

**Begleittext
zum Doppelblatt**

**ELEKTRIZITÄT -
VERSORGUNG UND VERBRAUCH**

**aus dem Themenbereich VII
GEWERBLICHE WIRTSCHAFT**

von

Dieter Filthaut und Julius Werner

**Herausgegeben von der
Geographischen Kommission für Westfalen
Landschaftsverband Westfalen-Lippe**



**Aschendorff Münster
1987**

INHALT

1. Einleitung	1
1.1 Entwicklung und Struktur der Elektrizitätswirtschaft	1
1.2 Das Stromverbundnetz und seine Aufgaben	2
2. Der industrielle Stromverbrauch pro Kopf der Bevölkerung auf Kreisebene 1980	4
3. Der Verbrauch elektrischer Energie, bezogen auf Abnehmergruppen	5
3.1 Der Stromverbrauch ausgewählter Kreise und kreisfreier Städte Westfalens 1980	5
3.2 Die zeitliche Entwicklung des Stromverbrauchs in Westfalen, dargestellt an ausgewählten Beispielen 1960, 1970 und 1980	6
4. Ausblick	8
Literatur	9

Elektrizitätsversorgung und Stromverbrauch Entwicklung und räumliche Strukturen in Westfalen

VON DIETER FILTHAUT UND JULIUS WERNER, MÜNSTER

1. EINLEITUNG

1.1 ENTWICKLUNG UND STRUKTUR DER ELEKTRIZITÄTSWIRTSCHAFT

Etwa zu Beginn unseres Jahrhunderts nahmen auch im Bereich des Kartenausschnitts (Karte 1) – zunächst in Groß- und Mittelstädten – zahlreiche vorwiegend in kommunaler Trägerschaft gegründete kleine Stromversorgungsunternehmen ihre Arbeit auf. Die Akzeptanz dieser neuen Energieform bei den verschiedenen Verbrauchergruppen sowie der rasch anwachsende Stromverbrauch bedingten, daß neben den Bergbauunternehmen auch privatwirtschaftlich organisierte Kapitalgesellschaften unter Beteiligung von Gebietskörperschaften und Kommunen Kraftwerke errichteten, und zwar vorwiegend auf Braun- und Steinkohlebasis. Damit begann zugleich der Bau jener das Landschaftsbild mitbestimmenden Stromleitungen mit höheren Übertragungsspannungen, um die von sog. „Überlandzentralen“ ausgehende Elektrizität über größere Entfernungen verlustarm zu den Verbrauchern transportieren zu können. Noch während des ersten Weltkrieges entstanden so 110-kV-Netze; die ersten 220-kV-Leitungen wurden in den zwanziger Jahren vom Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerk (RWE) errichtet. – Greift man aus der Karte 1 einmal als Beispiel die 1928 durch das RWE errichtete Überlandleitung zwischen dem ehemaligen Kraftwerk bzw. der heutigen Trafostation „Niederrhein“ bei Wessel und dem Zechenkraftwerk Ibbenbüren heraus (Länge ca. 110 km), so manifestiert sich darin bereits deutlich der Trend zur großräumigen Verbundwirtschaft, wie sie heute zwischen Skandinavien und Sizilien, von der Westküste Portugals bis zur Ostgrenze Österreichs verwirklicht ist. Damit erhöhten sich zugleich die Versorgungssicherheit sowie die Spannungsstabilität bei den Verbrauchern beträchtlich (WANNOW 1985).

Was die Entwicklung der Kraftwerksleistungen anbetrifft, so wuchsen diese von 50 MW pro Einzelblock (z. B. Goldenbergwerk bei Köln, 1916) bis auf 1300 MW (z. B. neues

Kernkraftwerk Emsland in Lingen). Nach wie vor stellen für den Raum Westfalen Stein- und Braunkohle die wichtigsten Primärenergiequellen der Stromerzeugung dar; die heimische Wasserkraft sowie das in Zukunft möglicherweise im ländlichen Raum stärker genutzte Windenergiepotential könnten um die Jahrtausendwende zusammen durchaus bis zu 10 Prozent des elektrischen Strombedarfs decken. – Zeitweilig sind auch die Hochmoore des norddeutschen Flachlandes „verstromt“ worden (u. a. Torfkraftwerke Wiesmoor, 1910–1966, und Rühle, 1925–1974). Die Tabelle 1 läßt jedoch erkennen, daß derartige Primärenergieträger für die öffentliche Elektrizitätsversorgung gegenwärtig kaum eine Rolle spielen.

Tabelle 1
Stromerzeugung der öffentlichen Versorgung
nach Energieträgern 1975 und 1985

	1975	1985
Gesamterzeugung in GWh ¹	238 465	345 952
davon aus:	%	%
Steinkohle	19,7	28,3
Braunkohle und andere Kohlearten	34,6	24,2
Kernenergie	9,0	36,0
Erdgas	21,7	4,6
Heizöl	7,5	1,4
Erzeugte Gase, Müll und Dieselöl	1,4	1,0
Laufwasser	5,1	3,7
Speicherwasser und Pumpspeicher	1,0	0,8

¹ 1 Gigawattstunde (GWh) = 1000 Megawattstunden (MWh) = 1 Mio. Kilowattstunden (kWh)
Quelle: Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke (VDEW) 1986

Die Tabelle zeigt auch deutlich den starken Rückgang von Importenergien wie Erdgas und Heizöl. Die Stromerzeugung aus Steinkohle hat sich in der Zeit zwischen 1975 und 1985 mehr als verdoppelt; es wurden über 50 000 GWh zusätzlich geliefert. Das macht

fast die Hälfte jener rd. 107 000 GWh aus, die 1985 gegenüber 1975 insgesamt mehr erzeugt worden sind. Einen besonders großen Zuwachs bei der öffentlichen Stromversorgung wies die Kernenergie auf: Ihr Anteil wuchs von 9 Prozent im Jahr 1975 auf 36 Prozent an.

Bei der Strombedarfsdeckung in der Bundesrepublik Deutschland ist die öffentliche Versorgung mit elektrischer Energie von der Eigenversorgung zu unterscheiden. Eigene Kraftwerke werden in der Industrie und bei der Deutschen Bundesbahn zur Deckung eines Teils des in diesen Bereichen anfallenden Strombedarfs betrieben. „Zur öffentlichen Elektrizitätsversorgung gehören alle Unternehmen und Betriebe, die andere mit elektrischer Energie versorgen oder Betriebe dieser Art verwalten. Rechtsformen und Eigentumsverhältnisse der Unternehmen spielen dabei keine Rolle“ (VDEW 1981, S. 12). 1985 bestritten die Kraftwerke der öffentlichen Versorgung 84,7 Prozent der gesamten Brutto-Stromerzeugung; Kraftwerke der Industrie und des Bergbaus lieferten 13,7 Prozent, während die Bahn 1,6 Prozent beisteuerte.

Die Zahl der öffentlichen Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU) in der Bundesrepublik verringerte sich insbesondere durch Firmenzusammenschlüsse erheblich: 1960 waren es noch ca. 3000, 1985 weniger als 1000 Unternehmen. Diesem Trend zur Konzentration sind vor allem Kleinstunternehmen zum Opfer gefallen. Von den verbleibenden EVU wurden im Jahr 1985 noch 676 durch die VDEW-Statistik erfaßt. Sie kamen für 99,4 Prozent aller Stromlieferungen der öffentlichen Versorgung auf. 449 EVU mit einem Anteil von 25,4 Prozent an der gesamten nutzbaren Stromabgabe befanden sich 1985 in öffentlicher Hand; 111 stellten sog. „Gemischtwirtschaftliche Unternehmen“ mit einem Anteil von 71,3 Prozent dar, die restlichen 116 EVU galten mit einem Stromanteil von 3,3 Prozent als privat (VDEW 1986).

Was die jeweiligen Rechtsformen dieser 676 in der Bundesrepublik Deutschland tätigen EVU betrifft, so hatten 120 Aktiengesellschaften im Jahr 1985 mit 74,7 Prozent den größten Anteil an der nutzbaren Abgabe (= gesamte Lieferung an Verbraucher und andere EVU); den zweithöchsten Anteil wiesen 168 Gesellschaften mit beschränkter Haftung (GmbH) mit 18,0 Prozent auf. Eigenbe-

triebe sind mit 281 Unternehmen an der Gesamtzahl der EVU zwar stark beteiligt, auf sie entfielen aber nur 5,0 Prozent der Lieferungen. Die 107 EVU in übrigen Rechtsformen (OHG, KG, Genossenschaften, Einzelunternehmen, Zweckverbände) hatten insgesamt nur einen Anteil von 2,3 Prozent an der nutzbaren Abgabe (VDEW 1986, S. 43).

Die jeweilige Geschäftstätigkeit der Stromversorger läßt sich einer Hierarchie von drei Unternehmensformen zuordnen:

- Verbundunternehmen
- Regionalunternehmen
- Ortsversorgungsunternehmen.

Die Verbundunternehmen sind überregional tätige Elektrizitätsversorger, die den Hauptanteil des Stromes erzeugen, an Regional- und Ortsversorger weiterleiten und teilweise auch unmittelbar im ländlichen Raum an die Endverbraucher abgeben. Im Gebiet der Karte 1 dominieren als Verbundunternehmen das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk AG (RWE), Essen, sowie die Vereinigten Elektrizitätswerke Westfalen AG (VEW), Dortmund. Die Rechtsbeziehungen zwischen EVU und Kommunen sind in Form von Demarkations-, Bezugs- und Konzessionsverträgen geregelt. Einzelheiten dazu können u. a. der Darstellung von KULARTZ (1982) entnommen werden, in deren Mittelpunkt die Auswirkungen der kommunalen Gebietsreform auf die öffentliche Elektrizitätsversorgung stehen. Vielerorts hatte die Gebietsreform der 1960er und -70er Jahre den Wechsel des jeweiligen kommunalen Partners bei Stromlieferungsverträgen zur Folge; hinzu kam und kommt das Bestreben der nunmehr vergrößerten Städte und Gemeinden, nach Ablauf der Verträge mit Verbund- oder Regionalunternehmen sich selbst, d. h. in eigener Trägerschaft zu versorgen.

Auch für die Zukunft sind noch weitere Verschiebungen von Marktanteilen der EVU untereinander zu erwarten.

1.2 DAS STROMVERBUNDNETZ UND SEINE AUFGABEN

Das weitverzweigte Netz von Leitungen und Umspannungsanlagen zum Transport und für die Verteilung der elektrischen Energie gliedert sich entsprechend den unterschiedlichen Aufgaben in die Spannungsebe-

nen der Höchst-, Hoch-, Mittel- und Niederspannungsnetze:

– Das Höchstspannungsnetz mit 380 und 220 kV dient als Verbundnetz dem überregionalen Austausch elektrischer Energie sowie der Leistungs-Fernübertragung von Großkraftwerken zu den untergeordneten Netzen. In Einzelfällen können auch Industriebetriebe mit sehr hohem Strombedarf (z. B. Walzwerke, Betriebe mit Lichtbogenöfen) als direkte Verbraucher an dieses Netz angeschlossen werden.

– Die Hochspannungsnetze mit Spannungen > 60 kV, vornehmlich jedoch 110 kV, sind den Höchstspannungsnetzen nachgeordnet. Sie erfüllen sowohl Aufgaben der Übertragung als auch der regionalen Verteilung, indem sie nachgeordnete Verteilungsnetze speisen. Von den Höchstspannungsnetzen abgesehen, liefern auch kleinere bis mittlere Kraftwerksblöcke den Strom für diese Netzebene. Als direkte Verbraucher werden aus ihr Stadtwerke und Industriekunden beliefert, die einen hinreichend hohen Leistungsbedarf haben.

– Zum Mittelspannungsnetz zählen Leitungen zwischen 10 und 60 kV. Die Mittelspannungsebene versorgt viele Industriebetriebe direkt; ihre Hauptaufgabe ist aber die Speisung jenes Netzes, das flächendeckend alle Endverbraucher erreicht, die Spannungen von 220 bzw. 380 Volt benötigen.

– Das Niederspannungsnetz versorgt die Mehrzahl der Kunden (Haushalte und Kleingewerbe). 1985 befanden sich im Bereich der Bundesrepublik Deutschland bereits über zwei Drittel der gesamten Leitungslänge des 220/380-V-Netzes als Kabel unter der Erde; das restliche Drittel bietet sich noch – vorwiegend innerhalb des ländlichen Raumes – in Form kleiner Freileitungen dem Auge dar.

Aus technischen und wirtschaftlichen Gründen werden bei den Hoch- und Höchstspannungsnetzen fast ausschließlich Freileitungen verwendet; Erdkabel dominieren außer im Niederspannungsnetz heute bereits auch in der Mittelspannungsebene. Manche alte 10- bis 60-kV-Freileitungstrasse ist aus dem Landschaftsbild bereits wieder verschwunden.

Bis in die sechziger Jahre hinein war der Ausbau des Stromverbundnetzes nicht nur in Westfalen von dem Bemühen um eine möglichst flächendeckende Erschließung auch der Peripheräume gekennzeichnet, wobei es für

die Grundlast fast ausschließlich lagerstättenorientierte, d. h. reviergebundene, Kraftwerksstandorte gab. Hinzu kamen Höchstspannungsleitungen, die Nordwestdeutschland mit den großen Wasserkraftwerken des Alpenraumes verbinden. Bei der gegenwärtig noch andauernden Netzausbauphase dominiert die 380 kV-Ebene, weil nur so die neuen großen Kraftwerksblöcke mit Einzelleistungen von 800 bis 1300 MW in das europäische Stromverbundnetz einbezogen werden können. Auch der einseitige nationale Stromimport etwa aus dem Kernkraftpotential Frankreichs ist an die Höchstspannungsebene gebunden und erfordert deren weiteren Ausbau, sofern diese Richtung in der Energiepolitik beibehalten wird (WAGNER 1986).

Derartige auf dem Konzept einer Zentralisierung großer Kraftwerkskapazitäten basierende Verbundnetzausbauten werden heute durchaus kontrovers diskutiert. Hauptsächlich Großkommunen stehen einer gegensätzlichen Entwicklung, nämlich einer dezentralen, siedlungsangepaßten Stromerzeugung auf der Basis der Kraft-Wärme-Kopplung in eigener Regie, neuerdings aufgeschlossen gegenüber (GLATZEL/BECK 1984, DÜTZ et al. 1984, HENNICKE et al. 1985). Beschränkten sich bei Trassenausbauten des Stromverbundnetzes die Rechtsgrundlagen bis in die siebziger Jahre hinein auf das Energiewirtschafts- sowie das Bundesraumordnungsgesetz, so sind heute das 1976 erlassene Bundesnaturschutzgesetz und die sich daran orientierenden Ländergesetze mit zu beachten. Ferner dürfte die Bodenschutzkonzeption der Bundesregierung von 1985 den weiteren Netzausbau kaum begünstigen. „Ihre Hauptintention zielt darauf ab, die Flächeninanspruchnahme durch Infrastrukturmaßnahmen, wozu auch der Stromleitungsbau zählt, auf das unabdingbare Maß zu reduzieren und die Landschaftsbeeinträchtigung soweit wie möglich zu mindern oder ganz zu vermeiden“ (WAGNER 1986, S. 525).

Um in der Karte 1 neben dem flächenbezogenen industriellen Stromverbrauch pro Kopf der Wohnbevölkerung auch die topographischen Grobstrukturen der Elektrizitätsversorgung zu verdeutlichen, wurden hier neben wichtigen Kraftwerksstandorten auch Umspannstationen sowie Verbundnetztrassen der 220- und 380 kV-Spannungsebene eingezeichnet. Als Basis hierfür dienten entsprechende Angaben und kartographische Darstellungen

der VEW 1982, der VDEW 1983 sowie der Deutschen Verbundgesellschaft (DVG) 1986, wobei aus Maßstabs- bzw. Übersichtlichkeitsgründen einige Generalisierungen bei den Verbundnetztrassen unumgänglich waren. Insbesondere fällt die hohe Leitungsdichte im Rhein-Ruhr-Lippe-Raum auf; als „weiße Flecken“ zwischen den Höchstspannungstrassen treten demgegenüber erwartungsgemäß die überwiegend landwirtschaftlich geprägten deutsch-niederländischen Grenzräume, die Geestlandschaften zwischen Ems und Weser sowie der Bereich des Südosstsauerlandes hervor.

2. DER INDUSTRIELLE STROMVERBRAUCH PRO KOPF DER BEVÖLKERUNG AUF KREISEBENE 1980

Die wirtschaftliche Entwicklung auch unseres Landes wurde wesentlich mitbestimmt durch die mengenmäßig jederzeit ausreichende Verfügbarkeit elektrischer Energie. So spiegelt der industrielle Stromverbrauch eines Raumes einiges von der Bedeutung wider, die dem „Produktionsmittel Elektrizität“ bei der Herstellung von Wirtschaftsgütern – etwa pro Kopf der Wohnbevölkerung eben dieses Raumes – zukommt. Es liegt auf der Hand, daß sich der Anteil der Stromkosten an der industriellen Wertschöpfung mit der Zeit ändert. Industrielle Strukturwandlungen und die Einführung energiesparender Produktionsmethoden modifizieren die sich auf der Flächenbasis ergebenden Zahlenwerte genauso wie die Fluktuationen der Wohnbevölkerung; gleichwohl lassen die zu einer bestimmten Zeit (hier: 1980) auftretenden Wertedifferenzierungen einige landeskundlich relevante räumliche Gefügeunterschiede deutlich hervortreten.

Die Daten über den gesamten jährlichen Stromverbrauch der Industrie – einschließlich des in industriellen Eigenanlagen erzeugten Stromes – auf Kreisbasis (Karte 1) können den statistischen Berichten des Bergbaus und des verarbeitenden Gewerbes der einzelnen Bundesländer entnommen werden. So besteht die Möglichkeit, diese Zahlen zu der jeweiligen Wohnbevölkerung der Kreise in Beziehung zu setzen. Dividiert man den jährlichen industriellen Stromverbrauch (in MWh/a) der dargestellten Kreise bzw. kreisfreien Städte durch deren Einwohnerzahl (E), dann ergeben sich Quotienten zwischen etwa 0,5 und 18,8

MWh/E·a. Diese erscheinen für eine flächendeckende kartographische Darstellung bestehender Strukturunterschiede durchaus als geeignet, wobei sich eine lineare Skalierung in Einerstufen anbietet (vgl. Legende zu Karte 1).

Das nordwestliche Ruhrrevier, der Kreis Neuss sowie der Erftkreis weisen mit Zahlenwerten > 7 MWh/E·a einen vergleichsweise hohen industriellen Stromverbrauch pro Kopf der Wohnbevölkerung und Jahr auf; auch für die kreisfreie Stadt Leverkusen ergibt sich – bedingt durch den großen Strombedarf der dort ansässigen chemischen Industrie – für 1980 aus 2 056 117 MWh/a bei 160 825 Einwohnern mit rd. 12,8 MWh/E·a ein Quotient, der in die höchste (nach oben offene) Stromverbrauchsklasse hineingehört. – Die niedrigsten Zahlenwerte mit Quotienten < 1 MWh/E·a weisen erwartungsgemäß einige stark landwirtschaftlich geprägte sowie mittelgebirgige Kreise auf; im Mittelfeld zwischen 2 und 5 MWh/E·a liegen die meisten Kreise des Blattausschnitts mit vorwiegend gemischtwirtschaftlicher Struktur und z. T. bedeutenden Industrien. Mit Ausnahme von Duisburg weisen alle im Bereich der Karte gelegenen großen kreisfreien Städte mit Einwohnerzahlen $> 500\,000$ Pro-Kopf-Stromverbrauchswerte der Industrie von 2 bis 5 MWh/E·a auf (Essen 4,7; Dortmund 4,3; Köln 2,8; Bremen 2,6; Düsseldorf 2,5). Duisburg liegt mit 12,8 – dem gleichen Wert wie Leverkusen – weit darüber. Trotz hoher jährlicher Absolutbeträge des industriellen Stromverbrauchs liegen einige Kreise und kreisfreie Städte nur deshalb im Mittelfeld der Skala, weil ihr Bevölkerungsreichtum und damit auch die Division durch ihre hohe Einwohnerzahl die Werte des sich daraus ergebenden Pro-Kopf-Verbrauchs herabdrückt.

Bei der Interpretation des räumlichen Verteilungsmusters in der Karte 1 erscheint große Behutsamkeit geboten; keineswegs sind die Vertreter der hohen Werteklassen in bezug auf ihre industrielle Struktur grundsätzlich als „vorteilhaft“ und die ländlichen Kreise in der niedrigsten Stufe als „benachteiligt“ zu bewerten. Vielmehr bedarf jedes Einzelergebnis einer genauen Analyse, in der die Frage zu beantworten ist, warum gerade hier – etwa im Vergleich mit den Nachbarkreisen – für das Bezugsjahr 1980 jener Zahlenwert herauskam. Der Blick auf die verschiedenen Abnehmergruppen beim Stromverbrauch, wie er in den

Nebenkarten 2.1 und 2.2 für ausgewählte Fallbeispiele und Zeitschnitte versucht wird, offenbart durchaus einige charakteristische Grundzüge des räumlich differenzierten Umganges mit der Elektrizität in Westfalen.

3. DER VERBRAUCH ELEKTRISCHER ENERGIE, BEZOGEN AUF ABNEHMERGRUPPEN

3.1 DER STROMVERBRAUCH AUSGEWÄHLTER KREISE UND KREISFREIER STÄDTE WESTFALENS 1980

Insbesondere seit der kommunalen Gebietsreform sind an der Strombelieferung eines Kreises oder einer kreisfreien Stadt in der Regel mehrere Versorgungsunternehmen beteiligt (Verbund- und/oder Regionalunternehmen sowie fast immer auch Ortsversorger). Deshalb kann der nach Abnehmergruppen aufgegliederte Stromverbrauch im Jahr 1980 nur für solche räumlichen Einheiten angegeben werden, in denen alle versorger- und verbraucher-spezifischen Teilbeträge bekannt sind und sich zu den jeweiligen Gesamtsummen aufaddieren lassen. Vergleichsweise ungünstig stellt sich z. B. die Ausgangsdatenlage in jenem Teil Nordrhein-Westfalens dar, der vom Verbundunternehmen RWE unmittelbar oder indirekt mit Strom versorgt wird. Hier reicht der Differenzierungsgrad der vorliegenden Daten nicht aus, um eine vollständige und grenzscharfe Aufschlüsselung des Elektrizitätseinsatzes nach Verbrauchergruppen vorzunehmen. Hingegen waren im Zuständigkeitsbereich der VEW sowie einiger regionaler und lokaler EVU die benötigten Daten durchaus verfügbar,¹ so daß die meisten Einzelbeispiele im Versorgungsgebiet der VEW liegen.

In den Karten 2.1 und 2.2 sind die Stromverbrauchergruppen folgendermaßen aufgeschlüsselt:

1. Industrie

Hierunter fallen produzierende Betriebe des Bergbaus, des verarbeitenden Gewerbes sowie der übrigen Wirtschaftsbereiche mit im allge-

meinen 20 und mehr Beschäftigten. Einbezogen sind auch entsprechende Betriebe des verarbeitenden Handwerks.

2. Handel und Gewerbe

Zu diesem Bereich zählen Einzel- und Großhandel, Banken, Versicherungen sowie sonstige vergleichbare Dienstleistungen. Auch das Baugewerbe, das übrige Handwerk sowie sonstiges produzierendes Gewerbe fallen in diese Gruppe.

3. Haushalt

Diese Gruppe ist vergleichsweise klar umrissen und leicht zu beschreiben, da in ihr alle stromverbrauchenden Vorgänge erfaßt sind, die mit dem Wohnen zusammenhängen. Hier gelten die privaten Haushaltungen als statistische Bezugsebene.

4. Öffentliche Einrichtungen

Hierzu zählt der gesamte Komplex der infrastrukturellen Einrichtungen von Kommunen und Gebietskörperschaften wie z. B. Krankenhäuser, Schulen und Heime, Kirchen und Klöster, Polizei, Verwaltungen, Theater, Sportstätten oder militärische Einrichtungen.

5. Landwirtschaft

Hierunter fällt der Gesamtbedarf landwirtschaftlicher Betriebe, bei denen die Bewirtschaftung von Acker- und/oder Grünland einschließlich der Tierhaltung die Erwerbsgrundlage bietet.

6. Verkehr

Hier werden Stromlieferungen an Verkehrsbetriebe wie Bahnhöfe, Stellwerke, S-, U- und Straßenbahnen, die Deutsche Bundespost, Betriebseinrichtungen für den Straßen- und Schiffsverkehr sowie das Flugwesen erfaßt. Hingegen wurde der Fahr- und Ladestromverbrauch der Deutschen Bundesbahn hier nicht aufgenommen, da die jeweilige Einspeisung in das Schienennetz kein typisches räumliches Strukturmerkmal auf Kreisbasis darstellt.

Die Karte 2.1 zeigt drastische Unterschiede bei den Beispielen aus dem mittleren Westfalen. Abgesehen von den stark differierenden Absolutbeträgen des jährlichen Stromverbrauchs – die Flächen der „Tortendiagramme“ entsprechen den Gesamtwerten in 1000 GWh/a – weisen auch die sechs Sektoren von Fall zu Fall recht verschiedene Proportionen

¹ Für die entgegenkommend gewährte Einsichtsmöglichkeit in betriebseigene Stromverbrauchsdaten sei den betreffenden EVU, insbesondere den VEW, Hauptverwaltung Dortmund, an dieser Stelle verbindlich gedankt.

zueinander auf. Macht im Kreis Recklinghausen 1980 – hier schlägt insbesondere die Chemieunternehmensgruppe „hüls“ zu Buche – der industrielle Stromverbrauch (einschl. Eigenenerzeugung) rd. 83 Prozent des gesamten Elektrizitätseinsatzes aus, so liegt dieser Wert im angrenzenden Kreis Coesfeld bei nur knapp 17 Prozent. Die sektoralen Anteile von Handel und Gewerbe schwanken in den Beispielen zwischen etwa vier und 14 Prozent, während im Kreis Bielefeld fast die Hälfte des jährlichen Stromverbrauchs auf den Haushaltssektor entfällt. – Je nach der Wirtschaftsstruktur des jeweiligen Kreises bzw. der kreisfreien Stadt differieren neben den Absolutwerten des Stromverbrauchs auch die prozentualen Anteile von öffentlichen Einrichtungen und Landwirtschaft stark; der Elektrizitätsanteil am Verkehr (ohne Fahr- und Ladestrom der Deutschen Bundesbahn) spielte 1980 nur in den Ballungsräumen Dortmund (2,4 Prozent) und Herne (0,9 Prozent) eine bescheidene Rolle. Wie bei der Karte 1, so erscheint auch hier die genaue Kenntnis der jeweiligen speziellen Wirtschaftsstruktur für eine weitergehende Interpretation unerlässlich.

3.2 DIE ZEITLICHE ENTWICKLUNG DES STROMVERBRAUCHS IN WESTFALEN, DARGESTELLT AN AUSGEWÄHLTEN BEISPIELEN 1960, 1970 UND 1980

Die verfügbaren abnehmerbezogenen Stromverbrauchsdaten gestatten es, zumindest an einigen Beispielen die zwischen 1960 und 1980 stark gewachsene Inanspruchnahme der öffentlichen Elektrizitätsversorgung nachzuzeichnen. Hierzu erweisen sich die Wahl von Jahrzehntsschritten sowie die Unterscheidung von tiefländischen, städtisch-industriellen und mittelgebirgigen Fallbeispielen als sinnvoll. Dabei muß sich deren Auswahl wiederum auf das Versorgungsgebiet der VEW beschränken (hier: Westmünsterland, westfäl. Ruhrgebiet, Nordsauerland), das nach der Datenlage am ehesten die Möglichkeit bot, die detaillierten Stromverbrauchsdaten von 1980 auch auf den Verwaltungsgrenzenzuschnitt von 1960 und 1970, d. h. vor der kommunalen Gebietsreform, zurückzurechnen. Denn das Hauptziel der Karte 2.2, die zeitliche Entwicklung des Stromverbrauchs in Westfalen aus der öffentlichen Versorgung aufzuzeigen, läßt sich nur unter Beibehaltung

der alten Grenzen von Kreisen und kreisfreien Städten auch für das Jahr 1980 erreichen. Da sich die derart rückgerechneten Werte von 1980 stark von den in Statistiken veröffentlichten Verbrauchsdaten nach der Gebietsreform unterscheiden (wie sie auch in die Karten 1 und 2.1 eingegangen sind), wird das gesamte der Karte 2.2 zugrundeliegende Zahlenmaterial als Tabelle 2 beigegeben.

Folgende den Stromverbrauch aus der öffentlichen Versorgung betreffende Entwicklungstrends sind bei den sechs Abnehmergruppen in den regionalen Fallbeispielen erkennbar:

1. Industrie

Der hohe Anteil des industriellen Sektors am Gesamtverbrauch im Jahr 1960 ist darauf zurückzuführen, daß es für die Elektrizität in den anderen Verbrauchergruppen erst nur vergleichsweise geringe Nutzungsmöglichkeiten gab (siehe insbesondere öffentliche Einrichtungen und Landwirtschaft). Dies zeigt sich am deutlichsten im tiefländischen Raum, wo der Anteil der Industrie teilweise bei ca. 70 Prozent am Gesamtstromverbrauch liegt. Der städtische Raum im Revier, insbesondere das Beispiel Dortmund, aber auch Castrop-Rauxel, tritt bereits 1960 durch einen mengenmäßig hohen Stromverbrauch mit großem industriellen Sektor hervor. Recklinghausen als damals kreisfreie Stadt stellt insofern einen eher untypischen Fall dar, als hier wegen des hohen Anteils der industriellen Eigenversorgung der Strombezug von Industrieunternehmen aus dem öffentlichen Netz insgesamt weit unter dem Gebietsdurchschnitt liegt. Was die Beispiele aus dem Mittelgebirgsraum betrifft, so wies der damalige Kreis Arnsberg gegenüber den Altkreisen Brilon und Meschede bereits 1960 einen – vorwiegend historisch bedingten – gewerblich-industriellen Entwicklungsvorsprung auf, der sich auch in den Stromverbrauchsdaten widerspiegelt.

In allen neun Fallbeispielen änderte sich der industrielle Prozentsatz am Gesamtstromverbrauch während der darauffolgenden zwei Jahrzehnte erheblich. Zwar ist von der Strommenge her ein hoher Zuwachs zu verzeichnen, doch gemessen an der gesamten Entwicklung lag das Wachstum des Stromverbrauchs der Industrie unter dem Durchschnittszuwachs. Der größte anteilmäßige

Tabelle 2

Der jährliche Stromverbrauch einiger Kreise und kreisfreier Städte aus der öffentlichen Versorgung 1960, 1970, 1980 in GWh/a

a) tiefländische Kreise (Westmünsterland)

	1960			1970			1980 ¹		
	Ahaus	Coesf.	Steinf.	Ahaus	Coesf.	Steinf.	Ahaus	Coesf.	Steinf.
Industrie	107,1	33,9	166,4	145,1	50,9	253,1	266,0	76,5	334,6
Handel u. Gewerbe	11,2	12,1	15,3	34,4	25,5	37,4	77,1	44,3	69,2
Haushalt	10,8	13,0	19,8	53,9	58,2	100,7	132,8	143,1	237,0
Öffentl. Einrichtungen	1,7	0,8	2,3	7,7	10,0	21,3	27,1	28,6	49,3
Landwirtschaft	6,3	6,6	5,9	25,7	23,3	23,1	46,6	45,0	46,8
Verkehr	0,0	0,8	1,3	0,5	1,1	4,5	1,3	1,3	4,8
insgesamt	137,1	67,2	211,0	267,3	169,0	440,1	550,9	338,8	741,7

b) Industriestädte (Ruhrgebiet)

	1960			1970			1980 ¹		
	Castr.-Rauxel	Dortmund	Reckl.-hausen	Castr.-Rauxel	Dortmund	Reckl.-hausen	Castr.-Rauxel	Dortmund	Reckl.-hausen
Industrie	390,2	502,5	7,9	481,0	1200,5	22,2	208,7	1908,5	45,6
Handel u. Gewerbe	7,1	101,0	17,9	21,7	250,5	42,3	31,6	415,8	70,9
Haushalt	15,0	151,7	27,2	63,1	516,6	91,3	117,3	978,6	168,1
Öffentl. Einrichtungen	1,5	26,3	3,2	6,0	70,1	11,9	14,7	156,3	28,7
Landwirtschaft	0,2	2,2	0,7	0,8	4,2	2,0	1,4	5,0	2,2
Verkehr	2,3	44,9	8,1	0,4	46,7	6,9	0,7	55,3	7,2
insgesamt	416,3	828,6	65,0	573,0	2088,6	176,6	374,4	3519,5	322,7

c) mittelgebirgige Kreise (Nordsauerland)

	1960			1970			1980 ¹		
	Arnsberg	Brilon	Meschede	Arnsberg	Brilon	Meschede	Arnsberg	Brilon	Meschede
Industrie	115,2	31,8	54,4	144,2	82,0	88,5	236,1	194,8	109,0
Handel u. Gewerbe	23,9	12,3	12,3	44,7	17,0	25,1	78,8	56,9	51,6
Haushalt	28,2	11,5	12,1	103,3	51,4	46,5	213,9	137,9	114,2
Öffentl. Einrichtungen	3,7	3,4	1,7	20,8	10,7	10,1	45,4	28,2	20,1
Landwirtschaft	3,2	3,2	3,7	7,6	10,5	9,9	8,8	15,4	11,1
Verkehr	0,3	0,3	1,1	0,4	0,3	2,5	0,9	0,7	3,5
insgesamt	174,5	62,5	85,3	321,0	171,9	182,6	583,9	433,9	309,5

¹ Die Angaben von 1980 sind auf die Gebietsabgrenzungen von 1960 und 1970 bezogen, d. h. auf den Zustand vor der kommunalen Gebietsreform zurückgerechnet worden.

Rückgang vollzog sich zwischen 1960 und 1970, also während des Jahrzehnts mit der stärksten Zunahme des Gesamtverbrauchs. Auch seit 1970 dauert der Trend einer prozentualen Abnahme des industriellen Stromverbrauchs – wenn auch verlangsamt – noch an. Leider liegen über die Eigenerzeugung von Strom durch die Industrie nur lückenhafte Daten vor, so daß dieser wichtige Anteil hier unberücksichtigt bleiben muß und sich die Darstellung auf die öffentliche Elektrizitätsversorgung zu beschränken hat.

2. Handel und Gewerbe

Die Angaben über den jährlichen Stromverbrauch in diesem Sektor beziehen sich – wie bereits im Abschnitt 3.1 erwähnt – auf

einen außerordentlich vielgestaltigen Bereich; eine Aufteilung des Stromverbrauchs gemäß den hier zusammengefaßten verschiedenen Wirtschaftszweigen ist aufgrund des vorliegenden Datenmaterials nicht möglich. Die tiefländischen und städtischen Fallbeispiele hatten für diese Verbrauchergruppe ein leicht überdurchschnittliches Wachstum zu verzeichnen, während im Mittelgebirgsraum der prozentuale Anteil in den Jahrzehnten zwischen 1960 und 1980 fast konstant blieb.

3. Haushalt

Nach der Industrie haben sich in fast allen Fällen die privaten Haushalte bis 1980 durch den stark gewachsenen Elektrizitätseinsatz für Koch-, Heiz- und Beleuchtungszwecke sowie

den Betrieb von Geräten aller Art zu den zweitgrößten Stromverbrauchern entwickelt. Dieser Prozeß, bei dem die Stadtregionen eine Vorreiterrolle spielten, hat sich inzwischen sehr verlangsamt, da etwa bei Elektroherden, Kühlgeräten, Waschmaschinen sowie Heißwasserbereitern der Markt weitgehend gesättigt erscheint und z. B. bei der Gebäudeheizung der Anteil des Erdgases derzeit noch zunimmt. Das Vordringen der elektrischen Nachtspeicherheizung seit den fünfziger bis in die siebziger Jahre hinein führte zur Auslastung der Kraftwerke in Zeiten geringeren Strombedarfs. Durch die inzwischen weitgehende Auffüllung der „Nachttäler“ im Verbrauch, die gestiegenen Stromkosten sowie veränderte Auffassungen vom sinnvollen Stromeinsatz wurde dieser Zuwachs inzwischen gestoppt. Verwertbare Angaben über den Wärmepumpeneinsatz im Haushaltssektor fehlen noch; weitgehend unbekannt ist auch die Zahl von Elektroöfen und deren Benutzungsdauer in den Haushalten.

Die bis ca. 1980 überdurchschnittlichen Wachstumsraten der Verbrauchergruppe Haushalt erklären zum großen Teil auch den prozentualen Rückgang der Industrie am Gesamtstromverbrauch aus der öffentlichen Versorgung. Zugleich läßt sich anhand der Daten in Tabelle 2 feststellen, daß in den Industriestädten der Stromverbrauch der Haushalte seit 1960 anteilmäßig nicht so stark anstieg wie in den tiefländischen und mittelgebirgigen Fallbeispielen. Dieses kann durchaus als ein nachträgliches „Gleichziehen“ der ländlichen Kreise mit dem elektrischen Ausstattungsstandard und den Stromverbrauchsgewohnheiten der Stadtregionen gedeutet werden.

4. Öffentliche Einrichtungen

Die in allen neun Beispielen erkennbare absolut wie prozentual hohe Zuwachsrates des Stromverbrauchs dieser Abnehmergruppe spiegelt nicht zuletzt die rege Investitionstätigkeit der öffentlichen Hand in den sechziger und siebziger Jahren wider. Gerade die zahlreichen neuen Bildungs- und Sportstätten, Krankenhäuser, Verwaltungen sowie auch Straßenbeleuchtungen und Verkehrssignalanlagen benötigen große Mengen elektrischen Stromes aus der öffentlichen Versorgung. Heute bemühen sich die Träger dieser Einrichtungen, deren Betriebskosten durch möglichst rationelle Energieverwendung zu

senken; auch bei dieser Verbrauchergruppe ist wohl von einer weitgehenden Bedarfssättigung an elektrischer Energie auszugehen.

5. Landwirtschaft

Den höchsten Zuwachs weist diese Verbrauchergruppe im tiefländischen Raum auf, während sie in den städtisch-industriellen Fallbeispielen erwartungsgemäß eine zu vernachlässigende Rolle spielt. Der auf die Landwirtschaft entfallende prozentuale Anteil am Gesamtstromverbrauch aus der öffentlichen Versorgung konnte sich in den Jahren zwischen 1960 und 1970 von 4,5 auf 8,2 Prozent fast verdoppeln. Auch in den Mittelgebirgskreisen wuchs dieser Sektor von 3,1 auf 4,1 Prozent an. Mit der dichten Vernetzung der ländlichen Gebiete seit den fünfziger Jahren ging eine umfassende Mechanisierung und Automatisierung der verschiedenen landwirtschaftlichen Produktionszweige durch elektrische Maschinen und Geräte einher. Aufgrund der naturräumlichen Gegebenheiten liegt der Stromverbrauch der Landwirtschaft in den flachländischen Kreisen höher als im Mittelgebirgsraum; speziell hier muß mit berücksichtigt werden, daß aus wirtschaftlichen Gründen (vorwiegend durch die Aufgabe von Betrieben) die Zahl der Abnehmer ständig sinkt.

6. Verkehr

Da der Fahr- und Ladestrom der Deutschen Bundesbahn nicht in das Datenmaterial einbezogen wurde, sind für den Stromverbrauch dieser Abnehmergruppe in der Hauptsache die innerstädtischen elektrifizierten Verkehrsmittel von Bedeutung. Bezogen auf die ausgewählten Beispiele tritt der Verbrauchssektor Verkehr 1980 fast nur bei den Stadtregionen (Recklinghausen 2,2 Prozent; Dortmund 1,6 Prozent) nennenswert in Erscheinung. Die Stromabnahme aus dem öffentlichen Netz für Verkehrszwecke änderte sich zwischen 1960 und 1980 absolut nur geringfügig, was jedoch ein Sinken des Relativanteils am Gesamtverbrauch bedeutete.

4. AUSBLICK

Für die nahe Zukunft ist – nicht zuletzt aufgrund der demographischen Entwicklung – auch im Raum Westfalen kein wesentlicher

weiterer Anstieg des Gesamtenergieverbrauchs zu erwarten. Gleichwohl dürften insbesondere zugunsten des Primärenergieträgers Erdgas auf dem Heizwärmesektor noch weitere Umstrukturierungen erfolgen. Bei der Industrie werden die gegenwärtig vorhandenen Einsparmöglichkeiten bereits stärker genutzt als bei den übrigen 5 Verbrauchergruppen; speziell in der Gebäudeheizung läßt sich der Energieeinsatz vielerorts etwa durch Kraft-Wärme-Kopplung, verbesserte Wärmedämmung und -rückgewinnung noch senken. In den ländlichen Gebieten Westfalens vermögen zukünftig auch die regenerativen Energien zumindest einen kleinen Teil des hier immer noch dominierenden Erdöls zu substituieren (SCHMIDT 1982); dabei könnten die Wind- und Wasserkraft eine durchaus nicht zu vernachlässigende Rolle spielen, sofern die energiepolitischen Rahmenbedingungen für deren dezentrale Nutzung deutlich verbessert werden.

Spätestens seit Mitte der siebziger Jahre wird die These, daß jedes Wirtschaftswachstum mit der Zunahme des Primärenergieverbrauchs verkoppelt sei, von der tatsächlichen Entwicklung widerlegt. Bedingt durch die unterschiedlichen Einflußgrößen, die in den Energieverbrauchssektoren wirksam sind, findet seitdem eine zunehmende „Entkopplung“ zwischen gesamtwirtschaftlicher Entwicklung und Energiemehrbedarf statt (MÜLLER/STOY 1978). So läßt die dritte Fortschreibung des Energieprogramms der Bundesregierung von 1982 erkennen, daß der Energieverbrauch der Industrie von 1973 bis 1980 um rd. 8 Prozent zurückgegangen ist, obwohl die industrielle Produktivität im gleichen Zeitraum um ca. 9 Prozent zunahm.

Was den jährlichen Stromverbrauch der sechs verschiedenen Abnehmergruppen in Westfalen angeht, so dürften sich auch hier die wesentlichen raumprägenden Entwicklungen innerhalb der drei Jahrzehnte von 1950 bis 1980 vollzogen haben. Seitdem weisen die Bilder der räumlichen wie prozentualen Verteilung des Elektrizitätseinsatzes auf die Gruppen eher statische denn dynamische Züge auf. Dennoch könnte der relative Anteil der Industrie an der Stromabnahme wieder leicht wachsen, wenn die Sparpotentiale bei den anderen Verbrauchergruppen stärker ausgeschöpft sein werden und sich der z. Zt. noch zunehmende Anteil des Erdgases an der Raumheizung stabilisiert haben wird.

Neben den veränderten Kriterien für die Genehmigung neuer Kraftwerksstandorte und Leitungstrassen dürfte auch das gewachsene Verbraucherbewußtsein für den sparsamen und intelligenten Umgang mit der Elektrizität dazu beitragen, daß die zukünftige Stromverbrauchsentwicklung anders verlaufen wird als etwa während der Jahrzehnte zwischen 1950 und 1980.

LITERATUR

- AKADEMIE FÜR RAUMFORSCHUNG UND LANDESPLANUNG (Hg.) (1982): Deutscher Planungsatlas, Bd. I: Nordrhein-Westfalen (Karte 4.11: Stromversorgungsgebiete). Hannover
- BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR LANDESKUNDE UND RAUMORDNUNG (Hg.) (1982): Atlas zur Raumentwicklung, Thema 8.04 (Energie: Elektrizität). Bonn
- DUTZ A./G. FINKING/F. SPREER (1984): Energie, Umwelt, Raumplanung: Örtliche und regionale Energiekonzepte als umweltpolitische Strategie. In: Inform. z. Raumentwickl., 7/8, S. 623–658. Bonn
- GLATZEL, W.-D./P. BECK (1984): Umweltvorsorge durch Energieversorgungskonzepte. In: Inform. z. Raumentwickl., 7/8, S. 769–785. Bonn
- HENNICKE, P./J. P. JOHNSON/ST. KOHLER/D. SEIFRIED (1985): Die Energiewende ist möglich. Für eine neue Energiepolitik der Kommunen. Frankfurt/M.
- KULARTZ, H.-P. (1982): Kommunale Gebietsreform und Energieversorgung. Baden-Baden
- LANDESAMT FÜR DATENVERARBEITUNG UND STATISTIK NORDRHEIN-WESTFALEN (Hg.) (1981): Statistische Berichte: Bergbau und verarbeitendes Gewerbe in Nordrhein-Westfalen 1980. Düsseldorf
- MÜLLER, W./B. STOY (1978): Entkopplung: Wirtschaftswachstum ohne mehr Energie? Stuttgart
- NIEDERSÄCHSISCHES LANDESVERWALTUNGSAMT (Hg.) (1981): Statistische Berichte: Bergbau und verarbeitendes Gewerbe in Niedersachsen 1980. Hannover
- SCHMIDT, A. (1982): Raumordnung und Energiepolitik im ländlichen Raum. In: Der Landkreis 5, 52, S. 210–213. Köln
- STATISTISCHES BUNDESAMT (Hg.) (1981): Statistisches Jahrbuch der Bundesrepublik Deutschland für 1980. Wiesbaden
- STATISTISCHES LANDESAMT RHEINLAND-PFALZ (Hg.) (1981): Statistische Berichte: Bergbau und verarbeitendes Gewerbe in Rheinland-Pfalz 1980. Mainz
- VEREINIGUNG DEUTSCHER ELEKTRIZITÄTWERKE (VDEW) E. V. (Hg.) (1981): Die öffentliche Elektrizitätsversorgung im Bundesgebiet 1980. Frankfurt/M.
- DIES. (Hg.) (1983): Statistik für das Jahr 1982. Frankfurt/M.
- DIES. (Hg.) (1986): Die öffentliche Elektrizitätsversorgung 1985. Frankfurt/M.
- WAGNER, G. (1986): Zwischenbilanz zweier Symposien über den Stromleitungstrassenbau. In: Inform. z. Raumentwickl., 6/7, S. 523–535. Bonn
- WANNOW, K. (1985): Dezentralisierung und Verbundnetz – Von dezentralen Inselbetrieben zum europäischen Energieverbund. In: Inform. z. Raumentwickl., 7/8, S. 703–712. Bonn

Verlag: Aschendorffsche Verlagsbuchhandlung GmbH & Co., Münster

© 1987 Landschaftsverband Westfalen-Lippe,
Geographische Kommission für Westfalen

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Die Vergütungsansprüche des § 54, Abs. 2, UrhG, werden durch die Verwertungsgesellschaft Wort wahrgenommen.

Gesamtherstellung: Aschendorffsche Verlagsbuchhandlung GmbH & Co., Münster, 1987

Dritte Lieferung insgesamt
ISBN 3-402-06163-5

Doppelblatt: Elektrizität – Versorgung und Verbrauch
ISBN 3-402-06166-X