,22	0,28	0,09	0,75	0,00	1,34	0,26%	0,29%
- Kleinindustrie	1,67	0,00	0,25	1,93	0,00	3,85	0,73%	0,84%
Zwischensumme	78,27	73,10	32,58	271,25	2,46	457,66	87,18%	100,00%
Militärische Dienstst.	4,84	0,00	2,88	59,36	0,21	67,29	12,82%	
Summe (incl. Militär)	83,11	73,10	35,46	330,61	2,67	524,95	100,00%	
Anteile Energieträger [%]	15,83%	13,93%	6,75%	62,98%	0,51%			

Tabelle 7: Endenergieverbrauch der Verbraucherbereiche und Verbrauchergruppen im Sektor *Kleinverbraucher* der DDR im Jahr 1988

4.2 Anwendungsbilanz der Kleinverbraucher in der DDR, 1988

Auf der Grundlage statistischer Angaben /7/, der Untersuchungsergebnisse von Nagel /8/ und von Markert gemachte Angaben /4, Anlage 1/ zur Verwendungsseite der in den einzelnen Verbrauchergruppen eingesetzten Energiemengen, können die einzelnen Energieträger *Strom*, *Fernwärme*, *Gase*, *Festbrennstoffe* und *Sonstige* nach den Bedarfsarten *Raumheizung*, *Warmwasserbereitung*, *Prozeßwärme*, *Mechanische Energie*, *Beleuchtung* und *Sonstige* aufgeschlüsselt angegeben werden. Die zahlenmäßige Übersicht hierzu liefert die Tabelle 8. Die Schwerpunkte des Stromeinsatzes liegen bei der mechanischen Energiebedarfsdeckung und bei der Beleuchtung. Fernwärme, Gasen und Festbrennstoffen werden im wesentlichen für Raumheizzwecke eingesetzt.

Verbrauchergruppen	Verbrauch gesamt	Verwendungszwecke (Energieanwendungsprozesse) Wärme gesamt	davon: Raum-heizung	Warm-wasser	Prozeß-wärme	Kraft	Licht	Sonstige
	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ
Kleinverbrauch gesamt	457,66	387,08	312,48	32,31	42,29	37,62	30,56	2,40
- Strom	78,27	8,71	2,13	0,81	5,77	37,50	30,56	1,50
- Fernwärme	73,10	73,10	64,11	6,24	2,75	0,00	0,00	0,00
- Gase	32,58	32,53	18,35	2,24	11,94	0,00	0,00	0,05
- Festbrennstoffe	271,25	271,25	226,70	22,80	21,75	0,00	0,00	0,00
- Sonstiges	2,46	1,49	1,19	0,22	0,08	0,12	0,00	0,85
Anteile am Verbrauch in %	100,00%	84,58%	68,28%	7,06%	9,24%	8,22%	6,68%	0,52%
Kleinverbr. (mit Militär)	524,95	450,16	364,95	38,31	46,90	38,02	34,19	2,58
- Strom	83,11	9,44	2,63	0,81	6,00	37,90	34,19	1,58
- Fernwärme	73,10	73,10	64,11	6,24	2,75	0,00	0,00	0,00
- Gase	35,46	35,41	19,75	2,34	13,32	0,00	0,00	0,05
- Festbrennstoffe	330,61	330,61	277,16	28,70	24,75	0,00	0,00	0,00
- Sonstiges	2,67	1,60	1,30	0,22	0,08	0,12	0,00	0,95
Anteile am Verbrauch in %	100,00%	85,75%	69,52%	7,30%	8,93%	7,24%	6,51%	0,49%

Tabelle 8: Endenergieverbrauch im Kleinverbrauch der DDR nach Verwendungszwecken im Jahr 1988

Verbrauchergruppen	Verbrauch gesamt	Verwendungszwecke (Energieanwendungsprozesse) Wärme gesamt	davon: Raum-heizung	Warm-wasser	Prozeß-wärme	Kraft	Licht	Sonstige
	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ
Land- und Forstwirtschaft	112,59	96,34	79,80	9,96	6,58	9,57	6,61	0,07
- Tier- u. Pflanzenprod.	70,64	57,09	42,60	9,04	5,45	9,06	4,44	0,05
- Forstwirtschaft	1,05	0,80	0,68	0,06	0,06	0,11	0,12	0,02
- Gartenbau	40,90	38,45	36,52	0,86	1,07	0,40	2,05	0,00
Gewerbe insgesamt	148,87	125,33	98,10	7,85	19,38	15,09	7,89	0,56
- Handwerk	24,02	19,62	14,07	0,69	4,86	2,76	1,60	0,04
- Baugewerbe	51,95	47,35	42,93	2,28	2,14	3,20	0,90	0,50
- Handel	37,21	27,69	20,93	1,93	4,83	6,11	3,39	0,02
- Banken/Versicherungen	0,23	0,20	0,19	0,01	0,00	0,01	0,02	0,00
- Gastgewerbe	12,31	9,56	7,14	0,86	1,56	1,79	0,96	0,00
- Wäscherei/Reinigung	4,27	3,95	0,89	0,25	2,81	0,25	0,07	0,00
- Dienstleistungen	18,88	16,96	11,95	1,83	3,18	0,97	0,95	0,00
Öffentl. Verbraucher	121,46	107,15	86,00	9,77	11,38	5,27	9,02	0,02
- Krankenhäuser	43,38	38,33	24,28	6,80	7,25	2,49	2,56	0,00
- Schulen, Hochschule	54,26	48,39	45,20	0,99	2,20	1,95	3,90	0,02
- Badeanlagen	2,37	2,12	1,06	1,06	0,00	0,13	0,12	0,00
- Öffentl. Einrichtungen	21,45	18,31	15,46	0,92	1,93	0,70	2,44	0,00
Sonstige Verbraucher	74,74	58,26	48,58	4,73	4,95	7,69	7,04	1,75
- Öffentl. Beleuchtung	1,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,81	0,00
- Post	6,56	4,85	4,51	0,14	0,20	0,06	0,16	1,49
- Wasserwirtschaft	7,21	1,99	1,85	0,06	0,08	5,05	0,16	0,01
- Gebietskörperschaften	12,88	11,13	9,68	0,62	0,83	0,45	1,29	0,01
- Sport u. Freizeit	1,86	1,64	1,21	0,37	0,06	0,04	0,18	0,00
- Gewerberäume Verkehr	39,23	34,81	28,69	3,27	2,85	1,39	2,79	0,24
- Medien	1,34	1,12	1,01	0,03	0,08	0,12	0,10	0,00
- Kleinindustrie	3,85	2,72	1,63	0,24	0,85	0,58	0,55	0,00
Zwischensumme	457,66	387,08	312,48	32,31	42,29	37,62	30,56	2,40
Militärische Dienstst.	67,29	63,08	52,47	6,00	4,61	0,40	3,63	0,18
Kleinverbrauch gesamt	524,95	450,16	364,95	38,31	46,90	38,02	34,19	2,58

Tabelle 9: Endenergieverbrauch der Verbrauchergruppen des Kleinverbrauches der DDR nach Verwendungszwecken

4.3 Feinstruktur des Energieverbrauches der Kleinverbraucher in der DDR, 1988.

Die Verwendungsstrukturen des Endenergieverbrauches im Sektor der Kleinverbraucher der DDR zeigt Tabelle 9. Für Verbraucherbereiche und Verbrauchergruppen werden für die verschiedenen Energieanwendungsprozesse die jeweiligen Endenergieverbräuche angegeben. Mit einem Anteil von über 69% dominiert der Energiebedarf für die Raumheizung. Warmwasserbereitung mit 7,3%, Prozeßwärme mit 8,9%, mechanische Energie mit 7,3% und Beleuchtung mit 6,5% Anteil an gesamten Endenergieverbräuchen sind von den Verbrauchsanteilen etwa ähnlich bedeutsam einzustufen.

5 Quervergleiche zum Endenergieverbrauch der Kleinverbraucher in BRD und DDR im Jahr 1988

Eine Gegenüberstellung des Endenergieverbrauches der Kleinverbraucher in der BRD und der DDR für das Jahr 1988 zeigt Tabelle 10: Mit rd. 30 GJ/Kopf der Bevölkerung liegt der spezifische Verbrauch in der DDR um rd. 50% höher als jener in der BRD; in der BRD werden lediglich etwa 20 GJ/Kopf erreicht. Im Vergleich zur Kleinverbrauchsstruktur der BRD wird auch ersichtlich, daß die Landwirtschaft der DDR mit fast dem 3-fachen Verbrauchsanteil (21,45% in der DDR gegenüber 7,4% in der BRD) einen sehr energieintensiven Verbrauchsbereich darstellt. Tabelle 10 ist auch zu entnehmen, daß das Gewerbe ein deutlich unterdurchschnittliches und die Dienstleistungen *Sonstige Verbrauchergruppen* ein gravierend geringes Verbrauchsniveau mit geringen Verbrauchsanteilen aufweisen.

Verbrauchergruppen	ehemalige DDR		bisherige BRD	
	Gesamt-Verbrauch PJ	Anteile Sektoren %	Gesamt-Verbrauch PJ	Anteile Sektoren %
Land- und Forstwirtschaft	112,59	21,45%	93,22	7,42%
- Tier- u. Pflanzenproduktion	70,64	13,46%	49,77	3,96%
- Forstwirtschaft	1,05	0,20%	-	-
- Gartenbau	40,90	7,79%	43,45	3,46%
Gewerbe insgesamt	148,87	28,36%	476,58	37,92%
- Handwerk	24,02	4,58%	87,79	6,99%
- Baugewerbe	51,95	9,90%	44,19	3,52%
- Handel	37,21	7,09%	206,90	16,46%
- Banken u. Versicherungen	0,23	0,04%	29,64	2,36%
- Gastgewerbe	12,31	2,34%	66,95	5,33%
- Wäschereien u. Reinigungen	4,27	0,81%	15,91	1,27%
- Dienstleistungen	18,88	3,60%	25,21	2,01%
Öffentliche Verbraucher ges.	121,46	23,14%	232,16	18,47%
- Krankenhäuser	43,38	8,26%	75,78	6,03%
- Schulen, Hochschule, Inst.	54,26	10,34%	111,06	8,84%
- Badeanlagen	2,37	0,45%	28,00	2,23%
- Öffentliche Einrichtungen	21,45	4,09%	17,32	1,38%
Sonstige Verbrauchergruppen	74,74	14,24%	356,24	28,35%
- Öffentliche Beleuchtung	1,81	0,34%	11,35	0,90%
- Post	6,56	1,25%	17,38	1,38%
- Wasserwirtschaft	7,21	1,37%	12,80	1,02%
- Gebietskörperschaften	12,88	2,45%	83,59	6,65%
- Sport- u. Freizeiteinricht.	1,86	0,35%	25,60	2,04%
- Gewerberäume Verkehrsuntern.	39,23	7,47%	13,81	1,10%
- Medien	1,34	0,26%	19,84	1,58%
- Kleinindustrie	3,85	0,73%	99,83	7,94%
- sonstige Kraftstoffe	-	-	72,04	5,73%
Zwischensumme	457,66	87,18%	1158,20	92,16%
Militärische Dienststellen	67,29	12,82%	98,46	7,84%
Gesamtsumme (incl. Militär)	524,95	100,00%	1256,66	100,00%

Tabelle 10: Gegenüberstellung des Endenergieverbrauches von Verbraucherbereichen und Verbrauchergruppen des Kleinverbrauchs in BRD und DDR, 1988 (/4/, Anlage 1)

Literaturverzeichnis

/1/ Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, Verlags- und Wirtschaftsgesellschaft der Elektrizitätswerke mbH -VWEW, Frankfurt, 1990.

/2/ Suding, P.H.: Strukturen des Energieverbrauches der Haushalte und Kleinverbraucher, Oldenbourg Verlag 1982.

/3/ Endenergieverbrauch in der Bundesrepublik Deutschland. Eine Disaggregierung nach Sektoren, Energieträgern und Verwendungszwecken. DIW, EWI, RWI, Verlag TÜV Rheinland 1986.

/4/ Geiger, B. und Lueg Ralf: Senkung energiebedingter klimarelevanter Emissionen in Mitteleuropa durch Beeinflussung der Energieumwandlungs-, Verteilungs- und Bedarfsstrukturen in beiden deutschen Staaten. - Anlage 1 "Detaillierung und Analyse des Endenergieverbrauchs im Sektor Kleinverbrauch der ehemaligen DDR nach homogenen Verbrauchergruppen und Verwendungszwecken", Lehrstuhl für Energieanwendung, TH Zittau, Febr, 1991.
Unveröffentlichter Zwischenbericht an die Stiftung Wald in Not, Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Kraftwerkstechnik TU München, Juni 1991.

/5/ Geiger, B.: Analyse und Struktur des Endenergieverbrauchs der Verbrauchssektoren in der BRD, unveröffentlicht.

/6/ Endenergieverbrauch in der Bundesrepublik nach Anwendungsbereichen, VDEW -AA Marktforschung- Elektrizitätsanwendung unter Mitwirkung von Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Kraftwerkstechnik, TU München, und GVSt Gesamtverband des deutschen Steinkohlenbergbaus, Essen.

/7/ Statistisches Jahrbuch der DDR, 1989.

/8/ Nagel, U.: Möglichkeiten der Einflußnahme auf die Senkung des Energieverbrauchs in den nichtproduzierenden Bereichen der Volkswirtschaft, Bericht an der TH Zittau, 1987.

Nr. 5-03 Struktur und Analyse des Energieverbrauchs
im Kleinverbrauch der BRD und DDR
als Ausgangsbasis für die Verbrauchsentwicklung
in den alten und neuen Bundesländern
B. Geiger