

Siegel, Gustav

**Book**

Die Preisbewegung elektrischer Arbeit seit 1898. Untersuchungen über Preisbildung. Abteilung B: Preisbildung für gewerbliche Erzeugnisse. Dritter Teil

Schriften des Vereins für Socialpolitik, No. 143/III

**Provided in Cooperation with:**

Verein für Socialpolitik / German Economic Association

*Suggested Citation:* Siegel, Gustav (1914) : Die Preisbewegung elektrischer Arbeit seit 1898. Untersuchungen über Preisbildung. Abteilung B: Preisbildung für gewerbliche Erzeugnisse. Dritter Teil, Schriften des Vereins für Socialpolitik, No. 143/III, ISBN 978-3-428-57444-5, Duncker & Humblot, Berlin, <https://doi.org/10.3790/978-3-428-57444-5>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/286024>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*



<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.de>

# Die Preisbewegung elektrischer Arbeit seit 1898

Von  
Gustav Siegel



Duncker & Humblot *reprints*



# Schriften

des

## Vereins für Sozialpolitik.

---

143. Band.

Untersuchungen über Preisbildung.

Abteilung B. Preisbildung für gewerbliche Erzeugnisse.

Herausgegeben von Franz Eulenburg.

Dritter Teil.

Die Preisbewegung elektrischer Arbeit.



Verlag von Duncker & Humblot.  
München und Leipzig 1914.

# Die Preisbewegung elektrischer Arbeit seit 1898.

Von

Dr.-Ing. Gustav Siegel.



Verlag von Ducker & Humblot.  
München und Leipzig 1914.

**Alle Rechte vorbehalten**

**Altenburg  
Dierersche Hofbuchdruckerei  
Stephan Geibel & Co.**

# Die Preisbewegung elektrischer Arbeit seit 1898.

Von

Dr.-Ing. Gustav Siegel.



## Vorwort.

---

Der Aufforderung des Vereins für Sozialpolitik Folge leistend, habe ich in den nachfolgenden Blättern versucht, die Bewegung der Verkaufspreise für elektrische Arbeit seit dem Jahre 1898 bis heute zu schildern. — Das genannte Jahr ist als Ausgangspunkt gewählt, weil erst von dieser Zeit ab eine genügende Menge statistischer Aufzeichnungen vorliegen, die zur Beurteilung der einschlägigen Fragen unumgänglich notwendig sind.

Bei der Bearbeitung habe ich eine früher von mir veröffentlichte Studie: „Die Preisstellung beim Verkaufe elektrischer Energie“, die im Jahre 1906 im Verlag von Julius Springer erschienen ist, zugrunde gelegt. Entsprechend der von dem Verein für Sozialpolitik mit der Veröffentlichung einer Reihe ähnlicher Arbeiten verfolgten Absicht ist eine kritische Behandlung der Preisstellungsmethoden, die bei dem Verkauf der elektrischen Arbeit angewendet werden, und aller Umstände, die dabei von Bedeutung sind, unterblieben, und vielmehr — von einigen Ausnahmen abgesehen —, eine rein sachliche und geschichtliche Darstellung gegeben.

Für die weitgehende Unterstützung, die mir durch Zurverfügungstellung von Material und Auskünfte aller Art von vielen Fachgenossen, Korporationen, Firmen und zahlreichen Elektrizitätswerken des In- und Auslandes zuteil geworden ist, möchte ich auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aussprechen.

Berlin, im Juli 1914.

**Dr.-Ing. G. Siegel.**



# Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung. Bedeutung und Umfang der elektrischen Energieversorgung	7
Erster Hauptteil. Die Selbstkosten bei der Erzeugung elektrischer Arbeit	24
A. Die Kapitalkosten	25
1. Die Anlagelkosten	25
2. Verhältnis zwischen Kapital- und Betriebskosten	37
3. Die Kapitalkosten pro Arbeitseinheit	41
4. Die Bestandteile der Kapitalkosten	48
a) Die Zinsen	48
b) Die Rücklagen	49
B. Die Betriebskosten	52
1. Die Ausgaben für Brennmaterial	59
2. Die Ausgaben für Schmier-, Packungs- und Dichtungsmaterial	62
3. Die Ausgaben für Unterhaltung und Reparaturen	63
4. Die Ausgaben für Gehälter und Löhne	63
5. Die Ausgaben für Sonstiges	66
6. Mittelwerte von Betriebskosten	67
7. Teilung der Betriebskosten in feste und veränderliche	72
Zweiter Hauptteil. Die Verkaufspreise elektrischer Arbeit	77
A. Die Tarife	77
1. Die Hauptformen der Tarife	78
a) Der Pauschalтарif	79
b) Der Gebührentarif	82
c) Der Zählertarif	84
d) Der Dreitagentarif	85
2. Die Anpassung der Tarife an die Umstände des Verbrauchs	86
a) Die Abstufung nach dem Verwendungszweck der elektrischen Arbeit	89
b) Die Abstufung nach der Größe des Anschlußwertes	92
c) Die Abstufung nach der Größe des Verbrauchs	94
d) Die Abstufung nach der Höhe der Beanspruchung	97
e) Die Abstufung nach der Zeitdauer des Verbrauchs	99
f) Die Abstufung nach dem Zeitpunkt des Verbrauchs	104
g) Die Abstufung nach Kombinationen der einzelnen Verbrauchsumstände	109
h) Die Abstufung nach besonderen technischen und wirtschaftlichen Umständen des Verbrauchers	111
i) Die Abstufung nach der Wertschätzung und Leistungsfähigkeit der Verbraucher	115
k) Mindestgarantie und Zählermiete	119
3. Die Verwendungsgebiete der Tariffsysteme	122

	Seite
4. Übersicht über die Tarife einzelner Länder . . . . .	124
a) Deutschland . . . . .	125
b) Österreich . . . . .	127
c) Schweiz . . . . .	129
d) Frankreich . . . . .	138
e) Niederlande . . . . .	141
f) England . . . . .	143
g) Schweden . . . . .	147
h) Nordamerika . . . . .	149
B. Durchschnittliche Verkaufspreise der elektrischen Arbeit . . . . .	154
1. Höhe und Ursachen des Rückgangs der mittleren Verkaufspreise . . . . .	154
2. Die wirtschaftliche Bedeutung des Preisrückgangs . . . . .	166
a) Der Preisrückgang und die Elektrizitätswerke . . . . .	166
b) Der Preisrückgang und die Verbraucher . . . . .	170
c) Der Preisrückgang und die allgemeine Volkswirtschaft . . . . .	179
<b>Anhang.</b>	
Tabelle VII. Vergleich zwischen Verbrauch an elektrischer Arbeit und an Gas . . . . .	188
Tabelle IX. Anlagekosten von Elektrizitätswerken . . . . .	190
Tabelle XI. Kosten des Maximums, Benutzungsdauer, feste Kosten pro verkaufte Kilowattstunde . . . . .	194
Tabelle XIII. Betriebskosten von Elektrizitätswerken . . . . .	196
Tabelle XVI. Steigerung von Löhnen und Gehältern . . . . .	200
Tabelle XXIII. Mittlere Verkaufspreise und Überschüsse einzelner Elektrizitätswerke . . . . .	201

#### Abkürzungen.

kW = Kilowatt.

PS = Pferdestärke.

PS/St = Pferdekraftstunde.

NK = Normalkerze (Gasnerkerze).

E. T. Z. = Elektrotechnische Zeitschrift.

V. d. E. W. = Vereinigung der Elektrizitätswerke.

## Einleitung.

### Bedeutung und Umfang der elektrischen Energieversorgung.

Die fortschreitende Kultur hat die Bedürfnisse der Menschen derart vermehrt, verändert und verfeinert, daß die Kräfte und Gaben der Natur, wie sie unmittelbar von ihr geboten werden, zu ihrer Befriedigung nicht mehr ausreichen. Die menschliche Gesellschaft ist vielmehr unaufhörlich gezwungen, auf eine stetige Ergänzung, Vermehrung und Verfeinerung der von der Natur gebotenen Lebens- und Schutzmittel bedacht zu sein. In noch höherem Maße aber ist auch eine Umwandlung der — vorläufig noch — im Überfluß vorhandenen Naturkräfte in die für alle modernen Lebensäußerungen unentbehrlichen Energieformen der Wärme, des Lichts und einer streng beherrschten gleichförmigen Bewegung notwendig, die von der Natur nur in zeitlich und räumlich beschränktem Maße zur Verfügung gestellt sind.

Für die Beherrschung der Naturkräfte und hauptsächlich für ihre Umwandlung in eine vollständig von seinem Willen geregelte Bewegung hat sich der Mensch auf dem Wege der Erfindung und wissenschaftlicher Erkenntnis allmählich zahlreiche Werkzeuge geschaffen, von denen gemäß ihrer zeitlichen Entwicklung das Schöpferrad der alten Ägypter, das Wasserrad der Mühlen und Eisenhämmer, die Wasserturbine, die Windmühle, der Dampfkessel und die Dampfmaschine, der Explosions- und Verbrennungsmotor, die Dampfturbine und schließlich die elektrische Kraftmaschine als die wichtigsten zu bezeichnen sind. Daneben wurde — vielfach mit Hilfe der so beherrschten Naturkräfte — die Möglichkeit, Licht und Wärme unabhängig von der Natur in beträchtlichem Umfang zu erzeugen, durch die Nutzbarmachung des Feuers, tierischer, pflanzlicher und mineralischer Öle, der Kohle, der Kohlendase und schließlich der Elektrizität in vieltausendjähriger Entwicklung gewonnen.

Von all den genannten Trägern und Formen kinetischer oder potentieller Energie ist die Elektrizität als jüngstes Glied in den Dienst

des Menschen getreten, hat aber heute an Bedeutung in kultureller und wirtschaftlicher Beziehung die übrigen Energieformen zum Teil nahezu erreicht, zum Teil bereits überflügelt. Seit vor etwa 40 Jahren die maschinelle Erzeugung der Elektrizität und die Ausnutzung ihrer Wirkungen in größerem Umfang ermöglicht wurde, hat sie sich buchstäblich die Welt erobert. In die entlegensten Alpendörfer ist sie eingedrungen wie in die Großstädte; sie steigt ebenso leicht in die Tiefe der Bergwerke wie hinauf zum Mechanismus eines Glockenturmes; sie begleitet den Dzeandampfer wie das Luftschiff; sie ist in der Hütte des Arbeiters ebenso zu finden wie in den Wohnungen der Reichen, in der Werkstatt des Handwerkers wie in den Hallen der Industrie, in der Scheune des Landmannes wie in den Fabrikälen, im Operationszimmer des Arztes wie in den Bureaus der Handelshäuser, im Theater wie in der Kirche, im Straßenverkehr wie im Eisenbahnbetriebe.

Der Bedarf all dieser Kreise an elektrischer Arbeit wird entweder im eigenen Betriebe erzeugt (Einzelanlagen) oder von Zentralanlagen aus über bestimmte Gebiete verteilt, deren Umfang immer mehr erweitert worden ist. So entstanden neben den Einzelanlagen zuerst die „Blockzentralen“, die nur einem von den nächsten Straßen begrenzten Häuserblock die elektrische Arbeit lieferten, die „Ortszentralen“ für einzelne Ortschaften und eng benachbarte Gemeinden und schließlich die „Überlandzentralen“, deren Versorgungsbereich auch die weitere Umgebung, Kreise, Provinzen, ja ganze Länder umfaßt. Vielfach haben sich die Einzelanlagen und Blockzentralen den Ortszentralen und letztere wiederum den Überlandzentralen angegliedert, ein Prozeß der Zentralisierung, der immer weiter fortschreitet und in zahlreichen ähnlichen wirtschaftlichen Vorgängen seine Analogie findet.

Als Maß für den Umfang der heutigen Elektrizitätsversorgung kann sowohl die Leistungsfähigkeit der zur Erzeugung von Elektrizität dienenden Maschinenanlagen und der Anschlußwert der von ihnen gespeisten Einrichtungen betrachtet werden als auch die Zahl der verbrauchten Arbeitseinheiten, der Kilowattstunden. Erstere geben ein Bild von dem Umfang der jeweiligen Versorgungsmöglichkeit, letztere von dem tatsächlichen Verbrauch.

In der Tabelle I, die in Abb. 1 zeichnerisch dargestellt ist, sind die Maschinenleistungen sämtlicher elektrischen Anlagen in Deutschland angeführt:

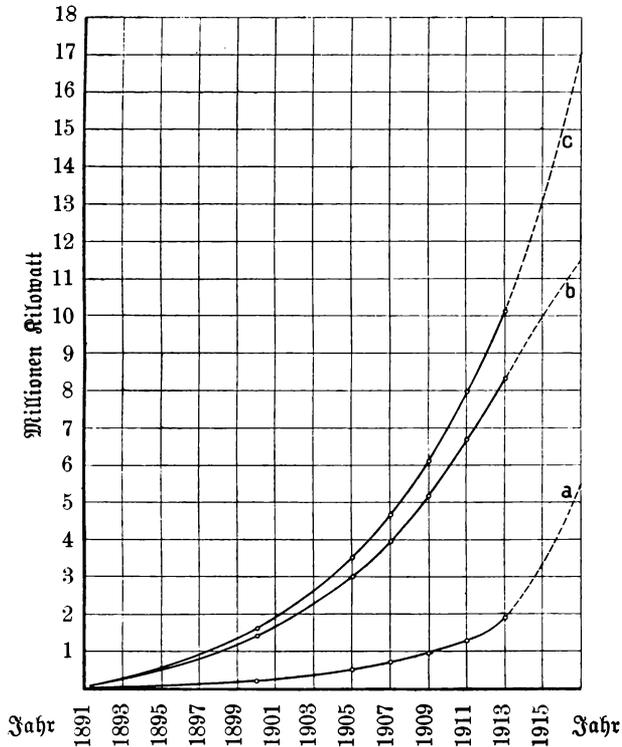


Abb. 1.

### Maschinenleistungsfähigkeit der elektrischen Anlagen Deutschlands.

- a Öffentliche Werke,
- b Einzelanlagen,
- c Gesamt.

In den Abbildungen 1—4 stellen die über das Jahr 1913 hinaus verlängerten Linienzüge den mutmaßlichen Verlauf der Entwicklung dar.

Tabelle I.

Die Maschinenleistungsfähigkeit der elektrischen Anlagen Deutschlands<sup>1</sup>.

Jahr	Leistung in Millionen Kilowatt		
	öffentliche Werke	Einzelanlagen	Gesamt
1.	2.	3.	4.
1891	0,01	0,05	0,06
1900	0,20	1,4	1,6
1905	0,52	3,0	3,52
1907	0,73	3,9	4,63
1909	0,98	5,1	6,1
1911	1,27	6,7	8,01
1913	1,90	8,3	10,1

In dieser Tabelle, wie überhaupt im folgenden sind unter „öffentliche Werke“ alle diejenigen der Elektrizitätsversorgung dienenden Unternehmungen verstanden, die, gleichgültig, ob sie privaten oder kommunalen Charakters sind, elektrische Energie gegen Entgelt an Dritte verkaufen, während „Einzelanlagen“ nur diejenigen Unternehmungen umfassen, die ausschließlich für den eigenen Bedarf Elektrizität produzieren.

Ein gleiches Anwachsen der Leistungen der zur Erzeugung elektrischer Energie verwendeten Maschinen ist auch bei einzelnen Gewerbegruppen wahrzunehmen; so werden von den elektrischen Anlagen der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund die aus Tabelle II erzielten Zahlen berichtet:

Tabelle II.

Die elektrischen Anlagen der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund<sup>2</sup>.

Jahr	Zahl der Anlagen	Leistung	Anschlußwert
		kW	kW
1.	2.	3.	4.
1906	107	26 764	24 499
1908	179	101 154	100 144
1910	197	166 465	188 474
1912	209	224 556	280 276

Ein besonders anschauliches Bild von der Ausbreitung der elektrischen Energie gibt das Anwachsen der Zahl und der Anschlußwerte der

<sup>1</sup> Nach Dettmar, G.T.Z. 1913, S. 520 ff.

<sup>2</sup> Dettmar a. a. O.

öffentlichen Elektrizitätswerke Deutschlands, die in der Tabelle III dargestellt sind:

Tabelle III.

Zahl und Anschlußwerte der öffentlichen Elektrizitätswerke Deutschlands<sup>1</sup>.

Jahr	Zahl der Werke	Zahl der versorgten Ortschaften	Zahl der angeschlossenen Glühlampen in 1000	Anschlußwert d. angeschl. Glühlampen in 1000 kW	Zahl der angeschlossenen Bogenlampen in 1000	Anschlußwert d. angeschl. Bogenlampen in 1000 kW	Leistung der stationären Motoren in 1000 kW	Leistung der Bahnmotoren in 1000 kW	Leistung der Apparate in 1000 kW	Gesamtanschlußwert in 1000 kW
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
1895	148	170	494	25	12	6	5	—	—	36
1900	652	800	2 624	131	50	25	96	—	—	252
1905	1175	2 000	6 302	315	122	61	279	—	—	655
1907	1530	3 300	9 737	487	179	89	525	—	—	1101
1909	1978	4 600	12 808	640	235	129	807	258	38	1873
1911	2526	10 500	16 209	810	246	135	1083	376	73	2478
1913	4046	12 650	24 554	1228	232	128	1643	417	83	3726

Diesen Angaben zufolge ist in dem Zeitraum von 1895 bis 1913 die Zahl der Werke ungefähr auf das 27fache, die Zahl der versorgten Ortschaften auf das 75fache, die Zahl der angeschlossenen Glühlampen auf das 50fache, die der Bogenlampen auf das 20fache, die Leistung der ortsfesten Motoren auf das 300fache und der Gesamtanschlußwert auf das 100fache gestiegen.

Die rasche und allgemeine Ausbreitung der Elektrizität ist aber nicht auf Deutschland beschränkt geblieben; in fast allen Kulturländern ist die Versorgung mit elektrischer Energie in ständigem raschem Wachstum begriffen. Dies zeigt die Entwicklung der öffentlichen Elektrizitätswerke in einigen Ländern, von denen statistisches Material zur Verfügung steht (siehe Tabelle IV, S. 11).

Über den Umfang der tatsächlichen Verwendung elektrischer Arbeit geben, wie bereits erwähnt, die Zahlen der verbrauchten Kilowattstunden einigen Aufschluß; bei der Bewertung dieser Zahlen darf man freilich nicht vergessen, daß die Anwendungen der Elektrizität sehr mannigfaltig sind und das Maß ihrer Wir-

<sup>1</sup> Nach der „Statistik der Elektrizitätswerke in Deutschland“, herausgegeben von dem Verband Deutscher Elektrotechniker.

Tabelle IV.

## Die Entwicklung der öffentlichen Elektrizitätswerke in außerdeutschen Ländern.

Jahr	Zahl der Werke	Maschinenleistung kW	Anschlußwerte kW
1.	2.	3.	4.
Österreich <sup>1</sup> .			
1907	446	168 850	—
1909	571	285 350	—
1911	740	378 736	461 755
1913	854	457 010	568 595
Schweiz <sup>2</sup> .			
1903	259	120 000	—
1905	494	160 000	—
1907	607	200 000	—
1909	675	290 000	—
1911	766	360 000	—
1913	1000	434 000	—
Frankreich <sup>3</sup> .			
1901	700	130 000	—
1911	1860	900 000	—
England <sup>4</sup> .			
1894	30	32 000	—
1899	100	113 000	—
1904	225	455 000	—
1907	284	756 000	—
1908	292	811 000	840 000
1909	311	851 000	1 181 000
1910	310	908 000	1 244 000
1911	303	962 000	1 395 000
Dänemark <sup>5</sup> .			
1907	113	24 618	—
1909	194	43 195	—
1911	295	51 839	—

(Fortsetzung S. 14.)

<sup>1</sup> Nach der Statistik der Elektrizitätswerte und der elektrischen Bahnen in Österreich, Bosnien und Herzegowina, herausgegeben vom Elektrotechnischen Verein in Wien.

<sup>2</sup> Nach der Statistik über Starkstromanlagen, herausgegeben vom Schweizerischen Elektrotechnischen Verein.

<sup>3</sup> Nach der Statistik der Zeitschrift „L'industrie électrique“.

<sup>4</sup> Nach Electrical Trades Directory 1911, S. 533.

<sup>5</sup> Nach der Statistik der Zeitschrift „Electrical Times“.

<sup>6</sup> Nach verschiedenen Mitteilungen der E.T.Z. (die Zahlen für Norwegen umfassen auch die Einzelanlagen).

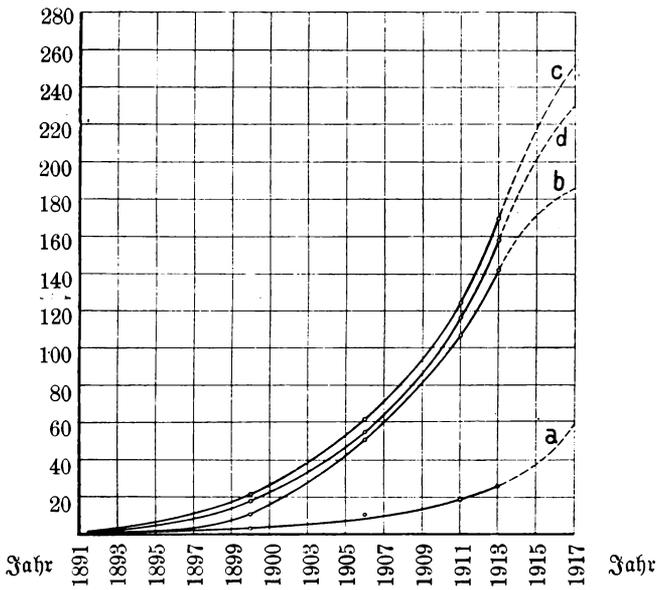


Abb. 2.

**Die pro Kopf in Deutschland nutzbar abgegebenen Kilowattstunden  
(Tabelle V).**

- a Öffentliche Werke,
- b Einzelanlagen,
- c Gesamtabgabe,
- d Abgabe für Kraftzwecke.

Jahr	Zahl der Werte	Maschinenleistung kW	Anschlußwerte kW
1.	2.	3.	4.
<b>Norwegen<sup>1</sup>.</b>			
1909	1035	235 000	228 000
1910	1139	265 000	248 000
1911	1230	420 000	349 000
1912	1310	460 000	375 000
<b>Vereinigte Staaten<sup>2</sup>.</b>			
1902	3620	1 355 000	—
1907	4712	2 980 000	—
1912	5221	5 130 000	—

Tabelle V.

Die nutzbar abgegebenen

Jahr	Einwohnerzahl Deutschlands in Millionen	Einzelanlagen		Öffentliche Werke	
		Millionen Kilowattstunden insgesamt	Kilowattstunden pro Kopf	Millionen Kilowattstunden insgesamt	Kilowattstunden pro Kopf
1.	2.	3.	4.	5.	6.
1891	49,76	30	0,6	7	0,14
1900	56,00	1060	19,0	140	2,5
1906	61,15	3100	50,8	620	10,0
1911	65,86	6900	106,0	1200	18,5
1913	66,84	9600	143,0	1700	25,4

lung keineswegs mit dem ihres Verbrauchs übereinstimmt. — Die von sämtlichen Elektrizitätsanlagen Deutschlands nutzbar abgegebenen, d. h. dem wirklichen Verbrauch dienenden Kilowattstunden, und zwar sowohl von Einzelanlagen wie von öffentlichen Werken, sind in der Tabelle V zusammengestellt; die Entwicklung der Jahresabgabe pro Kopf der Bevölkerung ist weiterhin in Abb. 2 (Seite 13) bildlich wiedergegeben.

Über die Bedeutung dieser Zahlen, die an und für sich nur ein anschauliches Bild von der schnellen Zunahme des Verbrauchs darstellen, gibt die folgende Berechnung noch einigen Aufschluß. Man kann an-

<sup>1</sup> S. Anm. 6, S. 11.

<sup>2</sup> El. World vom 14. März 1914.

<sup>3</sup> Die Zahlen der Spalten 3 und 5 sind nach den Angaben Dettmars *E.L.Z.*, 1913 S. 520 ff. unter Abzug der mutmaßlichen Verluste berechnet, die der Spalten 9 und 11 auf Grund von Erfahrungszahlen vom Verfasser geschätzt; die Zahlen des Jahres 1900 sind interpoliert.

nehmen, daß in den Jahren, für die in der Tabelle Angaben gemacht sind, 2,5 bzw. 2,5, 2, 1,5, 1 Wattstunde pro Kerzenstunde und 1 Kilowattstunde pro Pferdekraftstunde verbraucht wurden. Durch die Elektrizitätswerke wurden also in den verschiedenen Jahren pro Kopf 400, 3600, 6550, 9240, 11 200 Kerzenstunden bzw. 0,34, 18, 54, 115, 158 Pferdekraftstunden zur Verfügung gestellt. — Ganz besonders erhellt die Zunahme des Verbrauchs an elektrischer Energie durch einen Vergleich mit der Entwicklung anderer Kraftquellen; dies sei noch durch einige weitere Zahlen illustriert. In der Tabelle VI ist nach den Angaben des Statistischen Jahrbuchs für das Deutsche Reich die Zahl der in der Industrie einschließlich Handel und Verkehr tätigen Per-

### Kilowattstunden in Deutschland<sup>1</sup>.

Summe beider		Hiervon für Licht		Hiervon für Kraft	
Millionen Kilowatt- stunden insgesamt	Kilowatt- stunden pro Kopf	Millionen Kilowatt- stunden insgesamt	Kilowatt- stunden pro Kopf	Millionen Kilowatt- stunden insgesamt	Kilowatt- stunden pro Kopf
7.	8.	9.	10.	11.	12.
37	0,74	20	0,4	17	0,34
1 200	21,4	200	3,6	1 000	17,9
3 720	61,0	400	6,55	3 320	54,5
8 100	124,0	600	9,24	7 500	115,0
11 300	169,0	750	11,2	10 550	158,0

sonen wiedergegeben. Zu dieser Zahl sind nun die für Kraft ab-  
gegebenen Kilowattstunden, und ferner die für indu-  
strielle Zwecke verwendeten Kohlenmengen in Be-  
ziehung gesetzt (siehe Tabelle VI).

Tabelle VI.

### Vergleich zwischen dem Verbrauch an elektrischer Arbeit und an Kohle.

Jahr	Zahl der in der Industrie tätigen Per- sonen in Millionen	Für Kraft abgegebene Kilowattstunden		Kohlenverbrauch der Industrie	
		im ganzen Millionen	pro industr. Arbeiter	im ganzen Millionen Tonnen	pro industr. Arbeiter Tonnen
1.	2.	3.	4.	5.	6.
1891	7,15	17	2,38	34	4,75
1900	9,9	1 000	111,0	59	6,55
1906	10,5	3 320	316,0	76	7,22
1911	11,8	7 500	635,0	93	7,9
1913	12,4	10 550	850,0	102	8,2

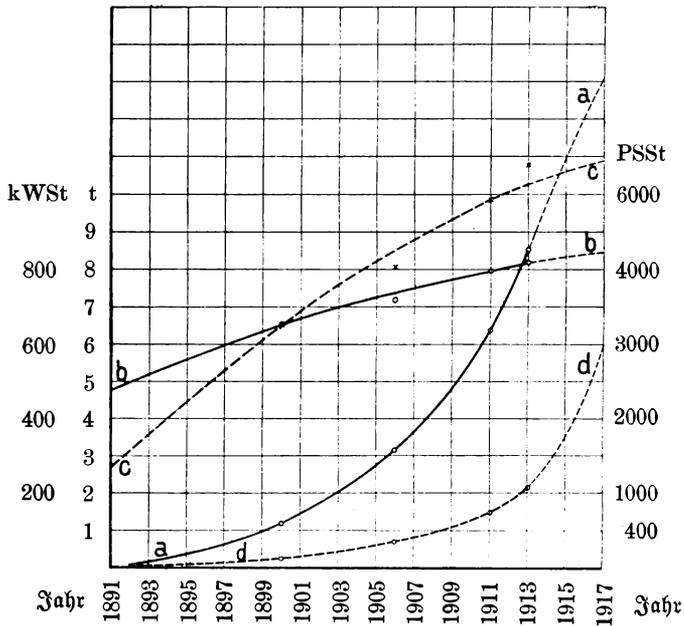


Abb. 3.

**Energieverbrauch pro industrieller Arbeiter.**

- a a Kilowattstunden,
- b b Kohlen in t,
- c c durch Kohle zur Verfügung gestellte PSSt
- d d „ Elektrizität. „ „ „ „

Zu Spalte 2. Die Zahlen sind nach der Statistik des Deutschen Reiches, Berufszählung 1882, 1895, 1907, Gruppe B, Industrie, auf graphischem Wege interpoliert.

Zu Spalte 3. Siehe Tabelle V.

Zu Spalte 5. Nach: „Der Kohlenmarkt im Jahre 1912“, Bericht der Firma G. Friedländer & Co., Berlin, S. 24. Die Zahlen sind teils auf Grund der Berichtangaben, teils nach den Angaben des Statistischen Jahrbuchs für das Deutsche Reich berechnet.

Hieraus (siehe auch Abb. 3) geht das außerordentliche Anwachsen der pro werktätige Person verbrauchten Arbeitsmengen deutlich hervor. Läßt man das Jahr 1891, das dem Beginne der Entwicklung der elektrischen Energieversorgung angehört, außer Betracht, so ergibt sich für den Zeitraum von 1900 bis 1913 eine Steigerung der Abgabe elektrischer Arbeit pro industriellen Arbeiter um ungefähr 770%, während der Kohlenverbrauch nur um 25% gestiegen ist.

Zur weiteren Beurteilung dieser Zahlen seien sie auf eine gemeinschaftliche Vergleichsbasis zurückgeführt. Es wird hierbei angenommen, daß der gesamte angegebene Kohlenverbrauch zur Kräfteerzeugung gedient hat, was jedoch bei weitem nicht zutrifft, da große Mengen für Heißdampf- und Wärmeerzeugung verwendet worden sind. Es sei weiter angenommen, daß in den einzelnen angeführten Jahren 2,5 bzw. 2,0, 1,8, 1,6, 1,5 kg Kohle und 1,0, 0,95, 0,9, 0,85, 0,8 Kilowattstunden zur Erzeugung einer Pferdekraftstunde notwendig waren. Dann sind jedem industriell beschäftigten Arbeiter zur Verfügung gestellt worden:

Jahr	d u r c h	
	Elektrizität PS/Std	Kohle PS/Std
1891	2,38	1350
1900	117	3270
1906	351	4010
1911	747	4930
1913	1060	5460

Die Zahlen, die mit denen der Tabelle VI Spalte 4 und 6 in Abb. 3 (Seite 16) bildlich dargestellt sind, dürfen jedoch nicht so aufgefaßt werden, als ob die elektrischen Energiemengen zu den durch Kohle erzeugten hinzugetreten wären, es wird vielmehr ein immer größerer Teil der letzteren zur Erzeugung elektrischer Energie verwendet. Auch könnte es auffallen, daß im Vergleich mit dem gewaltigen Anwachsen industrieller Tätigkeit in den letzten Jahren der

Verbrauch an Kohle pro Kopf der industriell tätigen Bevölkerung nicht im gleichen Maße gestiegen ist. Diese Erscheinung hat ihre Ursache in dem stetig verbesserten Wirkungsgrad der Kraftanlagen, wie schon aus obiger Berechnung hervorgeht, ferner in der stark wachsenden Verwendung anderer Betriebskräfte, wie Wasser und Öl, namentlich zur Erzeugung elektrischer Energie.

Ein Vergleich mit dem Verbrauch an Gas für Licht und Kraftzwecke läßt sich mangels zuverlässiger statistischer Angaben nur in beschränktem Maße für ganz Deutschland durchführen. Nach der Berechnung von Gasfachleuten<sup>1</sup> sind von den öffentlichen Gaswerken unter Abzug der Verluste schätzungsweise im Jahre 1909 etwa 2,05 Milliarden und im Jahre 1910 ungefähr 2,25 Milliarden cbm Gas nutzbar abgegeben worden. Diesen Quantitäten die aus öffentlichen Elektrizitätswerken nutzbar verkauften Mengen (im Jahre 1909 etwa 0,9 Milliarden, 1910 etwa 1,03 Milliarden) gegenüberzustellen, ist nicht angängig, weil die öffentlichen Gaswerke fast allein den Gesamtbedarf Deutschlands an Leuchtgas decken, während der Gesamtbedarf an elektrischer Arbeit gemeinsam von den öffentlichen Werken und den Einzelanlagen bestritten wird. Folgerichtig muß mit den genannten Gasverbrauchszahlen die Gesamtmenge der verbrauchten elektrischen Arbeit verglichen werden, also im Jahre 1909 etwa 5,8 Milliarden und im Jahre 1910 etwa 6,85 Milliarden. Der Gesamtbedarf an elektrischer Energie war also bereits in den genannten Jahren ein Vielfaches des Gesamtverbrauchs an Leuchtgas, wobei auch zu bemerken ist, daß die prozentuale Zunahme des Verbrauchs an elektrischer Arbeit eine größere ist als beim Gaskonsum.

Ein klareres Bild über die Entwicklung des Verbrauchs beider Energieformen erhält man, wenn man die in Frage kommenden Zahlen bei einzelnen Städten verschiedener Größe und verschiedenen Charakters vergleicht, wie dies in Tabelle VII (siehe Anhang) geschehen ist.

Aus dieser Tabelle geht hervor, daß der Verbrauch elektrischer Arbeit pro Kopf der Bevölkerung sowohl für Licht als auch für Kraft in außerordentlichem Maße zugenommen hat, während bei Verwendung des Gases zu Kraftzwecken nicht bloß pro Kopf der Bevölkerung, sondern auch absolut ein stetiger Rückgang festzustellen, und bei der Gasabgabe für Licht zwar meistens absolut noch eine Zunahme, jedoch pro Kopf der Bevölke-

<sup>1</sup> Siehe Journal für Gasbeleuchtung 1911, S. 445 und 1913, S. 819.

rung vielfach ebenfalls eine Abnahme zu bemerken ist. Setzt man für einen angenäherten Vergleich die Wirkung einer Kilowattstunde gleich der Wirkung eines Kubikmeter Gases, so folgt weiter aus der Tabelle, daß zurzeit noch ein wesentlich größerer Teil des Lichtbedürfnisses in Orten mit Gas- und Elektrizitätsversorgung durch die erstgenannte Energieform befriedigt wird, während bei der Kraftversorgung die Elektrizität eine weitaus größere Rolle spielt, ja in vielen Orten das Gas als Kraftquelle fast ganz verdrängt hat.

Die starke Ausbreitung der elektrischen Beleuchtung und ihre wirtschaftliche Bedeutung, namentlich im Vergleich zum Petroleum, erhellt aus der Zusammenstellung in Tabelle VIII, sowie aus der zeichnerischen Darstellung Abb. 4 (Seite 20).

Tabelle VIII.

**Vergleich zwischen der Verbreitung elektrischer und Petroleumbeleuchtung.**

Jahr	Gesamteinwohnerzahl Deutschlands in Millionen	elektrische Beleuchtung			Petroleum		
		Anschlußwert in 1000 KW	abgegebene Kilowattst. in Millionen	abgegebene Kilowattst. pro Kopf der Bevölkerung	Gesamtverbrauch in 1000 t	Verbrauch in 1000 t (für Beleuchtung)	Verbrauch pro Kopf der Bevölkerung (für Beleuchtung) in Litern
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1900	56,05	156	54,2	0,97	—	—	—
1901	56,87	202	70,7	1,24	1007,2	600	10,5
1902	57,77	252	88,2	1,52	1027,2	605	10,4
1903	58,63	299	102,3	1,74	1084,8	630	10,7
1904	59,47	342	119,8	2,02	1123,5	642	10,8
1905	60,31	376	132,0	2,19	1128,0	630	10,4
1906	61,15	499	175,0	2,86	1136,3	626	10,2
1907	62,01	576	202,0	3,26	1216,5	668	10,7
1908	62,86	665	232,3	3,68	1278,0	700	11,1
1909	63,71	769	268,0	4,19	1253,7	700	10,9
1910	64,57	850	297,2	4,58	1296,5	710	10,9
1911	65,36	945	330,0	5,05	1328,0	730	11,1

Die in Spalte 3 enthaltenen Zahlen sind der Statistik des Verbandes Deutscher Elektrotechniker entnommen, und damit der Verbrauch an Kilowattstunden in Spalte 4 auf Grund von Erfahrungszahlen berechnet. — Die Angaben über Petroleumverbrauch entstammen, unter Berücksichtigung des Eigengewichts, der Statistik des Deutschen Reiches; es ist angenommen, daß von dem Gesamtverbrauch 60% im Jahre 1900 bis 55% im Jahre 1911 für Beleuchtung verwendet wurden.

Während der Verbrauch an Petroleum trotz Zunahme der Gesamtbevölkerung und des Lichtbedarfes nahezu gleich geblieben ist, hat sich

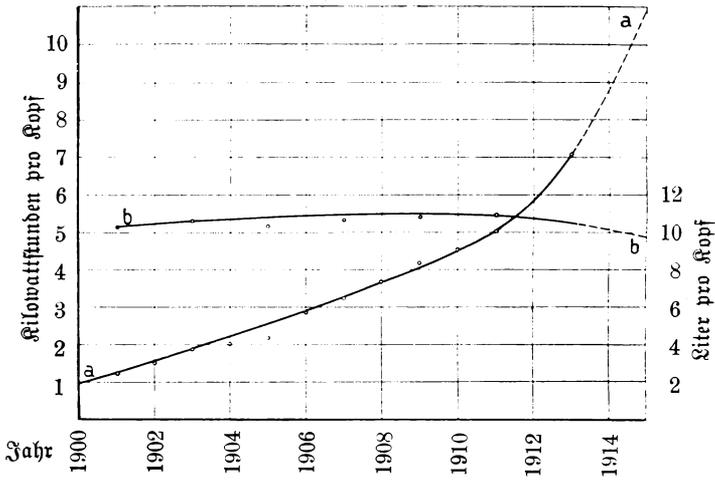


Abb. 4.

**Die pro Kopf für Beleuchtungszwecke verbrauchten Elektrizitäts- und Petroleummengen.**

a a Kilowattstunden,  
b b Petroleum (Liter).

der Verbrauch an elektrischer Energie pro Kopf der Gesamtbevölkerung verfünffacht; in Wirklichkeit ist der Verbrauch pro Kopf in den mit elektrischer Energie versorgten Gebieten noch wesentlich höher gestiegen.

Die Zahlen gewinnen noch an Bedeutung, wenn man erwägt, daß für 1911 die pro Kopf abgegebene elektrische Arbeit einer Jahresleistung von 3370 Kerzenstunden, die verbrauchte Petroleummenge aber günstigenfalls einer Jahresleistung von 2640 Kerzenstunden entspricht; im Jahre 1913 dürfte letztere Zahl noch zurückgegangen sein, während die Abgabe elektrischer Arbeit für Beleuchtungszwecke aus öffentlichen Werken auf 7,05 Kilowattstunden pro Kopf bzw. 7050 Kerzenstunden gestiegen ist. Dabei ist noch zu berücksichtigen, daß es sich bei Petroleum um den Gesamtverbrauch Deutschlands, bei der elektrischen Beleuchtung jedoch nur um die von den öffentlichen Werken geleistete Arbeit handelt. Der Verbrauch von Einzelanlagen, der nach Tabelle V immer noch ein Vielfaches desjenigen der öffentlichen Werke ist, ist nicht mit in den Vergleich einbezogen.

Die angeführten Zahlen und Vergleiche dürften genügen, um den Umfang der heutigen Elektrizitätsversorgung zu kennzeichnen und um ersehen zu lassen, daß die Ausbreitung der elektrischen Energie in stetig steigendem Maße vorwärts schreitet.

Bei dem überaus scharfen Wettkampf, den die Elektrizität auf allen Gebieten ihrer Wirksamkeit mit anderen Energieträgern zu bestehen hat, ist für die bisherige und künftige Entwicklung lediglich die eine Frage von ausschlaggebender Bedeutung: Welche Wertschätzung bringt der Verbraucher der Verwendung der elektrischen Arbeit entgegen?

Maß und Ausdruck der Wertschätzung ist im allgemeinen der von dem Verbraucher gezahlte Preis, gleichgültig, ob es sich um Selbsterzeugung oder Einkauf handelt; die Ausbreitung der Verwendung elektrischer Energie steht somit im engsten Zusammenhang mit der Entwicklung der Erzeugungskosten bzw. der Verkaufspreise; ihrer Darstellung dient die vorliegende Arbeit. Hierbei wird sich die besondere Behandlung der Einzelanlagen erübrigen, einmal, weil der Stromverkauf aus den öffentlichen Werken für die Allgemeinheit von ungleich größerer Bedeutung ist, und dann, weil die Prinzipien der Selbstkostenberechnung nach Erörterung dieser Frage für die öffentlichen Werke ohne Schwierigkeit auch auf die Einzelanlagen übertragen werden können.

Wie überall, werden auch beim Verkaufe elektrischer Arbeit die

Preise durch Angebot und Nachfrage bestimmt, doch liegen die Verhältnisse wesentlich komplizierter als bei vielen anderen wirtschaftlichen Gütern. Einmal war eine Nachfrage ursprünglich überhaupt nicht vorhanden und mußte erst geschaffen werden, da das Bedürfnis nach den Gütern, die mittelst Elektrizität beschafft werden können, anderweitig in genügender Weise — wie es schien — befriedigt wurde. Es kommt hinzu, daß die Elektrizität ohne Masse, daß sie unsichtbar ist und dem Käufer nur durch ihre Wirkungen bemerkbar wird. Diese letzteren sind selbst sehr verschiedener Natur und im einzelnen in praktischen Verhältnissen wiederum unmittelbar nicht meßbar; es fehlt also für den Käufer ein exakter Maßstab für die Wertbemessung. Aus diesen beiden Umständen folgt, daß sich das Angebot zunächst auf die Erzeugungskosten stützen mußte und daß die Nachfrage den Preis derjenigen Güter zur Grundlage ihrer Wertschätzung machte, die die vorhandenen Bedürfnisse in ähnlicher Weise befriedigten. Dazu konnten dann je nach der Wertschätzung und Leistungsfähigkeit des einzelnen Zuschläge gemacht werden für die Vorteile, die die Elektrizität bei der Bedürfnisbefriedigung anderen Energieformen gegenüber gewährt.

Eine weitere Ursache für die überaus verwickelten Verhältnisse bei der Preisbildung der elektrischen Energie besteht darin, daß die Verteilung der Erzeugungskosten auf die einzelnen Leistungen so, daß die Interessen des Erzeugers und des Verbrauchers in gleicher Weise gewahrt werden, auf die größten Schwierigkeiten stößt, da Selbstkosten und Verbrauch nicht nur nicht proportional, sondern überhaupt in keinem einfachen Verhältnis zueinander stehen. Die Selbstkosten sind verschieden, je nach Höhe, Zeitdauer, Zeitpunkt des Verbrauchs, nach der Größe des Anschlußwertes, nach der Entfernung des Verbrauchers von der Erzeugungsstelle usw., ohne daß die Wertschätzung des Verbrauchers auch nur annähernd durch die gleichen Umstände beeinflusst wird.

Infolge dieser Schwierigkeiten ist es in den seltensten Fällen — ganz im Gegensatz zur Preisbildung anderer Wirtschaftsgüter — möglich gewesen, die Verbrauchseinheiten mit einem für normale Verhältnisse regelmäßig gültigen Preise zu belegen, vielmehr haben sich die Verwaltungen der Elektrizitätswerke bemüht, den verschiedenen, auf Erzeugung und Verbrauch wirkenden Einflüssen Rechnung zu tragen und so ist eine Fülle von Preisformulierungen entstanden, wie sie kaum ein anderes Wirtschaftsgebiet aufzuweisen hat. Diese P r e i s f o r m u =

lierungen, Tarife genannt, enthalten zunächst die Grundpreise für bestimmte Maßeinheiten und die Abänderungen und Abstufungen der Grundpreise, die sich je nach den Umständen des Verbrauchs richten. Verschieden hiervon sind die tatsächlich gezahlten mittleren Einkaufspreise jedes einzelnen Verbrauchers, die zwar vom Tarife abhängig, aber selbst bei ein und demselben Tarif von Verbraucher zu Verbraucher, ja beim gleichen Abnehmer von Zeitabschnitt zu Zeitabschnitt verschieden sind, je nachdem der Verbrauch des einzelnen sich gestaltet. Schließlich weichen auch bei den einzelnen Unternehmungen die mittleren Verkaufspreise, die sich als Quotient der Einnahmen im ganzen oder für die Hauptgruppen des Konsums und der Gesamtzahl der verkauften Einheiten ergeben, nicht bloß unter sich, sondern auch zeitlich sehr voneinander ab.

Die letztgenannten Zahlen geben ein ungefähres Maß für die Kosten der elektrischen Arbeit im Wirtschaftsleben und ermöglichen namentlich durch den Vergleich der Ergebnisse einzelner Jahre ein Urteil über die Preisbewegung auf diesem Gebiete.

Die an zweiter Stelle genannte Preisgruppe ist für den einzelnen Verbraucher maßgebend für den Vergleich mit anderen Energieformen und für sein Urteil, ob die Ausgaben für die elektrische Arbeit seiner Wertschätzung und seiner Leistungsfähigkeit entsprechen.

Die Tarife selbst sind als die bestimmenden Grundlagen der beiden anderen genannten Preisgruppen für die Wirtschaftlichkeit der Unternehmungen, sowie für die Verbreitung der elektrischen Energie von ausschlaggebender Bedeutung.

Für das Verständnis dieser Preise, ihrer Gestaltung, ihrer Höhe und ihrer Bewegung ist die Kenntnis der Erzeugungskosten der elektrischen Energie in erster Linie erforderlich. Erst auf Grund einer genauen Darlegung der Erzeugungskosten wird es möglich sein, die Entwicklung der Tarife zu verfolgen und hieran anschließend die mittleren Verkaufspreise der einzelnen Werke zu diskutieren.

# Erster Hauptteil.

## Die Selbstkosten bei der Erzeugung elektrischer Arbeit.

Unter den Selbstkosten wird allgemein nicht bloß die Summe aller einzelnen Aufwendungen verstanden, die zur unmittelbaren Erzeugung der elektrischen Arbeit, d. h., zur Aufrechterhaltung des technischen und kaufmännischen Betriebes notwendig sind, sondern auch derjenige Betrag des Einkommens, der unter allen Umständen vorhanden sein muß, um eine bestimmte Mindestverzinsung der angelegten Kapitalien und diejenigen Rücklagen zu bestreiten, die zu einer ordnungsmäßigen und auf sichereren Grundlagen beruhenden Geschäftsführung notwendig sind. — Demgemäß sind bei den Selbstkosten zwei wesentlich verschiedene Teile zu unterscheiden, die eigentlichen „Betriebskosten“ und die „Kapitalkosten“, oder, wie sie häufig weniger bezeichnend genannt werden, die „direkten“ und „indirekten“ Betriebskosten. Diese Einteilung ist keineswegs eine rein äußerliche, sondern ergibt sich aus der Sache selbst; während nämlich die Betriebskosten meist zum größeren Teile durch die Größe des Verbrauchs bzw. der Erzeugung selbst bestimmt werden, sind die Kapitalkosten unabhängig von der jeweiligen Erzeugung. Man spricht deshalb auch von „festen“ und „veränderlichen“ Kosten.

Bei flüchtiger Betrachtung scheint diese letztere Unterscheidung mit der Trennung in „Kapital-“ und „Betriebskosten“ identisch zu sein. Das trifft aber nicht ganz zu: da nämlich Betrieb und Verwaltung auch aufrechterhalten werden müssen, wenn die Energieabgabe zeitweise ganz eingestellt würde, muß auch ein Teil der Betriebskosten zu den festen Kosten gerechnet werden. — Diese Tatsache der Scheidung in feste und veränderliche Kosten spielt zwar bei allen Preiskalkulationen eine große Rolle, nirgends aber ist sie von so ausschlaggebender Bedeutung, wie bei dem Elektrizitätsverkauf, und zwar deshalb, weil die festen Kosten einen weit größeren Anteil an den gesamten Selbstkosten ausmachen, als dies unter sonst gleichen Bedingungen auf anderen Gebieten

der Fall ist. Nur bei der Preisbildung im Eisenbahnwesen sind ähnliche Verhältnisse vorhanden.

## A. Die Kapitalkosten.

Da die Höhe der Kapitalkosten wesentlich von der Größe der investierten Kapitalien abhängt, dürfte es zweckmäßig sein, einige Zahlenbeispiele über die Anlagekosten elektrischer Zentralstationen anzuführen und hierzu die Entstehung solcher Unternehmungen in großen Zügen zu betrachten.

Zunächst sind umfangreiche Vorarbeiten zur Erlangung der Konzessionen, zur Ermittlung des voraussichtlichen Bedarfs und zur Aufstellung der Projekte zu erledigen. Die hierdurch entstehenden Kosten werden späterhin gewöhnlich auf die einzelnen Anlagekonti verteilt. Auf Grund der Ermittlungen über den voraussichtlichen Bedarf und über die sonstigen Betriebsverhältnisse werden die Lage der Zentralstation, die Größe der Maschineneinheiten und sonstige technische Einzelheiten bestimmt: sodann wird der geeignete Platz für die Kraftstation beschafft, es werden die erforderlichen Gebäude errichtet und darin alle zum Betriebe nötigen Maschinen und Apparate aufgestellt. Gleichzeitig wird das Leitungsnetz verlegt und der Anschluß der einzelnen Verbrauchsstellen bewerkstelligt.

### 1. Die Anlagekosten.

In Tabelle IX des Anhangs sind die Anlagekosten einiger Unternehmungen angeführt. Die Auswahl der Werke ist so erfolgt, daß möglichst verschiedenartige Verhältnisse zur Darstellung kommen. Die Anlagekosten sind in einzelne Teile zerlegt, und zwar derart, daß die Höhe des Anteils jeder Gruppe von einem anderen Umstand, der wiederum von dem Verbrauch abhängig ist, beeinflusst wird. So sind die Ausgaben für Grundstücke und Gebäude durch den überhaupt möglichen, die Kosten der maschinellen Einrichtung durch den wirklichen Umfang der Maschinenleistungsfähigkeit bedingt. Die Kosten des Leitungsnetzes hängen von der Höhe des gleichzeitigen Verbrauchs und von der Entfernung der Verbrauchsstellen von der Zentrale, die der Zähler von der Anzahl der Konsumenten ab. Mit Bezug auf die Selbstkostenberechnung ist es daher nicht unwichtig, den Anteil jeder Gruppe an den Gesamtkosten festzustellen, was ebenfalls in Tabelle IX geschehen ist.

Aus der Tabelle ist zunächst ersichtlich, daß das Anlagekapital überall reich, stetig und zum Teil recht beträchtlich angewachsen ist — eine Folge der intensiven und extensiven Ausbreitung der Interessensphäre der Elektrizitätswerke; sie suchten mit Erfolg durch Erhöhung des Verbrauchs einzelner Abnehmer, dann durch die Erschließung neuer Verwendungsgebiete, ferner durch Gewinnung neuer Verbraucher innerhalb der versorgten Gebiete und endlich durch die Angliederung noch unversorgter Landstriche die Abgabe elektrischer Arbeit zu steigern und mußten dabei fortwährend ihre Anlagen erweitern —, eine Notwendigkeit, die bei dem heutigen Stand der Entwicklung immer von neuem an die Unternehmer herantritt. — Ihren zahlenmäßigen Ausdruck finden die Erweiterungen außer im Anlagekapital hauptsächlich in der Vergrößerung der Leistungsfähigkeit der Kraftstationen; hierüber sind in Spalte 3 der Tabelle IX für die einzelnen Jahre Angaben gemacht. Man sieht, daß diese Größe, rein ziffermäßig gemessen, meist in weit höherem Maße gestiegen ist als das Anlagekapital.

Um ein ungefähres Bild über die zeitliche Veränderung der Anlagekosten, bezogen auf die Leistungseinheit, das Kilowatt, zu erhalten, sind in Spalte 5 der Tabelle die Kosten pro Kilowatt Leistungsfähigkeit berechnet. Hierbei fällt die Tatsache auf, daß sich diese Zahlen nicht bloß von Werk zu Werk, was selbstverständlich ist, sondern auch bei den einzelnen Werken in sehr verschiedener Weise verändern. In einigen Fällen nehmen die Kosten pro Kilowatt Leistungsfähigkeit mit den Jahren zu: das ist namentlich dort der Fall, wo ausgedehnte Überlandneze den ursprünglich städtischen Werken angegliedert wurden (z. B. Straßburg und Plauen), oder wo bei gleicher Leistungsfähigkeit größere Netzerweiterungen stattfanden (z. B. Kaiserslautern in den Jahren 1900—1905). Bei einer geringen Anzahl von Unternehmungen bleiben die Kosten ziemlich gleich, insbesondere, wo, wie bei Wasserkraftanlagen, die Wasserbauten, und dort, wo die Leitungsneze einen so großen Bruchteil des gesamten Anlagekapitals ausmachen, daß Veränderungen in der Größe der Leistungsfähigkeit einen nennenswerten Einfluß auf die Größe der Einheitskosten nicht ausüben (z. B. Wasserkraftanlagen A und C).

Bei der Mehrzahl der Werke dagegen läßt sich ein stetiger Rückgang der Anlagekosten pro Kilowatt feststellen, der zum Teil recht beträchtlich ist (siehe auch die zeichnerische Darstellung Abb. 5—9). So weist z. B. Bonn eine Verminderung von ca. 1100 Mk. pro Kilowatt auf ca. 600 Mk.

auf Chemnitz von 1300 Mk. auf 800 bzw. 640 Mk., Kaiserslautern von 1300 Mk. auf 1000 Mk., Oberschlesien von 1200 Mk. auf 650 Mk. Dieser Rückgang ist in erster Linie auf die Verminderung der Anlagekosten für die Kraftstationen, bezogen auf die Einheit der Leistungsfähigkeit, zurückzuführen. Berechnet man die Kosten hierfür ausschließlich für das Kraftwerk allein, so ergibt sich für einige in der Tabelle aufgeführte Werke folgendes:

Ort	Jahr	Leistung kW	Kosten des Kraftwerks pro kW Mk.	Ort	Jahr	Leistung kW	Kosten des Kraftwerks pro kW Mk.
Bonn . . .	1900	980	575	Dahme . . .	1900	117	960
	1911	4 620	352		1912	153	798
	1900	3 021	675		1905	268	558
Breslau . . .	1911	19 800	361	Sahr . . .	1912	1 268	555
	1898	1 440	502		1900	7 057	574
Chemnitz . . .	1911	14 860	249	Oberschlesien	1911	44 967	336

Ein ähnliches Ergebnis erhält man, wenn man einige Werke neueren und neuesten Datums mit älteren Anlagen vergleicht, wie dies aus der nachfolgenden Zusammenstellung ersichtlich ist:

	1898				1911		
	Zahl der Maschinen	Leistungsfähigkeit kW	Kosten pro Kilowatt Mk.		Zahl der Maschinen	Leistungsfähigkeit kW	Kosten pro Kilowatt Mk.
Frankfurt . . .	5	3130	620	Reichenbach . . .	4	4900	230
Nürnberg . . .	6	2600	540	Neufölln . . . .	3	3750	436
Hannover . . .	6	2240	740	Steglich . . . . .	5	2560	465
Breslau . . . .	8	1800	1110	Haidhof . . . . .	2	2500	440
Chemnitz . . .	7	1440	502	Würzburg . . . .	4	1520	575
Bremen . . . .	4	1084	1080	Neubrandenburg	3	1350	377
Elberfeld . . .	7	926	1330	Arnsberg . . . . .	2	830	404

Wie man sieht, ist der Unterschied in den Kosten pro kW Leistungsfähigkeit bei Werken gleicher Leistungsfähigkeit älteren und neueren Datums ungefähr so groß, wie bei ein und demselben Werk, bei anfänglich kleiner und später beträchtlich gesteigener Leistungsfähigkeit.

Die Hauptursachen dieser Ermäßigung sind einmal die räumliche

Verkleinerung und die Verminderung der Kosten für Maschinenzüge gleicher Leistung, dann aber in noch höherem Maße die Anwendung immer größerer Einheiten. — Dies läßt sich fast bei allen einzelnen Teilen der elektrischen Anlagen nachweisen. So betrug z. B. der Preis eines Kessels von 300 qm im Jahre 1900 ungefähr 3000 Mk. und im Jahre 1912 2800 Mk. pro 1000 kg Dampf stündlicher Leistung, und während für eine stündliche, normale Dampfleistung von ca. 48 000 kg im Jahre 1900 in einem speziellen Falle acht Kessel à 300 qm Heizfläche nötig waren, die einen Raum von 735 qm beanspruchten, dienen heute zur Erzeugung der gleichen Dampfmenge vier Kessel von je 345 qm mit einer Raumbeanspruchung von 450 qm. Hiernach berechnet sich die Dampferzeugung pro Quadratmeter Kesselhausgrundfläche im Jahre 1900 auf 65 kg, im Jahre 1912 auf 107 kg, d. h. mit anderen Worten, es kann schon bedeutend an Grunderwerbskosten gespart werden. Die Ersparnisse bei der Kesselanlage im ganzen sind gegen früher allerdings gering, weil die Kesselanlagen komplizierter geworden sind und eine Anzahl automatischer Einrichtungen erhalten haben, die früher unbekannt waren. Häufig ergibt sich vielmehr eine kleine Verteuerung der Kesselanlagen gegenüber früher, so daß bei dem angeführten Beispiel die frühere Anlage sich auf 8500 Mk. pro 1000 kg erzeugten Dampfes gegenüber 8750 Mk. bei der modernen Anlage stellt. Bei einer etwas kleineren Anlage eines anderen Systems betragen die Kosten pro 1000 kg früher und heute 6600 Mk. bei 1800 bzw. 600 qm gesamtter Kesselheizfläche.

Als Betriebsmaschinen wurden früher sehr häufig und heute noch bei kleineren Anlagen Lokomobilen verwendet. Hier ist nun der Preisunterschied zwischen heute und früher ein sehr beträchtlicher. Die Kosten betragen z. B. für eine Lokomobile von 120 PS Normalleistung im Jahre 1898 ca. 200 Mk. pro effektive Pferdekraft, im Jahre 1912 ca. 145 Mk. Die Raumbeanspruchung früher 0,42 qm, heute 0,27 qm. Es kommt weiter hinzu, daß die größte Maschine, die im Jahre 1898 erbaut wurde, 295 PS dauernd leisten konnte, bei einem Preis von 196 Mk.

<sup>1</sup> Die folgenden Zahlenangaben haben mir die Firmen Deutsche Babcof-Wilcox-Dampfkesselwerke Oberhausen, Steinmüller, Gummersbach, Gebrüder Sulzer, Ludwigshafen, Sächsische Maschinenfabrik vorm. Richard Hartmann, Chemnitz, Heinrich Lanz, Mannheim, K. Wolf, Magdeburg, Brown, Boveri & Cie., Mannheim und Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft Berlin freundlich zur Verfügung gestellt; allen diesen Firmen möchte ich auch an dieser Stelle meinen Dank aussprechen.

pro Pferdestärke, während im Jahre 1912 die größte Einzelleistung 750 PS betrug, bei einem Preise von 107 Mk. pro effektive Pferdestärke.

Wie bei den Lokomobilen, so hat auch bei den Dampfmaschinen die Anwendung höherer Drücke, größerer Umdrehungszahlen und die damit verbundene bessere Materialausnutzung zu einer nicht unwesentlichen Verbilligung geführt; während im Jahre 1898 eine Maschine von 500 bis 600 PS effektiver Leistung einen Kaufpreis von 100–90 Mk. pro Pferdestärke bedingte, ist dieser heute auf 75–60 Mk. gesunken. Für eine größere Dampfmaschine von z. B. 1200–1500 PS betragen die Preise 65–95 Mk. im Jahre 1898 gegen 60–46 Mk. im Jahre 1912. Auch der Raumbedarf dieser Maschine ist je nach Anordnung um ca. 15 bis 50 % geringer geworden.

In ähnlicher Weise hat auch bei den Dynamomaschinen eine stetig verbesserte Fabrikation und die Anwendung wesentlich erhöhter Umdrehungszahlen eine Herabsetzung der Preise bewirkt. Kostete z. B. in den letzten Jahren vor 1900 eine Gleichstrommaschine von ca. 650 kW Leistung bei 110 Umdrehungen ca. 92 Mk. pro kW, eine Drehstrommaschine von ca. 300 kW bei 375 Umdrehungen ca. 66 Mk., von ca. 1800 kW bei 83 Umdrehungen ca. 55 Mk., so sind die entsprechenden Preise heute unter sonst gleichen Verhältnissen auf 50 Mk., 40 Mk. und 40 Mk. zurückgegangen, und während die letztgenannte Maschine früher für höchstens 83 Umdrehungen pro Minute gebaut wurde, wird sie heute schon für 215 Umdrehungen ausgeführt, wodurch eine weitere Preisreduktion von 40 Mk. auf 30 Mk. pro Kilowatt eintritt.

Für moderne große Kraftstationen kommen heute fast ausschließlich Turbo-Dynamos zur Verwendung; auch bei diesen ist in der kurzen Zeit ihrer Entwicklung ein beträchtlicher Preisrückgang festzustellen. Im Jahre 1900 mußte man noch für die damals größte Einheit von 1000 kW mit einem Preis von ca. 140–150 Mk. pro Kilowatt rechnen; heute ist dieser Wert auf etwa 60 Mk. gesunken. Dabei gestattet die Turbine die Größe der einzelnen Maschinen fast unbegrenzt zu steigern, so daß Einheiten von 20 000 kW heute keine Seltenheit mehr sind und der Bau von 30 000 kW Einheiten Schwierigkeiten nicht mehr bietet. Die Anlagekosten eines solchen Aggregates betragen nunmehr noch 30 bis 35 Mk. pro Kilowatt. Von besonderem Einfluß auf die Herabsetzung der Anlagekosten ist auch der geringe Raumbedarf der Turbine. Als Beispiel hierfür sei an die früher häufig veröffentlichte Abbildung der Zentrale Moabit der Berliner Electricitäts-Werke erinnert, aus der

herboriging, daß drei Turbinen mit einer Leistung von ca. 14 000 kW nicht mehr Raum beanspruchen wie eine danebenstehende Dampfmaschine von 1800 kW.

Die Bedeutung der Zentralisierung der Betriebskraft in großen Einheiten für die Höhe der Anlagekosten erhellt am besten aus der Tatsache, daß heute die Anlagekosten von Kraftwerken mit 1000 bzw. 5000 bzw. 20 000 kW Einheiten mit entsprechender Reserve ca. 300 Mk. bzw. 200 Mk. bzw. 150 Mk. pro kW installierter Maschinenleistung betragen<sup>1</sup>. Auf Grund dieser Tatsache ist es erklärlich, daß man sich in neuerer Zeit lebhaft bestrebt, die Erzeugung der elektrischen Arbeit in großen Kraftstationen immer mehr zu zentralisieren.

Die obige Darstellung hat sich auf die Anführung von Dampf- anlagen als Beispiele beschränkt, weil namentlich in Deutschland vorwiegend Dampf zur Erzeugung der elektrischen Arbeit verwendet wird. Von der Anführung von Anlagen mit Explosionsmotoren als Betriebskraft ist abgesehen worden, weil große technische Umwälzungen auf diesem Gebiet einen einwandfreien Vergleich nicht ermöglichen. Immerhin kann konstatiert werden, daß auch die Anlagen mit Explosionsmotoren, bezogen auf die Einheit der Leistung, sich gegenüber früher ganz wesentlich verbilligt haben, und zwar auch hier infolge der Vergrößerung der Einzelleistungen, namentlich bei Gasmaschinen für die Ausnutzung von Hochofengasen und bei Ölmotoren (Dieselmotoren).

Was die Wasserkraftanlagen betrifft, so sind zwar in der Tabelle IX einige Beispiele angeführt, jedoch ist ihre Zahl, sowie die der überhaupt in Deutschland befindlichen Wasserkraftanlagen zu gering, um ein allgemeines Urteil zu ermöglichen. Auf diesem Gebiete können die Angaben schweizerischer Elektrizitätswerke (nach der Statistik der Starkstromanlagen der Schweiz) als Anhaltspunkte dienen. — Die durchschnittlichen Anlagekosten pro Kilowatt bei ausschließlichen Wasserkraftbetrieben betragen im Jahre 1906 963 Mk. (Mittelwert aus 87 Anlagen mit 63 000 kW Leistung), im Jahre 1907 830 Mk. (Mittelwert aus 87 Anlagen mit ca. 59 000 kW), im Jahre 1908 795 Mk. (Mittelwert aus 90 Anlagen mit 66 000 kW), im Jahre 1909 765 Mk. (Mittelwert aus 89 Anlagen mit 86 000 kW), im Jahre 1910 680 Mk. (Mittelwert aus 91 Anlagen mit 105 000 kW), im Jahre 1911 765 Mk. (Mittelwert aus 61 Anlagen mit 76 000 kW). Es ist hierbei zu be-

<sup>1</sup> Siehe Klingenberg „Bau großer Elektrizitätswerke“, Springer 1913.

rücksichtigen, daß diese Kosten die Gesamtanlagen umfassen; auf die Kraftstationen allein, einschließlich Antriebsmaschinen, jedoch ausschließlich des elektrischen Teiles entfallen folgende Beträge pro Kilowatt:

Jahr	Mk.	Jahr	Mk.
1906 . . . .	526	1909 . . . .	430
1907 . . . .	470	1910 . . . .	389
1908 . . . .	455	1911 . . . .	448

Also auch hier ist ein beträchtlicher Rückgang der Anlagekosten festzustellen.

Gegenüber dieser Verbilligung wesentlicher Teile der Kraftstationen ist darauf hinzuweisen, daß auch einzelne wichtige Organe heute weit höhere Anlagekosten erfordern als früher. Namentlich bei Schaltanlagen haben die Erhöhung der Spannung, die Forderung größerer Betriebssicherheit, die automatische und Fernbetätigung der Schalt- und Steuerorgane bedeutend höhere Ausgaben als früher notwendig gemacht. In einer modernen Hochspannungszentrale müssen für die Schaltanlage unter Umständen ebensoviele Hunderttausende als früher Tausende aufgewendet werden. Auch Rohrleitungen und Nebenbetriebe wie: Pumpen, Kondensationsanlagen, Vorwärme- und Reinigungsrichtungen erfordern höhere Ausgaben, und insbesondere bedingen die immer mehr zur Anwendung gelangenden automatische Kohlen- und Aschenförderungen, weiterhin die Einrichtung künstlicher Zugverhältnisse Anlagekosten, die früher unbekannt waren. So kommt es, daß die Ermäßigung der Anlagekosten der Kraftstationen durch die Verteuerung anderer Organe zum Teil wieder aufgehoben wird, und namentlich bei älteren Werken nicht, oder nur wenig, in Erscheinung tritt. — Die Vorteile der Anwendung moderner Betriebsmittel liegen dann in der Verbilligung der Betriebskosten, wovon später die Rede sein wird.

Schwieriger als bei den Kraftstationen ist die Veränderung der Anlagekosten bei den Leitungsnetzen zu übersehen. Bei den hierbei hauptsächlich verwendeten Materialien, wie Kupfer und Isolierstoffen, ist fast durchweg eine beträchtliche Preissteigerung eingetreten. Auch sind die Arbeitslöhne, die hier einen weit größeren Anteil als bei den Kraftstationen ausmachen, fortwährend gestiegen; die Erhöhung der Spannung und die Ansprüche auf größere Betriebssicherheit haben weiterhin eher eine Verteuerung der Anlagen, bei sonst gleichen Verhältnissen, als

eine Verbilligung herbeigeführt. Andererseits hat die Verwendung von Mehrphasensystemen und von Hochspannungen eine Verminderung des Kupferverbrauchs — bei Leitungen gleicher Länge und gleicher Übertragungsfähigkeit — zugelassen, jedoch sind diese Ersparnisse bei den einzelnen Unternehmungen wiederum durch stetig wachsende Ausdehnung der Netze ausgeglichen worden. Auf die Einheit des Anschlußwertes umgerechnet, sind die Netzkosten meistens zurückgegangen, weil der Anschlußwert stärker gestiegen ist als die gleichzeitige Inanspruchnahme der Netze.

Die Kosten der Zähler schließlich richten sich nach ihrer Anzahl. Die Einheitspreise für Zähler gleicher Art sind zwar gesunken, so daß die Kosten der Meßapparate pro Verbraucher ebenfalls im allgemeinen zurückgegangen sind, doch nicht entsprechend dem Preise der Zähler, weil vielfach die Anwendung komplizierter Apparate, wie Doppeltarif- und Maximalzähler, die Verbilligung wieder ausgeglichen hat.

Nach der Erörterung der einzelnen Anlageteile dürfte hier ein Vergleich der Gesamtanlagekosten der verschiedenen Länder von Interesse sein. Es kann sich hierbei nur um die Angabe von Durchschnittswerten handeln, die auf Grund der Statistiken, und zwar durch Division der Gesamtanlagekosten durch die Gesamtleistungsfähigkeit jedes Landes ermittelt sind. — Es ergeben sich folgende Anlagewerte pro Kilowatt Zentralenleistungsfähigkeit:

	Jahr	Mk.
für Deutschland . . . . .	1905	2300
	1911	1650
	1913	1300
für England. . . . .	1904	1710
	1909	1465
	1911	1352
für die Vereinigten Staaten	1902	1540
	1907	1520
	1912	1470
für die Schweiz . . . . .	1906	1065
	1909	995
	1911	870
für Dänemark . . . . .	1907	1685
	1909	1580
	1911	1480

Das Verhältnis der Kosten der einzelnen Anlagenteile zueinander ist in erster Linie von dem System der Stromerzeugung abhängig. Um einen raschen Überblick über diese Verhältnisse zu ermöglichen, sind für einige der in der Tabelle angeführten Beispiele zeichnerische Darstellungen beigelegt (siehe Abb. 5—9 Seite 34—36), aus denen die Zusammensetzung der einzelnen Kostenanteile, ferner auch die Veränderungen der Kosten pro Kilowatt Leistungsfähigkeit ersichtlich ist. Es ist zu bemerken, daß Anlagen mit Wärmekraftmaschinen eine völlig andere Zusammensetzung aufweisen als Wasserkraftwerke. Während bei ersteren Grundstücke, Gebäude und äußere Einrichtungen ungefähr ein Fünftel der Gesamtkosten beanspruchen, fallen bei Wasserkraftanlagen durchschnittlich die Hälfte, ja zwei Drittel der Anlagekosten auf diesen Teil. In der Hauptsache rührt dies von der Höhe der für den Erwerb der Wasserkraft und für den kostspieligen Ausbau aufzuwendenden Summen her.

Bei den Wärmekraftzentralen bedingen im übrigen weder die Art der Betriebskraft noch das Stromsystem wesentliche Unterschiede, wohl aber macht sich eine Differenz zwischen Orts- und Überlandzentralen deutlich bemerkbar, indem naturgemäß bei letzteren das Leitungsnetz einen weit höheren Anteil an den Gesamtkosten beansprucht als bei den Ortszentralen. Dies ist in noch viel höherem Maße bei ganz modernen Großzentralen mit ihren ganze Kreise und Provinzen umfassenden Netzen der Fall. — Der Anteil der Zähler an den Gesamtanlagekosten schließlich ist, wie die Tabelle zeigt, nicht unbedeutend. Namentlich bei kleineren Werken und bei Anlagen mit ausgedehntem Kleinabnehmerkreis stellen diese Apparate einen beträchtlichen Anteil der gesamten Anlagekosten dar. Schon diese Tatsache allein ist eine Rechtfertigung für die häufig angefochtene Erhebung einer Zählermiete.

Wie weiter aus der Tabelle ersichtlich, verschiebt sich im Laufe der Zeit das Verhältnis der Kosten der einzelnen Anlagenteile innerhalb gewisser Grenzen, jedoch ohne bestimmt erkennbare Regelmäßigkeit; im allgemeinen geht der Anteil der äußeren Einrichtungskosten in den ersten Jahren prozentual etwas zurück, weil Grundstück und Gebäude so groß gewählt werden, daß für spätere Maschinenerweiterungen Raum vorhanden ist. — Andererseits steigt dann der Anteil der maschinellen Einrichtungen gewöhnlich in den ersten Jahren an, während die Kosten des Leitungsnetzes, das normalerweise von vornherein so ausgebaut wird, daß es für eine Reihe von Jahren den Konsumzuwachs aufnehmen

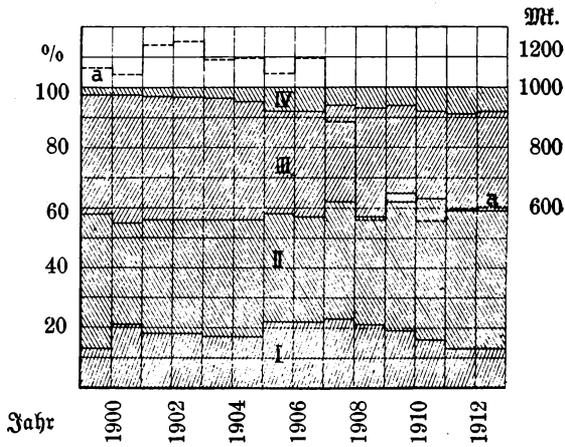


Abb. 5.

Tabelle IX. Bonn.

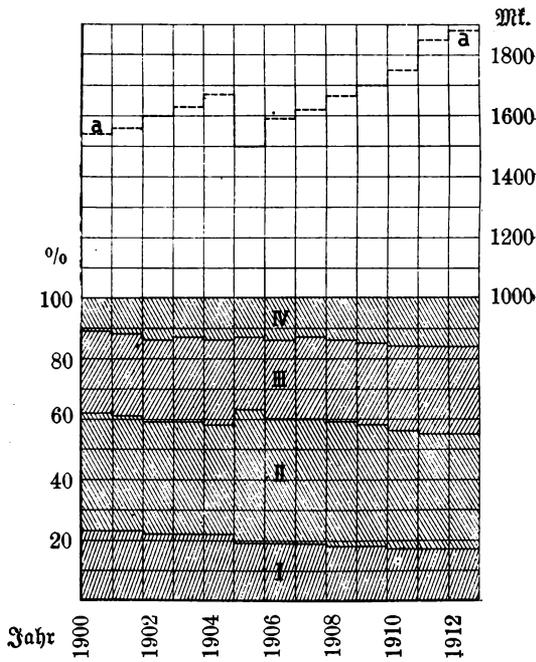


Abb. 6.

Tabelle IX. Dahme.

(Zeichenerklärung siehe S. 36.)

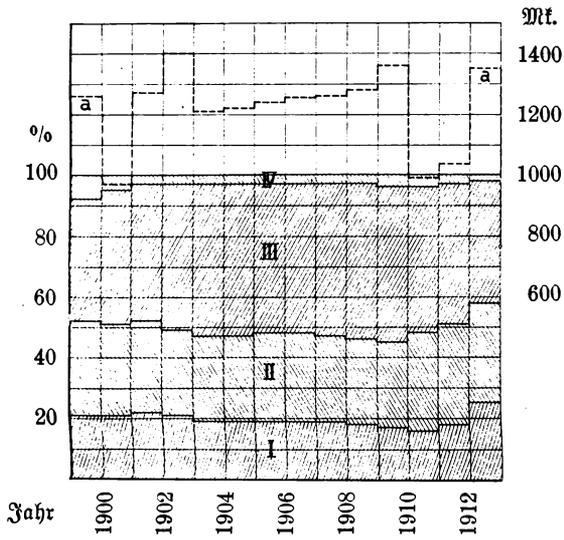


Abb. 7.

Tabelle IX. Duoben.

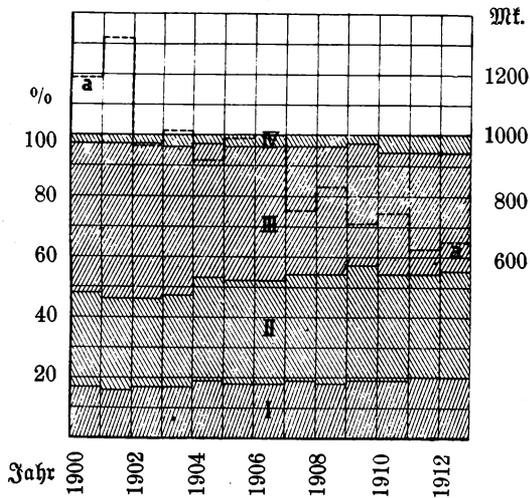


Abb. 8.

Tabelle IX. Oberschlesien.

(Zeichenerklärung siehe S. 36.)

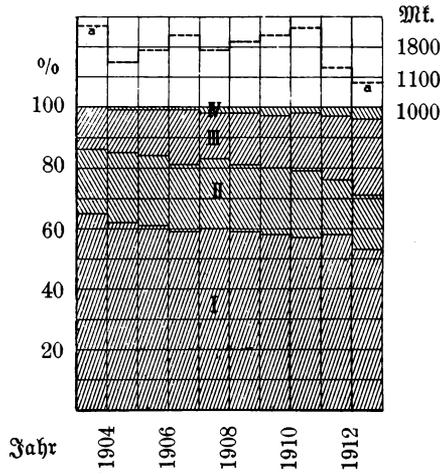


Abb. 9.

**Tabelle IX. Wasserkraftwert B.**

I	Anteilige Anlagelkosten für Grundstücke usw.	(Spalte 7),
II	" " " masch. Einrichtungen ( " 9),	
III	" " " Leitungsnetz usw. ( " 11),	
IV	" " " Zähler ( " 13),	
a a	Kosten pro kW Leistungsfähigkeit ( " 5),	

kann, anfänglich prozentual zurückgehen, um dann mit der wachsenden Ausdehnung der Netze wieder anzusteigen. — Der prozentuale Anteil der Zähler weist im allgemeinen eine steigende Tendenz auf, weil die Zahl der Abnehmer stärker wächst als Anschlußwert und andere Umstände, die die Größe der Zentralisationen beeinflussen.

## 2. Verhältnis zwischen Kapital- und Betriebskosten.

Schon eine flüchtige Betrachtung der Gesamtanlagekosten zeigt, daß es sich bei der Verzinsung und Abschreibung dieser Werte, d. h. also bei den **Kapitalkosten**, um recht ansehnliche Beträge handeln muß, so daß allein hieraus schon der Schluß gezogen werden kann, daß diese Kosten bei der Preisbemessung eine ausschlaggebende Rolle spielen müssen. Diese Tatsache tritt ganz besonders deutlich vor Augen, wenn man untersucht, welches **Verhältnis** sich auf Grund der angegebenen Anlagekosten zwischen den **Kapitalkosten** und den **Betriebskosten** ergibt. Die genaue Kenntnis dieser Beziehung bildet die Grundlage für eine richtige Preispolitik. In der folgenden Zusammenstellung (Tabelle X) sind für einige Werke anhand der Jahresberichte die Aufwendungen für Verzinsung und Rücklagen den Betriebskosten gegenübergestellt, und, indem die Summen dieser drei Teile als gesamte Selbstkosten betrachtet werden, ist der Anteil jeder Gruppe an den Gesamtunkosten berechnet.

Zur Erläuterung sei noch bemerkt, daß bei den ersten beiden Beispielen (städtische Werke) als Ausgaben für Verzinsung und Rücklagen die tatsächlich hierfür ausgegebenen Beträge eingesetzt sind. Bei dem Beispiel Straßburg gilt dies jedoch nur für die Rücklagen; als Zinsen sind bei Straßburg und bei der Wasserkraftanlage fiktive Beträge vorgegeben, und zwar in solcher Höhe, wie sie sich ergeben würden, wenn das gesamte Anlagekapital durch Obligationen hätte beschafft werden müssen. — Diese Art der Zinsberechnung soll lediglich einen Vergleich ermöglichen, sie hat aber für Privatwerke keine praktische Bedeutung, weil dort für die Zinsberechnung ganz andere Gesichtspunkte maßgebend sind (siehe später). Als Abschreibung bei dem Wasserkraftwerke ist mit einem Satz von 1,5 % gerechnet. — Bei einem Vergleich der Beispiele untereinander ist noch zu berücksichtigen, daß die städtischen Werke die Zinsen immer nur von dem durch die Tilgung verminderten Kapital berechnen; auch ist das Verfahren bei der Bestimmung der Rücklagen fast bei jedem Werk ein anderes (siehe Seite 51).

Tabelle X. Betriebs- und Kapitalkosten.

Stadt	Jahr	Anlagekapital in 1000 Mf.		Betriebskosten		Vergütung		Abschreibungen		Zahlung	
		3.	4.	in 1000 Mf.	%	in 1000 Mf.	%	in 1000 Mf.	%	in 1000 Mf.	%
I.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	
Breslau . .	1900	3 321	217	50,2	95	22,0	86	19,8	34	8,0	
	1902	6 045	395	41,6	184	19,4	293	30,8	78	8,2	
	1904	8 382	483	39,9	223	18,4	405	33,4	103	8,5	
	1906	9 420	604	45,8	215	16,4	384	29,1	114	8,7	
	1908	12 076	704	45,7	254	16,5	361	23,5	218	14,2	
	1910	12 408	664	42,0	261	16,5	497	31,5	154	9,8	
Halle a. S. . .	1912	18 198	1154	57,0	378	18,7	282	14,0	201	10,0	
	1902	3 242	133	36,9	111	30,8	86	23,8	31	8,7	
	1904	4 304	198	39,6	144	28,8	90	18,0	68	13,6	
	1906	4 732	312	48,7	153	23,9	119	18,6	55	8,65	
	1908	5 184	373	51,3	164	22,5	119	16,3	71	9,80	
	1910	7 081	648	62,5	192	18,5	119	11,5	77	7,50	
Straßburg i. G.	1912	8 013	627	68,0	293	32,0	in 6	in 7	in 6	in 7	
	1900	5 587	413	47,5	251	28,9	205	23,6	—	—	
	1902	7 508	450	43,0	338	32,3	258	24,6	—	—	
	1904	9 657	560	43,0	435	33,4	304	23,4	—	—	
	1906	14 085	734	41,5	634	35,8	398	22,5	—	—	
	1908	17 478	1029	46,0	787	35,0	422	18,8	—	—	
Wassertraff- wert B.	1910	22 719	1217	48,0	1022	40,0	299	11,7	—	—	
	1912	27 348	1535	49,0	1231	39,2	373	11,8	—	—	
	1903/04	7 631	45	8,9	343	68,0	114	23,0	—	—	
	1905/06	8 336	165	25,0	375	56,0	125	19,0	—	—	
	1907/08	11 877	297	30,0	534	53,0	178	18,0	—	—	
	1909/10	12 367	210	22,0	557	58,0	186	20,0	—	—	
1911/12	14 816	319	26,0	667	55,0	222	18,0	—	—		

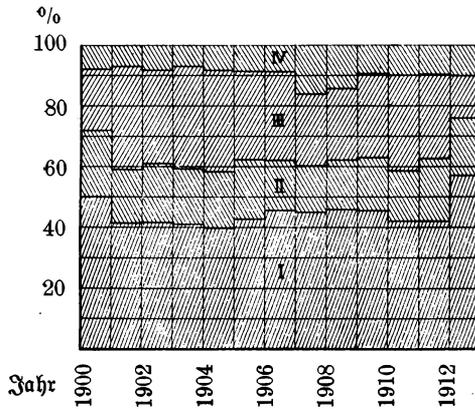


Abb. 10.

Tabelle X. Breslau.

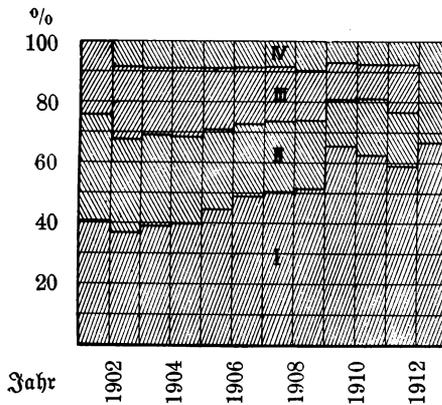


Abb. 11.

Tabelle X. Halle a. S.

- I Anteil der Betriebskosten (Spalte 5),
- II " " Zinsen ( " 7),
- III " " Abschreibungen ( " 9),
- IV " " Tilgung ( " 11).

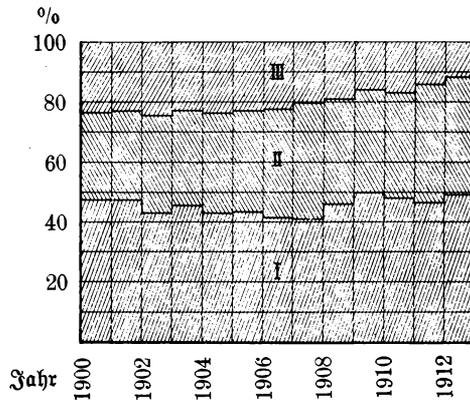


Abb. 12.

**Tabelle X. Straßburg i. E.**

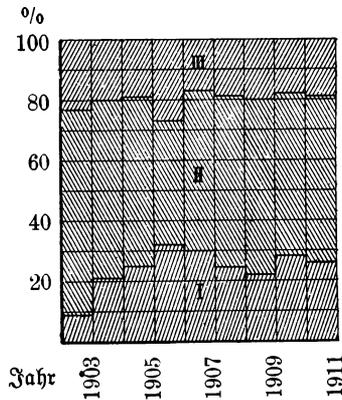


Abb. 13.

**Tabelle X. Wasserkraftwerk B.**

(Zeichenerklärung siehe S. 39.)

Das wichtigste Ergebnis dieser Tabelle besteht in der Erkenntnis, daß selbst bei der angenommenen Minimalverzinsung ungefähr die Hälfte der gesamten Erzeugungskosten auf die Kapitalkosten zu rechnen sind, und zwar dort, wo es sich in der Hauptsache um Erzeugung durch Wärmekraftmaschinen handelt. Wo Wasserkraft, wie bei dem letzten Beispiel, in Frage kommt, ist der Anteil der Betriebskosten an den Gesamtausgaben ein viel geringerer. Im übrigen ergeben sich bei den Wärmekraftanlagen weder bei verschiedenen Antriebskräften noch bei den einzelnen Stromsystemen bedeutungsvolle Unterschiede. — Auch die Größe der Unternehmungen spielt hierbei keine entscheidende Rolle; es ist deshalb von der Anführung weiterer Beispiele abgesehen.

Aus den angegebenen Zahlen ist weiter ersichtlich, daß sich der prozentuale Anteil der einzelnen Kostengruppen an den gesamten Ausgaben verschiebt; die Erkenntnis dieser Tatsache ist mit Bezug auf die Stetigkeit der Preispolitik der Werke von Wert. Der besseren Übersicht halber ist die Zusammenfassung der Kosten für die Beispiele der Tabelle auch noch zeichnerisch dargestellt (siehe Abb. 10—13 Seite 39 u. 40). Man sieht, daß bei einzelnen Werken der Anteil der Betriebskosten ab-, bei anderen beträchtlich zunimmt. Diese Verschiebungen haben ihre Ursache darin, daß z. B. vielfach bei gleichbleibendem Kapital die Abgabe von elektrischer Arbeit und damit die Betriebskosten steigen, so daß in diesem Falle der prozentuale Anteil der Betriebskosten anwachsen wird, ebenso dann, wenn die Abschreibungen nicht proportional dem Anlagekapital erhöht werden, oder wenn die Zinsen und Tilgungszinsen wie bei städtischen Werken mit den Jahren zurückgehen. Umgekehrt vermindert sich der prozentuale Anteil der Betriebskosten, wenn der Verbrauch bei gleichbleibenden Abschreibungen nicht entsprechend den Erhöhungen des Anlagekapitals fortchreitet.

### 3. Die Kapitalkosten pro Arbeitseinheit.

Mit der Feststellung der Kapitalkosten im ganzen und im Verhältnis zu den Gesamtausgaben ist jedoch noch kein Bild von dem tatsächlichen Einfluß dieser Kosten auf die gesamten Selbstkosten pro verkaufte Einheit gegeben. — Wie später gezeigt wird, erfolgt heute — wenigstens in Deutschland — in den weitaus meisten Fällen der Verkauf der elektrischen Arbeit nach Kilowattstunden. Es handelt sich also darum festzustellen, in welcher Höhe die Kapitalkosten an den Selbstkosten pro Kilowattstunde teilnehmen. Es sei ausdrücklich bemerkt,

daß es sich an dieser Stelle nicht etwa um die richtige und zweckmäßige Verteilung der Kapitalkosten auf die Einzelleistungen handelt, davon wird später noch die Rede sein; es soll hier lediglich ein ungefährer Überblick gewonnen werden, welches Ergebnis sich herausstellen würde, wenn die Kapitalkosten gleichmäßig auf alle verkauften Einheiten verteilt würden. Eine solche Verteilung bei der Preisstellung tatsächlich durchzuführen, wäre jedoch verkehrt und unrichtig. Die Tabelle XI des Anhangs mit Angaben über die Betriebs- und Kapitalkosten pro Kilowattstunde dient daher nur zum Zwecke der Orientierung über die Größenordnung des Anteils der Kapitalkosten an den verkauften Einheiten und zur Gewinnung eines Einblicks in diejenigen Umstände des Verbrauches, die den Anteil der Kapitalausgaben an den gesamten Selbstkosten beeinflussen.

Zur Bestimmung der Kapitalkosten pro Arbeitseinheit, also pro Kilowattstunde, führt folgende Erwägung:

Als ungefährer Maßstab für die Inanspruchnahme der Betriebsmittel von Seiten der Verbraucher wird im allgemeinen die höchste Belastung der Kraftstation innerhalb eines Jahres zugrunde gelegt. Man wird also zunächst feststellen, welche Kapitalkosten sich pro Kilowatt für das jährlich erreichte Maximum ergeben. Um nun weiter ein Bild von der Ausnutzung der Betriebsmittel zu erhalten, nimmt man an, daß die gesamte abgegebene Leistung bei gleichbleibendem Maximum entnommen worden sei und erhält unter dieser Annahme durch Division des Maximums in den Gesamtverbrauch die sogenannte Benutzungsdauer des Maximums. Damit ist lediglich ein Vergleichsmaßstab für die Ausnutzung der Betriebsmittel gegeben; eine praktische Bedeutung kommt dieser nur errechneten Zahl nicht zu.

In der Tabelle XI im Anhang sind für eine Anzahl Werke verschiedener Größe und verschiedenen Charakters die Kosten pro Kilowatt Maximum und die fiktive Benutzungszeit derselben berechnet. Der Einfachheit halber ist nun weiter angenommen, daß die Kapitalkosten einschließlich eines mäßigen Gewinnzuschlages etwa 10% der Anlagewerte betragen sollen; diese Quote, von den jeweiligen Kosten des Maximums berechnet, stellt die Kapitalkosten pro Jahr und maximal benutztes Kilowatt dar. Dividiert man wiederum diesen Betrag durch die oben bestimmte Benutzungsdauer, so ergeben sich die festen Kosten, wie sie bei gleichmäßiger Verteilung auf jede verbrauchte Kilowattstunde entfallen würden.

Durch diese Art der Berechnung wird zweierlei festgestellt, einmal der Einfluß der Höhe des Maximums auf die Kosten, dann, was wichtiger und für die Preisstellung von größerer Bedeutung ist, der Einfluß der besseren Ausnutzung der Betriebsmittel.

Die aus der Tabelle zunächst sich aufdrängende Wahrnehmung ist die stete und beträchtliche Zunahme der maximalen Belastung, die auf den wachsenden Verbrauch der elektrischen Energie für alle Verwendungszwecke, namentlich zur Kraftzerzeugung, zurückzuführen ist. Dieses Maximum steht in einem gewissen Zusammenhange mit dem Anschlußwert des Netzes, den ausführlich zu erörtern an dieser Stelle zu weit führen würde. Es kann aber gesagt werden, daß der Anschlußwert in dem betrachteten Zeitraum schneller gewachsen ist als das Maximum, weil die Versorgung mit elektrischer Beleuchtung und Kraft immer größeren Umfang annimmt, ohne daß damit, weil es sich vielfach nur um eine gelegentliche Verwendung der elektrischen Arbeit handelt, immer eine Erhöhung der gleichzeitigen maximalen Belastung im Kraftwerk verbunden wäre; auch wirken Tarife, wie der Doppel- und Maximaltarif im Sinne einer Verminderung des Maximums. — Bemerkenswert an den Beispielen ist, daß die allgemeine Einführung der stromsparenden Metallfadenslampe kaum eine auch nur vorübergehende Verminderung des Maximums verursacht hat — ein Zeichen für die rasche und ungehinderte Zunahme der elektrischen Beleuchtung und Kraftversorgung.

Das Maximum der Kraftstation steht weiter in einem bestimmten Verhältnis zu der Leistungsfähigkeit, und zwar wird es durch die letztere um den Betrag der vorhandenen Reserven übertroffen. Dieses Verhältnis ist kein gleichbleibendes, sondern wird, da im allgemeinen die Leistungsfähigkeit auf eine Reihe von Jahren sich nicht ändert, während das Maximum normalerweise ansteigt, allmählich kleiner, bis dann eine Vergrößerung der Leistungsfähigkeit notwendig wird und damit wieder größere Reserven zur Verfügung stehen. In entsprechender Weise verändern sich auch die Kosten pro Kilowatt Maximalbelastung (Spalte 5); auch hier zeigt sich, wie bei den Kosten pro Kilowatt Leistungsfähigkeit (Tabelle IX) eine starke Abnahme, die im wesentlichen auf die gleichen Ursachen zurückzuführen ist, jedoch findet dieser Rückgang in ganz anderem Maße statt als bei den Kosten pro Kilowatt Leistungsfähigkeit, weil das Maximum bei gegebener Leistung bis zu dieser Grenze steigen kann, andererseits bei plötzlich ansteigen-

der Leistungsfähigkeit sich nur in geringem Maße ändert; im allgemeinen gehen daher die Kosten des Maximums zunächst zurück, steigen dann bei Erweiterungen, um mit wachsender Benutzung der Zentrale sich wieder zu verringern (siehe auch Abb. 14—18).

Von größtem Einfluß auf die Erzeugungskosten pro Einheit ist, wie bereits kurz erwähnt, die Ausnutzung der Kraftstation, die ihren Ausdruck in der früher definierten Benutzungsdauer des Maximums finden kann (vielfach, namentlich in England, wird diese Zahl in Prozenten der gesamten Jahresstundenzahl (8760) ausgedrückt und dann „Belastungsfaktor“, „loadfactor“, genannt).

Die entsprechenden Zahlen sind in Spalte 6 der Tabelle berechnet, und schon eine flüchtige Betrachtung zeigt die stetige und beträchtliche Steigerung dieses Wertes. Dies ist in der Entwicklung des Elektrizitätsverbrauches begründet. In früheren Jahren verursachte die zunächst fast ausschließliche und später lange Zeit noch überwiegende Lichtbelastung zwar eine momentane, hohe Beanspruchung der Betriebsmittel, wies jedoch infolge der Natur der Sache eine recht geringe Benutzungsdauer auf. Die Kraftstationen waren in den Abendstunden auf kurze Zeit hoch belastet, während sie in den übrigen Tages- und Nachtstunden schwach ausgenutzt blieben. Allmählich jedoch fand die Elektrizität im Gewerbe, und zwar zunächst beim Handwerk und in den letzten Jahren in immer mehr steigendem Maße in der Industrie Verwendung, so daß namentlich die Werke, die diesem Gebiet der Elektrizitätsversorgung besondere Aufmerksamkeit schenkten, sehr bald eine bessere Ausnutzung der Betriebsmittel aufweisen konnten. Es kam hinzu, daß besonders nach Einführung der Metallfadenlampe die elektrische Beleuchtung in immer weiteren Kreisen Verwendung fand, daß sich ihre Benutzung allmählich auf die verschiedensten gewerblichen und sozialen Schichten verteilte, und daß ihre Benutzung durch Begünstigung von „Langbrennern“, wie: Cafés, Restaurants, Treppenhäus- und Reklamebeleuchtung, sich auf einen viel größeren Zeitraum als früher erstreckte. Alle diese Umstände hatten eine gleichmäßigere Belastung und damit bessere Ausnutzung der Betriebsmittel zur Folge, die ihren Ausdruck in den stets steigenden Benutzungstunden findet. So ist z. B. in der Tabelle bei den Städten Bonn und Breslau deutlich das Hinzutreten der Energielieferung für die Straßenbahnen in den Jahren 1906/1907 bzw. 1900/1901 ersichtlich, so rührt weiter die Erhöhung der Benutzungsdauer in Chemnitz von 905 im Jahre 1902

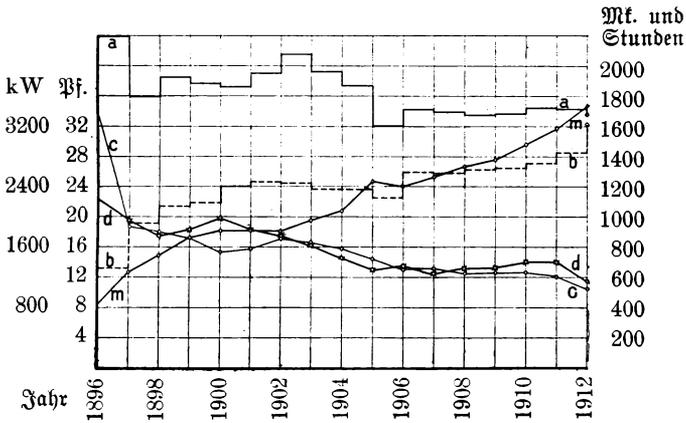


Abb. 14.

Tabelle XI. Nürnberg.

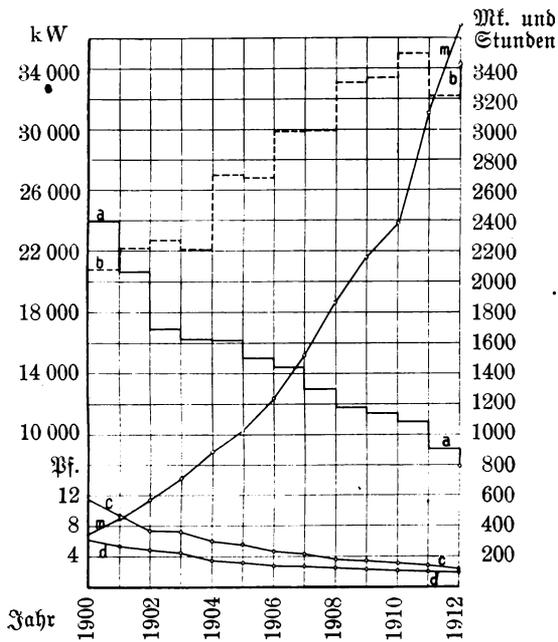


Abb. 15.

Tabelle XI. Oberschlesien.

(Zeichenerklärung siehe S. 46.)

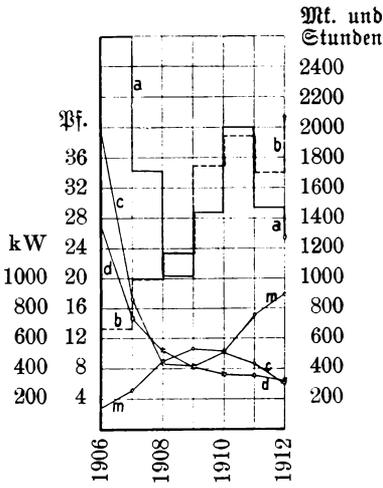


Abb. 16.

Tabelle XI. Fahr.

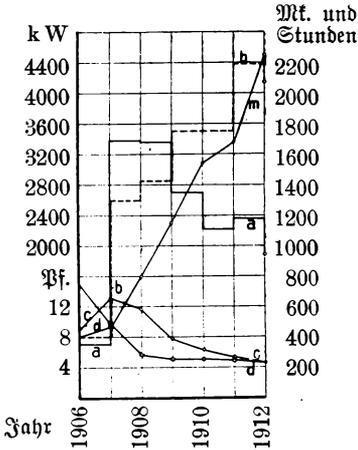


Abb. 17.

Tabelle XI. Verdau.

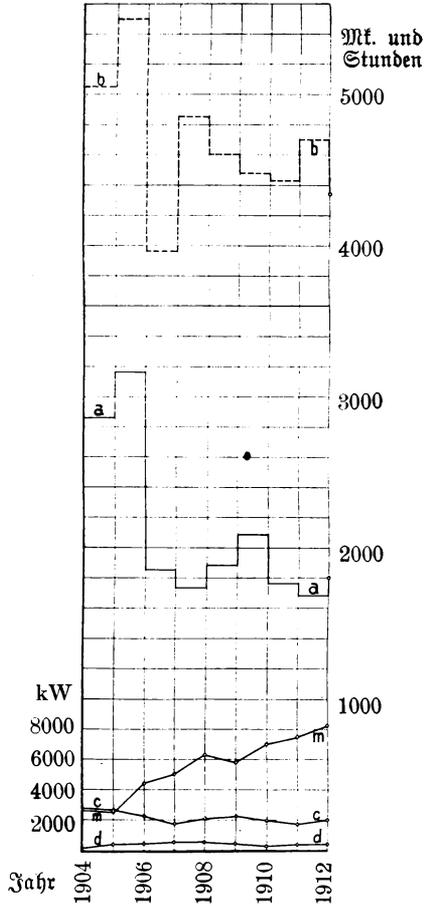


Abb. 18.

Tabelle XI. Wasserkraftwert B.

- a a Anlagekapital pro kW Maximum (Spalte 5),
- b b Benutzungsdauer des Maximums ( " 6),
- c c Kapitalkosten pro abgegebene kW ( " 7),
- d d Betriebsausgaben pro " " ( " 8),
- m m Maximale Belastung der Zentrale ( " 4).

auf 1170 im Jahre 1903 durch Vermehrung der Kraftabgabe um zirka 70 %, ebenso in Karlsruhe von 1210 im Jahre 1909 auf 2200 im Jahre 1910 von der gleichen Ursache, sowie von dem Hinzutreten der Straßenbahn her; so zeigt ferner die Steigerung der Benutzungsdauer selbst in einem so kleinen Werke wie Dahme, wie die Einführung der Metallfadenslampe die ausgedehntere Verwendung der elektrischen Energie ermöglicht; so tritt namentlich in den hohen Benutzungstundenziffern Oberbleichens, sowie der Wasserkraftanlagen B und C der günstige Einfluß der Energielieferung an die Großindustrie, namentlich an die chemische und Schwerindustrie, mit ihrem ununterbrochenen Tag- und Nachtbetrieb ohne weiteres hervor. Daß diese Erkenntnis keineswegs schon überall durchgedrungen ist, zeigen andererseits die vergleichsweise niedrigen Benutzungsziffern einiger größerer Städte.

Entsprechend dem Anwachsen der Benutzungsdauer und dem Sinken der Kapitalkosten pro Kilowatt maximaler Belastung sind die Kapitalkosten pro Kilowattstunde im Laufe der Jahre außerordentlich zurückgegangen und betragen gemäß den Angaben in Spalte 7 vielfach nur einen geringen Bruchteil ihrer Werte am Anfang der Entwicklung. Entsprechend dem verschiedenen Charakter der Werke ist dieser Rückgang, wie auch die Größenordnung der Werte selbst bei den einzelnen Anlagen wesentlich verschieden; die Zahlen bewegen sich in den ersten Jahren zwischen 82 und 9 Pf., in den letzten zwischen 13,5 und 2,3 Pf. Bei den Wasserkraftwerken sind die entsprechenden Zahlen im allgemeinen niedriger und gleichmäßiger, weil solche Werke, namentlich in größerem Umfang, mit wirtschaftlichem Erfolg nur dann ausgebaut werden können, wenn von vornherein eine bestimmte Benutzungsdauer feststeht.

Wie aus der Tabelle ersichtlich, ist in den meisten Fällen der Betrag der Kapitalkosten, namentlich in den früheren Jahren, ganz erheblich höher als der der Betriebskosten und nähert sich allmählich diesen letzteren Zahlen. — Auch die Betriebsausgaben, von denen im nächsten Kapitel ausführlich die Rede sein wird, sind in bestimmtem Umfang von der Ausnutzung der Betriebsmittel abhängig. Der aus der Tabelle ersichtliche Rückgang im Laufe der Jahre ist zum Teil auf die steigende Ausnutzung zurückzuführen.

Welche weiteren Umstände auf die Höhe der einzelnen Unkosten-  
gruppen von Einfluß sind, soll im folgenden noch näher dargelegt werden.

#### 4. Die Bestandteile der Kapitalkosten.

##### a) Die Zinsen.

Wie aus Tabelle X ersichtlich, betragen die Zinsen ca. 25 % der Gesamtunkosten; sie sind selbstverständlich von der Höhe des Zinsfußes abhängig, der je nach der Unternehmerform und der Zeit der Kapitalaufnahme bzw. der Lage des Geldmarktes verschieden ist. Während die kommunalen Unternehmungen noch bis vor kurzem mit einer Verzinsung von 4 % rechnen konnten, mußten die privaten Werke schon früher zu einer  $4\frac{1}{2}$  % igen Verzinsung ihrer Schuldverschreibungen schreiten. So verzinst z. B. das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk in Essen seine im Jahre 1905/1906 aufgenommene Obligationsschuld mit 4 %, die Emission des Jahres 1908 bzw. 1911 mit 4,5 %, ebenso das Elektrizitätswerk Südwest Aktiengesellschaft die Emission des Jahres 1906 mit 4 %, die des Jahres 1912 mit  $4\frac{1}{2}$  %, die Elektrizitätswerke Siegnitz ihre Anleihe vom Jahre 1907 mit 4 %, vom Jahre 1910 mit  $4\frac{1}{2}$  %; das Märkische Elektrizitätswerk hat sich sogar entschlossen, seine zu Anfang des Jahres 1913 begebene Anleihe mit 5 % zu verzinsen. – Auch die kommunalen Unternehmungen müssen allmählich dazu übergehen, ihre Anleihen mit  $4\frac{1}{2}$  % zu verzinsen. Mit diesen Sätzen werden Werke auf kommunaler Basis für die Selbstkostenberechnung im allgemeinen auskommen; sie stellen das Minimum an Verzinsung dar, das unter allen Umständen erwirtschaftet werden muß, was darüber hinaus sich ergibt, ist willkommenener Zuschuß zur Stadtkasse. Anders bei privaten Unternehmungen. Diese müssen darauf bedacht sein, einen möglichst großen Ertrag zu erwirtschaften, der übrigens dauernd nur dann zu erzielen ist, wenn auch die Käufer, in diesem Falle also die Verbraucher, bei der Benutzung der elektrischen Energie ihre Vorteile finden. Damit ist für alle auf gesunder wirtschaftlicher Basis errichteten Werke die Grenze für die Höhe der Verzinsung gegeben. Andererseits darf eine Mindestverzinsung nicht unterschritten werden, wenn anders dem Privatkapital ein Anreiz gegeben werden soll, sich an solchen Unternehmungen zu beteiligen.

Bei den privaten Unternehmungen wird daher für die Selbstkostenberechnung derjenige Zins in Rechnung gesetzt werden müssen, der sich auf Grund der zu erreichenden Dividende und des Verhältnisses von Aktien- und Obligationskapital ergibt. Wenn z. B. ein Unternehmen das Anlagekapital zu zwei Dritteln durch Ausgabe von Aktien und den Rest durch Anleihen beschafft hat und für ersteres eine

Dividende von 10 % erwirtschaften, letzteres mit 4,5 % verzinsen muß, so ergibt sich ein für die Selbstkostenberechnung zugrunde zu legendes Zinssatz von 
$$\frac{2 \cdot 10 + 1 \cdot 4,5}{3} = 8,17 \%.$$

#### b) Rücklagen.

Einen weiteren, höchst wichtigen und daher viel umstrittenen Teil der festen Selbstkosten bilden die sogenannten Rücklagen, die nach der früher angegebenen Tabelle ebenfalls wie die Zinsen durchschnittlich ein Viertel der gesamten Selbstkosten ausmachen. Mit dem Namen „Rücklagen“ bezeichnet man im allgemeinen bestimmte Werte, die aus dem Ertrag herausgezogen werden und die sehr verschiedenen Zwecken zu dienen bestimmt sind. In dem hier vorliegenden Fall kann man drei gänzlich verschiedene Arten von Kapitalrückstellungen unterscheiden:

1. Für die Erstellung der sämtlichen zum Betriebe nötigen Anlagen ist das Kapital verbraucht, und die damit beschafften Gegenstände stellen dieses Kapital dar. Der Unternehmer wird und muß bestrebt sein, dasselbe in seinem vollen Wert zu erhalten. Durch die Einflüsse der Zeit, durch den Gebrauch nützt sich aber die gesamte Anlage fortwährend ab, verliert somit stetig an Wert und würde nach einer bestimmten Reihe von Jahren wertlos sein, d. h., das aufgewendete Kapital wäre verloren. Um dies zu verhindern, wird alljährlich ein Teil des Ertrages zurückgelegt, dessen Größe so bemessen wird bzw. werden soll, daß nach völligem Zerfall wieder das gesamte ursprüngliche Kapital vorhanden ist; man sagt: der Wert des Gegenstandes ist „amortisiert“ oder „abgeschrieben“, und die zurückgelegte Summe heißt, sofern sie in einem besonderen Fonds angelegt wird, der „Amortisationsfonds“. Dies geschieht jedoch nur in Ausnahmefällen, meist werden die Abschreibungen wie das Kapital selbst wieder verbend angelegt.
2. Ist die Aufnahme des zur Erstellung der Anlage nötigen Kapitals auf dem Wege des Kredits erfolgt, so muß dieses Kapital im Laufe der Zeit zurückgezahlt werden, und zwar je nach den diesbezüglichen Verträgen in längerer oder kürzerer Zeit. Man hat es hierbei mit einer reinen Finanzoperation zu tun, die mit dem Ausdruck „Tilgung des Anlagekapitals“ bezeichnet

wird. — Ein ganz gleicher Vorgang findet statt, wenn bei Konzeptionsverträgen bestimmt wird, daß die Anlage nach einer Reihe von Jahren schuldenfrei und betriebsfähig an den Konzeptionsverleiher, d. i. in den meisten Fällen eine Gemeinde, übergehen soll. Der Konzeptionär würde in diesem Falle durch die Übergabe der Anlage den Wert des Kapitals ohne weiteres verlieren, wenn er dasjelbe nicht getilgt hat.

3. Bei technischen Betrieben und insbesondere in elektrischen Zentralen ist die Gefahr vorhanden, daß größere Betriebsunfälle, technische Neuerungen usw. mit einem Schlage unermutet einen Teil der Gesamtanlage entwerten können; dadurch würde den Unternehmer ein empfindlicher Schaden treffen. Will er gegen solche Zufälligkeiten geschützt sein, so wird er aus dem Ertrag einen gewissen Teil zurücklegen, der die ausschließliche Bestimmung hat, im Falle derartiger Geschehnisse verwendet zu werden. Er gibt dadurch dem Unternehmen einen bestimmten finanziellen Rückhalt, und mit Bezug darauf werden diese Rücklagen „Reserve- oder Erneuerungsfonds“ genannt. Ein derartiger Reservefonds ist bei Aktienunternehmungen durch das Gesetz vorgeschrieben.

Nach diesen Definitionen sind also die Ursachen und der Zweck jeder dieser drei Kapitalrücklagen durchaus verschieden. Die *A m o r t i a t i o n* ist durch *A b n ü z u n g* hervorgerufen und bezweckt die *W e r t e r h a l t u n g* des *V e r m ö g e n s*; die *T i l g u n g* ist durch vertragliche Bedingungen festgelegt, ist eine reine *F i n a n z o p e r a t i o n* und bezweckt die über eine Reihe von Jahren verteilte *R ü c k g a b e* des geliehenen Kapitals; der *E r n e u e r u n g s f o n d s* beruht auf *V o r s i c h t s e r w ä g u n g e n* und bezweckt die *V e r m e i d u n g* neuer *K a p i t a l s a n l a g e n*. Mißverständnisse auf diesem Gebiete waren früher gerade bei den Elektrizitätswerken nicht selten; es wurden häufig diese verschiedenen Gruppen durcheinander geworfen und auf Grund so erhaltener Zahlen falsche Schlüsse gezogen.

Von diesen drei Arten der Rücklagen ist hinsichtlich ihrer Höhe nur die zweite, die Tilgung, unumstritten. Sie hängt lediglich von den Aufnahmebedingungen ab; die Quote bewegt sich zwischen 0,8 und 2 % des Anlagekapitals, je nach der Tilgungsdauer und dem Tilgungsplan.

Dagegen bildete die Höhe der beiden anderen Arten der Rücklagen

bis in die letzten Jahre eine oft und lebhaft diskutierte Frage. Während die einen Quoten von 10—12 % gerade noch für hinreichend erachteten, hielten andere solche von 2—2,5 % für reichlich. Diese Verschiedenheit der Ansichten rührte einmal davon her, daß man über die Lebensdauer der einzelnen Teile der Anlagen lediglich auf Schätzungen angewiesen war, und daß man Erneuerung und Abschreibung einfach zusammengeworfen hat. Heute haben sich die Ansichten über diese Fragen doch insoweit geklärt, als man allgemein Sätze in Höhe von 3—5 % als angemessen hält, und zwar für beide Arten der Rücklagen, für Abschreibung und Erneuerung zusammen, wobei die Mehrzahl der Werke sich mehr der unteren Grenze nähert und bei getrennter Bemessung etwa zwei Drittel für Abschreibungen und den Rest für Erneuerung verwendet.

Die folgende Tabelle 12 gibt über einige gebräuchliche Sätze Auskunft:

Tabelle XII.

**Abschreibungsquoten einiger kommunaler Unternehmungen.**

	Düffel- dorf	Elber- feld	Mün- chen	Nürn- berg	Darm- stadt	Halle	Biele- feld
	1910	1912	1911	1911	1910	1911	1911
	%	%	%	%	%	%	%
Gebäude . . . . .	3,0	5,0	1,5	1,0	1,0	2,0	1,5
Hof-, Wege-, Gleis- anlagen . . . . .	6,0	5,0	1,5	1,0	2,0	2,0	1,5
Maschinen . . . . .	10,0	10,0	5,0	7,5	5,0	4,5	8,0
Kessel- und Rohr- leitungen . . . . .	10,0	7,0	5,0	7,5	5,0	4,5	7,0
Akkumulatoren . . . . .	10,0	10,0	9,0	7,5	7,5	10,0	10,0
Apparate . . . . .	10,0	10,0	10,0	6,0	5,0	4,5	6,0
Kabelnetz, unter- irdisch . . . . .	3,0	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0	4,0
Straßenarbeiten . . . . .	3,0	3,0	3,0	1,0	3,0	3,0	4,0
Freileitungsnetz . . . . .	3,0	3,0	4,0	—	3,0	3,0	4,0
Zähler . . . . .	15,0	10,0	10,0	15,0	—	10,0	8,0
Im Durchschnitt, bezogen auf das Gesamtkapital	5,17	3,94	3,98	2,4	1,36	2,6	4,8

Bemerkt sei noch, daß in dem Vertrage der Stadt Königsberg mit der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft folgende Abschreibungsätze vorgesehen sind:

4\*

- |   |        |
|---|--------|
| 1. Für Fundamente, Gebäude . . . . .  | 1,0 %, |
| 2. Kabel . . . . .  | 1,5 %, |
| 3. Gleisanlagen, Transformatoren, Schaltanlagen . . . . .                         | 2,0 %, |
| 4. Dynamomaschinen, Akkumulatoren, Zähler . . . . .                               | 4,0 %, |
| 5. Dampfmaschinen, Turbinen, Kessel mit Zubehör<br>und Arbeitsmaschinen . . . . . | 6,0 %. |

Die Gesamtsumme der Abschreibungen muß nach diesem Vertrage mindestens 3 % des Kapitals abzüglich der Aufwendungen für den Grunderwerb betragen, die Abschreibungen dürfen aufhören, sobald der Buchwert nicht höher ist als der Marktpreis der Baustoffe (Materialwert).

Die Statistik der B. d. E. W. ergibt pro 1911 einen Mittelwert von ca 4 % einschließlich Tilgung.

## B. Die Betriebskosten.

Die Betriebskosten, die nach Tabelle X bei Wärmekraftanlagen ungefähr 40—60 %, bei Wasserkraftwerken ca. 20—40 % sämtlicher jährlicher Aufwendungen ausmachen, setzen sich aus einer sehr großen Anzahl verschiedener Ausgabeposten zusammen; als solche sind namentlich zu nennen: Gehälter für die Betriebsleitung, die Löhne der in den verschiedenen Teilen der Anlage beschäftigten Arbeiter, die Ausgaben für die Invaliditätsversicherung und Krankenkasse, die Kosten der verschiedenen Betriebsmaterialien: Feuerung, Wasser, Schmier-, Fuß-, Packungs- und Dichtungsmaterialien, die Aufwendungen für Unterhaltung und Reparaturen der Anlagen, die allgemeinen Unkosten für den kaufmännischen Betrieb, namentlich für die Buchhaltung, die Rechnungserteilung, den Geldeinzug, für Miete, Steuern, Versicherungen u. a. m. Die Zusammenfassung und Gruppierung der einzelnen Ausgaben geschieht hierbei häufig nach Normen, die außerordentlich voneinander abweichen, so daß ein Vergleich der Werte recht schwierig ist. Um die hier herrschende große Verschiedenheit zu zeigen, seien die Schemata der Betriebsberichte von einigen größeren Werken nebeneinandergestellt:

A.	B.	C.	D.
1. Gehälter,	1. Gehälter u. Löhne,	1. Besoldungen,	1. Allgemeine Un-
2. Löhne,	2. Kohlen,	2. Ruhegehälter,	kosten,
3. Kohlen,	3. Wasser,	3. Allgemeine Un-	2. Unterhaltung,
4. Schmier- u. Fuß-	4. Schmier- u. Fuß-	kosten,	3. Betriebsunkosten,
material,	material,		

A.	B.	C.	D.
5. Unterhaltung,	5. Bureaubedarf,	4. Kosten der Strom-	
6. Allgemeine Un-	6. Unterhaltung,	erzeugung,	
kosten.	7. Steuern u. Ver-	5. Unterhaltung,	
	sicherungen,	6. Sonstiges.	
	8. Sonstige Aus-		
	gaben.		

Die größte deutsche Betriebsgesellschaft, die Elektrizitäts-Lieferungs-Gesellschaft Berlin, benutzte für ihre Betriebsberichte folgendes Schema:

- A. Allgemeine Ausgaben (Verwaltung);
- B. Steuern, Versicherungen, Mieten;
- C. Betrieb der Station:
  - a) Gehälter und Löhne,
  - b) Materialien,
  - c) Strombezug;
- D. Unterhaltung, Reparaturen der Zentrale:
  - a) Gebäude,
  - b) Maschinen, Kessel und Rohrleitungen,
  - c) Schaltanlage und Verbindungsleitungen,
  - d) Akkumulatoren,
  - e) Gradierwerk mit Zubehör,
  - f) Verschiedenes;
- E. Betrieb des Netzes;
- F. Unterhaltung und Reparaturen des Netzes:
  - a) der Leitungen und Garnituren,
  - b) der Gestänge;
- G. Unterhaltung der Hausanschlüsse;
- H. Unterhaltung und Reparaturen der Zähler;
- J. Öffentliche Beleuchtung:
  - a) Gehälter und Löhne,
  - b) Materialien;
- K. Automobilunterhaltung.

In der Statistik der Vereinigung der Elektrizitätswerke (V. d. E. W.) — die Hauptquelle für vergleichende Untersuchungen auf dem Gebiete der Elektrizitätserzeugung — ist die Trennung der Betriebsausgaben bis zum Jahre 1910 nach folgenden Ausgabeposten erfolgt:

1. Brennmaterial,
2. Schmier-, Packungs- und Dichtungsmaterial,
3. Gehälter und Löhne,
4. Unterhaltung,
5. Kostenfreier Glühlampenersatz,
6. Sonstiges.

Erst seit dem Jahre 1910 wird folgende Unterteilung benutzt:

Allgemeine Verwaltung:

Stromerzeugung:

Brennmaterial,

Wasser,  
 Schmier-, Packungs- und Dichtungsmaterial,  
 Unterhaltung,  
 Gehälter und Löhne;  
 Stromfortleitung:  
 Unterhaltung,  
 Gehälter und Löhne;  
 Strommessung:  
 Unterhaltung,  
 Gehälter und Löhne;  
 Sonstiges.

In den englischen Statistiken sind durchweg folgende Ausgabeposten angegeben:

1. Kohlen und anderes Heizmaterial,
2. Sonstige Betriebsmaterialien,
3. Betriebsarbeiterlöhne,
4. Reparaturen und Unterhaltung,
5. Miete und Steuern,
6. Verwaltungsausgaben, einschl. Gehälter.

In den Vereinigten Staaten verlangen die Behörden alljährlich genaue Berichte über die Betriebsverhältnisse, die nach einheitlichem Schema erfolgen und nachstehende Unterabteilungen der Betriebskosten aufweisen:

Stromerzeugungskosten (Production),  
 Stromfortleitungskosten (Transmission),  
 Stromaufspeicherungskosten (Storage),  
 Stromverteilungskosten (Distribution),  
 Verbrauchsapparatkosten (Utilization),  
 Akquisitionskosten (New Business),  
 Kaufmännische Verwaltung (Commercial Expense),  
 General-Ankosten (General-Expense),  
 Sonstiges (Miscellaneous).

Je nach der Größe der Unternehmung werden einzelne Abteilungen zusammengezogen oder in weitere Untergruppen eingeteilt; so z. B. werden die vier erstgenannten Hauptteile vielfach nach Verwaltung, Arbeitslöhnen, Betriebsmaterialien, Unterhaltung und Reparaturen und je nach Bedürfnis weiter spezifiziert.

Es handelt sich bei diesen Einteilungen keineswegs um eine reine Formfrage, vielmehr wird durch sie sowohl die Gestaltung der Buchführung und ferner die leichte und schnelle Übersicht über die Struktur der Selbstkosten beeinflusst. Einzelne Ausgabengruppen sind von bestimmten Umständen des Verbrauches in verschiedener Weise abhängig, so z. B. die Verwaltungskosten von der Zahl der Abnehmer, die der Strommessung von der Zahl der Zähler, die der Stromerzeugung, und hiervon wiederum besonders die Kosten des Brennstoffes in gewissem Umfang von der Anzahl der erzeugten Kilowattstunden. Es ist daher ersichtlich, daß eine dieser Abhängigkeiten möglichst Rech-

nung tragende Einteilung der Betriebskosten ganz andere Aufschlüsse über die Struktur der Betriebskosten gestattet als eine zum Zwecke einfacher Buchführung weitgetriebene Zusammenfassung einzelner Ausgabeposten. Leider ist die in dieser Hinsicht zweckmäßige Einteilung der Statistik der B. d. E. W. erst in den drei letzten Jahrgängen angewendet, so daß ein Vergleich mit den früheren Jahren nur in beschränktem Umfang möglich ist. — Die im Anhang folgende Tabelle XIII gibt über die absolute Größe der einzelnen Ausgaben und ihren prozentualen Anteil an den Gesamtbetriebskosten einigen Aufschluß. Die absoluten Zahlen sind jedoch nicht für die erzeugten Kilowattstunden angegeben, sondern auf die nutzbar abgegebenen Kilowattstunden bezogen, d. h., es sind die wirklichen Ausgaben jeder Gruppe durch die Anzahl der tatsächlich zum Verkauf gelangten Kilowattstunden dividiert. Dadurch sind gewissermaßen die Verluste, die durch die Fortleitung, Messung und Umwandlung, eventuell auch Aufspeicherung der elektrischen Energie verursacht sind, auf die einzelnen Ausgabegruppen verteilt. — In der Tabelle XIII des Anhanges ist wiederum eine Anzahl Werke verschiedenen Charakters zusammengestellt; zur besseren Übersicht über die Entwicklung ist für einige Werte in den Abb. 19—23 Seite 56—58 eine bildliche Darstellung beigelegt.

Schon eine flüchtige Übersicht der Zahlentafel und der Abbildungen zeigt, daß fast sämtliche Ausgaben pro nutzbar abgegebene Kilowattstunde im Laufe der Jahre sich vermindert haben. Die Ursache hierfür ist in erster Linie in der besseren Ausnutzung der Betriebsmittel zu suchen. Da, wie bereits früher angedeutet, ein großer Teil der Betriebskosten, namentlich der Personalausgaben, unabhängig von der Höhe des tatsächlichen Verbrauchs an Kilowattstunden ist, muß der auf die Einheit entfallende Betrag um so geringer werden, je mehr die Anzahl der verkauften Einheiten steigt. Brennmaterial muß aufgewendet werden, auch wenn die Maschinen z. B. in der Nacht, und wie früher auch am Tage, ganz schwach belastet sind, Bedienung der Erzeugeranlage und der Netze muß vorhanden sein, auch wenn nicht eine Kilowattstunde nutzbar verkauft wird; in dem Maße, wie es den Unternehmungen gelungen ist, namentlich in Zeiten schwacher Belastung den Verbrauch zu steigern, sind daher alle Ausgaben pro Einheit gesunken. — Weiter ist die Verminderung der Betriebskosten eine Folge vielfacher Verbesserungen der Betriebsanlagen, und zwar sind die technischen Einrichtungen so ausgestaltet worden, daß sie nicht nur zuverlässiger arbeiten und daher

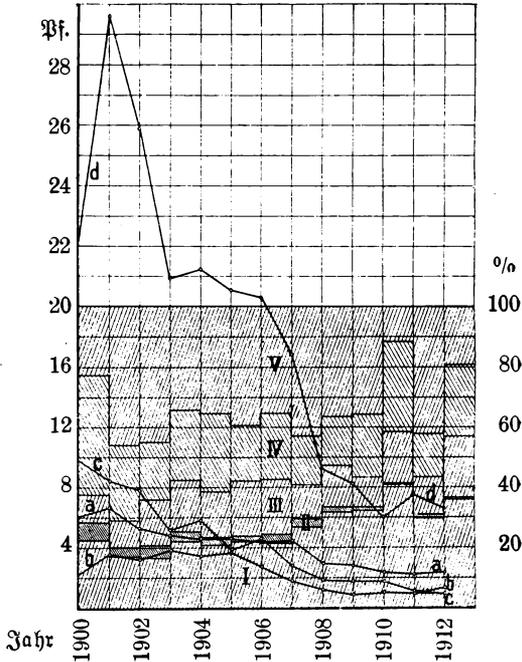


Abb. 19.

**Tabelle XIII. Bonn.**

I	Anteilige Betriebskosten für Brennmaterial	(Spalte 4),
II	" " " Schmiermaterial usw.	( " 6),
III	" " " Unterhaltung	( " 8),
IV	" " " Gehälter und Löhne	( " 10),
V	" " " Sonstiges	( " 12).
a a	Ausgaben pro Kwstb. für Brennmaterial	(Spalte 3),
b b	" " " " Unterhaltung	( " 7),
c c	" " " " Gehälter und Löhne	( " 9),
d d	" " " " insgesamt	( " 15).

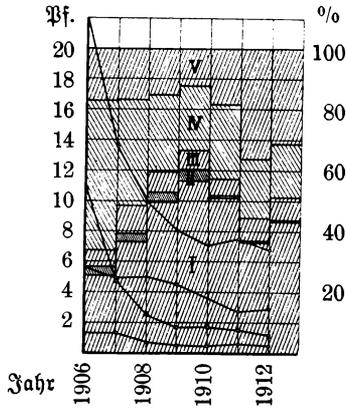


Abb. 20.

**Tabelle XIII. Laehr.**

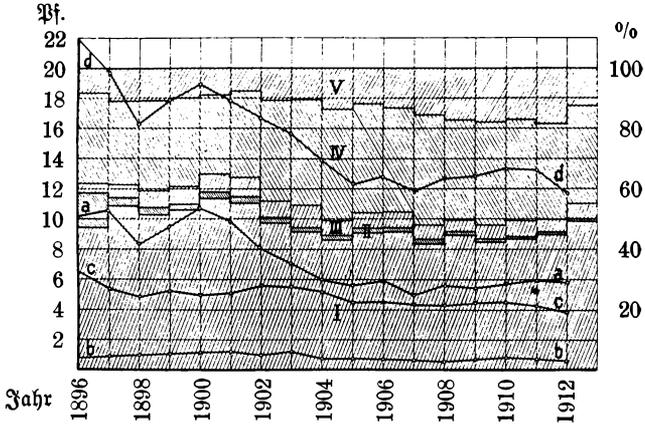


Abb. 21.

**Tabelle XIII. Nürnberg.**

(Zeichenerklärung siehe S. 56.)

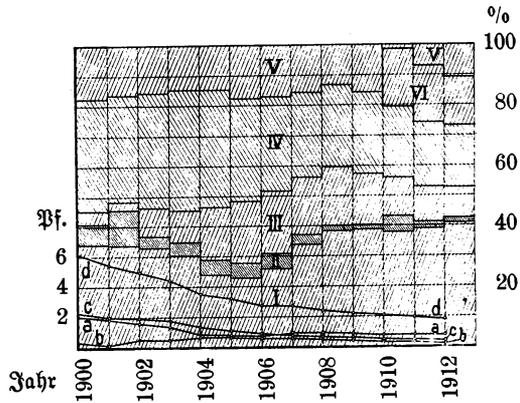


Abb. 22.

**Tabelle XIII. Oberschlesien.**

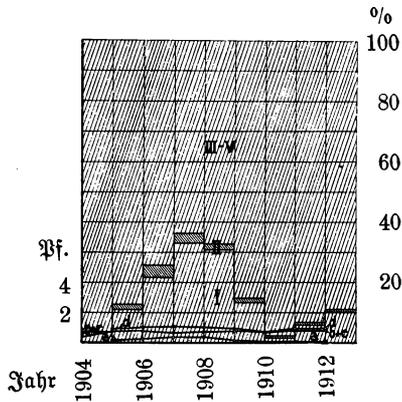


Abb. 23.

**Tabelle XIII. Wasserkraftwert B.**

(Zeichenerklärung siehe S. 56.)

geringerer Wartung bedürfen, sondern auch gegenüber früheren Jahren erhöhte Wirkungsgrade und damit verringerten Verbrauch an Betriebsstoffen aufzuweisen.

Diese Erscheinungen wiederum sind vielfach darauf zurückzuführen, daß fast überall bei den Einrichtungen zur Erzeugung der elektrischen Arbeit, z. B. bei Kesseln, Maschinen und Transformatoren, größere Einheiten mit verbesserter Ökonomie zur Anwendung gelangten. — Auch ist vielfach die teure menschliche Arbeitskraft durch Maschinen ersetzt worden, worauf noch besonders eingegangen werden wird. Zu den einzelnen Ausgabegruppen ist folgendes zu bemerken:

### 1. Die Ausgaben für Brennmaterial.

Die Kosten des Brennmaterials hängen in weitem Maße von der Art der Antriebsmaschinen ab. Explosionsmotoren und von diesen wiederum besonders die Ölmaschinen, erfordern bis zu einer gewissen Maschinengröße unter sonst gleichen Umständen geringere Brennstoffkosten als Dampfanlagen, dafür aber bessere Wartung und erhöhte Unterhaltungs- und Reparaturkosten; wesentliche Unterschiede im Gesamtergebnis sind gegenüber Dampfanlagen im allgemeinen nicht, wohl aber in einzelnen besonderen Fällen festzustellen. Von der Wiedergabe von Beispielen ist abgesehen, da in der Statistik nur vereinzelt Werke angeführt sind, die zu einem einwandfreien Vergleich herangezogen werden könnten.

Bei den mit Dampf angetriebenen Zentralen stellen die Kosten für Brennmaterial den größten Anteil der Betriebsausgaben dar. Dieser Anteil variiert zwischen 30 und 60 %, beträgt im Mittel etwa 40 % und wächst bei der größeren Zahl der Zentralen mit den Jahren etwas an. Dies ist ein Zeichen für die fortschreitende Mechanisierung der Bedienung und für die bessere Ausnutzung der Betriebsmittel, denn, da die Kohlen denjenigen Teil der Betriebskosten bilden, der noch am meisten von dem Verbrauch abhängig ist, folgt, daß dort, wo die Abgabe von Kilowattstunden steigt, auch der Kohlenverbrauch immer mehr hervortreten muß.

Absolut sind die Brennmaterialkosten pro abgegebene Kilowattstunde, je nach der Art des Materials, und namentlich nach der Größe und Lage der Kraftstation verschieden. Eine Zentrale, wie z. B. Breslau oder Oberschleien, die mit modernen Dampfturbinen arbeitet,

hat natürlich einen weit geringeren Kohlenverbrauch als eine Anlage mit Lokomobilen oder gar mit kleinen Dampfmaschinen, aber auch dort ist der Kohlenverbrauch zurückgegangen.

Der Einfluß der Größe der Einzelaggregate auf den Brennstoffverbrauch beginnt schon im Kesselhaus. Je größer die einzelnen Kessel, um so geringer sind unter sonst gleichen Umständen die Strahlungs- und Abkühlungsverluste, und um so größer der Wirkungsgrad. Lokomobilen von ca. 350 PS Leistung brauchen bei Vollbelastung ca. 30 % weniger Dampf als bei 120 PS Leistung; eine Dampfmaschine von ca. 1500 PS arbeitet um ca. 15—20 % ökonomischer hinsichtlich des Dampfverbrauchs als Einheiten von ca. 500—600 PS. Eine Dampfturbine von ca. 1000 kW weist einen Dampfverbrauch von ca. 6 kg pro Kilowattstunde, bei höheren Leistungen bis herab zu wenig mehr als 5 kg pro Kilowattstunde auf. Je geringer die Zahl der Maschinen, je größer also ihre Einzelleistung, um so einfacher und kürzer können auch die Rohrleitungen werden, d. h., um so geringer werden die Wärmeverluste in den Anlageteilen. — Noch beträchtlicher als durch die wachsende Größe der Maschineneinheiten ist die Kohlen- bzw. Dampfersparnis durch technische Fortschritte im Laufe der Entwicklung geworden. In erster Linie ist hier die Anwendung höheren Dampfdruckes und der Dampfüberhitzung zu nennen, ferner die Ausnutzung der Abwärme durch Ökonometen zur Vorwärmung des Speisewassers, die Verbesserung der Feuerungsverhältnisse durch automatische Kostbeschickung, die Regelung der Verbrennungsvorgänge durch künstliche Zugregulierung, die erhöhte Druckausnutzung durch Verbesserung des Vakuums in den Kondensatoren, die Verbollkommnung der Hilfsbetriebe, wie Speise- und Kondensationspumpen, die weitgehende Verhütung von Wärmeverlusten an Kesseln, Rohrleitungen und Maschinen, die Verbollkommnung der Steuerorgane an Lokomobilen, Dampfmaschinen und Turbinen. Die Fortschritte auf dem Gebiete des Kesselbaues ermöglichen ferner eine weitgehende Anpassung der Kesselsysteme an die Art des Feuerungsmaterials, sowie die Verwendung minderwertiger Kohle, die früher nicht ausgenutzt werden konnte.

Es ist besonders bemerkenswert, daß dieser Rückgang der Kohlenkosten pro Kilowattstunde sich in einer Zeit vollzogen hat, in der die Kohlenpreise fast stets eine steigende Tendenz aufgewiesen haben. Dies ergibt sich aus der folgenden Aufstellung:

Tabelle XIV.

**Kohlenpreise in Mark pro Tonne (ab Grube).**

Jahr	Fiskalische Gruben			Rhein.-Westf. Kohlen- syndikat	
	Saarbrücken Fettkohle	Oberschlesien		Nichtpreise Gasflamm	
		Ruß II	Erbs	Ruß III	Ruß IV
1900	11,40	—	—	—	—
1901	12,50	—	—	—	—
1902	11,40	9,40	6,00	11,0	9,75
1903	11,00	8,90	6,10	11,0	10,0
1904	11,20	8,90	6,30	11,0	10,0
1905	11,20	9,50	6,70	11,5	10,4
1906	11,50	10,60	8,10	12,0	11,0
1907	12,20	11,40	9,35	13,0	12,0
1908	12,50	11,20	9,10	13,0	12,0
1909	12,10	11,20	9,20	12,75	11,75
1910	11,90	11,20	8,90	12,75	11,75
1911	11,20	11,30	9,30	12,75	11,75
1912	11,50	11,80	9,80	—	—

Diese Steigerung kommt auch zum Ausdruck, wenn man die Aufwendungen betrachtet, die die Werke im einzelnen für Kohlen zu machen hatten. In der folgenden Tabelle sind, um einen Vergleich zu ermöglichen, die Brennstoffkosten für je 100 000 Wärmeeinheiten (W.E.) berechnet. In der Statistik der Vereinigung der Elektrizitätswerke sind sowohl die gesamten Ausgaben für Kohlen, ferner der Kohlenverbrauch in Tonnen und der durchschnittliche Heizwert angegeben; es kann somit die Gesamtzahl der jährlich verbrauchten Wärmeeinheiten und ihr Preis pro 100 000 Einheiten ohne weiteres berechnet werden, wie es in der nachfolgenden Tabelle XV gesehen ist.

(Siehe Tabelle S. 62.)

Die Zahlen zeigen, in welchem Maße die Höhe der Kohlenpreise von der Größe des jährlichen Gesamtverbrauchs, besonders aber von der Lage der Werke zu den Kohlengruben abhängig ist, und wie sehr die in nächster Nähe der Gruben gelegenen Kraftstationen den weiter entfernten Zentralen überlegen sind. Die Oberschlesischen Elektrizitätswerke z. B. haben für 100 000 W.E. nur 8 Pf., München dagegen ca. 40 Pf., also den fünffachen Preis hierfür aufzuwenden.

Tabelle XV.  
**Kohlenkosten in Pfennig pro 100 000 W.E.**

Jahr	Breslau	Köln	Deuben	Dortmund	München	Oberkloster	Planen	Stettin	Stuttgart	Waldenburg	Wiesbaden	Würzburg
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
1900	19,0	—	18,9	19,8	40,5	11,7	30,4	24,0	32,4	11,80	—	39,0
1901	23,1	—	22,6	18,4	51,2	9,4	31,7	—	35,3	12,70	—	38,0
1902	20,8	—	18,8	16,6	43,9	8,35	28,4	21,8	33,4	10,90	25,9	34,8
1903	17,3	17,0	19,6	15,9	33,0	7,64	27,9	21,1	30,6	8,95	24,2	29,6
1904	17,3	17,0	19,3	16,8	33,8	5,62	24,2	20,6	30,0	8,14	24,4	29,4
1905	16,9	16,9	17,3	19,2	34,3	4,97	23,6	22,6	31,2	7,80	24,9	30,2
1906	16,3	17,6	18,9	18,3	36,3	5,36	25,4	23,4	30,6	8,90	24,0	31,7
1907	16,9	18,5	17,5	16,6	38,4	7,15	26,2	23,8	32,2	9,09	28,6	33,6
1908	20,4	21,2	22,0	20,6	41,2	8,10	28,8	24,8	35,1	13,80	26,7	33,8
1909	16,6	20,4	22,5	20,6	39,0	9,00	28,6	24,0	32,2	11,00	26,9	32,8
1910	16,6	20,5	21,5	17,4	44,0	8,32	26,9	23,8	30,5	9,25	26,0	31,8
1911	16,7	20,0	20,9	17,6	37,0	8,06	24,0	28,8	30,0	9,15	26,2	30,2
1912	18,0	21,7	24,5	19,7	—	8,20	27,1	—	29,5	—	26,6	32,8

Wenn nach den Zahlen der Tabelle XIII auch bei Wasserkraftwerken Kosten für Brennmaterial auftreten, so ist dies eine Folge der Verwendung von Dampfreserven; zahlreiche Wasserkraftanlagen müssen sowohl in wasserarmen Zeiten als auch häufig in den Stunden der Maximalbelastung Dampfkraft hinzuziehen, von der sie jedoch nur im Notfalle Gebrauch machen. Es ergibt sich dann, da sich der Brennmaterialverbrauch gewöhnlich auf die gesamte Jahreserzeugung, nicht nur auf die mittelst Dampfkraft erzeugten Kilowattstunden bezieht, ein wesentlich niedrigerer Brennstoffverbrauch pro Kilowattstunde als den tatsächlichen Verhältnissen entspricht. Dies sei zur Beurteilung der Zahlen in der Tabelle hinzugefügt.

## 2. Die Ausgaben für Schmier-, Packungs- und Dichtungsmaterial.

Der Rückgang der Kosten für Schmier-, Packungs- und Dichtungsmaterialien, die einen geringen Prozentsatz der Gesamtkosten ausmachen, ist einmal auf die Einführung automatischer Schmiervorrichtungen und Reiniger und ferner, und zwar namentlich bei größeren Werken, auf die Verwendung der Dampfturbinen zurückzuführen. Da letztere im wesentlichen nur eine einzige rotierende Welle gegenüber

den zahlreichen hin- und hergehenden und sich drehenden Teilen der Dampfmaschinen besitzen, da ferner bei ihnen eine geringere Anzahl Öffnungen nach außen hin abzudichten sind, ist der Verbrauch an Schmier-, Packungs- und Dichtungsmaterialien beträchtlich zurückgegangen.

Die Verminderung dieser Kosten wäre noch bedeutender, wenn nicht die Anwendung des überhitzten Dampfes und die gesteigerten Ansprüche an Betriebssicherheit bessere und daher teurere Schmiermaterialien bedingt hätten. Der Anteil dieser Stoffe an den gesamten Betriebskosten bei Wasserkraftzentralen ist infolge der einfacheren technischen Einrichtung ein noch geringerer, dagegen ein größerer bei Öl- und Explosionsmaschinen.

### 3. Die Ausgaben für Unterhaltung und Reparaturen.

Große Verschiedenheit bei den einzelnen Werken weisen die Beträge für Unterhaltung und Reparaturen auf. Dies rührt vor allen Dingen davon her, daß die buchmäßige Behandlung dieser Ausgaben eine verschiedene ist; größere Unterhaltungsarbeiten und Reparaturen werden bald aus den Betriebskosten gedeckt, bald dem Erneuerungsfonds entnommen, oder auch als Neuananschaffungen gebucht. Schlüsse auf die Betriebsführung können daher aus den mitgeteilten Zahlen nicht gezogen werden; es kann lediglich gesagt werden, daß im allgemeinen die Ausgaben für die Unterhaltung im Laufe der Jahre sich erhöhen, weil naturgemäß mit der wachsenden Betriebsdauer alle Anlagen stärker beansprucht werden und daher eine intensivere Wartung und größere Unterhaltungskosten erfordern.

Auf die Höhe des Anteils der Unterhaltungs- und Reparaturkosten ist die Betriebsart von Einfluß; sie ist am geringsten bei Dampfzentralen, größer bei Anlagen mit Explosionsmotoren und am meisten ins Gewicht fallend bei Wasserkraftanlagen, nicht bloß, weil es sich dort um die Unterhaltung verhältnismäßig größerer Anlagekapitalien handelt, sondern auch, weil diese Anlagen viel mehr den Beschädigungen durch die Elemente ausgesetzt sind.

### 4. Die Ausgaben für Gehälter und Löhne.

Nach den Brennstoffkosten sind die Ausgaben für Gehälter und Löhne für die gesamten Betriebskosten von ausschlaggebender Bedeutung, und zwar um so mehr, als diese Gruppe der Betriebskosten zum

überwiegenden Teil von der Anzahl der abgegebenen Kilowattstunden nicht abhängig, sondern den festen Kosten zuzurechnen ist. Ihr prozentualer Anteil an den Gesamtausgaben ist um so größer, je kleiner das betreffende Werk und je geringer die Abgabe an Kilowattstunden ist. Bei einer gleichmäßigen Entwicklung geht der prozentuale Anteil mit den Jahren etwas zurück, weil mit steigender Ausnutzung, wie schon oben erwähnt, derjenige Teil stärker wachsen muß, der den größten Anteil an den veränderlichen Kosten hat, und das sind die Brennstoffkosten. Ihrem absoluten Werte nach gehen auch die Ausgaben für Gehälter und Löhne pro Kilowattstunde im Laufe der Jahre beträchtlich zurück, und zwar auch hier im Gegensatz zu der Tatsache, daß die Gehälter und Löhne im einzelnen fortwährend gestiegen sind. Dies geht zunächst für die Entlohnung von Arbeitern und niedrigen Beamten aus der Tabelle XVI des Anhangs hervor.

Bei Beurteilung dieser Zahlen ist zu berücksichtigen, daß vielfach noch die Arbeitszeit herabgesetzt worden ist. So betrug in der angeführten süddeutschen Zentrale die Schichtdauer bis 1905 12 Stunden, von da ab 10 Stunden und von Ende 1913 ab gar nur 9 Stunden; die Lohnsteigerung ist also noch höher als sie in der vorstehenden Tabelle zum Ausdruck kommt.

In einem anderen städtischen Werke mittlerer Größe sind folgende Verhältnisse konstatiert worden:

Tabelle XVII.  
Änderung der Arbeitszeit und Jahreslöhne.

Jahr	Heizer		Maschinisten		Hilfsmaschinisten		Monteure	
	Stunden	Lohn pro Jahr	Stunden	Lohn pro Jahr	Stunden	Lohn pro Jahr	Stunden	Lohn pro Jahr
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1897	4380	1029	4380	1320	4380	1105	3300	1200
1905	3551	1264,18	3420	1443,20	3617	1084,27	3300	1356,7
1912	2788	1618,12	2734	1807,69	2819	1376,69	3226	2075,52

Dies bedeutet teilweise mehr als eine Verdoppelung des Stundenlohnes.

Auch die Gehälter der Betriebs- und Verwaltungsbeamten haben sich wesentlich erhöht. So wurden z. B. bei dem in der Tabelle angeführten sächsischen Unternehmen folgende Gehälter ausbezahlt:

Tabelle XVIII.

## Steigerung der Gehälter von Betriebs- und Verwaltungsbeamten.

J a h r	Gesamtsumme	Durchschnitts-
	in Mk.	gehalt pro Kopf
1908	37 189	1488
1909	46 464	1858
1910	60 401	1979
1911	70 158	2126
1912	95 435	2220

Die Zahlen ergeben also eine durchschnittliche Erhöhung des Einkommens um 50 % innerhalb der letzten fünf Jahre.

Wenn trotzdem die Kosten an Gehältern und Löhnen pro Kilowattstunde in so auffallender Weise zurückgegangen sind, so ist dies wiederum hauptsächlich auf die steigende Ausnutzung — häufig bei gleichbleibenden Betriebsmitteln — zurückzuführen. Die Verwaltung eines Werkes kann z. B. bis zu einem gewissen Grade unverändert bleiben, auch wenn sich die Zahl der Konsumenten und der Verbrauch jedes einzelnen ganz bedeutend erhöhen. Es ist ferner erklärlich, daß die Kosten der Verwaltung pro Kilowattstunde um so mehr zurückgehen müssen, je mehr sich der Verbrauch des Einzelabnehmers steigert, je mehr also z. B. die Verwendung des Kraftstromes zunimmt.

Ganz besonders aber ist es gelungen, in den Kraftwerken selbst die Personalausgaben herabzusetzen, und zwar am meisten durch die umfangreiche Anwendung selbsttätiger Einrichtungen bei Schalt-, Sicherungs- und Regulierapparaten, bei den Schmiervorrichtungen, bei der Kohlenzufuhr, bei der Feuerung und bei der Beseitigung der Asche. In einer Kraftstation mit einer Spitzenleistung von etwa 5000 kW war früher zur Bedienung der zahlreichen Maschinen und Kessel ein Personal von 20—30 Leuten erforderlich. Heute sieht man in modernen Zentralen kaum noch Bedienungsmannschaften. Selbst wo 10 000 bis 20 000 Pferdekkräfte ständig mechanische in elektrische Energie umwandeln, genügt heute ein einziger Mann zur Überwachung der Maschinen, ein weiterer zur Beaufsichtigung der Schalt- und Meßinstrumente und zwei oder drei zur Bedienung der Kessel: dazu hat außer der erwähnten Mechanisierung des Betriebes auch der Ersatz der Dampfmaschinen durch Turbinen und besonders die Verwendung größerer Einheiten

beigetragen, denn die Wartung und Bedienung einer Kraftstation ist nicht so sehr durch die Größe der Maschinen als durch ihre Zahl bedingt.

Bei Wasserkraftanlagen kommt den Bedienungskosten ihrem absoluten Werte nach eine weit geringere, ihrem relativen Anteil nach jedoch eine weit höhere Bedeutung zu als bei Dampfzentralen. Zur Aufrechterhaltung des Betriebes gehört, da Brennstoffkosten und die Zuführung der Betriebsstoffe überhaupt in Wegfall kommen, ein wesentlich geringeres Personal, auf das dann aber der Hauptteil der Betriebsausgaben entfällt.

In die Ausgaben für Gehälter und Löhne ist in unseren Beispielen auch der größte Teil der Verwaltungskosten einbezogen; auch diese haben nicht zum wenigsten durch die Verringerung des Betriebspersonals eine Einschränkung durch Vereinfachung der Lohnabrechnungen usw. erfahren können. Dazu kommt, daß die Vereinfachung der Tarife und damit des Rechnungswesens und der Buchhaltung Fortschritte gemacht und eine Ersparnis an Verwaltungsausgaben ermöglicht hat.

Schließlich hat der maschinelle Betrieb auch in die Bureaus seinen Einzug gehalten: die Anwendung von Buchschreib-, Rechen-, Geldzähl- und Adressiermaschinen wirkt ebenfalls in dem Sinne einer Herabsetzung der Personalkosten. — Andererseits haben die Bemühungen um die steigende Ausbreitung der Elektrizität einen erhöhten Aufwand an Personal für Propaganda und Akquisition erfordert, so wie die erhöhte soziale Fürsorge nicht unbeträchtliche Mehrausgaben veranlaßt.

### 5. Die Ausgaben für Sonstiges.

Die Ausgaben für Sonstiges umfassen bei den einzelnen Werken sehr verschiedene Posten, so z. B. den Verbrauch an Wasser dort, wo für seine Beschaffung besondere Aufwendungen gemacht werden müssen, sodann die Kosten für Licht und Kraft für eigenen Bedarf, die Ausgaben für kostenlosen Glühlampenersatz bei den Verbrauchern, der früher in einigen Werken gebräuchlich, mit der Ausbreitung der Metallfadenlampe aber allmählich in Fortfall gekommen ist, die Kosten für Werkzeuge, für Bureaumaterial, für Steuern, Mieten, Versicherungen usw. Für die letzten Jahre sind die zuletzt genannten Posten nebst einem Teil der Gehälter und Löhne unter der Spalte „Allgemeine Verwaltung“ angegeben, die durchschnittlich zirka ein Zehntel aller Betriebsausgaben beansprucht.

Es muß noch erwähnt werden, daß neuerdings eine große Anzahl von Unternehmungen die elektrische Arbeit ganz oder teilweise nicht mehr selbst erzeugt, sondern von größeren Werken bezieht. Dies ist bei den angeführten Beispielen zum geringen Teil bei Werdau im Jahre 1911 der Fall und erklärt hier den starken Abfall der Kohlenkosten und das Anwachsen der Ausgaben für Sonstiges, in welcher Rubrik diese Ausgaben für den Strombezug enthalten sind.

Ob die Werke dem Strombezug vor eigener Erzeugung den Vorzug geben, ist lediglich eine Rechnungssache. Die angeführten Beispiele zeigen, daß in der Tat große Werke vielfach die elektrische Arbeit so billig erzeugen, daß der Einkauf derselben für kleinere Unternehmungen vorteilhafter ist als die eigene Erzeugung.

### 6. Mittelwerte von Betriebskosten.

Um für die in Deutschland hauptsächlich angewendete Antriebskraft, d. h., für Dampfzentralen, einen allgemeinen Überblick über die Veränderung der Betriebskosten im Laufe der Jahre zu erhalten, sind für eine Anzahl Unternehmungen, die zum Betriebe ihrer Werke ausschließlich oder zum weitaus größten Teil durch Kohlenfeuerung erzeugte Dampfkraft verwenden, Mittelwerte berechnet und in der folgenden Tabelle XIX zusammengestellt:

Tabelle XIX.

## Mittelwerte.

Jahr	Brennmaterial		Schmiermaterial		Gehälter und Löhne		Unterhaltung		Sonstiges		Insgesamt	Mittelwert aus Angaben
	Pf.	%	Pf.	%	Pf.	%	Pf.	%	Pf.	%		
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
1900	6,34	40,1	0,71	4,5	4,54	28,8	1,25	7,9	2,90	18,4	15,75	23
1901	6,21	38,8	0,66	4,1	4,48	28,0	1,42	8,9	3,24	20,2	16,03	33
1902	5,34	36,5	0,59	4,0	4,71	32,2	1,31	9,0	2,64	18,1	14,60	41
1903	4,76	38,1	0,46	3,7	3,91	31,2	1,34	10,7	2,04	16,3	12,50	41
1904	4,42	36,5	0,41	3,4	3,72	30,7	1,39	11,5	2,15	17,7	12,10	40
1905	4,36	38,1	0,36	3,2	3,27	28,5	1,32	11,5	2,12	18,6	11,45	40
1906	4,25	35,5	0,33	2,8	3,12	26,1	1,22	10,1	3,07	25,6	12,00	41
1907	4,46	39,5	0,36	3,2	2,89	25,6	1,15	10,1	2,42	21,4	11,30	41
1908	4,45	43,5	0,23	2,3	2,76	27,0	1,11	10,8	1,66	16,2	10,22	41
1909	3,98	42,7	0,17	1,8	2,51	27,0	0,98	10,5	1,67	17,9	9,30	39
1910	3,67	44,0	0,17	2,0	2,27	27,3	0,78	9,4	1,43	17,0	8,34	36
1911	3,41	41,1	0,14	1,7	2,22	26,8	0,89	10,7	1,62	19,5	8,29	34
1912	3,14	37,0	0,11	1,3	2,11	25,0	0,79	9,0	2,50	29,0	8,52	34

5\*

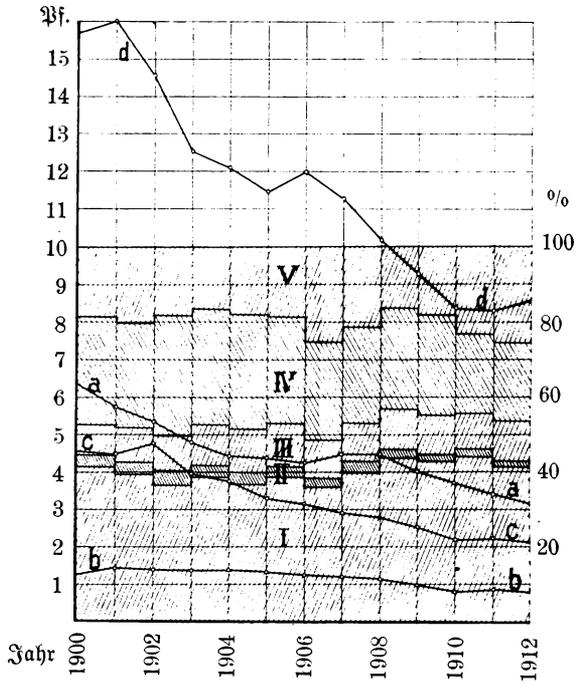


Abb. 24.

**Tabelle XIX. Mittelwerte von Betriebskosten.**

I	Anteilige Betriebskosten für Brennmaterial	(Spalte 3),
II	" " " Schmiermaterial usw.	( " 5),
III	" " " Unterhaltung	( " 9),
IV	" " " Gehälter und Löhne	( " 7),
V	" " " Sonstiges	( " 11).
a a	Ausgaben pro Kwstd. für Brennmaterial	( " 2),
b b	" " " Unterhaltung	( " 8),
c c	" " " Gehälter und Löhne	( " 6),
d d	" " " insgesamt	( " 12).

Auch in den Zahlen dieser Tabelle prägt sich naturgemäß der allmähliche Rückgang der Erzeugungskosten aus, der, wie auch aus der zeichnerischen Darstellung ersichtlich, ein kontinuierlicher genannt werden kann; die geringen Abweichungen von einem regelmäßigen Verlauf sind hauptsächlich durch das Hinzutreten neuer Werke mit noch unregelmäßigem Betriebsverhältnissen verursacht. Es ergibt sich, daß die Ausgaben für Brennstoffe um zirka 50 %, für Schmier- und Putzmaterialien um zirka 84 %, für Gehälter und Löhne um zirka 53 %, für Unterhaltung um zirka 36 % sich vermindert haben. Bei dieser Berechnung sind, um einen einwandfreien Vergleich auch der letzten Jahre zu ermöglichen, die getrennt angegebenen Kosten für allgemeine Verwaltung zur Hälfte den Gehältern und Löhnen, zur Hälfte den Unkosten für Sonstiges hinzugerechnet. Der stärkste Rückgang hat also bei den Ausgaben für Schmier- und Putzmaterial stattgefunden, demnächst sind die Ausgaben für Gehälter und Löhne auf die Hälfte zurückgegangen — eine Folge der erhöhten Ausnutzung der Werke. Um nahezu ebensoviel sind die Brennstoffkosten verbilligt worden, während die Ausgaben für Unterhaltung und Reparaturen den geringsten Rückgang aufweisen, da diese Ausgaben mit dem Alter der Werke ansteigen.

Die Veränderungen der prozentualen Zusammenziehung der Kosten sind, wie namentlich Abb. 24 zeigt, gering; der Anteil der Kohlenkosten ist um ein Geringes gestiegen, da mit erhöhter Ausnutzung der Werke die von dem Verbrauch am meisten abhängigen Brennstoffkosten immer stärker hervortreten müssen; zurückgegangen ist der Anteil der übrigen Betriebsmaterialien entsprechend ihrer beträchtlichen absoluten Verbilligung. Die Ausgaben für Gehälter und Löhne behalten ihren Anteil ungefähr bei, während die anteiligen Kosten für Unterhaltung und Reparaturen ein wenig angewachsen sind.

Es dürfte von Interesse sein, diesen Durchschnittszahlen die besten erreichten Resultate einer großen Überlandzentrale, z. B. der Oberschlesischen Werke, gegenüberzustellen. Für das Jahr 1911 ergibt sich folgendes:

(Siehe Tabelle S. 70.)

Diese Gegenüberstellung beweist wohl am besten die Überlegenheit der am Fundort der Brennstoffe errichteten Großzentralen und bildet die beste Rechtfertigung für die intensiven, auf Zentralisierung der Er-

Tabelle XX.

**Vergleich der durchschnittlichen Betriebskosten mit denen einer großen Überlandzentrale.**

Ausgabe für	Mittelwerte Oberchlesien	
Brennmaterial . . . . .	3,41	0,77
Putz- und Schmiermaterial . . . . .	0,14	0,04
Gehälter und Löhne . . . . .	1,74	0,42
Unterhaltung . . . . .	0,89	0,23
Sonstiges . . . . .	1,14	0,46
Allgemeine Verwaltung . . . . .	0,97	0,36
Gesamt	8,29	2,28

zeugung gerichteten Bestrebungen. Welche Ersparnisse im ganzen auf diesem Wege möglich sind, zeigt folgende kurze Berechnung:

Im Jahre 1911 hat die nutzbare Abgabe gemäß Tabelle V zirka 1,2 Milliarden Kilowattstunden betragen; würde diese Erzeugung in einigen Großzentralen erfolgen, so ergibt sich allein an Brennstoffkosten eine jährliche Ersparnis von zirka 32 Mill. Mk., oder für die gesamten Betriebskosten von zirka 76 Mill. Mk. Diese Ersparnis dürfte sich heute auf zirka 100 Mill. Mk. pro Jahr beziffern, mit einem Satz von 10 % kapitalisiert, würde sie einem Anlagewert von rund einer Milliarde Mark entsprechen, ein Betrag, der bei weitem nicht aufgewendet werden müßte, wenn die Zentralisierung in wenigen Werken durchgeführt werden würde.

Zur weiteren Beurteilung der deutschen Durchschnittswerte sind zum Vergleich die Ergebnisse englischer Werke in der nachfolgenden Tabelle XXI zusammengestellt. Die Zahlen sind als Mittelwerte der in der „Electrical Times“ veröffentlichten Statistiken ermittelt.

Tabelle XXI.

## Betriebskosten

Jahr	Brennmaterial		Schmier- und Putzmaterial		Betriebslöhne	
	ℳf.	%	ℳf.	%	ℳf.	%
	1.	2.	3.	4.	5.	6.
1909	4,25	32,2	0,43	3,3	2,30	17,4
1910	3,40	28,0	0,43	3,6	2,21	18,3
1911	3,83	31,4	0,43	3,5	2,04	16,7
1912	3,74	32,0	0,43	3,7	1,70	14,5

Bei dem Vergleich mit den deutschen Zahlen ist zu berücksichtigen, daß für die Berechnung der deutschen Mittelwerte nur etwa 40 Werke, und darunter meistens größere, zugrunde gelegt sind, während bei den englischen Zahlen sämtliche Werke mit einbezogen sind. Die mittlere Leistungsfähigkeit der in Betracht gezogenen deutschen Zentralen beträgt 9200 kW, die der englischen dagegen nur 3160 kW. — Um einen einwandfreien Vergleich zu ermöglichen, sind für beide Länder noch die Mittelwerte der Betriebskosten für Werke mit über 5000 kW Leistung berechnet. Dies sind in Deutschland (soweit in der Statistik der B. D. G. B. verwendbare Angaben gemacht wurden) 19 mit einer Durchschnittsleistung von 16 130 kW, in England 49 mit einer Durchschnittsleistung von 12 600 kW. Es ergeben sich folgende Werte:

Tabelle XXII.

**Vergleich der Betriebskosten englischer und deutscher Großzentralen.**

Deutschland.		England.	
Ausgaben für	Pf.	Ausgaben für	Pf.
Brennmaterialien . . . . .	2,91	Brennmaterial . . . . .	2,49
Schmier- u. Pußmaterialien	0,11	Schmier- u. Pußmaterialien	0,19
Gehälter und Löhne . . . . .	1,65	Löhne . . . . .	0,78
Reparaturen u. Unterhaltung	0,62	Unterhaltung u. Reparaturen	1,27
Verwaltung . . . . .	0,69	Steuern und Versicherungen	1,01
Sonstiges . . . . .	1,38	Verwaltung einschl. Gehälter	1,22
<b>Insgesamt</b>	<b>7,36</b>	<b>Insgesamt</b>	<b>6,96</b>

Wo ein unmittelbarer Vergleich möglich ist, zeigt sich, daß z. B. bei den Ausgaben für Kohle, entsprechend den geringeren Kohlenpreisen englischer Werke.

Reparaturen und Unterhaltung		Steuern und Abgaben		Verwaltungsausgaben einschl. Gehälter		Gesamt
Pf.	%	Pf.	%	Pf.	%	Pf.
8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
2,21	16,8	1,11	8,4	2,89	21,9	13,90
2,13	17,6	1,11	9,2	2,81	23,2	12,09
2,13	17,5	1,11	9,1	2,64	21,6	12,18
2,13	18,2	1,11	9,5	2,55	21,8	11,66

preisen in England, ein wesentlicher Unterschied zugunsten Englands besteht. Die Kohlenkosten sind fast um einen halben Pfennig, also zirka 20 %, niedriger als in Deutschland. — Die Kosten für Schmier- und Putzmaterial sind in England höher, weil die Zentralisierung in großen Einheiten dort nicht in dem Umfange fortgeschritten ist wie bei uns. Auch die Gehälter und Löhne scheinen etwas höher zu sein als bei uns. Im ganzen ergibt sich ein geringer Unterschied in den Erzeugungskosten zugunsten der englischen Werke, der sich voraussichtlich noch erhöhen wird, wenn in England der Bau von Großzentralen im gleichen Maße fortgeschreitet wie bei uns.

### 7. Teilung der Betriebskosten in feste und veränderliche.

Bereits früher wurde erwähnt, daß nicht bloß die Kapitalkosten, sondern auch ein Teil der Betriebskosten zu den festen, von der wirklichen Abgabe unabhängigen Ausgaben gehören. Da nämlich die Zentrale zur Lieferung von Energie Tag und Nacht bereit sein soll, müssen die Maschinen oder sonstige Stromquellen stets betriebsfertig gehalten werden; es ist also zu jeder Zeit eine bestimmte Leerlaufarbeit zu leisten, wozu, wie zur nützlichen Abgabe, Material und Personal erforderlich ist. Die hierfür aufzuwendenden Kosten sind somit zu den festen zu rechnen. Ebenso sind sämtliche Ausgaben für die Verwaltung, ferner für das Leitungsnetz im allgemeinen unabhängig von der Größe des Verbrauchs. Dies ist auch in weitem Umfang bei den Löhnen der Zentralstation der Fall, ebenso bei den Kosten für Unterhaltung und Reparaturen.

Um aus den monatlichen Aufschreibungen denjenigen Teil aller dieser Ausgaben, der zu den festen Kosten zu rechnen ist, zu ermitteln, gibt es verschiedene Methoden.

So ist nach Wright (*Electrician* 37, S. 538) folgende analytische Lösung möglich. Es bezeichne  $T$  die Gesamtausgabe für die zu trennenden Gegenstände während eines Monats oder eines Zeitabschnittes, in welchem die gesamte Erzeugung  $U$  groß ist, und  $T_1$  die Kosten für eine gleiche Zeit desselben Jahres, während welcher die Gesamterzeugung  $U_1$  klein ist; ferner bezeichne  $S$  den festen Teil der jedesmaligen Gesamtausgabe und  $R$  den auf die erzeugte Einheit fallenden Betrag der veränderlichen Kosten; dann ist die Gesamtausgabe

$$\begin{aligned} T &= S + R \cdot U \\ T_1 &= S + R \cdot U_1 \end{aligned}$$

aus beiden ergibt sich

$$R = \frac{T - T_1}{U - U_1} \text{ und } S = T - R \cdot U = T_1 - R \cdot U_1.$$

Auf diese Weise erhält man die festen Ausgaben für die angenommene Periode. Hierbei sind zwei Voraussetzungen gemacht; einmal, daß die festen Kosten  $S$  für die zwei verschiedenen Betriebsperioden gleich sind, dies trifft aber nicht zu. Wenn man die Kostengleichung  $T = S - R \cdot U$  für verschiedene Betriebsperioden aufstellt, so hat  $S$  für jeden dieser Abschnitte einen anderen Wert, da sich sowohl die Löhne als auch die Leerlaufarbeit geändert haben. Die zweite Voraussetzung beruht auf der Annahme, daß die laufenden Kosten pro Einheit bei großer und kleiner Gesamtabgabe gleich sind; dies ist ebenfalls nicht der Fall. Man begeht also Vernachlässigungen, die freilich auf das Gesamtergebnis von geringem Einfluß sind, da dieser Betrag nur einen kleinen Teil der festen Kosten ausmacht.

Genauer ist eine graphische Methode, die ebenfalls zuerst von Wright (Gl. 48, S. 347) angegeben wurde, in einer etwas veränderten Form von Agthe (Mittlg. d. V. d. G. W. 1904, S. 37 ff.) in seinem Tarifbericht verwendet wird. Man trägt als Abszissen die pro Monat erzeugten Kilowattstunden auf und als zugehörige Ordinaten die hierfür gemachten Gesamtausgaben. Es ergeben sich Punkte, die annähernd eine gerade Linie bestimmen, deren Verlängerung auf der Ordinatenachse den Betrag der festen Kosten abschneidet. Die strichpunktierte Gerade würde das Bild der oben abgeleiteten Gleichung darstellen; man sieht also, daß die graphische Methode genauer ist, weil sie einen allgemeinen Mittelwert ergibt (Abb. 25 Seite 74). Trotzdem ergibt auch sie keine ganz richtigen Zahlen, weil jeder Monat eine verschieden große Anzahl gleichartiger Betriebsperioden enthält; man kann aber nur durch Vergleich völlig gleichartiger Betriebsperioden, also der einzelnen Tage, ein genaues Resultat erzielen.

Demzufolge benutzt Klingenberg zur Aufstellung seiner „Wirtschaftlichen Charakteristik“ die Zahlen der täglichen Erzeugung und der täglichen Betriebskosten (siehe Klingenberg, „Bau großer Elektrizitätswerke“, S. 4 und 5).

Die Vorführung eines Beispiels dürfte sich an dieser Stelle erübrigen; es genügt, festzustellen, daß der Anteil der von dem tatsächlichen Verbrauch nicht abhängigen Kosten, je nach Größe und Aus-

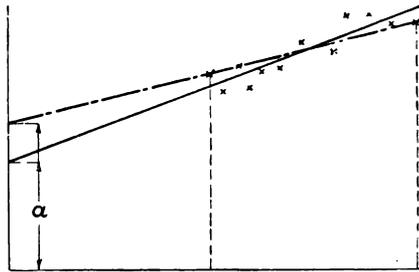


Abb. 25.

### Zeichnerische Ermittlung der festen Kosten.

a Feste Kosten.

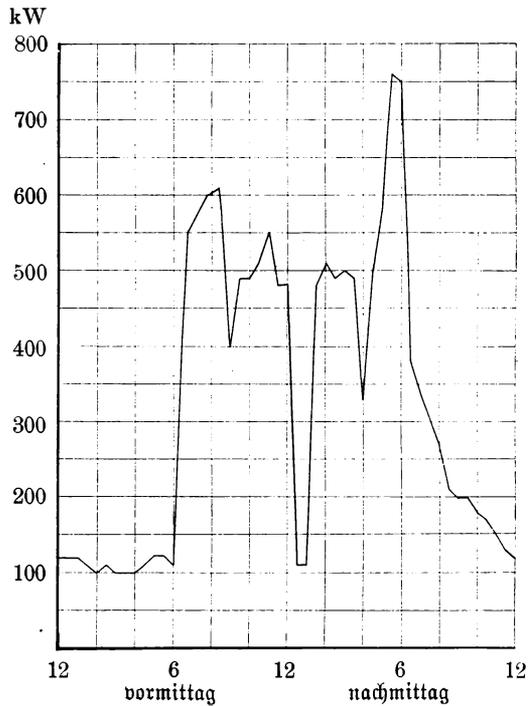


Abb. 26 (zu Seite 86).

**Verlauf der Belastung eines Elektrizitätswerks innerhalb 24 Stunden.**

nutzung der Kraftstation, zirka 20—60 % beträgt, im Mittel etwa 40 %. Bei den einzelnen Bestandteilen der Betriebskosten ist dieser Anteil naturgemäß verschieden; er ist am kleinsten beim Brennmaterial, am größten bei den Ausgaben für Verwaltung bzw. für Gehälter und Löhne. — Im ganzen wird der prozentuale Satz der festen Kosten um so höher sein, je schlechter die Ausnutzung der Kraftstation ist, weil dann die Aufwendungen für die Leerlaufarbeit besonders ins Gewicht fallen; er ist geringer bei großen, modernen Zentralen mit wenig großen Einheiten, und wächst andererseits mit der Ausdehnung der Leitungsneze, weil die Kosten für Überwachung und Unterhaltung dieser Anlageteile in weitem Maße von der nutzbaren Abgabe unabhängig sind.

Auch die Art der Antriebskraft ist von Einfluß auf die Höhe des festen Kostenanteils. So ist er im allgemeinen bei Dampfzentralen, wo die Brennstoffkosten den größten Teil der Betriebsausgaben ausmachen, geringer als bei Werken mit Explosionsmotoren, und bei weitem kleiner als bei Wasserkraftanlagen, bei denen nur ein ganz kleiner Bruchteil der Betriebskosten vom Verbrauche abhängig ist.

Nachdem früher festgestellt wurde, daß von den gesamten Selbstkosten zirka 50 % auf die Kapitalkosten entfallen und sich weiterhin ergeben hat, daß von den Betriebsausgaben etwa 40 %, also von den gesamten Selbstkosten weitere 20 % von der Höhe der nutzbaren Abgabe an Kilowattstunden nicht beeinflußt werden, beträgt bei Wärmekraftwerken der unveränderliche Anteil der Selbstkosten zirka 70 %; nur 30 % aller Ausgaben sind mit dem Verbrauche selbst veränderlich.

Bei dieser Teilung und namentlich bei dieser Benennung ist unberücksichtigt, daß der höhere Anteil der Kosten zwar von der Höhe des Verbrauchs an Kilowattstunden unabhängig ist, daß er aber von einer großen Anzahl anderer Umstände des Verbrauchs wesentlich beeinflußt wird. Es ist im Laufe der bisherigen Erörterungen wiederholt darauf hingewiesen worden, daß z. B. die Anzahl der Verbraucher, die Ausdehnung der Leitungsneze, die Höhe der gleichzeitigen Beanspruchung, die Ausnutzung der Betriebsmittel und anderes mehr von wesentlicher Bedeutung für die Selbstkosten sind. Bezeichnet  $K$  die gesamten Selbstkosten,  $A$  die Anzahl der Verbraucher,  $m$  die maximale Beanspruchung des einzelnen Verbrauchers,  $e$  die Entfernung des einzelnen Konsumenten von der Zentrale,  $M$  die maximale Beanspruchung der Kraftstation,  $T$  die Benutzungszeit des Maximums,  $V$  der

tatsächliche Verbrauch an Kilowattstunden im ganzen,  $v$  für den einzelnen Abnehmer, so können die Gesamtkosten etwa durch folgende Formel mathematisch ausgedrückt werden:

$$K = f_1(A) + f_2(me) + f_3(M) + f_4(T) + f_5(V)$$

(siehe Eisenmenger *E. Z.* 3. 1914, S. 12).

Dabei bestehen zwischen den einzelnen Größen selbst und zwischen anderen Umständen des Verbrauchs, namentlich des Anschlußwertes selbst, wiederum komplizierte Beziehungen. Ein exakter mathematischer Ausdruck der Selbstkosten ist daher ausgeschlossen. Unter weitgehenden Vernachlässigungen kann angenommen werden, daß die Funktionen  $f_1$  und  $f_5$  durch einfache Proportionalität ersetzt werden können, während der Ausdruck  $f_2(m.e) + f_3(M) + f_4(T)$  durch eine neue Funktion  $f'_3(M)$  und letztere wiederum, angenähert durch eine lineare Funktion, dargestellt werden kann. — Die Kostengleichung lautet dann:

$$K = c_1 A + c_2 M + c_3 V,$$

wobei  $c_1$ ,  $c_2$  und  $c_3$  Konstanten bedeuten, für deren Berechnung ebenfalls von Eisenmenger a. a. O. eine elegante mathematische Methode angegeben ist. Für den einzelnen Verbraucher ergeben sich somit die Kosten  $K = c_1 + c_2 \cdot m + c_3 \cdot v$ . Diese Grundformel läßt sich mit den Hauptformen der Tarife in Verbindung bringen.

## Zweiter Hauptteil.

# Die Verkaufspreise elektrischer Arbeit.

Mit der Feststellung der Höhe, der Art und Zusammenfügung der Selbstkosten ist eine wichtige Grundlage für die Preisbildung gewonnen; der Unternehmer kennt damit denjenigen Betrag, den er unter allen Umständen erwirtschaften muß, wenn er keine Verluste erleiden will. Diese Kenntnis würde für ihn genügen, wenn er nur einem einzigen Käufer gegenüberstehen würde; allein beim Verkauf der elektrischen Arbeit trifft dies in den seltensten Fällen zu, vielmehr verteilt sich die gesamte Erzeugung auf eine große Anzahl einzelner Verbraucher, auf die die Selbstkosten, je nach dem Anteil des einzelnen abzuwälzen sind. Hierzu bedarf es zunächst einer geeigneten Form der Preisstellung, die es gestattet, die zu verteilenden Selbstkostenbeträge, einschließlich des gewünschten Gewinnzuschlages, in unmittlere Abhängigkeit von den Maßeinheiten des Verbrauchs zu bringen. Diese Zusammenstellung der Beziehungen zwischen Verbrauchseinheiten und Preisen wird „das Tarifchema“ oder kurz „der Tarif“ genannt.

### A. Die Tarife.

Nach welchen Gesichtspunkten die Tarife aufgestellt werden können, läßt sich am besten an Hand der am Schlusse des ersten Abschnittes entwickelten Formel erörtern. Nicht als ob die Ausbildung der verschiedenen Tarife tatsächlich auf Grund der aus dieser Formel zu schöpfenden Erkenntnis erfolgt wäre; es lassen sich jedoch die grundlegenden Unterschiede am leichtesten an Hand dieses erst in jüngster Zeit aufgedeckten Zusammenhanges erkennen. Daran anschließend wird dann die weitere Gestaltung der Preise durch Abstufungen zu erörtern sein.

## 1. Die Hauptformen der Tarife.

Am Schluß des vorigen Abschnittes wurde konstatiert, daß die Kosten der Lieferung elektrischer Arbeit an den einzelnen Verbraucher sich zusammensetzen:

1. aus einem für jeden Verbraucher konstanten Betrag;
2. aus einem Anteil, der als proportional der Beanspruchung der Betriebsmittel angesehen werden kann,

und

3. aus einer Größe, die unmittelbar von der Höhe seines Verbrauchs in Kilowattstunden abhängt.

Der Tarif kann in dieser Form die drei Bestandteile der Selbstkosten zum Ausdruck bringen; es können aber auch, je nach der tatsächlichen Höhe dieser einzelnen Kostenanteile oder nach der Wichtigkeit, die man ihnen beilegt, bei der Formulierung der Tarife ein oder mehrere dieser Anteile vernachlässigt werden. Es ergeben sich dann folgende Grundformen:

1. unter Berücksichtigung sämtlicher drei Kostenanteile der *Dreitagentarif*;
2. unter Vernachlässigung der für jeden Verbraucher gleichen Kosten der *Grundgebührentarif*, bestehend aus einer der Beanspruchung der Betriebsmittel entsprechenden Gebühr und einem Betrag für jede Einheit des tatsächlichen Verbrauchs;
3. unter Vernachlässigung bzw. anderweitiger Verrechnung des für alle Konsumenten gleichen Anteils, sowie des Verbrauchs an Kilowattstunden, der *Pauschaltarif*, bestehend aus einer festen jährlichen Gebühr, entsprechend der Beanspruchung der Betriebsmittel;
4. unter Verrechnung der festen Kosten bei dem tatsächlichen Verbrauch der *Zählertarif* mit einem Preis für jede verbrauchte Einheit.

Diese Reihenfolge entspricht nicht der geschichtlichen Entwicklung der Preisbildung, vielmehr war der Pauschaltarif infolge seiner Einfachheit die zuerst in größerem Umfang verwendete Verrechnungsart, dann fand der Gebührentarif allmählich größeren Anklang, und schließlich war es der Zählertarif, der die weitaus größte Verbreitung erfuhr; der Dreitagentarif ist erst in neuester Zeit, und zwar in seltenen Fällen, verwendet worden.

## a) Pauschaltarif.

Dort, wo die von dem Verbrauch abhängigen Kosten im Vergleich zu den beiden übrigen Kostenanteilen sehr gering sind, wie bei den meisten Wasserkraftanlagen, oder wo man imstande ist, den Verbrauch auf Grund der tatsächlichen Verhältnisse als ziemlich gleichmäßig bei den einzelnen Verbrauchern anzusehen und abzuschätzen, gelangt man unter Vernachlässigung oder unter anderweitiger Verrechnung der variablen Kosten zu einem Tarif, der aus einer festen Gebühr für alle Verbraucher, bzw. aus einem Betrag besteht, der proportional der Beanspruchung der Betriebsmittel von Seiten des Verbrauchers ist. Da der für alle Konsumenten gleiche Anteil im Vergleich zu dem auf die Beanspruchung entfallenden Kostenanteil sehr gering ist, wird meistens auch dieser Betrag vernachlässigt, so daß schließlich nur ein einziger Preis übrigbleibt, der auf die Beanspruchung der Betriebsmittel von Seiten des Verbrauchers bezogen wird. Ein derartiger Tarif heißt „Pauschaltarif“; er besteht also in der Erhebung eines festen Preises, entsprechend der Beanspruchung der Betriebsmittel. Als Maß für letzteres kann z. B. der Anschlußwert des Abnehmers gewählt werden; die Höhe des Preises wird nach mutmaßlicher Benutzung im voraus festgesetzt.

Betragen z. B. die festen Kosten pro angegeschlossenes Kilowatt 150 Mk. und nimmt man an, daß der Verbrauch an elektrischer Arbeit ein solcher sein würde, als ob der gesamte Anschlußwert z. B. 1500 Stunden im Jahre benutzt würde, so ergäbe sich bei 10 Pf. laufenden Kosten pro Kilowattstunde ein Gesamtbetrag von 150 Mk. festen und 150 Mk. laufenden Kosten, also von 300 Mk. pro Kilowatt. Auf eine Lampe von einem Anschlußwert von 30 Watt würde demnach ein Pauschalatz von 9 Mk. zu berechnen sein.

Demnach schreibt die einfachste Form des Pauschaltarifs vor, daß für jedes Watt oder für jedes Kilowatt des Anschlußwertes eine bestimmte Gebühr pro Jahr zu bezahlen ist. Meistenteils stützt sich jedoch dieser Tarif nicht auf den Anschlußwert in Watt, sondern auf die Größe der Verbrauchsapparate, also bei Beleuchtung gewöhnlich auf die Kerzenstärke der Lampen, bei Kraftverbrauch auf die Leistung der Motoren. Somit liegt dem Pauschaltarif in dieser Form im Prinzip die Verteilung der gesamten Erzeugungskosten nach der Größe des Anschlußwertes zugrunde. Er ist heute überall dort sehr verbreitet, wo die veränderlichen Kosten verschwindend klein sind, also insbesondere bei Wasserkraftanlagen, namentlich in der Schweiz und in Frankreich; er wurde aber auch bei Wärmekraftanlagen früher vielfach verwendet,

weil man keine Mittel hatte, den tatsächlichen Verbrauch zu messen, oder diese Mittel aus irgendeinem Grunde nicht anwenden wollte und konnte. Dies war namentlich zur Zeit der Entstehung der Elektrizitätswerke der Fall. Da die Zähler damals teuer und unzuverlässig waren, entschied man sich vielfach dafür, den voraussichtlichen Verbrauch abzuschätzen und dementsprechend die veränderlichen Kosten den festen Ausgaben zuzuschlagen. Allein es stellte sich in sehr vielen Fällen bald heraus, daß die Werke damit nicht auf ihre Rechnung kommen konnten. Bei dem hohen Verbrauch der Kohlenfadenlampe, bei dem geringen Nutzeffekt der Motoren, bei der Unkenntnis über die wirkliche Benutzungsdauer der Verbrauchsapparate übertraf entweder der wirkliche Verbrauch in vielen Fällen die Schätzungen derart, daß die Werke mit Verlust arbeiteten, oder die Preise waren so hoch gestellt, daß die Verwendung der elektrischen Arbeit dem Verbraucher einen Vorteil nicht bringen konnte. So kam es, daß bei Wärmekraftanlagen der Pauschaltarif vielfach in Mißkredit kam und, da inzwischen eine weitgehende Verbesserung und Verbilligung der Zähler stattgefunden hatte, in sehr vielen Fällen wieder abgeschafft wurde. Seine großen Vorteile jedoch, vor allen Dingen die Unbehrlichkeit eines Meßapparates, seine außerordentliche Einfachheit, die Möglichkeit für den Verbraucher, seine Ausgaben genau im voraus zu kennen und für das Werk, seine Einnahmen auf eine gesicherte Basis gestellt zu sehen, bewirkten, daß der Pauschaltarif niemals ganz verschwand und sogar nach Einführung der Metalldrahtlampe mit ihrem niedrigen Verbrauch und, nachdem langjährige Erfahrungen genauere Anhaltspunkte über den wirklichen Konsum an die Hand gegeben hatten, in den letzten Jahren wieder ganz bedeutend an Beliebtheit gewonnen hat. Namentlich in kleineren Lichtanlagen und in landwirtschaftlichen Bezirken, wo der Verbrauch an Kilowattstunden ein verhältnismäßig geringer ist, wird er mit Vorliebe verwendet, weil er einerseits dem Werk eine bestimmte sichere Einnahme gewährleistet und andererseits dem kleinen Mann, der aus Unkenntnis gegen alle elektrischen Meßapparate Mißtrauen hegt, eine bestimmte Gewähr gegen Übervorteilung bietet. So einfach das dem Pauschaltarif zugrunde liegende Prinzip ist, so verschieden können die Formen sein, in die es sich kleidet. — Wie bereits erwähnt, ergibt sich die einfachste Form, wenn ein bestimmter Preis pro angeschlossenes Kilowatt erhoben wird. Solche Tarife sind in letzter Zeit, allerdings nur bei kleineren Beleuchtungsanlagen, eingeführt worden.

Beispiel 1. **Steglit.** Für je 10 Watt Anschlußwert hat der Abnehmer jährlich eine Pauschale von 3,60 Mk. zu zahlen. Die Pauschale ist unabhängig von der Zahl und Größe der in der Anlage vorhandenen Lampen.

Häufiger jedoch wird die Gebühr direkt auf die Maßeinheiten bezogen, nach denen die Größe der angeschlossenen Verbrauchsapparate bestimmt wird.

Solche Tarife sind vielfach in der Schweiz und Frankreich in Gebrauch, wo pro Perze und Jahr bzw. pro Pferdestärke und Jahr ein bestimmter Betrag erhoben wird.

In neuerer Zeit ist man aus der Erwägung heraus, daß diese Form der Preisstellung häufig den Interessen der Abnehmer nicht gerecht würde, zur Bildung von Tarifen übergegangen, die nicht auf die Verbrauchsapparate bzw. die elektrischen Einheiten bezogen werden, sondern auf die Tätigkeiten und Gegenstände, bei denen sie verwendet werden. Dies ist namentlich in der Landwirtschaft der Fall, wo häufig die Pauschaltarife nach der Größe der bewirtschafteten Grundfläche oder nach der Viehzahl aufgestellt werden. Auch in der Kleinindustrie wird vielfach der Pauschaltarif unmittelbar auf die verwendeten Maschinen bezogen.

Beispiel 2. **Kurath.** Pro angeschlossener Wandwebstuhl wird eine Pauschale von 78 Mk. erhoben.

Wie bereits erwähnt, beruht die Verbreitung und vielgestaltige Anpassung des Pauschaltarifs an die Umstände des Verbrauchs auf seiner leichten Verständlichkeit, Übersichtlichkeit und Einfachheit; er hat aber den Nachteil, daß er entweder den Konsumenten zur Verschwendung verleitet, wodurch das Werk geschädigt wird, oder daß die Preise von vornherein so hoch gestellt sind, daß der Unternehmer unter allen Umständen auf seine Rechnung kommt, wobei andererseits der Verbraucher vielfach zu hohe Beträge entrichtet. Um diese Nachteile nach Möglichkeit zu vermeiden, hat man den Pauschaltarif so ausgebildet, daß der Verbraucher die feste Gebühr nur für denjenigen Teil des Anschlusses bezahlt, den er unter allen Umständen benötigt. Einen darüber hinausgehenden Verbrauch hindert man entweder ganz durch Sperrschalter oder sogenannte Strombegrenzer, die ein Klackern des Lichtes verursachen, wenn der Verbraucher den abonnierten Betrag überschreitet, oder aber es werden sogenannte Spitzenzähler (Überschleifische Elektrizitätswerke) verwendet, die bei Überschreitung des abonnierten Betrages die verbrauchten Kilowattstunden registrieren,

die nach einem bestimmten Einheitspreis pro Kilowattstunde bezahlt werden müssen. Auch wird vielfach von den Unternehmungen vorgeschrieben, daß der Gebrauch der Apparate nur zu ganz bestimmten Stunden erfolgen darf.

Über weitere Formen des Pauschaltarifs wird noch bei Erörterungen der Abstufungen der Tarife zu sprechen sein.

#### b) Der Gebührentarif.

Läßt man in unserer Kostenformel nur den ersten Teil, das sind die für alle Verbraucher gleichartigen Kosten, unberücksichtigt, die ja auch tatsächlich im Vergleich zu den übrigen Kostenanteilen sehr niedrig sind, so gelangt man zu einer Form der Preisstellung, die einmal aus einer Gebühr, entsprechend der Beanspruchung der Betriebsmittel, besteht und zweitens aus einem Betrag proportional dem tatsächlichen Verbrauch. Diese Tarife nennt man „**G e b ü h r e n t a r i f e**“.

In früheren Jahren wurde die Anwendung dieser Tarifform durch theoretische Untersuchungen bedeutender Fachmänner gefördert. So ist z. B. folgender Ausspruch Hrpkinson's (Electrician, Band 30, S. 29) geradezu zu einem Glaubensbekenntnis geworden:

„Die ideale Berechnungsmethode besteht in der Fixierung einer gewissen Summe pro Quartal, welche der Anlagegröße der Konsumenten proportional ist und außerdem in der Bezahlung für den durch den Elektrizitätszähler gemessenen tatsächlichen Verbrauch.“

Da dieser Satz vom Standpunkt des Produzenten aus im allgemeinen richtig ist, haben in früheren Jahren viele Elektrizitätswerke diesen Tarif angenommen, so zu Anfang der 90er Jahre Berlin, Altona, Hamburg, Lübeck, Breslau usw. Da jedoch die feste Gebühr meistens auf den Anschlußwert bezogen wurde, ergab sich bei den Kohlenfadenlampen und bei der geringen Ausnutzung der Motoren schließlich ein sehr hoher durchschnittlicher Kilowattstundenpreis, so daß dieser Tarif bei den Verbrauchern wenig Anklang fand und überdies die Anschlußbewegung hinderte. Im Laufe der Jahre sind daher die genannten Werke fast ohne Ausnahme wieder von dem Gebührentarif abgekommen, und vor 8—10 Jahren war in Deutschland der Gebührentarif, mit Ausnahme von speziellen Fällen, außerordentlich selten zu finden. Auf dem Gebiete der Beleuchtung haben sich jedoch die Verhältnisse durch die Einführung der Metallfadenlampe ganz bedeutend

verändert. Bei gleicher Grundgebühr, auf das Kilowatt bezogen, und bei gleicher Beleuchtung würde z. B. heute ein Abnehmer ohne sonstige Veränderung nur den dritten Teil der Grundgebühr wie vor etwa zehn Jahren zu zahlen haben. — Auf dem Gebiete der Kraftanwendung hat man durch die intensive Anwendung des Elektromotors immer mehr gelernt, eine möglichst gleichmäßige Ausnutzung herbeizuführen, so daß auch hierbei die Anwendung dieses Tarifs weit günstigere Verhältnisse für den Verbraucher ermöglicht als früher; zudem nähert sich, namentlich bei Kraftanlagen, der Gebührentarif auch einigermaßen den Selbstkosten des Verbrauchers. Auch bei Errichtung einer eigenen Anlage z. B. hat der Industrielle mit einer festen Ausgabe, die im großen und ganzen der Größe seiner Anlage entspricht, zu rechnen und mit einem Preis pro verbrauchter Arbeitseinheit.

Es kommt hinzu, daß für die allmähliche Einführung des elektrischen Heizens und Kochens eine einfache Methode der Berechnung gefunden werden mußte; hierfür waren die Preise des Licht- und Kraftstromes im allgemeinen zu teuer, es hätte somit eine dritte Berechnungsart eingeführt werden müssen. Da sich nun meist die Verhältnisse so gestalten, daß Koch- und Heizstrom größtenteils zu einer Zeit gebraucht werden, wo die anderen Apparate nicht verwendet werden, so ist man vielfach auf den Ausweg verfallen, eine gewisse Grundgebühr für den Anschlußwert und außerdem für jede Kilowattstunde einen niedrigen Einheitsatz festzusetzen, so daß sich auf diese Weise die Anwendung des elektrischen Kochens bei verhältnismäßig niedrigen Kosten ermöglichen läßt.

Alle diese Tatsachen bilden die Ursachen, daß sich der Gebührentarif im Laufe der letzten Jahre wieder in größerem Umfang eingebürgert hat und in steigendem Maße angewendet wird.

Wie bei dem Pauschaltarif wird die feste Gebühr entweder auf den Anschlußwert oder auf die Größe der verwendeten Apparate, oder auf den tatsächlichen Höchstverbrauch, oder auf andere Umstände bezogen, die mit dem Verbrauch in irgendeinem Zusammenhange stehen.

Beispiel 3. **Schweiz.** Pro PS eine Grundgebühr von 60 fr. und Jahr, außerdem für jede Kilowattstunde 10 cts.

Beispiel 4. **Bremen.** Für je 10 Watt der vom Höchstbelastungsmesser angezeigten Höchstbelastungen des Rechnungsjahres eine Gebühr von 3,90 Mk. und außerdem für jede vom Zähler angezeigte Kilowattstunde einen Betrag von 10 Pf.

Beispiel 5. **England.** Eine Grundgebühr prozentual der Hausmiete, außerdem 1 d für jede verbrauchte Kilowattstunde.

Beispiel 6. **Landwirtschaft.** Für jeden Morgen bewirtschafteter Grundfläche 1 Mk. und für den Verbrauch in Kilowattstunden 20 Pf. pro Kilowattstunde.

Beispiel 7. **Potsdam.** Eine monatliche Gebühr nach der Zimmerzahl und 10 Pf. pro verbrauchte Kilowattstunde.

Diese Beispiele zeigen die mannigfache Anwendungsmöglichkeit des Gebührentarifs und seine Anpassungsfähigkeit an die Bedürfnisse des Verbrauchers. Damit ist seine heutige Beliebtheit begründet, die in der Zukunft voraussichtlich noch weitere Fortschritte machen wird.

### c) Der Zählertarif.

Die Erkenntnis, daß die Schätzung der elektrischen Arbeit für irgendwelche Verwendungszwecke von seiten des Verbrauchers nur nach der tatsächlichen Leistung erfolgt und erfolgen kann, hat im Laufe der Jahre die Mehrzahl der Elektrizitätswerke dazu geführt, nach gezählten Arbeitseinheiten zu verkaufen. Man könnte sich darüber wundern, daß dieser Modus, der doch schon durch die Vorgänger der Elektrizität, bei Gas und Petroleum, eingeführt war, nicht von vornherein als das Natürliche betrachtet und dementsprechend verwendet wurde. Dies hatte seinen Grund einmal darin, daß es sich bei der Elektrizität nicht um greifbare und ohne weiteres meßbare Größen handelt, wie bei den übrigen Energieformen, und daß demzufolge die Konstruktion der Meßapparate, ihr Preis und ihre Zuverlässigkeit zunächst recht viel zu wünschen übrig ließen. —

Ferner stehen bei den übrigen Energieformen die Erzeugungskosten zu der tatsächlich erzeugten oder verbrauchten Menge in einem viel engeren und einfacheren Verhältnis als bei der Elektrizität. Weiter bildete naturgemäß die geringe Vertrautheit des großen Publikums mit den Maßeinheiten der elektrischen Arbeit keinen geringen Hinderungsgrund für die allgemeine Einführung der Zählertarife.

Mit der wachsenden Erkenntnis des großen Publikums in technischen Dingen, mit der Verbesserung und Vereinfachung der Meßapparate hat aber schließlich der Umstand, daß der Verkauf der elektrischen Arbeit nach gezählten Einheiten vom Standpunkt des Verbrauchers aus die gerechteste Methode ist, weil hiernach die Preisstellung sich am meisten den Formen des Verbrauchs nähert, allmählich die ausgedehnte Verwendung des Zählertarifs herbeigeführt. Die für alle Konsumenten annähernd gleichen Kosten werden hierbei hauptsächlich durch die Zurverfügungstellung der Meßapparate ver-

anlaßt; es liegt nahe, diese Kosten direkt von den Konsumenten in Form einer Zählermiete zu erheben, die freilich nicht für alle Verbraucher gleich ist, sondern meistens nach der Größe der Zähler und damit nach ihrem Anschaffungspreis abgestuft wird. Hierauf wird weiter unten noch zurückzukommen sein.

Die übrigen festen Kosten werden nach irgendwelchen Schätzungen auf den tatsächlichen Verbrauch verteilt und jede verbrauchte Einheit mit einem bestimmten Preis belegt.

Stellen sich z. B. die festen Kosten pro angeschlossenes Kilowatt der Beleuchtung auf etwa 100 Mk., und nimmt man auf Grund von Erfahrungen an, daß der wirkliche Verbrauch sich in solcher Höhe ergeben wird, als ob jedes angeschlossene Kilowatt etwa 300 Stunden pro Jahr in Benutzung genommen würde, so entfallen auf jede Kilowattstunde an festen Kosten zirka 35 Pf.; betragen außerdem die veränderlichen Kosten 10 Pf. pro Kilowattstunde, so ergibt sich somit ein Gesamtpreis von 45 Pf. pro Kilowattstunde.

Die Zahl der verbrauchten Einheiten wird durch einen besonderen Meßapparat, den Zähler, festgestellt, man nennt daher diesen Tarif „Zählertarif“. Da aber, wie schon aus dem ersten Abschnitt hervorgeht, jede Kilowattstunde abhängig von verschiedenen Umständen des Verbrauchs dem Unternehmer verschiedene Erzeugungskosten verursacht, andererseits auch für den Verbraucher die Kilowattstunden, je nach ihrem Verwendungszwecke, einen ganz verschiedenen Wert haben, haben sich bei dem Zählertarif zahlreiche Abstufungen erforderlich gemacht, wovon im nächsten Abschnitt ausführlich die Rede sein wird.

#### d) Der Dreitagentarif.

Der Dreitagentarif ist vom Standpunkt des Unternehmers aus der idealste Tarif, weil er sich am engsten den Selbstkosten anschließt. Seine Anwendung ist jedoch vom wirtschaftlichen Standpunkt aus zu verwerfen, weil die Verbrauchsverhältnisse des Abnehmers, mit anderen Worten die Nachfrage, vollständig vernachlässigt werden. Infolgedessen findet sich dieser Tarif nur in wenigen Fällen; er ist in einigen amerikanischen Anlagen unter dem Namen „Doherty-Tarif“ eingeführt. — In Deutschland wird er nur in einem einzigen Falle angewendet, der als Beispiel 8 angeführt sei:

Beispiel 8. **Stuttgart.** Für Stromabnehmer mit größerem Verbrauch kann ein besonderer Tarif für Licht und Kraftzwecke in Anwendung gebracht werden, welchem nachstehende Gebühren zugrunde liegen:

1. eine jährliche Grundtaxe, für jedes installierte Kilowatt 108 Mk.

2. eine jährliche Grundtage von 36 Mk., für den einzelnen Abnehmer für Anteil an den Verwaltungskosten;
3. für die bezogene elektrische Energie sind pro Kilowattstunde zu entrichten: für die ersten 10 000 Kilowattstunden 8,5 Pf. pro Kilowattstunde usw.

Tarife in dieser Form dürften infolge ihrer Kompliziertheit und der völligen Vernachlässigung der Abnahmeverhältnisse kaum weitere Verbreitung finden.

## 2. Die Anpassung der Tarife an die Umstände des Verbrauchs.

Hat man sich für die Anwendung einer oder mehrerer dieser Formen entschieden, so ist damit immer noch nicht die Frage der Preisbildung gelöst. Dies wäre nur dann der Fall, wenn sämtliche Abnehmer in der gleichen Weise an der Erzeugung beteiligt wären, wenn sie also alle zu gleicher Zeit und stets mit denselben Anteilen die Betriebsmittel beanspruchten, und wenn ferner der Verbrauch unter gleichen Bedingungen stattfände. Es ist jedoch wiederholt darauf hingewiesen, daß das auch nicht annähernd der Fall ist, vielmehr ist die Beanspruchung des einzelnen Verbrauchers nach Größe, Umfang, Zeitdauer, Zeitmoment und anderen Umständen verschieden. Schon der tägliche Verlauf der Belastung eines Elektrizitätswerkes (siehe Abb. 26 Seite 74) zeigt, in welcher ungleichen Weise die einzelnen Abnehmer auf die Höhe der Selbstkosten einwirken. Es ist aus der Belastungskurve ersichtlich, daß ein Verbraucher, der das Werk z. B. nur in den Tagesstunden belastet, in ganz anderer Weise an den Erzeugungskosten beteiligt ist als derjenige, der nur in den Abendstunden die elektrische Energie beansprucht. Dies gilt auch für ein und denselben Abnehmer, je nachdem sein Verbrauch in die Tages- oder in die Abendzeit fällt; ähnliche Unterschiede bestehen auch für die Belastung in den Sommer- und Wintermonaten. Es ist weiter einleuchtend, daß, da die Selbstkosten im allgemeinen größtenteils durch das Anlagekapital bedingt sind, von zwei Verbrauchern mit gleichem Konsum derjenige die Selbstkosten in günstigerem Sinne beeinflusst, der bei geringer gleichzeitiger Beanspruchung eine lange Nutzungsdauer aufweist, als ein Abnehmer, der das Werk mit einem hohen Anteil nur kurze Zeit belastet.

Auch die Verbraucher selbst werden die gleiche Einheit in ganz verschiedener Weise beurteilen und bezahlen, je nachdem sie z. B. für Beleuchtung oder für Kraft verwendet wird, oder es wird der Kleinhändler, der sich auf andere Weise mechanische Antriebskraft nicht be-

schaffen kann, der elektrischen Energie eine ganz andere Wertschätzung entgegenbringen als der Großindustrielle, dem noch andere Kraftquellen zur Verfügung stehen.

Die Elektrizitätswerke haben sich daher nicht damit begnügen können, unter Zugrundelegung einer der genannten Formen einen für alle Fälle gleichen Einheitspreis festzusetzen. Es gibt weder einen Pauschaltarif noch einen Gebührentarif, noch einen Zählertarif, der einen für alle Fälle gleichen Einheitspreis aufweist, vielmehr haben die Werke dem Einfluß, den die verschiedenen Umstände des Verbrauchs auf die Selbstkosten ausüben, sowie weiterhin den Faktoren der Nachfrage, die wiederum die Umstände des Verbrauchs beeinflussen, weitgehend in den Tarifen Rechnung tragen müssen, und dies um so mehr, in je weiterem Umfang die Elektrizität angewendet worden ist. Die hauptsächlichsten Umstände, die hierbei Berücksichtigung finden müssen, sind der Verwendungszweck der elektrischen Energie, die Größe des Anschlußwertes, die Größe des Verbrauchs, die Höhe der gleichzeitigen Beanspruchung, die Zeitdauer der Beanspruchung, der Zeitpunkt der Beanspruchung, Besonderheiten technischer und wirtschaftlicher Art, Wertschätzung und Leistungsfähigkeit der Verbraucher.

Die Berücksichtigung dieser verschiedenen Umstände geschieht in Form von *Abstufungen* der Einheitspreise. Es kann z. B. bei Pauschaltarifen der Pauschalgrundpreis pro Kerze sich mit steigender Kerzenzahl der Lampe verkleinern, oder bei Zählertarifen der Preis pro Kilowattstunde mit wachsendem Verbrauch verringert werden.

Die Abstufungen können hinsichtlich ihrer Form in verschiedenster Weise erfolgen. Die Preisermäßigungen, und um solche handelt es sich bei den Abstufungen fast ausschließlich, können z. B. durch besondere Preisstaffeln oder durch prozentuale Erniedrigungen des Anfangspreises ausgedrückt werden. Beide Arten mögen im folgenden *Stufenpreise* bzw. *Rabattpreise* genannt werden.

Die Ermäßigung kann sich ferner jeweils auf den gesamten Verbrauch oder nur auf bestimmte Abschnitte desselben beziehen. Die erstere Methode wird als Abstufung nach Staffeln, die letztere als solche nach Zonen bezeichnet. Ferner können sämtliche Abstufungen entweder auf die Verrechnungseinheit (Kilowatt, Kilowattstunde, Lampe usw.) oder auf die zu bezahlende Geldsumme bezogen werden.

## Beispiele.

## Stufenpreise nach Staffeln:

Bei einer Abnahme:

von 100 Kilowattstunden innerhalb eines Jahres	60 Pf. pro Kilowattstunde,
" 200 " " " "	58 " " "
" 500 " " " "	55 " " "
" 1000 " " " " und darüb.	50 " " "

oder

## Rabattpreise nach Staffeln:

Bei einer Abnahme:

von 100 Kilowattstunden . . . . .	0%
" 200 " . . . . .	3%
" 500 " . . . . .	6%
" 1000 " . . . . .	15%

oder

## Stufenpreise nach Zonen:

Es kosten:

die ersten 100 Kilowattstunden . . .	60 Pf. pro Kilowattstunde,
" nächsten 100 " . . .	58 " " "
" " 300 " . . .	55 " " "
der darüber hinausgehende Verbrauch 50 " " "	" " "

oder

## Rabattpreise nach Zonen:

Der Rabatt beträgt:

für die ersten 100 Kilowattstunden . . .	0%,
" " nächsten 100 " . . .	3%,
" " " 300 " . . .	6%,
für den darüber hinausgehenden Verbrauch	10% usw.

Statt dessen könnte der Tarif auch etwa lauten:

Bei einer Abnahme:

von 100 Mk. . . . .	0%,
" 200 " . . . . .	3%,
" 300 " . . . . .	6% usw.

Wiewohl es sich hier scheinbar um Außerlichkeiten handelt, ist die Wahl der Form keineswegs gleichgültig; so kann es sich z. B. bei der Abstufung nach Staffeln leicht ergeben, daß bei einer kleinen Überschreitung einer Grenze der Gesamtpreis für eine größere Anzahl Einheiten geringer ist wie für eine kleinere Anzahl unterhalb der Grenze. Dies ist bei der Abstufung nach Zonen vermieden. Ferner sind im allgemeinen die Stufenpreise den Rabattpreisen infolge der größeren Übersichtlichkeit und einfacheren Berechnungsweise vorzuziehen.

Welche Gesichtspunkte für die Anwendung der einzelnen Ab-

stufungen maßgebend sind und welche mannigfachen Formen hierbei Anwendung finden, soll im folgenden dargelegt werden; bei der Auswahl der Beispiele werden hierbei in erster Linie die in Deutschland gebräuchlichen Tarife berücksichtigt, fremde Tarife nur dann, wenn die in Frage kommenden Ausführungsformen in Deutschland nicht zu finden sind. Ein Überblick über die in einigen außerdeutschen Ländern gebräuchlichen Tarife soll späterhin noch gegeben werden.

a) Die Abstufung nach dem Verwendungszweck der elektrischen Arbeit.

Die Differenzierung der Preise nach dem Verwendungszweck der elektrischen Arbeit ist allgemein bei allen Tarifformen und fast ausnahmslos bei allen Werken durchgeführt, und zwar derart, daß entweder die Maßeinheit — gleichgültig ob Kilowatt oder Kilowattstunde — verschieden bewertet wird, je nachdem sie zu Licht, Kraft- oder Wärmezwecken verbraucht wird, oder daß für die einzelnen Verwendungszwecke verschiedene Tarife vorgeesehen werden.

Eine Abstufung der Preise zunächst für Licht und Kraft und später für Heizzwecke wurde von Anbeginn der Werke angewendet, in der Absicht, die Ausnutzung der zuerst für Beleuchtungszwecke errichteten Anlagen durch Kraftverbrauch in den schwach belasteten Tagesstunden zu heben. — Abgesehen von dieser Veranlassung, entspricht die Differenzierung der Preise nicht so sehr den Forderungen des Produzenten als vielmehr des Konsumenten. Es ist sogar vom Standpunkte der Erzeugung aus ungerechtfertigt, Preisstapfungen nach dieser Richtung eintreten zu lassen, da sich mit Rücksicht auf den Verwendungszweck allein Unterschiede in den Erzeugungskosten nicht ergeben. Deshalb ist auch zeitweise ein überaus lebhafter Kampf für die Herstellung gleicher Preise für alle Verwendungsarten elektrischer Energie von einer Anzahl Werke geführt worden, ohne daß es jedoch den Verfechtern des Einheitspreises gelungen ist, ihrer Ansicht allgemeine Geltung zu verschaffen. Mit Ausnahme einiger Sonderfälle bei Großkonsumenten, denen mit Rücksicht auf die Möglichkeit eigener Erzeugung unter gleichen Kosten Licht und Kraft zu einem Einheitspreis berechnet wird, sind selbst dort, wo für Licht und Kraft einheitliche Tarife eingeführt sind, andere Abstufungen vorgeesehen, die es ermöglichen, für Kraftzwecke einen wesentlich niedrigeren Durchschnittspreis zu erreichen als für Beleuchtung.

Beispiel 9. **Kaiserslautern.** Preis für Licht und Kraft 40 Pf. pro Kilowattstunde bis zu 300 Benutzungsstunden des Anschlußwertes, dann 10 Pf.

Beispiel 10. **Zinsterwalde.** Preis für Licht und Kraft innerhalb der Spenzeit 50 Pf., außerhalb 20 Pf.

In beiden Fällen kommt für Kraftzwecke hauptsächlich der niedrigere Preis in Frage.

Die Einführung eines gleichen Einheitspreises für Licht und Kraft würde den heutigen wirtschaftlichen Verhältnissen beim Elektrizitätsverkauf nicht entsprechen. — Die Bedingung nämlich, unter der ein Einheitspreis zu rechtfertigen wäre, ist nicht bloß der gleiche Erzeugungspreis für beide Verwendungszwecke, sondern auch die gleiche Wertschätzung von seiten des Verbrauchers. Die elektrische Energie wird ihm zwar für alle Zwecke vom Werke in Form von Kilowattstunden geliefert und berechnet, er aber bewertet nicht Kilowattstunden, sondern Beleuchtung und Arbeitsleistung. Abgesehen von dem Bewußtsein des gleichen Ursprunges der beiden Erscheinungen, hat er keine Vergleichspunkte. Beide befriedigen verschiedene Bedürfnisse, die sowohl in ihrer Art, als auch in ihrer Intensität voneinander abweichen. Ferner kann der wirtschaftliche Nutzen, den eine Licht-Kilowattstunde dem Verbraucher bringt, mit dem einer Kraft- oder Heiz-Kilowattstunde in den wenigsten Fällen unmittelbar verglichen werden. Letzterer ist meistens ein materieller, in Geld- oder Geldeswert ausdrückbar, ersterer dagegen vielfach ein ideeller, subjektiver. Die Kraftleistung an sich und ebenso die Heizleistung, z. B. beim Kochen, ist wertlos, erst durch die Veränderungen, die sie an den Gütern hervorbringt, gewinnt sie Wert; die Beleuchtung dagegen begegnet an und für sich schon einer gewissen Wertschätzung. Die Kraft- und Heizwirkung verändert den Wert der Güter, die Beleuchtung hat darauf keinen Einfluß. Man wird einwenden, daß bei vielen anderen Gütern gleiche Verhältnisse vorliegen, ohne daß derartige Erwägungen eintreten. Für einen Liter Milch z. B. wird der gleiche Preis gezahlt, gleichgültig, ob er direkt genossen, ob er zu Butter oder in der Küche anderweitig verarbeitet wird. Allein, hier hat das Gut nur den Wert, der seiner Verwendung zur Befriedigung des unwichtigsten der verschiedenen Bedürfnisse, dem sogenannten Grenznutzen, entspricht. Das ist aber bei der elektrischen Energie nicht der Fall. Die Wertschätzung, die dem Nutzen einer Licht-Kilowattstunde entspricht, ist unter den heutigen Verhältnissen eine höhere als die des Nutzens einer Kraft-Kilowattstunde, oder gar des Nutzens einer Heiz-

Kilowattstunde. Und da die Elektrizitätswerke unter den heutigen Umständen, mit Rücksicht auf die Erzeugungskosten, mit dem Lichtpreis nicht bis auf den Kraftpreis bzw. mit beiden nicht bis auf den Heizpreis herabgehen können, folgt, daß der Fall des Grenznutzens nicht eintreten kann, d. h., es müssen für Licht, Kraft und Heizung verschiedene Preise beibehalten werden.

Weiterhin ist es für die Wertschätzung des Verbrauchers von ausschlaggebender Bedeutung, mit welchen Gütern bzw. Aufwendungen der gleiche Zweck auf andere Weise erreicht werden kann. Auch von diesem Standpunkt aus rechtfertigt ein Vergleich mit den Kosten anderer Energieformen die ungleiche Bewertung der Licht-, Kraft- und Heiz-Energiebeschaffung auf elektrischem Wege. Es wäre daher in wirtschaftlicher Hinsicht von Seiten der Elektrizitätsunternehmungen verfehlt, mit den Preisen für die verschiedenen Verwendungszwecke unter diejenigen anderer Energieformen herunterzugehen, welche die Befriedigung der Bedürfnisse auf andere Weise und unter gleichen Vorteilen gestatten.

Demzufolge ist denn auch fast allen Tarifen eine Abstufung nach Licht- und Kraftpreisen zugrunde gelegt, zu denen in neuerer Zeit, namentlich in englischen und schweizerischen Orten, noch ein besonderer Preis für Heizen und Kochen hinzugekommen ist.

Beispiel 11. Beim Pauschaltarif wird in den Bedingungen der Bayerischen Elektrizitäts-Lieferungs-Gesellschaft (Überlandwerk **Oberfranken**) für landwirtschaftliche Zwecke für eine 25 kerzige Lampe pro Jahr 10,80 Mk., für einen 1 PS Motor pro Jahr 33 Mk. berechnet. Hierbei ist gleichzeitig die geringe Benutzungsdauer der landwirtschaftlichen Motoren berücksichtigt.

Beispiel 12. In Schweizer Pauschaltarifen sind vielfach für Licht Preise von 300—400 Fr. pro Kilowatt, für Kraft 150—200 Fr. pro Kilowatt zugrunde gelegt.

Beispiel 13. Beim Zählertarif sind in den folgenden Beispielen andere Abstufungen als die angegebenen nicht vorgeesehen.

	Preise für		
	Licht pro kWSt	Kraft pro kWSt	Heizzwecke pro kWSt
Altenburger Landkraftwerke . . . . .	50	20	
Flensburg . . . . .	55	25	
Hadersleben . . . . .	60	30	
Hanau . . . . .	60	25	
Hirschberg i. Schl. . . . .	40	14	
Königshütte i. Schl. . . . .	30	12	
Neumarkt . . . . .	50	16	

	Preise für		
	Licht pro kWSt	Kraft pro kWSt	Heizwecke pro kWSt
Barmen . . . . .	verschiedene Tarife		12
Keufalza . . . . .			10
Richmond (England) . . . . .	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> d "	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> d	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> d
Lynton (England) . . . . .	5 d	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> d	1 d

Schon aus den wenigen Beispielen geht hervor, daß sowohl die Grundpreise als auch die Höhe der Abstufungen außerordentlich verschieden sind. Für Licht finden sich (abgesehen von Ausnahmefällen und Sonderpreisen) in Deutschland Grundpreise von 70 bis 30 Pf. pro Kilowattstunde, für Kraft 40 bis 12 Pf. pro Kilowattstunde, für Heizung 20 bis 8 Pf. Aus dieser Verschiedenheit folgt, daß allgemeine Richtlinien bei der Festsetzung der Einheitspreise nicht bestehen. Vielfach ist, wie z. B. bei den Preisen für elektrische Heizung, die Rücksicht auf die Preise konkurrierender Energieformen maßgebend, während bei der Festsetzung der Licht- und Kraftpreise häufig ohne jeden Zusammenhang mit den Erzeugungskosten nach der Gewohnheit bzw. nach der Erfahrung anderer die Preise festgesetzt werden. Im allgemeinen liegen die Preise für Licht in Deutschland unter 50 Pf., für Kraft unter 20 Pf. pro Kilowattstunde; die Tendenz der Preisbewegung ist gegenüber anderen Produktionsmitteln und Konsumartikeln eine fallende.

#### b) Die Abstufung nach der Größe des Anschlußwertes.

Der Größe des Anschlußwertes kann bei der Preisbemessung in doppelter Hinsicht Rechnung getragen werden: einmal können die festen Kosten in einem bestimmten Verhältnis zu dem Anschlußwerte überhaupt verteilt werden, dann aber können auch die Tarife selbst entsprechend der Größe des Anschlußwertes abgestuft werden.

Das Verfahren, die festen Kosten nach der Größe des Anschlußwertes zu verteilen, beruht auf der Annahme, daß der Anschlußwert für die Höhe der festen Kosten insofern mitbestimmend ist, als die höchste gleichzeitige Belastung, die in erster Linie für die festen Kosten maßgebend ist, häufig in einem festen Verhältnis zum Anschlußwert steht, in vielen Fällen mit ihm übereinstimmt. Auch will man häufig von einer besonderen Messung des

einzelnen Maximums absehen und nimmt dann — allerdings mit sehr grober Annäherung — an, daß allgemein oder für eine bestimmte Konsumentengruppe die maximale Beanspruchung den Anschlußwert erreicht, und daß sämtliche Abnehmer auch an dem Maximum der Zentrale teilnehmen. Dieses Verteilungsprinzip liegt den meisten Pauschal- und auch vielfach den Gebührentarifen zugrunde, soweit sich die letzteren auf den Anschlußwert beziehen. Meistenteils wird dabei nicht der Anschlußwert in Kilowatt, sondern die Kerzenstärke, oder die Zahl der Lampen, sowie die Leistungsfähigkeit der Apparate zugrunde gelegt.

Die Abstufung der Einzelpreise nach der Größe des Anschlusses ist nicht so sehr durch die Erzeugungsverhältnisse als wie durch die Rücksicht auf die Preise konkurrierender Energieformen bedingt. Es ist natürlich, daß sich z. B. ein Gewerbetreibender, der einen Motor von 100 PS benötigt, die Kraft billiger beschaffen kann, wie ein Handwerker, der nur 5 PS braucht. Diesem Umstand kann bei allen Tarifen Rechnung getragen werden.

#### Pauschaltarif.

Beispiel 14. **Hohebach** in Württemberg. Es kostet eine

10kerzige Lampe pro Jahr . . . . .	7,50 Mk.
16 " " " " . . . . .	10,00 "
25 " " " " . . . . .	13,00 "
32 " " " " . . . . .	16,00 "

d. h. es ergeben sich pro Kerze folgende Preise: 0,75, 0,67, 0,52, 0,50 Mk. Die Preise pro Kerze ermäßigen sich also mit der Größe des Anschlußwertes.

#### Beispiel 15. Krafttarif der **Schwerte** in Augsburg:

Motor bis 10 PS Preis pro PS und Jahr . . . . .	275 Mk.
" über 10— 25 PS " " PS " " . . . . .	250 "
" " 25— 50 PS " " PS " " . . . . .	235 "
" " 50—100 PS " " PS " " . . . . .	220 "
" " 100—300 PS " " PS " " . . . . .	200 "

Derartige Tarife sind in der Schweiz sehr verbreitet.

#### Gebührentarif.

Beispiel 16. **Reichenbach** (Vogtland). Die Grundgebühr beträgt für die beiden ersten Glühlampen einer Haushaltung 50 Pf. pro Lampe und für die dritte und vierte Glühlampe 30 Pf. pro Lampe und Monat; außerdem sind für jede durch den Zähler angezeigte Kilowattstunde 12 Pf. zu bezahlen.

#### Zählertarif.

Beispiel 17. Überlandzentrale **Wolfenbüttel**. Die Kilowattstunde kostet beim Anschluß von Motoren bis einschl. 7,5 PS 25 Pf., bei Anschlüssen von Motoren über 7,5 PS 20 Pf.

Bei einer derartigen Abstufung nimmt man an, daß sich der größere Anschluß auch in einem größeren Verbrauch geltend macht. Da dies jedoch keineswegs überall zutrifft, und im übrigen vom Standpunkte der Erzeugung aus die Erniedrigung der Preise mit Bezug auf die Größe des Anschlußwertes in keiner Weise gerechtfertigt ist, finden sich solche Tarife in Deutschland nur sehr selten, häufiger dagegen in der Schweiz, wo die Verbraucher durch die zahlreich angewendeten Pauschaltarife an eine Abstufung nach der Größe des Anschlußwertes gewöhnt sind.

### c) Abstufung nach der Größe des Verbrauchs.

Bei einem großen Teil aller Tarife werden die Preise nach der Größe des Verbrauchs abgestuft. Bei den Pauschaltarifen und zum Teil auch bei den Gebührentarifen muß sich diese Abstufung darin äußern, daß auf die gleiche Einheit, auf die die Berechnung bezogen wird, ein um so höherer Preis entfällt, je höher der mutmaßliche Verbrauch sein wird. Bei den Zählertarifen dagegen wird die Abstufung nach der Höhe des Verbrauchs dadurch zum Ausdruck gebracht, daß der Verbraucher einen um so geringeren Einheitspreis zu zahlen hat, je größer seine jährliche Abnahme ist.

Die Abstufung nach der Höhe des Verbrauchs entspricht einer allgemeinen Gepflogenheit im kaufmännischen Leben, die dem Abnehmer vertraut und daher verständlich ist. Jeder Kaufmann gibt auf die Preise seiner Waren unter bestimmten Umständen Ermäßigungen, und zwar hauptsächlich bei der Abnahme größerer Posten, weil hierbei seine Unkosten, soweit sie unveränderlich sind, pro Stück geringer werden und weil hierdurch sein Umsatz und damit die Gewinnchancen gesteigert werden.

Diese Erwägungen können zwar nicht ohne weiteres auf den Verkauf der elektrischen Arbeit übertragen werden, denn derjenige Teil der Unkosten, der lediglich bei steigendem Verbrauch pro Einheit abnimmt, ist nur ein geringer Teil der gesamten Selbstkosten; er beschränkt sich auf die Kosten für die Berechnung und für den Geldzugang.

Im übrigen kann ein höherer Verbrauch sowohl durch andauernd gleiche Belastung als auch durch einmalige hohe Beanspruchung der Betriebsmittel hervorgerufen sein. Im letzteren Falle würde vom Standpunkte der Erzeugung aus ein geringerer Einheitspreis nicht ge-

rechtfertigt sein. Wenn trotzdem die Bevorzugung des großen Verbrauchs außerordentlich häufig in den Tarifen in Erscheinung tritt, so ist der Grund hierfür, wie bereits angedeutet, in der Übertragung eines im Geschäftsleben allgemein eingeführten und beliebten Gebrauchs zu suchen, dann aber auch in dem Preise konkurrierender Energieformen.

#### Pauschaltarif.

Beispiel 18. Die Abstufung geschieht nach dem mutmaßlichen Verbrauch der Abnehmer und kommt in einer höheren Belastung des größeren Verbrauchers zum Ausdruck. Ein von der Elektrizitäts-Lieferungs-Gesellschaft vielfach angewandeter Tarif lautet:

Kosten pro Lampe und Monat		
bei Lampen bis zu NK	bei Wohnungen und Zubehör Mk.	bei Wirtschaftshäusern und Bäckereien Mk.
16	0,60	0,90
25	0,90	1,35
32	1,15	1,75
50	1,50	2,25
100	3,00	4,50
200	6,00	9,00

Wirtschaftshäuser und Bäckereien haben einen wesentlich höheren Verbrauch als Wohnräume, weshalb die Preise für Lampen gleicher Kerzenstärke erhöht sind, allerdings in geringerem Verhältnis als der tatsächlichen Erhöhung des Verbrauches entspricht.

#### Gebührentarif.

Beispiel 19. In ähnlicher Weise ist die Abstufung der festen Gebühr bei dem Gebührentarif der Elektrizitäts-Lieferungs-Gesellschaft durchgeführt.

Die Grundgebühren betragen		
bei Lampen bis zu NK	bei Wohnungen und Zubehör Mk.	bei Wirtschaftshäusern und Bäckereien Mk.
25	0,30	0,40
32	0,40	0,55
50	0,55	0,75
100	1,05	1,50
200	2,05	3,00

Andererseits wird eine Abstufung nach der Höhe des Gebrauchs bei den Gebührentarifen auch in der Weise angewendet, daß eine Ermäßigung auf die gesamten jährlichen Aufwendungen entsprechend ihrer jährlichen Größe eintritt.

Ein solcher Tarif kann z. B. lauten:

Beispiel 20. Grundgebühr pro kW Anschlußwert 60 Mk. außerdem 4 Pf. für jede verbrauchte Kilowattstunde. — Auf den Gesamtverbrauch innerhalb eines jeden Jahres werden folgende Rabatte gewährt:

von	0— 5000 Mk. . . . .	0%,
"	5000—10000 " . . . . .	5%,
"	10000—25000 " . . . . .	10%,
"	25000—40000 " . . . . .	15%,
"	40000—60000 " . . . . .	20% usw.

### Zählertarif.

Hier erfolgt die Abstufung nach Höhe des Verbrauchs in der verschiedensten Weise. Schon formell sind alle möglichen Arten der Verrechnung vertreten, Stufen- und Rabattpreise nach Staffeln und Zonen.

Beispiel 21. Der Tarif des Elektrizitätswerkes Mainz lautet:

a) für Beleuchtungszwecke

für die ersten 1200 Kilowattstunden innerh. eines Jahres	45 Pf. pro Kilowattstunde
" " nächsten 1500 " in demselben Jahre	40 " " "
" " " 2000 " " " " "	35 " " "
" " " 2500 " " " " "	30 " " "
" " " 3000 " " " " "	25 " " "
" " " 4000 " " " " "	20 " " "
für den weiteren Verbrauch " " " "	15 " " "

b) für Motoren usw.

für die ersten 2000 Kilowattstunden . . . .	20 Pf. pro Kilowattstunde
" " nächsten 2500 " . . . .	18 " " "
" " " 3000 " . . . .	16 " " "
" " " 5000 " . . . .	14 " " "
" " " 12500 " . . . .	12 " " "
" " " 25000 " . . . .	11 " " "
für den weiteren Verbrauch . . . .	10 " " "

Beispiel 22. Andere Formen, Staffeltariffe auf die Geldbeträge, weist der Tarif der Überlandzentrale Fürstenefeldbruck auf; er lautet:

Die elektrische Energie kostet:

für Beleuchtungszwecke die Kilowattstunde . . .	60 Pf.
" Kraftzwecke " " " . . .	25 "

mit folgenden Vergütungen am Jahresluß, bei einem Verbrauch von:

50— 100 Mt. . . . .	5 %,
100— 150 " . . . . .	7,5 %,
150— 200 " . . . . .	10 %,
200— 500 " . . . . .	15 %,
500—1000 " . . . . .	20 %,
1000—1500 " . . . . .	25 %,
1500—2000 " . . . . .	30 %,
2000—3000 " . . . . .	35 %,
3000—4000 " . . . . .	40 %,
4000—5000 " . . . . .	45 %,
über 5000 " . . . . .	50 %.

Bemerkenswert bei diesem letzten Beispiel ist, daß der Konsum für Licht und Kraft zusammengerechnet wird, was sonst nicht gebräuchlich ist.

Die Zahl der Stufen variiert in sehr weiten Grenzen; während die angeführten Beispiele eine größere Zahl von Stufen aufweisen, ist bei anderen Werken nur eine einzige Stufe vorhanden.

Beispiel 23. **Straßburg.** Die ersten 3000 Kwstb. innerhalb eines Jahres werden mit 40 Pf., der darüber hinausgehende Verbrauch mit 32 Pf. pro Kilowattstunde berechnet.

Aus dieser Vielgestaltigkeit der Abstufungen und den großen Unterschieden bei der Bemessung ihrer Höhe geht hervor, daß sie vielfach auf die speziellen Verhältnisse der betreffenden Orte zugeschnitten sind und nicht immer in Berücksichtigung der Selbstkosten erfolgen. Oft werden auch die Stufen nach Gutdünken festgesetzt, um, dem Drängen der Verbraucher nach Verbilligung folgend, irgendeine Ermäßigung vorzuziehen.

Eine Abstufung nach der Höhe des Verbrauchs liegt der Einführung der verschiedenen Tarife für die einzelnen Größenklassen der Verbraucher zugrunde. So z. B. machen einige Werke die Einführung von Doppeltarifen oder von Sondertarifen von der Erreichung eines bestimmten Verbrauchs abhängig.

Allgemein eingeführt ist die besondere Behandlung der sogenannten Großkonumenten, d. h. derjenigen Verbraucher, die in der Lage sind, sich die erforderliche Energie selbst zu erzeugen bzw. deren Jahresabnahme den Durchschnitt der größeren Zahl der Abnehmer wesentlich übersteigt. Selbstverständlich ist die Bestimmung, von welchem Verbrauch ab ein Abnehmer als Großkonument betrachtet wird, in jedem Werke eine verschiedene.

#### d) Die Abstufung nach der Höhe der Beanspruchung.

Es ist wiederholt darauf hingewiesen worden, daß die vom Verbrauch unabhängigen Selbstkosten angenähert der maximalen Beanspruchung der Betriebsmittel proportional gesetzt werden können, und daß man bei der Verteilung der Selbstkosten hierauf Rücksicht nehmen kann. Der erste, der ein derartiges Prinzip auch praktisch verwertete, war Wright in Brighton (1893, ausführliche Besprechung *Electrician* 37, S. 538 und 48, S. 347, auch *E. T. Z.* 1902, S. 90). Wright stellte für die Verteilung der Selbstkosten die Maximalbelastung der

Zentrale dem Maximum des Konsumenten gegenüber; da aber die einzelnen Höchstwerte nicht gleichzeitig auftreten, bestimmte Wright, daß die auf die Einheit entfallende Summe mit dem Verschiedenheitsfaktor, d. i. das Verhältnis: Maximum der Zentrale zur Summe der einzelnen Maxima, multipliziert werden soll. Damit ist auch gleichzeitig der Tatsache Rechnung getragen, daß nicht sämtliche Einzelmaxima gleichzeitig mit dem Zentralenmaximum auftreten. — Die Höchstbelastung des Konsumenten wird mit Hilfe eines besonderen Apparats, des sogenannten Höchstverbrauchsmessers, ermittelt, bzw. durch besondere Apparate, wie Maximalschalter oder Strombegrenzer, in ihrer Höhe beschränkt. — Dies Prinzip der Verteilung nach der Höhe der gleichzeitigen Beanspruchung ist bei allen Tarifarten zur Anwendung gebracht worden. Bei dem Pauschal- und Gebührentarif wird das tatsächlich erreichte bzw. zur Verfügung gestellte Maximum mit einem bestimmten festen Kostenbetrag belegt, während bei dem Zähler-tarif das ermittelte Maximum eine bestimmte Zeit lang mit einem höheren Preise, der darüber hinausgehende Verbrauch mit einem niedrigeren Preise berechnet wird. Diese letztere Verrechnungsart birgt somit gleichzeitig eine Abstufung nach der Zeitdauer des Verbrauchs in sich und wird bei der Besprechung dieser Methode später erörtert.

Bei den beiden übrigen Tarifen äußert sich die Abstufung nach der Höhe der gleichzeitigen Beanspruchung in einer höheren Taxe für den höheren Verbrauch, wobei jedoch die Beträge nicht proportional dem Maximum, sondern in geringerem Maße ansteigen. Man hat es also hier gleichzeitig mit einer Abstufung nach der Höhe des Verbrauchs zu tun.

#### Pauschaltarif.

Beispiel 24. **Oberschlesische Elektrizitätswerke.** Es sind zu entrichten für eine Höchstbelastung von

30 Watt . . . . .	9 Mk. pro Jahr,
100 " . . . . .	30 " " "
200 " . . . . .	54 " " "
300 " . . . . .	78 " " "
400 " . . . . .	102 " " "
600 " . . . . .	150 " " "
800 " . . . . .	198 " " "
1000 " . . . . .	246 " " "

#### Gebührentarif.

Beispiel 25. **Bremen.** Für je 10 Watt der vom Höchstbelastungsmesser angezeigten Höchstbelastung im Rechnungsjahr hat der Abnehmer eine Jahresgebühr

von 3,90 Mk und außerdem für jede vom Zähler angezeigte Kilowattstunde einen Betrag von 10 Pf. zu entrichten.

<b>Hamburg.</b>		Für größere Anlagen werden berechnet	
für die ersten	50 kW	der Höchstbelastung	140 Mk. pro Jahr und kW
" "	weiteren 50	" " " "	120 " " " " "
" "	" 100	" " " "	100 " " " " "
" "	" 100	" " " "	90 " " " " "
" "	" 100	" " " "	80 " " " " "
		und darüber hinaus	70 " " " " "

Außer der festen Gebühr wird der von dem Kilowattstundenzähler gemessene Verbrauch mit 5 Pf. bei Gleichstrom oder niedergepanntem Drehstrom, und mit 4 Pf. bei hochgespanntem Drehstrom für jede Kilowattstunde berechnet.

Ebenfalls auf der Verteilung der Kosten nach der maximalen Beanspruchung beruhend ist eine Tarifart, die erst in neuerer Zeit wiederholt angewendet worden ist. Einzelne Werke und manche Verbraucher sehen nämlich in einer Begrenzung des Maximums mittelst Strombegrenzer eine unzulässige Beschränkung; man ermöglicht daher dem Abnehmer, das ihm zugestandene und von ihm abonnierte Maximum zu überschreiten, jedoch wird dann für die Überschreitung außer der Grundgebühr bzw. außer dem niedrigen Kilowattstundenpreis beim Gebührentarif noch ein hoher Preis pro Kilowattstunde berechnet.

Beispiel 26. Die Oberschlesischen Elektrizitätswerke gestatten ihren Verbrauchern, das pauschalierte Quantum (s. S. 81) zu überschreiten; für jede Kilowattstunde der Überschreitung ist dann der Preis von 40 Pf. zu entrichten.

Beispiel 27. **München.** Bei Entrichtung einer Grundgebühr für eine von dem Abnehmer zu wählende Leistung (Block), gemessen in Kilowatt, beträgt der Grundpreis, so lange der Block nicht überschritten wird, 15 Pf. pro Kilowattstunde, bei Überschreitung des Blocks 50 Pf. pro Kilowattstunde. Die Grundgebühr beträgt einschließlich der Gebühr für den Zähler und das elektrische Umschaltwerk monatlich 2 Mk. pro 0,1 kW. Es kann die Einrichtung auch so getroffen werden, daß der höhere Preissatz nur dann in Wirksamkeit tritt, wenn der Block innerhalb der Lichtbenutzungszeit überschritten wird.

Ein ähnlicher Tarif ist auch in **Kiel** eingeführt.

#### e) Die Abstufung nach der Zeitdauer des Gebrauches.

Die Abstufung der Preise nach der Zeitdauer der Beanspruchung erfolgt auf Grund der Erwägung, daß auf die Einheit des Verbrauchs ein um so geringerer Kostenanteil entfällt, je länger die Dauer des Verbrauchs ist. Betragen z. B. die Kosten pro Kilowatt des Anschlußwertes oder des Maximums 120 Mk. und die Nutzungsdauer beträgt pro Jahr 1000 Stunden, so entfällt auf die Kilowattstunde ein Betrag von 12 Pf. gegen 24 Pf., wenn die Benutzung nur 500 Stun-

den beträgt. — Dieser Zusammenhang läßt sich leicht rechnerisch und zeichnerisch ausdrücken. Bezeichnet  $s$  die zu erhebende Gesamtsumme pro kW,  $s_1$  den Preis pro Kilowattstunde und  $t$  die Zeitdauer des Gebrauchs, so ist  $s = s_1 \cdot t$ ; da  $s$  konstant ist, muß  $s_1$  um so kleiner werden, je größer  $t$  ist. Die Gleichung bestimmt eine gleichzeitige Hyperbel, d. h. der Preis sinkt anfangs sehr schnell und dann langsamer. Ganz automatisch ergibt sich dieser Zusammenhang bei dem Gebührentarif. Mag die Grundgebühr auf den Anschlußwert oder auf das Maximum oder auf sonst eine Basis bezogen sein, immer wird sich bei längerer Benutzungsdauer der Preis entsprechend ermäßigen.

Beispiel 28: Beträgt die Grundgebühr pro kW Maximum z. B. 80 Mk. und der Kilowattstundenpreis 4 Pf., so erreicht derjenige, der seine Anlage etwa 1000 Stunden benutzt, einen Gesamtbuchschnittspreis von 12 Pf. pro Kilowattstunde, während der Abnehmer, der eine Benutzungsdauer von 4000 Stunden auszuweisen hat, nur 6 Pf. pro Kilowattstunde entrichtet.

Auf dieser Tatsache beruht die große Beliebtheit des Gebührentarifs bei den Elektrizitätsunternehmungen, während andererseits die Verbraucher dieser Verrechnungsart nicht immer große Sympathie entgegenbringen, weil sie vor allen Dingen, um niedrige Preise zu erreichen, auf eine mögliche Ausnutzung bedacht sein müssen, die nicht unter allen Betriebsverhältnissen durchzuführen ist.

Beim Pauschaltarif muß sich die Abstufung nach der Zeitdauer des Verbrauchs zunächst darin äußern, daß der Verbraucher mit größerer Benutzungsdauer im ganzen einen höheren Preis zu entrichten haben wird als der Abnehmer mit geringer Benutzungsdauer. Selbstverständlich wird auch hierbei die Preissteigerung in weit geringerem Verhältnis als die Benutzungsdauer ansteigen.

Beispiel 29. Viele Pauschaltarife, namentlich die schweizerischen, teilen bei Beleuchtung die Konsumenten nach der Benutzungszeit in verschiedene Klassen, die verschiedene Preise zu entrichten haben. — So lautet der Tarif der **Elektra, Baselland**:

Brenndauer pro Jahr	Preis pro Lampe und Jahr in Fr. (Kohlenfadenlampen)			
	10 NK	16 NK	25 NK	32 NK
1. Kateg. bis 400 Std.	6,50	10,—	15,—	20,—
2. " " 800 "	3,—	12,—	18,—	24,—
3. " " 1200 "	9,—	14,—	22,—	28,—
4. " " 1500 "	10,—	16,—	25,—	32,—

Wie ersichtlich, erhöhen sich die Preise in weit geringerem Verhältnis, als die Benutzungsdauer.

In ähnlicher Weise werden in der Schweiz auch die Pauschalpreise für Motoren abgekauft; die Normalpreise werden z. B. für die legale 11 stündige Benutzungszeit

festgesetzt und für dauernde Benutzung vielfach eine Preiserhöhung um 25—30% vorgesehen.

Die Zeitdauer der Benutzung wird bei den Pauschaltarifen in den seltensten Fällen exakt gemessen, vielmehr die Einteilung nach den Räumen getroffen, in denen die Lampen benutzt werden. Dieses Verfahren ist bei den Zählertarifen ausgeschlossen. Hier ist es für die praktische Anwendung der Abstufung nach der Höhe der Zeitdauer erforderlich, diese letztere selbst genauer festzustellen. Man hat zunächst die fortwährende Benutzung des gesamten Anschlußwertes als das erstrebenswerte Ziel angesehen und definiert demzufolge als Benutzungsdauer den Quotienten des Gesamtverbrauches durch den vollen Anschlußwert. Wenn z. B. ein Abnehmer 325 Kilowattstunden im Jahr verbraucht hat, und sein Anschlußwert beziffert sich auf 0,8 kW, so ergäbe sich unter diesen Umständen eine Benutzungsdauer von zirka 406 Stunden. Es ist aber ohne weiteres einleuchtend, daß diese Zahl nicht den wirklichen Verhältnissen entspricht. Man nähert sich um einen kleinen Schritt der Wirklichkeit, wenn man statt des Anschlußwertes das wirklich erreichte Maximum der Berechnung zugrunde legt, das etwa nach der Wright'schen Methode bestimmt werden kann. Wenn z. B. bei dem eben angeführten Konjumenten mit 375 Kilowattstunden Jahresverbrauch der Höchstverbrauchsmesser 0,62 kW anzeigt, so ergäbe dies zirka 525 Benutzungsstunden, also eine wesentlich höhere und offenbar der Wirklichkeit näherkommende Zahl als bei der vorhergehenden Berechnung.

Beide Berechnungsarten werden häufig angewendet, bei uns meistens mit dem Anschlußwert, in England dagegen mit dem Maximum des Verbrauches als Grundlage für die Berechnung der Zeitdauer.

Wie bei der Abstufung nach der Höhe des Verbrauches findet man auch bei dieser Tarifforn die mannigfaltigste äußere Gestaltung, die Berechnung nach direkten Preisstufen oder mit prozentualer Ermäßigung, ferner Abstufungen nach Staffeln oder nach Zonen, und endlich viele Unterschiede in der Zahl und in der Höhe der Abstufungen.

Beispiel 30.

a) Der Anschlußwert als Grundlage für die Zeitberechnung.

Das Elektrizitätswerk **Westfalen** in Bochum berechnet für Kraft 14 Pf. pro Kilowattstunde

mit 7½ % Rabatt bei einer Benutzungsdauer von	500—	750	Std.
„ 10 % „ „ „ „ „	750—	1000	„

mit 15 % Rabatt bei einer Benutzungsdauer von 1000—1500 Std.

" 20 % " " " " " " 1500—2700 "

" 25 % " " " " " " über 2700 "

Beispiel 31. In einer etwas anderen Form, die früher besonders häufig gebräuchlich war, gibt das Elektrizitätswerk **Wamberg** eine sogenannte Benutzungsstundenprämie, indem für je 150 Stunden Benutzungsdauer bei Licht und 250 Stunden Benutzungsdauer bei Kraft ein Rabatt von 1 % berechnet wird.

In vielen Fällen wird jedoch bei der Abstufung nach der Zeitdauer des Verbrauchs nur eine einzige Stufe vorgesehen und bei der Überschreitung derselben der Preis bedeutend erniedrigt.

Beispiel 32. In **Glogau** werden die ersten 400 Benutzungsstunden des Gesamtanschlußwertes in jedem Jahre mit 50 Pf. pro Kilowattstunde, der darüber hinausgehende Verbrauch in jedem Jahre mit 16 Pf. für die Kilowattstunde berechnet.

Beispiel 33. Eine andere Form wählt die Stadt **Burg**, die bei Überschreitung einer Benutzungsdauer von 900 Stunden eine Rückvergütung von 40 Pf. für Licht und 20 Pf. für Kraft für den darüber hinausgehenden Verbrauch in Aussicht stellt.

b) Das Maximum als Grundlage für die Zeitberechnung.

In der ursprünglichen Form des Tarifs wird das Maximum durch den Höchstverbrauchsmesser in jedem Monat ermittelt und mit einer bestimmten Stundenzahl multipliziert. Es ergibt sich dann diejenige Kilowattstundenzahl, die mit dem hohen Preis belegt wird, während der darüber hinausgehende Verbrauch mit einem niedrigeren Preise berechnet wird.

Beispiel 34. Als Muster dieses in Deutschland nicht sehr gebräuchlichen Tarifs sei der **Silbeshheimer** Tarif angeführt; er lautet:

Von den laut monatlicher Ableseung des Wattstundenzählers sich ergebenden Kilowattstunden werden in den Monaten

Januar . . .	bis zu 60 Stunden,
Februar . . .	" " 40 "
März . . .	" " 30 "
April . . .	" " 30 "
Mai . . .	" " 20 "
Juni . . .	" " 20 "
Juli . . .	" " 20 "
August . . .	" " 20 "
September . . .	" " 40 "
Oktober . . .	" " 50 "
November . . .	" " 60 "
Dezember . . .	" " 70 "

mit der angezeigten Höchstverbrauchszahl vervielfältigt und die darnach sich ergebende Zahl von Kilowattstunden wird mit 50 Pf. pro Kilowattstunde berechnet. Für jede weitere Kilowattstunde, welche in den einzelnen Monaten laut Ableseung des Wattstundenzählers verbraucht wird, ist nur ein Preis von 10 Pf. zu zahlen.

Bei Kraft beträgt der Energiepreis 20 Pf. pro Kilowattstunde bis zu 70 Stunden monatlicher Benutzungsdauer des Höchstverbrauchs, der gesamte Überverbrauch wird nur mit 5 Pf. pro Kilowattstunde berechnet.

In dieser komplizierten Form, die allerdings dem Konsumenten gestattet, in jedem Monat schon auf einen niedrigeren Preis zu kommen, wird der Tarif bei uns sehr selten, in England jedoch sehr häufig angewendet. Zahlreicher sind die Werke, die den Maximaltarif in der Weise vorsehen, daß nach einer bestimmten jährlichen Benutzungsdauer des Maximums der Preis sich sehr stark erniedrigt. Vorbildlich für derartige Tarife ist die Preisberechnung der Oberchlesischen Elektrizitätswerke geworden.

Beispiel 35. Dort werden die ersten 500 Benutzungsstunden des Maximums mit 40 Pf., jeder weitere Verbrauch mit 4 Pf. pro Kilowattstunde berechnet. Der Tarif wird gleichmäßig für Licht und Kraft verwendet.

Beispiel 36. Trier erhebt während 750 Stunden 55 Pf. und dann 5 Pf. pro Kilowattstunde.

Beispiel 37. Eine größere Zahl von Abstufungen ist in dem Hochspannungstarif der Berliner Vororts-Elektrizitätswerke vorgesehen. Unabhängig vom Verwendungszweck beträgt dort der Preis für die Kilowattstunde bei einer jährlichen Benutzungsdauer des Maximums von

	2000 Stunden . . . . .	10 Pf.
zwischen	2000 und 2250	" . . . . . 9 "
"	2250 " 2500	" . . . . . 8,5 "
"	2500 " 3000	" . . . . . 8 "
"	3000 " 3500	" . . . . . 7,5 "
"	3500 " 4000	" . . . . . 7 "
über	4000	" . . . . . 6,5 "

Das Maximum wird nur in der Zeit vom 15. September bis 15. März von 4 Uhr nachmittags bis 7 Uhr gemessen. Der Berechnung wird der Durchschnitt der drei Höchstbelastungen zugrunde gelegt.

Eine Abstufung nach der Zeitdauer des Verbrauchs liegt im gewissen Sinne auch vor, wenn manche Werke die Preise ermäßigen je nach der Anzahl der Jahre, für die sich die Abnehmer zum Strombezug verpflichten. Man geht hierbei mit Recht von der Erwägung aus, daß das Elektrizitätswerk um so niedrigere Preise stellen kann, je gesicherter der Absatz auf Jahre hinaus ist. Abgesehen davon, daß wohl in allen Sonderverträgen, die die Elektrizitätswerke z. B. mit Großkonsumenten abschließen, im allgemeinen der Preis um so niedriger gestellt wird, je länger die Vertragsdauer ist, gibt es auch feste Tarife, in denen entsprechende Ermäßigungen vorgesehen sind.

Beispiel 38. Glogau. Stromabnehmer, die sich auf 3, 4 oder 5 Jahre zu einer festen Stromabnahme verpflichten, erhalten auf die normalen Tarife für jedes Jahr der Verpflichtung 1% Rabatt, also für 3 Jahre 3%, für 4 Jahre 4%, für 5 und folgende Jahre 5% Rabatt.

Beispiel 39. Wforzheim. Abnehmern, die sich auf mindestens 10 Jahre verpflichten, wird ein billigerer Lichtstrompreis zugesichert als den normalen Konsumenten.

Beispiel 40. **Dortmund.** Je nach Höhe der Mindestgarantie und der Verpflichtungsdauer werden besondere Preise eingeräumt. Die Verpflichtungsdauer ist noch nach der Größe der Anlagen abgestuft. So z. B. ist die Einräumung billigerer Preise bei Anlagen

bis	2,5 kW	an die Bedingung einer Verpflichtung auf zwei volle	Verwaltungsjahre,
von 2,5 bis	5,0	" " " "	" Verpflichtung auf drei volle
			Verwaltungsjahre,
"	5,0	" " " "	" Verpflichtung auf fünf volle
			Verwaltungsjahre,
"	50,0	" " " "	" Verpflichtung auf zehn volle
			Verwaltungsjahre

geknüpft.

Auf die Benutzungsdauer der Anlagen ist weiterhin eine besonders weitgehende Rücksicht genommen in allen den Fällen, wo für vorübergehenden Verbrauch des Stromes bzw. für Reserveranlagen besondere Preise vorgesehen werden. Es ist natürlich, daß die Werke den Gebrauch des elektrischen Stromes nicht ohne weiteres in das Belieben der Abnehmer stellen können, d. h., daß sie nicht kostspielige Einrichtungen treffen können und dann Gefahr laufen müssen, daß diese nur in ganz vereinzelt Fällen, unter Umständen nur wenige Stunden innerhalb des Jahres benutzt werden; die Werke sehen deshalb meistens für den Anschluß von Reserveranlagen, d. h. von Anlagen, die gewöhnlich nur in Notfällen neben anderen Licht- und Kraftquellen benutzt werden, besondere Preise vor.

Beispiel 41. **Pforzheim.** Für nichtständige Abnehmer wird folgender Reserverkraftstromtarif benutzt:

Es werden berechnet bei einem Verbrauch	
von 0 bis 1000 Kilowattstunden . . . . .	45 Pf. pro Kilowattstunde.
bei einem Verbrauch von mehr als 1000 Kwstb.	
die ersten 5000 Kilowattstunden mit	40 Pf. pro Kilowattstunde
" zweiten 5000 " " " " "	35 " " "
" weiteren Kilowattstunden " " " "	30 " " "

Mehrfach werden bei Reserverkraftanschlüssen besondere Grundgebühren, je nach der Höhe der erforderlichen Aufwendungen, erhoben und außerdem die Kilowattstunde mit normalen Preisen berechnet. In manchen Fällen werden dann die tatsächlich verbrauchten Kilowattstunden auf die Grundgebühr in Unrechnung gebracht.

#### f) Die Abstufung nach dem Zeitpunkt des Verbrauchs.

Die Verteilung der Selbstkosten und die Abstufung der Tarife nach dem Zeitpunkt des Verbrauchs gründet sich auf die Tatsache, daß

die höchste Beanspruchung der Zentrale, wie schon aus den Belastungskurven S. 74 hervorgeht, mit großer Regelmäßigkeit zu bestimmten Stunden eintritt. Demzufolge belastet man alle diejenigen Verbraucher, die zu Zeiten des Maximums elektrische Arbeit beanspruchen, mit einem höheren Anteil der Kosten als diejenigen, die außerhalb der Höchstbelastung der Zentrale ihre Anlagen benutzen; man unterscheidet also Stunden hoher und Stunden schwacher Beanspruchung, die nach den bei uns herrschenden Verhältnissen einerseits ungefähr mit den Morgenstunden von 6—8 Uhr und den Abendstunden von ca. 4—9 Uhr im Winter und andererseits mit den übrigen Tag- und Nachtstunden zusammenfallen. Mittels eines geeigneten Apparates (Umschaltuhr, Doppeltarifzähler) wird der Verbrauch in den verschiedenen Zeiten getrennt registriert und die Selbstkosten so verteilt, daß der Hauptteil derselben auf die Abnehmer zur Zeit des Maximums, auf den übrigen Verbrauch außerhalb der Hauptbelastungsstunden niedrigere Kosten, häufig wenig mehr als die reinen Betriebskosten verrechnet werden.

Die Abstufung erfolgt aber nicht bloß, wie aus den eben angestellten Erörterungen hervorgeht, nach der Tageszeit; da bei unseren Verhältnissen die Hauptbelastung in den Wintermonaten, die schwächere Belastung in den Sommermonaten stattfindet, kann auch eine Abstufung in der Weise vorgenommen werden, daß man die Preise während der ganzen höher belasteten Jahreszeit erhöht und in der weniger belasteten Jahreszeit verringert. Diese Abstufung nach der Jahreszeit wird bei Pauschal- und Gebührentarifen angewendet, da sich bei diesen eine Abstufung nach den Tagesstunden nicht bewerkstelligen läßt. — Bei Pauschaltarifen wird sogar manchmal die Verteilung der Kosten ungefähr proportional mit den Lichtstunden der einzelnen Monate durchgeführt. Es handelt sich hierbei allerdings mehr oder weniger nur um eine rechnerische Maßregel, um die Ausgaben des Abnehmers mit dem tatsächlichen Lichtverbrauch in Einklang zu bringen.

#### Pauschaltarif.

Beispiel 42. **Interlaken.** Strompreis für die 32kerzige Metallfadenlampe im Sommer 11 Fr., im Winter 5 Fr. (außerdem enthält der Tarif von Interlaken noch eine große Anzahl Preise für verschiedene Klassen und Lampen).

Es ist bei diesem Beispiel bemerkenswert, daß der höhere Preis nicht im Winter, sondern im Sommer berechnet wird, was darauf zurückzuführen ist, daß Interlaken als Kurort seinen Hauptverbrauch im Sommer hat.

## Gebührentarif.

Beispiel 43. **Hannover.** Für den ersten Lichtstromkreis von 0,5 kW wird eine feste Gebühr von 1,25 Mk. in den Monaten des Sommerhalbjahres und 2,50 Mk. in den Monaten des Winterhalbjahres erhoben; für jede weiteren 0,5 kW des Lichtanschlußwertes erhöht sich die feste Gebühr im Sommerhalbjahr um 0,75 Mk., im Winterhalbjahr um je 1,50 Mk. monatlich. Außerdem sind für den tatsächlichen Stromverbrauch 20 Pf. pro Kwstd. zu entrichten.

Der Zählertarif mit Abstufung nach dem Zeitpunkt des Verbrauchs ist namentlich in Deutschland verbreitet und wird in zahlreichen Werken neben anderen Tarifen angewendet.

Bei konsequenter Verfolgung des Prinzips, das zur Einführung des Doppeltarifs, wie dieser Tarif gewöhnlich genannt wird, geführt hat, ist es naheliegend, eine Unterscheidung für die Verwendungsart des Stromes nicht mehr zu machen, da es normalerweise durch die Zeit des Verbrauchs bedingt ist, daß auf die Stunden höherer Belastung, das sind die der Beleuchtung, höhere Preise, auf die der schwächeren Belastung, d. h. auf die Hauptzeit des Kraftverbrauches, niedrigere Preise entfallen.

Beispiel 44. **Frier.** Die elektrische Energie wird für alle Verwendungszwecke, je nach der Benutzungszeit, zu zwei verschiedenen Preisen abgegeben:

- a) gewöhnlicher Preis die Kilowattstunde zu 45 Pf.,
- b) ermäßigter Preis die Kilowattstunde zu 20 Pf.

Der gewöhnliche Preis gilt für den Strombezug während der folgenden Stunden:

im Januar	von 4 1/2 bis 9 Uhr nachm.
" Februar	" 5 1/2 " 9 " "
" März	" 6 1/2 " 9 " "
" April	" 7 1/2 " 9 " "
" Mai	" 8 " 9 " "
" August	" 8 " 9 " "
" September	" 6 1/2 " 9 " "
" Oktober	" 5 1/2 " 9 " "
" November	" 4 1/2 " 9 " "
" Dezember	" 4 " 9 " "

Für den Stromverbrauch zu allen übrigen Tages- und Nachtstunden wird der ermäßigte Preis berechnet.

Abweichend von dieser einheitlichen Preisstellung werden häufig auch bei Verwendung des Doppeltarifs die Preise für Licht und Kraft gesondert abgestuft.

Beispiel 45. **Glogau.** Preise innerhalb der Sperrzeit: für Licht 50 Pf., für Kraft 20 Pf., außerhalb der Sperrzeit: für Licht 30 Pf., für Kraft 16 Pf.

Die Zeiten höherer Belastung (Sperrstunden) werden gewöhnlich in den einzelnen Monaten verschieden angelegt, doch kommt auch eine einheitliche Sperrzeit nur für die Wintermonate vor. Auch die Ausdehnung der Sperrstunden ist je nach den örtlichen Verhältnissen eine durchaus verschiedene; manche Werke dehnen sie bis 10 Uhr abends, andere wieder nur bis nach Fabrikschluß, z. B. 6 Uhr abends, aus.

Zahlreiche Unternehmen beschränken den Doppeltarif auf bestimmte Verwendungszwecke und sehen ihn nur für Licht oder nur für Kraft vor.

Beispiel 46. **Amperwerke.** Mittelt Doppeltarifzähler wird elektrische Energie nur für Kraftzwecke abgegeben. Der Preis beträgt pro Kilowattstunde außerhalb der Sperrzeit 15 Pf., innerhalb der Sperrzeit 30 Pf. pro Kilowattstunde. Die Sperrzeit erstreckt sich auf die Zeit vom 1. 10. bis 31. 3. von 4—8 Uhr abends.

Beispiel 47. **München.** Der Preis während der Lichtbenutzungszeit beträgt 50 Pf. pro Kilowattstunde, außerhalb der Lichtbenutzungszeit 15 Pf. pro Kilowattstunde. Als Lichtbenutzungszeit gilt die Zeit von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang. Der Münchener Doppeltarif ist außerdem auf Wohnungen beschränkt.

Anderer Werke, wie z. B. die Hamburgischen Elektrizitätswerke, knüpfen die Anwendung des Doppeltarifs an einen bestimmten Minimalkonsum bzw. an eine bestimmte Garantie.

Die Preiszüge für die Sperrzeit sind im Vergleich zum Einheits-tarif bei richtiger Preisstellung höher als bei diesem, und zwar deshalb, weil sonst der einheitliche Tarif überhaupt überflüssig wäre und nur dort angewendet würde, wo die erhöhte Gebühr für die Zähler-miete des Doppeltarifzählers in Frage kommt.

Die Preise außerhalb der Sperrzeit entsprechen häufig den niedrigeren Preisen bei Anwendung des Benutzungsstundentarifs; ihre absolute Höhe variiert selbstverständlich je nach den einzelnen Werken. Der Tarif kann jedoch seinen Zweck nur erfüllen, wenn der Unterschied zwischen den Preisen innerhalb und außerhalb der Sperrzeit ein beträchtlicher ist und mindestens 40—50 % beträgt. Mit den niedrigeren Preisen außerhalb der Sperrzeit sucht man vornehmlich den Verbrauch an Licht zu erhöhen, was aber nur dort möglich ist, wo ein Bedürfnis hierfür vorhanden ist. Durch den höheren Preis dagegen sollen namentlich die Kraftverbraucher veranlaßt werden, in der Zeit der Maximalbelastung des Werkes, wo sie zur Erhöhung der festen Kosten wesentlich beitragen würden, die Zentrale nicht oder nur in geringem Maße zu beanspruchen.

Bei der Unterscheidung nach der Jahreszeit ist die Preisabstufung gewöhnlich eine weniger beträchtliche. Es werden im allgemeinen nur

zwei Stufen, Sommer und Winter, eingeführt, und zwar findet man vielfach die Herabsetzung der Preise im Sommer, hier und da, hauptsächlich in Badeplätzen, z. B. Riffingen, Harzburg usw., auch die Erhöhung der Preise im Sommer. Auch die Kombination beider Abstufungen nach Jahreszeiten und Tageszeiten wird angewendet.

Beispiel 48. **Danzig.** Die Lichtpreise betragen im Sommer während der Sperrzeit 40 Pf., außerhalb der Sperrzeit 35 Pf., im Winter 45 Pf. bzw. 35 Pf. pro Kilowattstunde. Für die übrigen Zwecke ist der Doppeltarif noch für die Wintermonate vorgesehen mit Preisen von 45 und 20 Pf.

Folgt man den Erwägungen, die der Abstufung nach dem Zeitpunkt des Verbrauchs zugrunde liegen, so gelangt man zu dem Ergebnis, daß eine Abstufung nur nach den Zeiten hoher und den Zeiten niedriger Belastung noch keineswegs dem wirklichen Verlauf der Selbstkosten genügend Rechnung trägt. Von diesem Gesichtspunkt aus ist es vielmehr erforderlich, je nach der Höhe der Belastung noch weitere Preisabstufungen einzuführen. In der Tat sind solche Tarife ebenfalls schon angewendet worden.

Beispiel 49. **Lausanne.** Als Beispiel sei die Preisberechnung der Stadt Lausanne angeführt, wo sich die Preise unmittelbar nach einem Stundenplan verändern:

Januar — Februar — November — Dezember:	
Von Mitternacht bis 1 Uhr morgens	27,5 Cts. pro Kilowattstunde.
" 1 bis 2 Uhr morgens	10 " " "
" 2 " 6 " "	5 " " "
" 6 " 9 " "	27,5 " " "
" 9 Uhr morgens bis Mittag	10 " " "
" Mittag bis 2 Uhr nachmittag	5 " " "
Von 2 bis 4 Uhr nachmittag	10 Cts. pro Kilowattstunde
" 4 " 5 " "	27,5 " " "
" 5 Uhr nachmittags bis 9 Uhr abends	50 " " "
" 9 Uhr abends bis Mitternacht	27,5 " " "
Mai — Juni — Juli — August:	
Von Mitternacht bis 1 Uhr morgens	27,5 " " "
" 1 bis 2 Uhr morgens	10 " " "
" 2 " 8 " "	5 " " "
" 8 Uhr morgens bis 7 Uhr abends	10 " " "
" 7 " " " 8 " "	27,5 " " "
" 8 Uhr abends bis Mitternacht	50 " " "
März — April — September — Oktober:	
Von Mitternacht bis 1 Uhr morgens	27,5 " " "
" 1 bis 2 Uhr morgens	10 " " "
" 2 " 6 " "	5 " " "
" 6 Uhr morgens bis Mittag	10 " " "

Von Mittag bis 2 Uhr nachmittags	5 Cts. pro Kilowattstunde
„ 2 bis 5 Uhr nachmittags	10 „ „ „
„ 5 „ 6 „ „	27,5 „ „ „
„ 6 „ 10 „ abends	50 „ „ „
„ 10 Uhr abends bis Mitternacht	27,5 „ „ „

Diese Einteilung kann jederzeit geändert werden.

Für die Anwendung eines solchen Tarifes ist natürlich die Verwendung besondrer Staffel-Zeitähler notwendig.

g) Abstufung nach Kombinationen der einzelnen Verbrauchsumfände.

Die Erfahrung, daß die Tarifsysteme nach den verschiedenen erwähnten Abstufungen nicht immer den Ansprüchen der Produzenten und auch der Konsumenten genügten, gab häufig dazu Veranlassung, möglichst vielen Gesichtspunkten für die Verteilung der Selbstkosten in den Tarifen Rechnung zu tragen und Abstufungen nach verschiedenen Umständen zu kombinieren. — Schon den bisher besprochenen Tarifen liegt meistens eine doppelte Abstufung, und zwar zunächst einmal nach dem Verwendungszweck der elektrischen Energie und dann nach irgendeinem der besprochenen Prinzipien zugrunde.

In welcher Weise weitere Kombinationen vorgenommen werden, sei an einigen Beispielen gezeigt:

**Abstufung nach Anschlußwert und Zeitdauer der Benutzung.**

Pauschaltarif.

Beispiel 50. **München.** Die Oberbayerische Überlandzentrale, München, verwendet einen Pauschaltarif mit Benutzungsdauerklassen, stuft jedoch die Preise nochmals nach der Größe des Gesamtanschlußwertes ab. So kostet z. B. dort eine Lampe von 30 Watt

bei einem	der Tarifklasse 1	der Tarifklasse 2	
Anschlußwert von	(kurze Brenndauer)	(mittlere Brenndauer)	
100—500 Watt	5,40 Mk.	10,80 Mk.	
500—1000 „	4,50 „	9 „	
über 1000 „	3,60 „	7,20 „	ufw.

Zählertarif.

Beispiel 51. **Kaiserlautern.** Preis für Licht und Kraft 40 Pf., über 300 Benutzungsstunden des Anschlußwertes 10 Pf. Bei Anlagen über 10 kW Anschlußwert tritt der Preis von 10 Pf. schon nach 200 Benutzungsstunden ein.

**Abstufung nach Anschlußwert und Zeitpunkt der Benutzung.**

Hannover siehe Beispiel 43.

**Abstufung nach Größe und Zeitdauer des Verbrauches.**

Beispiel 52. **Soest.** Jede Kilowattstunde für Kraftzwecke kostet 17 Pf. Auf den entnommenen Kraftstrom werden folgende Rabatte gewährt:

a) Stundenrabatt bei Benutzung jeden angeschlossenen Watts innerhalb des Jahres

über	800 Stunden	4 0/0,
"	1000 "	6 0/0,
"	1200 "	8 0/0,
"	1400 "	10 0/0,
"	1700 "	12 0/0,
"	2000 "	14 0/0,
"	2300 "	16 0/0,
"	2600 "	18 0/0,
"	3000 "	20 0/0

Nach Abzug des Stundenrabatts von dem gezahlten Jahresbetrage wird auf die sich ergebende Restsumme

b) ein Geldrabatt gewährt und zwar bei einer jährlichen Summe von

über	300 Mk.	4 0/0,
"	400 "	5 0/0,
"	500 "	6 0/0,
"	600 "	7 0/0,
"	800 "	8 0/0,
"	1000 "	9 0/0,
"	1300 "	11 0/0,
"	1600 "	13 0/0,
"	2000 "	15 0/0,
"	3000 "	17,5 0/0,
"	4000 "	20 0/0,

Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß ein solcher Tarif einmal diejenigen Verbraucher bevorzugen will, die eine möglichst lange Benutzungsdauer aufweisen, d. h., die Selbstkosten des Werkes herabdrücken helfen, dann aber auch den größeren Abnehmern besondere Vorteile einräumen will.

#### Abstufung nach Größe und Zeitpunkt des Verbrauchs.

Beispiel 53. Mainz. Bei Feststellung des Verbrauchs nach Doppeltarifmessern beträgt der Preis

a) bei Bezug des Stromes in den Abendstunden im Monat

Januar	von 4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> — 10 Uhr,
Februar	" 5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> — 10 "
März	" 6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> — 10 "
April	" 7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> — 10 "
August	" 7 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> — 10 "
September	" 6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> — 10 "
Oktober	" 5 — 10 "
November	" 4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> — 10 "
Dezember	" 4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> — 10 "

für die ersten	1500 Kwstb. in einem Rechnungsjahr	45 Pf. pro Kwstb.
" " nächsten	2000 " " " "	40 " " "
" " "	3000 " " " "	35 " " "

für die nächsten 4000 Kwstb.	in einem Rechnungsjahr	30 Pf. pro Kwstb.
„ den weiteren Verbrauch	„ „ „	25 „ „ „
b) bei Bezug des Stromes außerhalb der unter a) genannten Abendzeiten		
für die ersten 5000 Kwstb.	in einem Rechnungsjahr	20 Pf. pro Kwstb.
„ „ nächsten 7500	„ „ „	18 „ „ „
„ „ „ 10000	„ „ „	16 „ „ „
„ „ „ 10000	„ „ „	15 „ „ „
„ „ „ 10000	„ „ „	14 „ „ „
„ „ „ 10000	„ „ „	13 „ „ „
„ den Mehrverbrauch	„ „ „	12 „ „ „

In einem solchen Tarif tritt, wie bei dem Doppeltarif überhaupt, das Bestreben zutage, diejenigen Abnehmer, die außerhalb der Hauptbelastungszeit des Werkes elektrische Arbeit benutzen, zu bevorzugen. Außerdem erhält wiederum der Abnehmer einen um so niedrigeren Preis, je größer seine Abnahme innerhalb eines Jahres ist.

**Abstufung nach Zeitpunkt und Zeitdauer.**

Beispiel 54. **Koburg.** (Überlandzentrale). Doppeltarif: Innerhalb der Sperrzeit 40 Pf. bis 200 Benutzungsstunden, bis herab zu 25 Pf. bei über 1000 Benutzungsstunden, außerhalb der Sperrzeit 20 Pf. bis 200 Benutzungsstunden, bis herab zu 5 Pf. bei über 1000 Benutzungsstunden.

**Abstufung nach Größe, Zeitdauer und Zeitpunkt des Verbrauchs.**

Beispiel 55. **Mürnberg.** Die Stromgebühren betragen

- a) während der Sperrzeit für jede Kilowattstunde 40 Pf.,
- b) außerhalb der Sperrzeit

für die ersten	100 Ausnutzungsstunden im Monat	für jede Kilowattstunde	12 Pf.
„ „ folgenden	100 „ „ „ „ „	„ „ „	10 „
für alle weiteren	in einem Monat bezogenen Kilowattstunden	je	5 Pf.

Auf den monatlichen Gesamtgebührenbetrag wird noch ein Verbrauchsnachlaß gewährt, welcher beträgt

bei einem Monatsverbrauch von	200—400 Kilowattstunden	2 0/0,
„ „	400—600 „	3 0/0,
„ „	600—800 „	4 0/0,

und sofort für je weitere angefangene 200 Kilowattstunden je 1 0/0 mehr bis zum Höchstbetrage von 30 0/0.

Beispiel 56. **Duisburg.** Auch die Stadt Duisburg staffelt den Kraftpreis sowohl nach der Höhe des Verbrauchs als auch nach der Zahl der Benutzungsstunden; außerdem erhalten diejenigen Verbraucher, welche ihre elektrische Energie während der Tageszeit beziehen, einen Rabatt von 15 0/0.

**h) Abstufung nach besonderen technischen und wirtschaftlichen Umständen des Verbrauchs.**

Die besprochenen Abstufungen stützen sich auf Umstände, die im allgemeinen gleichmäßig bei allen Verbrauchern von Bedeutung sind.

Es ist naheliegend, bei denjenigen Abnehmern, bei denen noch besondere Faktoren die Erzeugungskosten beeinflussen, auch diese im Tariffschema zum Ausdruck zu bringen. So ist es z. B. vom Standpunkt der Erzeugung aus nicht gleichgültig, ob der Verbraucher in nächster Nähe des Kraftwerkes, oder weit entfernt von demselben angeschlossen ist: wenn es auch nicht zugänglich ist, hiernach allgemein die Preise abzustufen, so kann doch in besonderen Fällen auf diesen Umstand Rücksicht genommen werden, namentlich dann, wenn z. B. von einer Stadt aus weiter entfernte kleinere Ortschaften oder Güter versorgt werden. Man hat in solchen Fällen bestimmt, daß die außerhalb der Stadt wohnenden Verbraucher höhere Preise zu zahlen haben als innerhalb der Stadt. Es ist weiterhin für die Höhe der Selbstkosten von Bedeutung, ob bei Dreh- und Wechselstromanlagen die Messung der elektrischen Arbeit auf der Hochspannungsseite der Transformatoren oder mit der normalen Verbrauchsspannung erfolgt. Im letzteren Fall hat das Werk alle Kosten der Umwandlung zu tragen, und es ist natürlich, daß dann die Preise höher sind bzw. daß das Werk in der Lage ist, die Preise zu ermäßigen, wenn die elektrische Arbeit auf der Hochspannungsseite der Transformatoren gemessen wird.

Beispiel 57. **Mainz** gewährt auf die Verwendung hochgespannten Stromes gegenüber dem niedergespannten einen Rabatt von 20%.

Beispiel 58. In **Hamburg** wird bei der Lieferung von Hochspannungsstrom der Kilowattstundenpreis beim Gebührentarif von 5 auf 4 Pf. ermäßigt.

Ferner werden die Preise dort, wo mehrere Stromsysteme, z. B. Gleich- und Wechselstrom vorhanden sind, verschieden bemessen, je nach den höheren oder niedrigeren Erzeugungskosten der beiden Stromarten.

In einigen Gleichstromwerken sind weiterhin, namentlich bei Bahnbetrieb, verschiedene Spannungen vorhanden, und es ist dort manchmal die Einrichtung getroffen, daß Kraftkonjumenten direkt von der Bahnoberleitung aus gespeist werden können. Die Preise sind dann gewöhnlich niedriger als bei Verwendung der normalen Verteilungsspannung, weil die Kosten für ein besonderes Verteilungsnetz in Wegfall kommen.

Schließlich ist auch schon ein Unterschied gemacht worden, ob der Strom aus einem oberirdisch oder unterirdisch verlegten Verteilungsnetz entnommen wird.

Beispiel 59. Die **Berliner Elektrizitätswerke** erheben in den Vororten bei Anschluß an die oberirdische Verteilungsleitung 10 Pf., bei Benutzung des unterirdisch verlegten Kabels 11 Pf. pro Kilowattstunde.

Alle diese genannten Abstufungen sind selbstverständlich nur vom Standpunkt des Unternehmers aus zu rechtfertigen, da der Verbraucher auf eine Änderung der der Abstufung zugrunde liegenden Faktoren keinerlei Einfluß hat. In ganz anderer Weise ist dies der Fall, wenn die Abstufung auf Grund wirtschaftlicher Faktoren erfolgt, die mit dem Verbrauch in irgendeinem Zusammenhange stehen. Hierher gehört z. B. die häufig angewendete Staffelung der Pauschaltarife nach den Räumlichkeiten, in denen die Lampen verwendet werden.

Die Festsetzung solcher Preise geschieht auf Grund von Erfahrungen, die im Laufe der Jahre gesammelt worden sind und schließt gleichzeitig eine Abstufung nach der Höhe des Verbrauchs in sich, ist aber für den Verbraucher verständlicher und übersichtlicher als die letztere. Solche Tarife sind namentlich in neuerer Zeit in der Landwirtschaft vielfach verwendet worden.

Beispiel 60. Bei dem **Gemeindeverband des kleinen Heuberg** (Württemberg) richtet sich die jährliche Pauschalsumme nach der bewirtschafteten Grundfläche und beträgt für jeden Morgen bis zu 25 Morgen 1,20 Mk., für jeden Morgen über 25—100 Morgen 1 Mk. Dabei kann die Motorgröße nach Belieben des Abnehmers zwischen 2 und 5 PS. gewählt werden. — Als Grundfläche gilt die gesamte dem Stromabnehmer gehörige, von ihm gepachtete oder von ihm bewirtschaftete Bodenfläche: Weinberge und Waldungen werden nicht berechnet.

Vielfach werden hierbei noch die Preise nach der Verwendung der Motoren abgestuft, und, im Falle die Verwendung nur bei Viehwirtschaft möglich ist, auch die Größe des Viehstandes der Preisberechnung zugrunde gelegt.

Beispiel 61. So bestimmt der Tarif des Elektrizitätswerkes **Hohbach**: „Für Dreschen und Futter schneiden wird pro Jahr und Morgen 1,50 Mk. berechnet. Für diesen Preis darf nach vorheriger Anmeldung auch Obstmühle und Kreisfähe zum Brennholzjagen für den eigenen Bedarf betrieben werden. Für Futter schneiden allein wird für ein Stück Vieh 3 Mk. pro Jahr berechnet, für ein Stück Jungvieh (unter 1 Jahr) 1,50 Mk., für ein Pferd 5 Mk.“

Manchmal werden auch derartige Tarife kombiniert und eine Gebühr für jede der in Frage kommenden Faktoren berechnet.

Beispiel 62. **Hohenlohe-Thringen**. Der Pauschaltarif des Überlandwerkes setzt sich zusammen:

a) aus einer Motorengrundgebühr, die nach der Zahl der bewirtschafteten Morgen abgestuft ist und z. B. für 10 Morgen 8 Mk., von 51—60 Morgen 30 Mk. beträgt,

b) aus einer Flächengebühr, und zwar für den Morgen 0,50 Mk.

c) aus einer Viehgebühr, und zwar für jedes Stück Rindvieh und Pferd 1,80 Mk.

Es ist ersichtlich, daß man dieses Prinzip in zahlreichen Variationen weiter verwenden kann.

So werden Tarife nach der Größe der Wohnungen, nach dem Flächeninhalt der bewohnten Räume (Amerika), nach der Größe der Arbeitsmaschinen (z. B. Stickmaschinen in Vorarlberg), ferner für die Verwendung von elektrischen Bügeleisen nach der Anzahl der im Haushalt vorhandenen Köpfe festgesetzt (Hohebach Württemberg, Neckarwerke, Gßlingen) usw.

Weiterhin knüpfen Sondertarife in vielen Fällen an wirtschaftliche Eigentümlichkeiten des Verbrauchs an, so die vielfach vorgesehenen Ausnahmegestimmungen für Treppen- und Reklamebeleuchtungen, für Aufzüge und dergleichen; der Zusammenhang mit den wirtschaftlichen Verhältnissen des Verbrauchs ist jedoch hierbei nur ein scheinbarer, weil in Wirklichkeit die Abstufung nur mit Rücksicht auf die Beanspruchung der Betriebsmittel erfolgt. — Weitere Sondertarife werden für spezielle Anwendungen der elektrischen Arbeit vorgesehen.

Beispiel 63. **Weißten.** Klingelanlagen 1 Mk. und 2 Mk. pro Klingel, je nach Größe, 25 und 50 Pf. pro Druckknopf, Normaluhranlage 12 Mk. pro Jahr für die erste, 8 Mk. für jede weitere Normaluhr.

In diese Gruppe der Abstufung gehört auch die hier und da, namentlich bei genossenschaftlichen Unternehmungen, gebräuchliche Art, die Preise für die Zeichner der Anteilscheine bzw. für Aktionäre niedriger anzusetzen als wie für andere Konsumenten.

Beispiel 64. **Belgard.** Die Bedingungen der Überlandzentrale Belgard N. G. bestimmen, daß Aktionäre die Licht-Kilowattstunde mit 35 Pf., die Kraft-Kilowattstunde mit 18 Pf., dagegen Nichtaktionäre mit 40 bzw. 20 Pf. bezahlen müssen.

Beispiel 65. Noch weiter geht die Überlandzentrale für den Kreis **Liebenwerda** und Umgegend e. G. m. b. H. zu Falkenberg, wo der Rabatt nach der Anzahl der Anteile der verschiedenen Mitglieder abgestuft wird. — Der Tarif lautet dort folgendermaßen:

a) Kraft.

1. für Mitglieder Grundpreis 26 Pf. pro Kilowattstunde, außerdem wird folgender Anteilrabatt gewährt:

von 2 — 9 Anteilen	21 Pf. für 200 Kilowattstunden pro Anteil,
„ 10 — 19 „	20 „ „ 200 „ „ „
„ 20 — 29 „	19 „ „ 200 „ „ „
„ 30 — 39 „	18 „ „ 200 „ „ „
„ 40 — 49 „	17 „ „ 200 „ „ „
„ 50 und mehr Anteile	16 „ „ 200 „ „ „

Der über den Anteilkonsum hinausgehende Verbrauch kostet 26 Pf. pro Kilowattstunde.

2. für Nichtmitglieder Grundpreis 31 Pf. pro Kilowattstunde ohne Rabatt.

In ähnlicher Weise ist der Lichtpreis abgestuft.

i) Abstufung nach der Wertschätzung und Leistungsfähigkeit der Verbraucher.

Sämtliche bisher besprochenen Methoden der Verteilung haben ein gemeinsames Kennzeichen; sie gehen nämlich auf äußerlich erkennbare, ziffermäßig ausdrückbare Umstände des Verbrauchs zurück und berücksichtigen fast ausschließlich die Einwirkung dieser Umstände auf die Erzeugungskosten; sie stützen sich also lediglich auf das Angebot. Untersucht man nun weiter die wirtschaftlichen Zusammenhänge der Verbrauchsumstände, nach denen gewöhnlich die Verteilung vorgenommen wird, mit denjenigen Umständen, durch die die Nachfrage nach elektrischer Arbeit bedingt wird, so findet man, daß sie alle auf die Wertschätzung und Leistungsfähigkeit zurückgeführt werden können. — Der Geschäftsmann z. B. benötigt zu seinem Geschäftsbetrieb eine ausgiebige Beleuchtung, namentlich in den Hauptverkehrsstunden, also in den Abendstunden. Er wird also gerade dann der Beleuchtung eine besondere Wertschätzung entgegenbringen, während dem Privatmann die Beleuchtung meistens erst nach den Hauptgeschäftsstunden wertvoller ist. Der Anschlußwert, das Maximum, die Zeitdauer der Benutzung usw. werden ebenfalls mit der Wertschätzung und noch mehr mit der Leistungsfähigkeit des Verbrauchers wachsen oder geringer werden. Hierbei ist es gleichgültig, wodurch die Wertschätzung und die Leistungsfähigkeit selbst wieder beeinflusst werden. Es wird somit auch für den Verkäufer elektrischer Arbeit von Vorteil sein, bei der Festsetzung der Preise bzw. bei der Verteilung der Unkosten auch auf die Umstände der Nachfrage Rücksicht zu nehmen, weil er damit die Möglichkeit erhält, ein Maximum an Umsatz und Gewinn zu erzielen. Eine solche Verteilung ist freilich nur dort durchzuführen, wo die festen Kosten — Verzinsung und Abschreibung — einen wesentlichen Bestandteil der Gesamtausgaben ausmachen, und wo die Natur der Sache eine ungleiche Verteilung ermöglicht. Die Berechtigung dieser im allgemeinen nicht anwendbaren Verteilung ist dadurch gegeben, daß man die Kapitalkosten nicht unmittelbar als Betriebs selbstkosten auffaßt, sondern als Betriebserfolg. Ein solcher, über die reinen Erzeugungskosten hinausgehender Betrag kann nur dann erwirtschaftet werden, wenn die Wertschätzung der zu verkaufenden Ware, also hier der elektrischen Arbeit, größer ist als die Wertschätzung der zur Erzeugung notwendigen

Kosten und der Ertrag kann um so höher gesteigert werden, je größer die Wertschätzung ist.

Abweichend von den anderen Verteilungsmethoden fehlt für diese Art der Abstufung ein ziffermäßiger und eindeutiger Maßstab; doch sind genügend objektive und äußerlich erkennbare Zeichen vorhanden, die einer solchen Verteilung zugrunde gelegt werden können, so z. B. der Verwendungszweck der elektrischen Arbeit. Wie schon früher (S. 90) ausgeführt, begegnet die zu Beleuchtungszwecken verwendete Kilowattstunde im allgemeinen einer höheren Wertschätzung als die zu Kraftzwecken benutzte, kann also auch höher belastet werden. Ferner wird der Gewerbetreibende die Beleuchtung, die er unter den heutigen Umständen zur Ausübung seines Gewerbes unumgänglich benötigt, nach ganz anderen Gesichtspunkten einschätzen als der Privatmann, der Willenbesitzer anders als der Inhaber einer Arbeiterwohnung. — Weitere Kennzeichen für die Wertschätzung und Leistungsfähigkeit sind die Mietpreise und die Zimmerzahl der Wohnungen.

Bei der Kraftverwertung ist die Wertschätzung der elektrischen Arbeit eine andere bei dem kleinen Handwerker, der nicht in der Lage ist, sich auf andere Weise mechanische Energie zu beschaffen, als bei dem Großindustriellen, der sich eine eigene Kraftanlage errichten kann. Bei beiden wiederum hängt die Wertschätzung vielfach davon ab, wie hoch der Anteil der Kraftkosten an den Erzeugnissen zu schätzen ist. So wird das Nahrungsmittelgewerbe derselben Kraftleistung ohne weiteres eine höhere Wertschätzung entgegenbringen, weil der Kostenanteil an den gesamten Produktionskosten ein minimaler ist, als z. B. der Schreiner oder der Schlosser, bei denen die Selbstkosten durch die Ausgaben für Kraftbeschaffung wesentlich beeinflußt werden.

Es hat nicht an Versuchen gefehlt, diesem Umstande bei der Preisbemessung Rechnung zu tragen. So bedeutet es eine Konzession an die Wertschätzung und Leistungsfähigkeit der Konsumenten, daß bei fast allen, namentlich den größeren Werken, eine große Anzahl von Tarifen vorhanden ist, unter denen sich der Verbraucher den für seine Zwecke günstigsten auszusuchen vermag.

Beispiel 66. **Brandenburg a. S.** Die Stromlieferungsbedingungen weisen folgende Tarife auf:

Lichttarif, abgestuft nach Benutzungstunden, Doppeltarif, Maximaltarif für Gastwirtschaften, Pauschaltarif für kleine Anlagen, Krafttarif, abgestuft nach Verbrauch, Doppeltarif, Tarif für Hochspannung.

Beispiel 67. **Kiel.** Tarif 1: Einheitspreis mit Abstufung nach Verbrauch,

Tarif 2: Treppenbeleuchtung, Tarif 3: Belastungsdoppeltarif (Blocktarif), Tarif 4: Wohnungstarif, abgestuft nach der Zimmerzahl, Tarif 5: Pauschaltarif, Tarif 6: Kraftstromtarif mit verschiedenen Abstufungen, Tarif 7: Akkumulatorentarif, Tarif 8: Sonderverträge.

Es sei an dieser Stelle eingefügt, daß man den Elektrizitätswerken die Buntschekigkeit der Tarife schon häufig zum Vorwurf gemacht hat. Dies ist jedoch unberechtigt, denn einmal liegt eine große Auswahl an Berechnungsarten im Interesse des Verbrauchers, dann aber ist auf anderen ähnlichen Gebieten die Zahl der Preisabstufungen wesentlich größer; man denke z. B. nur an die Gütertarife der Eisenbahn oder an die verschiedenen Gebühren bei der Beförderung durch die Post, wo oftmals für die gleiche Leistung wesentlich verschiedene Preise verlangt werden.

Von der gleichzeitigen Anwendung mehrerer Tarife ist es nur noch ein Schritt, um dieselben so auszubilden, daß sie der Wertschätzung und Leistungsfähigkeit der Konsumenten entsprechen. Ein solcher Tarif ist zum erstenmal in Deutschland von dem Elektrizitätswerk Erfurt eingeführt; derselbe lautet:

Beispiel 68. **Erfurt.**

- a) Der zur Beleuchtung von Läden, Kontoren, Schreibstuben und Kassenräumen verwendete Strom wird mit 15 Pf. die Kilowattstunde berechnet. Außerdem wird jedoch für jedes angeschlossene Kilowatt ein Jahresbetrag (Anschlußgebühr) von 120 Mk. erhoben (durch diese Anwendung des Gebührentarifs soll erreicht werden, daß die größere Anlage, die einerseits auch größere Leistungsfähigkeit des Konsumenten schließen läßt, andererseits auch eine geringere Benutzungsdauer aufweisen wird, mit höheren Einheitsätzen belegt wird).
- b) Der zur Beleuchtung von Wohnungen verwendete Strom wird mit 36 Pf die Kilowattstunde berechnet.
- c) Der zur Beleuchtung von Gast- und Schankwirtschaften verwendete Strom wird mit 28 Pf. die Kilowattstunde berechnet.

Es ist deutlich erkennbar, wie der verschiedenen Wertschätzung unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Einflusses der einzelnen Verbrauchskategorien auf die Selbstkosten Rechnung getragen ist: Die Erwerbsbeleuchtung ist mit anderen Preisen belegt, wie die Privatbeleuchtung, und von der Erwerbsbeleuchtung ist besonders die für Gastwirtschaften verbilligt. Durch die Anwendung des Gebührentarifs bei der Erwerbsbeleuchtung soll erreicht werden, daß die größere Anlage, die einerseits auf größere Leistungsfähigkeit des Konsumenten schließen läßt, andererseits auch eine geringere Benutzungsdauer aufweist, mit höheren Einheitsätzen belegt wird.

In ähnlicher Weise wird in den Tarifen englischer Werke der Leistungsfähigkeit und der Wertschätzung der Verbraucher weitgehend Rechnung getragen. Zahlreiche Werke stufen in England die Einheitspreise je nach dem Verwendungsort der elektrischen Energie ab und berechnen für Läden, Wohnungen, Restaurants, Klubs usw. verschiedene Preise. Vor allen Dingen aber ist in England neuerdings ein Tarif zur Anwendung gelangt, der in ganz besonderer Weise den wirtschaftlichen Verhältnissen der Abnehmer Rechnung trägt. Es ist dies ein Gebührentarif, dessen feste Gebühr prozentual von einem den Besteuerungswert der Wohnungen darstellenden Betrag (assessment) erhoben wird. Im allgemeinen entspricht bei Mietwohnungen dieser Betrag dem Mietzins, beim Hauseigentümer ist es derjenige Wert, der der Besteuerung des Hauses bzw. des Grundstückes zugrunde gelegt wird. — Um die Steuerlasten für die ärmeren Klassen zu ermäßigen, wird der Betrag des assessment an verschiedenen Orten z. B. um 10—25 % ermäßigt und dieser letztere Wert, genannt „net assessment“ oder „net rateable value“ der Berechnung der Grundgebühr zugrunde gelegt, die in Höhe von 10—15 % fixiert wird. — Dieser Tarif wurde zum erstenmal vor ca. sieben Jahren in Norwich eingeführt und beträgt dort 12 % des Besteuerungs- bzw. Mietwertes und 1 d pro Kilowattstunde. Es ergibt sich auf diese Weise im Durchschnitt eine Grundgebühr von 200 Mk. pro maximal beanspruchtes Kilowatt.

Die außerordentliche Zweckmäßigkeit und Beliebtheit dieses Tarifs zeigt sich darin, daß er heute in ca 40 englischen Städten eingeführt ist bzw. eingeführt wird.

Die Vorteile einer solchen Verrechnungsart sind auch bereits in Deutschland erkannt worden, nur gestatten unsere Verhältnisse nicht die unmittelbare Anwendung in der englischen Form: jedoch wird dort, wo die Gleichmäßigkeit der Wohnungsverhältnisse die Einführung eines solchen Tarifs ermöglicht, ein ähnliches Resultat erreicht, wenn die Grundgebühr anstatt auf den Mietpreis auf die Zahl der Zimmer in Anrechnung gebracht wird.

Beispiel 69. **Potsdam.** Ein solcher Tarif ist zuerst in Potsdam eingeführt worden. Die Grundgebühr beträgt monatlich

für eine 3-Zimmerwohnung	2,50 Mk.,
„ „ 4 „ „	3,50 „
„ „ 5 „ „	5,00 „
„ „ 6 „ „	7,00 „
„ „ 7 „ „	9,50 „

für größere Wohnungen pro Zimmer monatlich 3 Mk. mehr.

Sollen außerhalb der Wohnung befindliche Lampen für Treppenhäuser und sonstige Räume, Höfe usw. nach dem gleichen Tarif mit versorgt werden, so erhöht sich die Grundgebühr für jede Lampe bis zu 16 Kerzen für Treppenbeleuchtung um 30 Pf. pro Monat, für jede andere Lampe außerhalb der Wohnung bis zu 50 Kerzen bei vorübergehender Benutzung um 25 Pf., bei regelmäßiger Benutzung um 75 Pf. Außerdem wird für jede Kilowattstunde, gleichgültig, ob für Beleuchtung, Kraft- oder Wärmezwecke, ein Preis von 10 Pf. berechnet.

Der Tarif ist seitdem in gleicher Weise in **N i e l** und in **S t e g = L i k** zur Einführung gelangt, wobei in letzterer Stadt noch nach Sommer- und Winterhalbjahr abgestuft ist.

Als weiteres Beispiel für eine Gestaltung der Tarife nach den Verhältnissen des Verbrauchs sei die Erhöhung der Sommerpreise in den Badeorten, sowie die Erhebung besonderer Gebühren für Aufzugsmotoren erwähnt. In beiden Fällen stimmt übrigens die Abstufung nach der Wertschätzung mit den Verhältnissen der Erzeugung vollkommen überein.

Wie aus den angeführten Beispielen ersichtlich, sind genügend äußere Kennzeichen vorhanden, um die Tarife auch in ihrer Form denjenigen Umständen des Verbrauchs am meisten anzupassen, die auch für den Verbraucher die natürlichsten und daher geläufigsten sind.

#### k) Mindestgarantie und Zählermiete.

Wie aus dem ersten Abschnitt ersichtlich, sind für jeden Verbraucher bestimmte Aufwendungen zu machen, die das Werk belasten würden, auch wenn ein Verbrauch bei den Konsumenten nicht stattfindet. Um hiergegen eine gewisse Sicherheit zu haben, wird von manchen Unternehmungen die Bezahlung einer Mindestgebühr verlangt. Sie besteht darin, daß man einen bestimmten minimalen Verbrauch entweder direkt in Geldwert oder in Kilowattstunden, oder in Benutzungsstunden der vorhandenen Anlagen vorschreibt. Die Form, in der die minimale Gebühr festgesetzt wird, ist sehr verschieden; sie wird z. B. bestimmt nach dem Gesamtanschluß, indem verlangt wird, daß für sämtliche angeschlossenen Apparate im ganzen ein minimaler Verbrauch garantiert werden muß, der von ihrer Größe unabhängig ist.

Beispiel 70. Die Berliner Elektrizitätswerke verlangen einen Minimalverbrauch bei Beleuchtungsanlagen von 40 Mk. pro Jahr, bei Kraftanlagen von 64 Mk.

In anderen Fällen wird die Mindestgarantie pro installierte Einheit, also pro Kilowatt, pro Lampe, Normalkerze, Pferdestärke usw. geleistet. Dabei kommen wiederum verschiedene Abstufungen vor.

Beispiel 71. **Pforzheim.** Für Motorenbetrieb ist pro Monat mindestens zu bezahlen

bis zu $\frac{1}{15}$ PS	1,80 Mt.,
" " $\frac{1}{10}$ "	2,70 "
" " $\frac{1}{8}$ "	3,15 "
" " $\frac{1}{5}$ "	3,60 "
" " $\frac{1}{4}$ "	4,50 " usw.

Beispiel 72. **Burg.** Es sind folgende Benutzungsstunden zu garantieren:  
 bei Beleuchtung nach Einfachtarif 50 Stunden pro Jahr ohne und 100 Stunden mit Verbrauchsmesser,  
 bei Kraft-Einheitstarif 125 Stunden ohne und 250 Stunden mit Höchstverbrauchsmesser,  
 bei Licht-Doppeltarif 80 Stunden,  
 bei Kraft-Doppeltarif 200 Benutzungsstunden für jedes installierte Kilowatt Anschlußwert.

Bei Pauschaltarifen, namentlich in landwirtschaftlichen Betrieben, wo erfahrungsgemäß der Verbrauch häufig ein sehr geringer ist, werden vielfach bestimmte Geldbeträge pro Jahr und Anlage vorgeschrieben. Ferner wird die Anwendung bestimmter Ausnahmetarife an die Einhaltung von Garantien entweder hinsichtlich der Benutzungsstunden oder der Höhe des Verbrauchs oder der Dauer der Bezugspflicht geknüpft.

Beispiel 73. **Berlin.** Der Nachttarif, demzufolge der während der Nachtzeit von 10 Uhr abends bis 7 Uhr morgens stattfindende Verbrauch mit 16 Pf. pro Kilowattstunde verrechnet wird, sieht die Garantie eines Mindestverbrauchs von 500 Mt. pro Jahr vor, ebenso wird für den billigen Reflektorenbeleuchtungstarif, der die gleiche Ermäßigung in der Zeit von 8 Uhr abends bis 7 Uhr morgens gewährt, eine jährliche Mindestbenutzungsdauer von 1200 Stunden für jede angeschlossene Lampe verlangt.

Die Festsetzung eines Mindestverbrauchs in der beschriebenen Form ist in Deutschland nicht sehr verbreitet, weil sie vielfach von den Konsumenten als lästig empfunden wird und die Gewinnung namentlich kleiner Verbraucher erschwert. In größerem Umfang ist die Minimalgarantie in der Schweiz und in England, und besonders in den Vereinigten Staaten, eingeführt, in welchem letzterem Lande kaum ein Tarif ohne die Vorschrift einer Minimalgarantie zu finden ist.

Die Festsetzung einer Minimalgarantie ist dagegen in anderer Form in Deutschland sehr gebräuchlich, und zwar durch die Erhebung einer *Zählermiete*. — Außer den Gebühren für den Strombezug selbst wird nämlich mit wenig Ausnahmen überall dort, wo die elektrische Arbeit nach Zähler verkauft wird, noch eine Gebühr für die *Mietweise zur Verfügungstellung des Meßapparates*

berechnet. Die käufliche Überlassung dieses Apparates an den Verbraucher wird deshalb vermieden, weil es sich trotz aller technischen Vervollkommnung immerhin um einen empfindlichen und mit den Jahren unterhaltungs- und reparaturbedürftigen Apparat handelt, der von dem Werk ständig überwacht werden muß. Dort, wo die Zähler sich im Eigentum der Verbraucher befinden, haben sich vielfach Streitigkeiten zwischen dem Verkäufer und dem Abnehmer ergeben, so daß es heute allgemeine Übung geworden ist, die Meßapparate nur mietweise den Verbrauchern zur Verfügung zu stellen. Die Berechtigung zur Erhebung einer Miete für die Benutzung der Zähler ist vielfach bestritten worden; es wird dagegen eingewendet, daß nach der Gewohnheit der Verkäufer die Kosten des Messens trägt, und daß dieses Gewohnheitsrecht Gesetz geworden ist, indem in § 448 des B.G.B. bestimmt ist, „daß die Kosten der Übergabe der verkauften Sachen dem Verkäufer zur Last fallen“. Indes handelt es sich hier keineswegs um die Übergabe einer gekauften Sache, abgesehen davon, daß die elektrische Arbeit nach rechtlichen Begriffen überhaupt keine Sache ist. Das Werk stellt vielmehr dem Verbraucher ein unbeschränktes Quantum zur Verfügung, aus dem sich dieser beliebige Mengen zu beliebigen Zeiten entnehmen kann. Abgesehen von diesem inneren Grunde würde die Erhebung der Zählermiete dennoch rechtsgültig sein, da der erwähnte Gesetzparagraph durch besondere Abmachungen außer Wirkung gesetzt werden kann, und eine solche liegt beim Verkauf der Elektrizität durch Anerkennung der von den Werken aufgestellten Bedingungen fast stets vor.

Die Notwendigkeit für die Erhebung einer Zählermiete von Seiten der Werke ist durch die hohen Ausgaben für die Anschaffung der Zähler und durch die nicht unbeträchtlichen laufenden Ausgaben für Wartung und Unterhaltung gegeben. Die Höhe der Zählermiete wird meistens von der Art der Zählapparate, ihrem Meßbereich und der Verbraucherspannung, welche Umstände die Anschaffungskosten des Zählers bedingen, abhängig gemacht.

Beispiel 74. **Brandenburg a. S.** Einjachtarifzähler:

Zähler bis	3 Amp. und	220 Volt	0,30 Mk.
" "	5 " "	220 "	0,50 "
" "	10 " "	220 "	0,75 "
" "	20 " "	220 "	1,00 "
" "	5 " "	440 "	0,75 "
" "	10 " "	440 "	1,00 "

Dreileiterzähler (Gleichstrom oder Drehstrom):

Zähler für 5 Amp.	0,60 Mk.,
" " 10 "	0,90 " usw.

Doppeltarifzähler:

1. für Lichtzwecke: Für alle Zähler erhöht sich die Monatsmiete um 50 Pf. gegenüber den Einfachzählern.

2. für Kraftzwecke:

für 10 Amp.	1,50 Mk.,
" 20 "	2,00 "

Zähler mit Höchstverbrauchsmeßer:

Für die Zähler gelten die Mietsätze wie für Einfachtarifzähler mit einem monatlichen Zuschlag von 30 Pf. pro Zähler.

Bei manchen Werken, wie z. B. Hildesheim, Karlsruhe usw., wird eine Zählermiete nicht erhoben, wenn der Verbrauch des Konsumenten eine bestimmte Höhe erreicht; die Zählermiete ersetzt somit die Minimalgarantie. — Von der Erhebung der Zählermiete wird, mit Ausnahme der Pauschalverrechnung, die einen Meßapparat überhaupt überflüssig macht, und vielfach auch beim Gebührentarif, wo die Zählermiete in die Grundgebühr auf einfache Weise mit eingerechnet werden kann, nur in ganz wenig Werken abgesehen, so z. B. in Berlin und Fulda.

### 3. Die Verwendungsgebiete der Tariffsysteme.

Aus dieser schier unübersehbaren Mannigfaltigkeit der Tarife heraus haben sich für die einzelnen Gruppen der Verbraucher bestimmte Formen der Preisstellung als vorteilhaft erwiesen und können als vielfach gebräuchlich bezeichnet werden.

Für Wohnungsbelichtung wird der Einheitstarif vielfach bevorzugt. Der Privatmann beschäftigt sich nicht gern mit komplizierten Berechnungen für häusliche Ausgaben, so daß der einfachste Tarif ihm zugleich der bequemste ist. Dort, wo die Werke auf eine Rücksichtnahme auf die Erzeugungskosten nicht verzichten zu können glauben, wird neben den Einheitstarifen für Wohnungsbeleuchtung noch der Benutzungsstunden- und der Doppeltarif verwendet. Erst in neuerer Zeit führt sich für Wohnungen mittleren Umfangs der Gebührentarif und für kleine Wohnungen der Pauschaltarif ein.

Bei der Gej ä f t s b e l e u c h t u n g, bei der meistens größere Einzelbeträge in Frage kommen als bei der Privatbeleuchtung, wird der Abstufung nach der Höhe des Verbrauchs der Vorzug gegeben. Bei denjenigen Verbrauchern, die eine wesentlich längere

Brenndauer als die anderen Konsumgruppen aufzuweisen haben, wie Wirtshäuser, Hotels, Bäckereien und Vergnügungstätten, sind die Tarife, die bei hoher Benutzungsdauer besondere Vorteile gewähren, in Verwendung, also neben dem Benutzungstunden- und Doppeltarif auch der Maximaltarif. Für ausgedehnte Nachtbeleuchtung: Krankenhäuser, Postämter, Bahnhöfe usw. werden besonders niedrige Ausnahmepreise gewährt, ebenso für Reklame- und Treppenhausbeleuchtung, welche letztere in neuerer Zeit vielfach nach Bauzuschlägen berechnet wird.

Auf dem Gebiete der Kraftversorgung sind mit Bezug auf die Verhältnisse beim Verbrauch der elektrischen Arbeit hauptsächlich folgende gewerbliche Gruppen zu unterscheiden:

1. Das Handwerk, mit unregelmäßigem und nicht sehr hohem Kraftverbrauch; hier sind meist Tarife mit Abstufungen nach der Höhe des Verbrauchs, seltener nach der Anzahl der Benutzungstunden, verwendet.
2. Eine besondere Gruppe des Handwerks bilden die Nahrungsmittelgewerbe und Reparaturhandwerker; bei kleinen Werken stellt der Konsum dieser beiden Gruppen oft den gesamten Kraftverbrauch dar. Hier ist der Einheitstarif die gebräuchliche Berechnungsmethode; wo gleichzeitig Rücksicht auf die Belastungsverhältnisse der Kraftstation genommen werden soll, ist der Doppeltarif in Verwendung.
3. In all den Fällen, wo der Kraftverbrauch auf Luxusbedürfnisse und Bequemlichkeitsrückzichten zurückzuführen ist, und wo überhaupt erst durch die Lieferung der elektrischen Energie maschinelle Arbeit in größerem Umfang ermöglicht wird, wie bei Aufzügen, Ventilatoren, Antrieb von Nähmaschinen, Küchen- und Haushaltungsmaschinen usw., kommt dort, wo besondere Kraftleitungen vorhanden sind, nur der Einheitstarif in Frage; in neuerer Zeit werden hierfür, um getrennte Leitungen und doppelte Messeinrichtungen zu vermeiden, Gebührentarife eingeführt.
4. Bei der Industrie, wo der Kraftverbrauch einen wesentlichen Bestandteil der Produktionskosten bildet, und wo die Verbraucher fast immer in der Lage sind, sich die erforderliche Energie auf mechanischem oder elektrischem Wege selbst zu beschaffen, sind meistens Sondertarife in Verwendung; bei

größeren Werken hat man versucht, auch für Großkonumenten einheitliche Schemata durchzuführen. Es werden dann Abstufungen nach der Höhe des Verbrauchs mit stark ermäßigten Einzelpreisen oder auch in Anpassung an die Verhältnisse bei eigener Kraftherzeugung Maximaltarife verwendet<sup>1</sup>.

5. In der Landwirtschaft ist die elektrische Kraft in den letzten 10 Jahren zu ausgedehnter Verwendung gelangt; der jährliche Verbrauch ist gering, der augenblickliche Bedarf hoch. Dementsprechend wird, um eine bestimmte Mindesteinnahme zu erreichen, der sonst in Deutschland für Kraftzwecke fast nicht verwendete Pauschaltarif vielfach benutzt, und zwar mit Abstufungen in engster Anlehnung an die wirtschaftlichen Verhältnisse, also mit Bezug auf die bewirtschafteten Bodenflächen oder die Viehzahl (siehe Beispiele 60--62). Wo dies nicht der Fall ist, sind Einheitspreise, die unter Umständen für landwirtschaftliche Zwecke höher als gewerbliche angelegt werden und auch Doppeltarife, und zwar einheitlich für Licht und Kraft in Gebrauch.

Für Koch- und Heizzwecke sind in Deutschland noch selten besondere Preise vorgesehen. Meistens kommen für gelegentliche Verwendungen Kraftpreise, seltener besonders ermäßigte Einheitspreise in Anrechnung. Um die Verwendung besonderer Meßapparate zu ersparen, werden in vereinzelt Fällen Pauschalpreise, z. B. für Bügeleisen, oder in neuerer Zeit die Gebührentarife mit Grundgebühr nach Zimmerzahl, Lampenzahl usw. und niedrige Kilowattstundenpreise vorgesehen.

#### 4. Übersicht über die Tarife einzelner Länder.

Zeigt schon die große Verschiedenheit der im vorstehenden betrachteten Tarife in Deutschland, welche großen Einfluß die verschiedenen Umstände des Verbrauchs auf die Preisbildung innerhalb ein und desselben territorialen Gebiets ausüben, so läßt sich schließen, daß sich auch in jedem einzelnen Land die besonderen wirtschaftlichen, kulturellen, klimatischen und geographischen Verhältnisse in der Tarifgebarung geltend machen werden; es ist daher von Interesse, von

<sup>1</sup> S. auch Fleig „Stromtarife für Großabnehmer elektrischer Energie“ und Birrenbach „Die Stromversorgung der Großindustrie“.

diesem Gesichtspunkt aus die Tarife einiger außerdeutscher Länder zu betrachten. Der vollständigen Übersicht und des leichteren Vergleiches wegen, sei auch für Deutschland nochmals eine kurze Zusammenstellung beigelegt.

#### a) Deutschland.

(Nach der Statistik der V. d. G. W., dem kommunalen Jahrbuch 1913/14, den Stromlieferungsbedingungen zahlreicher einzelner Werke.)

Die außerordentliche Mannigfaltigkeit der Tarife in Deutschland ist, abgesehen von der in jedem Lande bestehenden Schwierigkeit der Preisbildung, in erster Linie durch die große Verschiedenheit der einzelnen Versorgungsgebiete in wirtschaftlicher und sozialer Hinsicht bedingt. In keinem anderen Lande findet man in ähnlicher Weise — und zwar sehr oft in engster Nachbarschaft — Orte von gleicher Einwohnerzahl, von denen etwa der eine rein landwirtschaftlichen, der andere ausgesprochenen Wohnungscharakter, der dritte einen stark industriellen Einschlag und der vierte lediglich Arbeiterbevölkerung aufzuweisen hat. Daneben macht sich der allmähliche Übergang vom Agrar- zum Industriestaat allenthalben bemerkbar. Das damit verbundene Steigen der Lebensmittelpreise und der Arbeitslöhne kann nicht ohne tiefe Rückwirkung auf die Ausgestaltung der Preise derjenigen Energieform bleiben, die bei allen diesen Vorgängen eine nicht unbedeutende Rolle zu spielen berufen ist. Es ist einleuchtend, daß sich Vorgänge, wie die Entwicklung eines Landstädtchens zum bedeutamen Industrieort, wie in Berlin-Tempelhof, oder das Erlöschen einer ganzen Industrie, wie z. B. der Tuchindustrie in Brandenburg a. H., oder die allmähliche Ausbreitung einer neuen gewerblichen Tätigkeit, wie die der Spitzenindustrie in Oberfranken vom benachbarten Sachsen aus, nicht ohne Einfluß auf die Tarifgebarung bleiben kann. Solche Verschiebungen der Verhältnisse, die in Deutschland auf dem oder jenem Gebiet bald mehr oder minder sich in der gegenwärtigen Periode eines ungeheuren wirtschaftlichen Aufschwungs fast überall bemerkbar machen, führen vielfach zur Umgestaltung und Ausgestaltung der Tarife. Indem man auf der einen Seite versucht, den neuen Verhältnissen durch neue Tarife Rechnung zu tragen, kann man nicht ohne weiteres das Alte einfach wieder abschaffen, sondern hat versucht, durch Umänderung und Zusätze die bewährten Tarife den neuen Anforderungen anzupassen.

Weitaus der größte Teil aller deutschen Elektrizitätswerke erzeugt die elektrische Arbeit mit Wärmekraftmaschinen, und zwar in über-

wiegendem Maße mit Kohle, die häufig — im Vergleich zu anderen Ländern — mit recht beträchtlichen Kosten beschafft werden muß; auch die anderen Brennstoffe, von wenig Ausnahmefällen abgesehen, bilden einen wesentlichen Teil der Betriebsausgaben. Die Folge ist, daß der Pauschaltarif als allgemeiner Tarif selten verwendet wird und gewöhnlich neben anderen Tariffsystemen für wenige Verbrauchsgruppen in Frage kommt. Dagegen bildet der Verkauf der elektrischen Arbeit nach Zählerangaben die Regel. Die Gebührentarife erfreuen sich zwar theoretisch einer sehr großen Beliebtheit, die große Ungleichheit der Verbrauchsverhältnisse, die in anderen Ländern zum Teil in geringerem Grade vorhanden ist, verbieten ihre allgemeine Anwendung, so daß auch der Gebührentarif bis heute noch eine vereinzeltete Erscheinung bleibt.

Die oben kurz geschilderte wirtschaftliche Entwicklung hat fast überall ein schnelles Anwachsen des Verbrauchs an elektrischer Arbeit bewirkt. Es ist eine Folge dieser Erscheinung, daß die Mehrzahl der deutschen Werke diesem Bedürfnis durch die Abstufung der Preise nach der Höhe des Verbrauchs und durch Verbilligung der Einheitspreise Rechnung getragen haben.

So war z. B. für Kraftzwecke in **Barmen** im Jahre 1898 ein Einheitspreis von 25 Pf. in Verwendung; 1906 wurden die Preise für unregelmäßige Benutzung nach der Höhe des Verbrauchs von 25 bis 12 Pf., für regelmäßige Benutzung von 14 auf 10 Pf. abgestuft, 1913 traten weitere Ermäßigungen und zwar gleichzeitig auf Grund der Höhe des Verbrauchs und der Nutzungsdauer hinzu, für unregelmäßige Benutzung bis herab auf 11,2, für regelmäßige Benutzung bis 4,5 Pf. pro Kilowattstunde.

In **Eisenach** wurden die Lichtpreise wie folgt herabgesetzt:

1897	von 80 auf	70 Pf.,
1903	"	60 "
1910	"	55 "
1911	"	50 "
1912	"	45 "
1913	"	40 "

Daneben wurden 1895 Rabatte für größere Verbraucher bis 30% eingeführt, die im Jahre 1905 bis auf 50% erhöht wurden.

Die Abstufung nach der Höhe des Verbrauchs ist sowohl bei Licht wie bei Kraft bei den deutschen Werken überwiegend. Das kommunale Jahrbuch 1913/1914 führt die Tarife von 250 städtischen Werken auf; hiervon gebrauchen die Abstufung nach der Höhe des Verbrauchs für Licht 118, für Kraft 122 Werke. Weitauß selten wird eine Staffelung

nach der Benutzungsdauer verwendet, und zwar von etwa 40 Werken für Beleuchtung und von 43 Werken für Kraftzwecke. — Häufiger, namentlich für Kraftzwecke, ist der Doppeltarif in Gebrauch, und zwar in 63 Fällen gegenüber 44 Werken, die ihn für Licht verwenden. Einheitstarife, getrennt für Licht und Kraft, jedoch ohne weitere Abstufungen, sind in etwa 40 Werken in Gebrauch, jedoch handelt es sich hierbei meistens um kleine Orte oder um einfache und gleichartige Abzählverhältnisse.

Bei Beurteilung dieser Verhältnisse ist zu beachten, daß die Mehrzahl der Werke verschiedene Tarife gleichzeitig nebeneinander benutzen.

Was die Höhe der Tarifpreise anbelangt, so bewegten sich die Lichtpreise etwa bis zum Jahre 1896 meist in der Nähe von ca. 70 Pf. pro Kilowattstunde; charakteristisch ist, daß damals die Einheitspreise nicht auf die Kilowattstunde, sondern auf deren zehnten Teil, die Hektowattstunde, bezogen wurden. Bis zum Jahre 1902/1903 etwa betragen die Lichtpreise meistens noch ca. 60 Pf. pro Kilowattstunde und sind heute mit wenig Ausnahmen auf und unter 50 Pf. gesunken.

Die Grundpreise für Kraft haben sich weniger verändert. Die Anfangspreise von 25 Pf. sind auch heute noch in manchen Fällen in Gebrauch: die Mehrzahl der Grundpreise beläuft sich auf 20 Pf., geringere Einheitspreise sind in der Minderzahl.

#### b) Österr e i c h.

(Nach der Statistik der Elektrizitätswerke in Österreich, ferner „Elektrotechnik und Maschinenbau“ 1913, S. 573, Rosenbaum „Stromtarife in österreichischen Elektrizitätswerken“.)

Im allgemeinen sind die österreichischen Tarife weder in so ausgesprochener Weise wie in Deutschland den Erzeugungsverhältnissen angepaßt, noch weisen sie eine besondere Berücksichtigung differenzierter Verbrauchsumstände auf; diese Tatsache läßt darauf schließen, daß im Verhältnis zu Deutschland die Elektrizitätswirtschaft in Österreich sich in einem weniger fortgeschrittenen Stadium befindet.

64 % aller Werke mit ca. 50 % der Gesamtleistung verwenden zur Erzeugung der elektrischen Arbeit ganz oder teilweise Wasserkraft; entsprechend diesem Umstand sind die Pauschaltarife noch sehr zahlreich vertreten. In dem oben zitierten Aufsatz wird für die Verwendung der verschiedenen Tarifsysteme folgende Tabelle aufgestellt:

Tabelle der Tariffsysteme in Österreich.

Tariffsystem	Zahl der Werke	
	Lichtstrom (Klammerwert 1909)	Kraftstrom (Klammerwert 1909)
Zählertarif ohne Rabatt . . . . .	179 (140)	142 (118)
"    mit    "    . . . . .	167 (79)	178 (80)
Doppeltarif . . . . .	8 (6)	12 (6)
Pauschaltarif . . . . .	240 (164)	158 (98)
Gemischter Zähler- und Pauschaltarif . . . . .	142 (102)	110 (78)
Zusammen	736 (491)	600 (380)
Angaben fehlen . . . . .	118 (81)	254 (192)
Gesamtzahl	854 (572)	854 (572)

Es ist ersichtlich, daß die Anzahl der Werke mit Zählertarifen in höherem Maße angewachsen ist als diejenige, die nur Pauschaltarife verwenden, eine Erscheinung, die sich in jedem Lande mit dem Fortschreiten der Entwicklung auf dem Gebiete der Elektrizitätsversorgung bemerkbar macht, und zwar zunächst hauptsächlich in der Weise, daß zu den vorhandenen Pauschaltarifen die Verrechnungsart nach Zählern hinzugefügt wird.

Bei den Zählertarifen ist die Zahl der Werke, die Einheitspreise ohne weitere Abstufung verwenden, eine verhältnismäßig große. Auch dies ist ein Zeichen dafür, daß die Verbreitung der elektrischen Energie noch nicht den Umfang angenommen hat, der eine Anpassung an die verschiedenen Bedürfnisse auf dem Wege der Abstufung der Tarife erforderlich macht.

Bei denjenigen Werken, die Abstufungen bereits eingeführt haben, sind nähere Angaben in der Statistik nicht enthalten, doch wird in dem erwähnten Artikel angegeben, daß die Abstufung bei Beleuchtung meist nach Benutzungsstunden, bei Kraftverbrauch nach der Höhe des Bedarfes erfolgt; vermutlich wird sich hier eine ähnliche Entwicklung wie in Deutschland vollziehen, so daß die Abstufung nach der Höhe des Verbrauchs allmählich überwiegen wird.

Auffallend ist die geringe Verwendung des Doppeltarifs, d. h. der Abstufung nach dem Zeitpunkt des Bedarfes; kaum 1% der Werke bedienen sich dieser Verrechnungsart. Dies ist wohl darauf zurückzuführen, daß einmal die Belastung der Werke durch Kraftstrom sich noch nicht in dem Maße bemerkbar macht, wie in Deutschland, und daß die Preise der Meßapparate, die in Österreich in jedem ein-

zelen Falle einer staatlichen Prüfung und Beglaubigung unterliegen, wesentlich teurer sind als bei uns.

Auch kompliziertere Tarife, wie der Gebühren- und der Maximaltarif, scheinen in Österreich nur ganz ausnahmsweise in Verwendung zu sein.

Was die Höhe der Preise anbelangt, so bewegen sich die Lichtpreise zwischen 20 und 100 h (17 und 85 Pf.). Ein großer Prozentsatz der Werke rechnet noch mit Grundpreisen zwischen 60 und 80 h; nimmt man den Mittelpreis von 70 h = ca. 60 Pf. als Durchschnittspreis an, so ergibt sich für Österreich ein wesentlich höherer Lichtpreis als er zurzeit in Deutschland in allgemeiner Geltung ist.

Die Kraftstrompreise schwanken zwischen 10 und 70 h (8,5 und 59,5 Pf.). Bei einem großen Prozentsatz der Werke sind Preise von 30 bis 34 h, also im Mittel von ca. 27 Pf. in Gebrauch, d. h., auch die Kraftpreise sind höher wie in Deutschland. Als mittlere gebräuchliche Pauschalpreise werden etwa 100 h pro Normalkerze und Jahr (bei Metallfadenlampen die Hälfte, also ca. 300—500 K pro Kilowatt und Jahr) und für Kraftzwecke bei beschränktem Betriebe pro Pferdestärke und Jahr etwa 90—120 K, bei ununterbrochenem Betriebe etwa 150—300 K angegeben.

### c) Schweiz.

(Auf Grund der Statistik über Starkstromanlagen, herausgegeben vom Schweizerischen elektrotechnischen Verein, sowie nach den Stromlieferungsbedingungen zahlreicher einzelner Werke; siehe auch Wyßling „Tarife Schweizerischer Elektrizitätswerke 1904.“)

Im engsten Anschluß an die rasche und intensive Entwicklung der Elektrizitätsversorgung weisen die schweizerischen Tarife eine Mannigfaltigkeit auf, wie kaum ein anderes Land Europas. Es sind nicht bloß fast alle Zählertarife mit ihren verschiedenen Formen, sondern auch Pauschaltarife in großer Zahl und mit vielfachen Abstufungen vertreten. Folgende Tabelle gibt über die Verwendung der Tarifsysteme und die im Laufe der Jahre hierbei eingetretenen Veränderungen Aufschluß.

(Siehe Tabelle S. 130 oben.)

Das häufige Vorkommen des Pauschaltarifs, das aus diesen Zahlen hervorgeht, wird auch durch die Tatsache bestätigt, daß im ganzen zurzeit noch weit mehr Abnehmer die elektrische Arbeit auf

### Verwendung der Tariffsysteme in der Schweiz.

Es verwenden	Beleuchtung				Kraft			
	1904		1911		1904		1911	
	Zahl der Werte	%						
Pauschaltarif . . . .	36	31	56	24	39	45	71	31
Zählertarif . . . . .	13	11	59	25	18	20	95	42
Pauschal- und Zähler- tarif . . . . .	66	58	118	51	31	35	61	27

Grund pauschaler Verrechnung beziehen, statt nach Messung. Die Statistik macht hierüber folgende Angaben:

Jahr	Pauschalabnehmer	Zählerabnehmer
1905	100.000	35.000
1907	141.820	47.644
1909	159.177	78.200
1911	178.350	90.200

Hieraus ist ersichtlich, daß die Zahl der Pauschalabnehmer die der Zählerabnehmer um das Doppelte übertrifft, daß aber die Zählerabnehmer seit 1905 eine weit stärkere Zunahme aufweisen als die Pauschalabnehmer, nämlich 157 % gegen ca. 78 %. Dies läßt darauf schließen, daß der Pauschaltarif allmählich an Beliebtheit verliert. Bei der Würdigung der angegebenen Zahlen ist übrigens zu berücksichtigen, daß ein großer Teil der vorhandenen Werke mangels näherer Angaben außer Betracht geblieben ist; da es sich jedoch bei den fehlenden meist um kleinere Unternehmungen handelt, so kann angenommen werden, daß der Pauschaltarif noch eine größere Verbreitung aufweist, als aus den gemachten Angaben hervorgeht.

Diese Erscheinung ist einmal auf die frühzeitige Entwicklung der schweizerischen Werke und ferner auf die ausgedehnte und überwiegende Verwendung von Wasserkräften bei der Erzeugung der elektrischen Arbeit zurückzuführen; benutzten doch im Jahre 1911 von 141 Werken, von denen genaue Angaben vorlagen, 121 = 86 % ganz oder teilweise Wasser als Antriebskraft. Dieses Verhältnis dürfte sich bis heute kaum wesentlich verschoben haben. — Die Höhe des Verbrauchs an Kilowattstunden braucht daher bei der Preisbemessung nur eine untergeordnete Rolle zu spielen; es genügt meistens, wenn die fast ausschließlich von der Leistungsfähigkeit der Anlage abhängigen Kosten in

festen Beträgen auf die Verbraucher verteilt werden. Diese Methode der Preisstellung war namentlich in der Schweiz naheliegend, da die billige Betriebskraft selbst in kleinen und unbedeutenden Orten zur Errichtung von Elektrizitätswerken schon zu einer Zeit führte, wo die Beschaffung von Zählern aus technischen und finanziellen Gründen kaum in Frage kommen konnte. Auch waren die Verbrauchsverhältnisse einfach und ließen eine gleichmäßige und einfache Verrechnung zu. Es ist nicht zu verkennen, daß in dieser ersten Zeit der Entwicklung die allgemeine Verwendung des dem Verbraucher geläufigen Pauschal tariffs der Schweiz einen Vorsprung in dem Verbrauch elektrischer Arbeit anderen Ländern gegenüber sicherte (s. auch Whßling a. a. O.).

In seiner primitivsten Form sieht der Pauschaltarif in der Schweiz einen einheitlichen Preis für die Normalkerze bzw. für die angegeschlossene Pferdekraft vor; solche Tarife waren früher namentlich in kleineren Anlagen nicht eben selten. Mit der wachsenden Ausdehnung der Energieversorgung genügte jedoch diese einfache Form weder den Interessen der Werke noch den Bedürfnissen der Abnehmer. Es wurden nun verschiedene Wege eingeschlagen, um den veränderten Verhältnissen Rechnung zu tragen. Teilweise wurden zahlreiche Abstufungen der Pauschaltarife nach Ort, Art und Zeit der Benutzung vorgenommen, teilweise auch der Verkauf nach Messung in vollem oder beschränktem Umfange eingeführt, und zwar entweder neben dem bestehenden Pauschaltarif oder in Form des Gebührentarifs, der einerseits den Werken noch eine vom Verbrauch unabhängige Einnahme, wie der Pauschaltarif, sicherte, andererseits dem Verbraucher die Möglichkeit gab, seine Ausgaben für Beleuchtung und Kraft in gewissem Umfange dem tatsächlichen Verbrauche anzupassen.

Die heutigen schweizerischen P a u s c h a l t a r i f e für B e l e u c h t u n g weisen meistens mehrere Stufen nach der voraussichtlichen Benutzungsdauer oder nach der Art der Räume, in denen die Beleuchtung verwendet wird, auf. Die Zahl der Stufen variiert von 2—8 und beträgt gewöhnlich 3 oder 4, und zwar im allgemeinen: a) für selten und unregelmäßig, b) für selten und regelmäßig, c) für dauernd während der Hauptbeleuchtungszeit und d) für noch länger beleuchtete Räume. Dabei werden die Preise selten pro Watt oder pro Kerze normiert, sondern meistens für die Lampen verschiedener Kerzenstärke unmittelbar angegeben, wobei der Preis pro Normalkerze bei größeren Lampen häufig geringer wird.

Beispiel 75. Zug. Die Lampen werden durch das Personal des Werkes nach ihrer wahrscheinlichen Benutzungsdauer in folgende Klassen eingereiht:

Klasse	Benutzungszeit per Jahr Stunden	Lokalitäten	Preise pro Kerze und Jahr	
			Kohlenfadenlampen mit max. 3,5 Watt Stromverbrauch pro Kerze frs.	Metallfadenlampen mit max. 1,2 Watt Stromverbrauch pro Kerze frs.
I	bis höchstens 500	Schlafzimmer, die nur als solche benutzt werden, Keller in Privatwohnungen, Remisen, Vorratsräume, Aborte, Estriche, Waschküchen, Badezimmer, Klostereien.	0.65	0.30
II	bis höchstens 1000	Werkstätten, Bureaux, Ställe, Scheunen, Milch- und Käsekeller, Treppenhäuser . . . . .	1.00	0.50
III	bis höchstens 1500	Küchen, Verkaufslotale, Kaffeestuben, Speisekammern, Privatwohnzimmer, Korridore, Käsereien, Bäckereien und dergl., Metzgereien, Wirtschaftskeller und Aborte, Wirtschaftszweckzimmer . . .	1.25	0.60
IV	mit über 1500	Wirtschaftslotale, einschließlich Korridore, Küchen, Offize, Außenlampen . . . . .	1.60	0.80

Beispiel 76. Marau.

Klasse	Brenndauer im Jahr	Räumlichkeiten	Zahl der Kerzen				
			5 frs.	10 frs.	16 frs.	25 frs.	32 rs.
I	bis ca. 400 Stunden	Schlafzimmer, Salons, Waschküchen, Badezimmer, Estriche, Abtritte, Gastzimmer, Dienstzimmer, Veranden, Gärten, Sommerwirtschaftslotale, Tanzsäle und wenig benutzte Vereinslotale, nicht heizbare Regelpahnen, Heizräume, Keller in Privathäusern, Schuppen usw. . . . .	4	8	13	19	25
II	bis ca. 800 Stunden	Bureaux, Werkstätten, Magazine, Fabrikräume, Schaufenster, Scheunen, Remisen, Gzimmer, Arbeitszimmer, Keller in Geschäftshäusern, Stallungen mit gutem Tageslicht usw. . . . .	5	10	16	24	30

Klasse	Brenndauer im Jahr	Räumlichkeiten	Zahl der Kerzen				
			5 frs.	10 frs.	16 frs.	25 frs.	32 frs.
III	bis ca. 1500 Stunden	B Wohnzimmer, Küchen, Gänge und Vestibüls in Wohnhäusern, Verkaufslokale, Stallungen mit wenig Tageslicht, Außenbeleuch- tungen, heizbare Regalbahnen, Wirtschaftslokale, welche nicht ständig benutzt werden usw. . .	6	12	20	29	36
IV	längere Brenndauer	Ständige Wirtschaftslokale, Keller, Gänge und Aborte in Wirtschaften und Hotels, Lokale für Tag- und Nachtdienst, Backstuben, Straßen- beleuchtung usw. . . . .	8	15	25	39	48
		Zuschlag für Umschaltung . . .	2	3	5	7	10

Dieser Tarif gilt für Kohlenfadenlampen mit einem Stromverbrauch von durch-  
schnittlich 3,5 Watt pro Kerze. An Stelle der Kohlenfadenlampen können zu dem  
gleichen Preise Metallfadenlampen von ungefähr doppelter Lichtstärke verwendet werden.

Die Berechnung nach Watt ist selten und erst in neuerer Zeit bei  
einigen Werken (St. Smier, Chauv de Fonds usw.) eingeführt.

Weitere Abstufungen finden sich bei Pauschaltarifen nach der Höhe  
des gesamten Jahresumsatzes (Kubel) zur Begünstigung größerer An-  
lagen, ferner kommen auch noch Abstufungen der Preise nach der  
Jahreszeit vor (Interlaken). Einige merkwürdige Übergangstarife  
sind zu erwähnen: Der Kanton Zürich stellt zwar einen Pauschaltarif  
den Abnehmern zur Auswahl, diese dürfen jedoch nur eine bestimmte  
Anzahl Kilowattstunden verbrauchen, ein größerer Verbrauch muß be-  
sonders nach Zählern bezahlt werden. In einem anderen Falle (Alt-  
dorf) wird die Pauschalgebühr nach Schätzung und auf Grund eines  
bestimmten Einheitspreises pro Kilowattstunde in jedem einzelnen  
Falle festgesetzt.

Bei Verwendung des elektrischen Stromes zu Kraftzwecken  
werden die Pauschaltarife regelmäßig nach der Größe des An-  
schlußwertes und der mutmaßlichen Zeitdauer der Benutzung abgestuft.  
In letzterer Hinsicht werden fast überall unterschieden:

1. Motoren für Fabrikbetriebe, deren Arbeitszeit in der Schweiz  
durch Gesetz auf 11 Stunden pro Tag festgesetzt ist (Fabrikkraft),
2. Motoren für ausschließliche Benutzung während der Tages-  
stunden (Tageskraft),
3. Motoren mit unbeschränkter Arbeitszeit (Permanentkraft).

Die Abstufung nach der Größe des Anschlußwertes bezieht sich gewöhnlich auf die nominelle Leistung der Motoren und sieht mit steigender Anschlußgröße oft sehr beträchtliche Ermäßigungen vor. Meistenteils werden dann zunächst für Fabrikkraft zahlreiche bestimmte Einzelpreise für jede Größenklasse angeführt, und die Preise für Permanent- und Tageskraft durch prozentuale Erhöhung oder Erniedrigung der Fabrikkraftpreise zum Ausdruck gebracht.

Beispiel 77. Kraftwerte **Beznau-Löntsch.**

Tarif A.

Zur Benutzung während 10–11 Stunden pro Tag zwischen morgens 6 Uhr und abends 7 Uhr (Fabrikzeit).

Pferdekraften an der Motorwelle		Preis pro Pferdekraft und Jahr	
bis 0,5 PS.		frs. 250,—	
über 0,5	" 0,75 "	"	232,50
" 0,75	" 1 "	"	215,—
" 1	" 1,5 "	"	210,—
" 1,5	" 2 "	"	205,—
" 2	" 2,5 "	"	202,50
" 2,5	" 3 "	"	200,—
" 3	" 3,5 "	"	198,75
" 3,5	" 4 "	"	197,50
" 4	" 4,5 "	"	196,25
" 4,5	" 5 "	"	195,—
" 5	" 6 "	"	193,60
" 6	" 7 "	"	192,20
" 7	" 8 "	"	190,80
" 8	" 9 "	"	189,40
" 9	" 10 "	"	188,—
" 10	" 12,5 "	"	186,—
" 12,5	" 15 "	"	184,—
" 15	" 17,5 "	"	182,—
" 17,5	" 20 "	"	180,—
" 20	" 25 "	"	178,40
" 25	" 30 "	"	176,70
" 30	" 35 "	"	175,—
" 35	" 40 "	"	173,40
" 40	" 45 "	"	171,70
" 45	" 50 "	"	170,—
" 50	" 60 "	"	168,—
" 60	" 70 "	"	166,—
" 70	" 80 "	"	164,—
" 80	" 90 "	"	162,—
" 90	" 100 "	"	160,—

Darüber nach Vereinbarung.

## Tarij B.

Zur Benutzung nur am Tage (Tageskraft) wird auf die Preise des Tarijs A ein Rabatt von 30 % gewährt. Tageskraftmotoren dürfen im Betriebe sein in den Monaten:

Januar und Dezember . . .	von morgens 8 $\frac{1}{2}$ bis abends 3 $\frac{1}{2}$ Uhr,
Februar und November. . .	" " 8 " " 4 $\frac{1}{2}$ "
März und Oktober. . . . .	" " 7 " " 5 "
April und September . . .	" " 6 " " 6 "
Mai und August . . . . .	" " 6 " " 7 "
Juni und Juli . . . . .	" " 6 " " 8 "

## Tarij C.

Zur ununterbrochenen Benutzung Tag und Nacht wird ein Zuschlag von 30 % zu den Preisen des Tarijs A berechnet.

Der allmähliche Übergang vom Pauschal- zum Zählertarif ist, wie oben angedeutet, in sehr verschiedener Weise wahrzunehmen. Einige Werke führen den Zählertarif nur für Ausnahmefälle, andere nur für Anlagen von bestimmtem Umfang. Manche Werke stellen ihn ohne weitere Bedingungen zur wahlweisen Benutzung den Abnehmern anheim, während er in größeren Städten zur ausschließlichen Verwendung gelangt ist.

Als Zwischenstufe wird, namentlich für Kraftzwecke, in einer Anzahl Werke der Gebührentarif, meistens bezogen auf den Anschlußwert, selten auf die maximale Beanspruchung, benutzt; die Grundgebühr wird dabei, wie beim Pauschaltarif, nach der Motorenleistung und hier und da nach der mutmaßlichen Benutzungsdauer, die Preise für die Kilowattstunde in einigen Fällen nach der Höhe des Verbrauchs, auch nach Benutzungsdauer und anderen Umständen abgestuft (Elektra, Baselland).

Bei Zählertarifen sieht die Mehrzahl der Orte eine Ermäßigung nach der Höhe des Verbrauchs vor, und zwar bei Beleuchtungsstrom häufiger als bei Kraftstrom; die Anzahl der Stufen und Höhe der Ermäßigung ist von Werk zu Werk verschieden, Berechnungsgrundlage bildet meistens der Verbrauch in Kilowattstunden, seltener der Geldbetrag. Die Abstufung nach der Benutzungsdauer ist bei den Lichtstrompreisen weniger gebräuchlich als bei den Krafttarifen und wird im ganzen seltener als in Deutschland angewendet. — Die gleichzeitige Abstufung nach Höhe des Verbrauchs und Benutzungsdauer ist nur vereinzelt im Gebrauch. — Ebenfalls nicht sehr verbreitet ist der Doppeltarif, der hauptsächlich nur in einigen größeren Plätzen Verwendung gefunden hat; man hat jedoch das diesem Tarif zu-

grunde liegende Prinzip der Abstufung nach dem Zeitpunkt der Belastung noch weiter ausgebaut und in einigen Fällen Tarife verwendet, die fast für jede Stunde des Tages einen anderen Strompreis vorsehen (Marau, Lausanne; s. Beispiel Nr. 49, S. 108).

Eine bei den Krafttarifen nicht seltene Ermäßigung wird im Gegensatz zu deutschen Tarifen auf die Höhe des Anschlußwertes bezogen, wohl in Anlehnung an diese viel gebräuchliche Abstufung beim Pauschal tariff.

Beispiel 77. **Vevey-Montreux.**

Preis pro Kwstd. bei Motoren von

1— 3 PS.	0,125 frs.,
3— 10 "	0,120 "
10— 20 "	0,115 "
20— 30 "	0,105 " usw. bis
100—200 "	0,075 "

Mit dieser Abstufung nach der Größe des Anschlußwertes werden auch Ermäßigungen nach der Höhe des Verbrauchs und nach dem Zeitmoment (z. B. Sommer und Winter) kombiniert (Rathausen). — Maximaltarife nach englischem Muster scheinen in der Schweiz nicht in Gebrauch zu sein, wie überhaupt der maximalen Beanspruchung bei der Preisbemessung nicht die große Bedeutung eingeräumt wird, wie in anderen Ländern. Hier und da wird die Benutzungsdauer auf Grund der maximalen Belastung ermittelt. In merkwürdiger Weise wird der Preis auf Grund der maximalen Beanspruchung und des Verbrauchs in Olden bei einem der vielen dort gebräuchlichen Tarife abgestuft. Es ist pro maximal beanspruchtes Kilowatt ein fester, mit der Größe der Beanspruchung fallender Preis zu bezahlen, z. B. bei einer Entnahme von 1 kW 400 frs., von 10 kW 352 frs.; dieser Preis entspricht einer mittleren Benutzungsdauer von 1000 Stunden pro Jahr. Ist die Benutzungsdauer geringer, z. B. nur 100 Stunden, so wird ein Rabatt bis zu 65% abgezogen, ist sie höher, z. B. über 2500 Stunden, so werden Zuschläge bis zu 45% erhoben.

Eine Eigentümlichkeit der Schweizer Tarife, namentlich gegenüber den deutschen, liegt in der Festsetzung einer *Minimalgarantie*, die fast bei keinem Werke in den Stromlieferungsbedingungen fehlt. Es ist dies gewissermaßen ein Überbleibsel des Pauschal tariffs. Auch beim Übergang zum Zählertarif wollte man auf die Sicherung einer bestimmten Einnahme nicht verzichten und hat zu diesem Zweck eine Mindestzahlung pro Jahr vorgeschrieben. Die For-

men für die Erhebung dieser Minimalgarantie sind sehr verschieden; während bei den Krafttarifen meistens eine feste Summe in Francs, pro Kilowatt oder in Prozent der gleichzeitig angewendeten Pauschalpreise festgesetzt wird, erhebt man beim Lichtstromverkauf entweder eine Mindestgebühr für den ganzen Anschluß (Kanton Zürich 25 frs. pro Anschluß) oder pro Lampe (Wil 3 frs. pro Lampe) oder pro angegeschlossene Normalkerze (Freiburg 50 cts. pro Normalkerze und Jahr) oder schließlich pro Kilowatt Anschlußwert (Luzern 60 frs. pro kW). Die Garantiesumme wird häufig mit steigender Anschlußgröße ermäßigt.

Die hochentwickelte Elektrizitätswirtschaft der Schweiz macht sich in den Stromlieferungsbedingungen schließlich noch dadurch bemerkbar, daß fast in allen Tarifen besondere Preise für Heizen und Kochen vorgeesehen sind, bald mit pauschaler, bald mit Zählerverrechnung. Ersteres ist namentlich bei der Verwendung von Bügeleisen der Fall, wo die Preise wiederum entweder nach dem Wattverbrauch, oder nach der Größe des Haushaltes abgestuft werden. Die Zählerpreise sind oft nicht unwesentlich den Lichtpreisen gegenüber ermäßigt, z. B. in Altdorf auf 7,5 cts. im Sommer und 10 cts. im Winter.

Ist, wie schon angedeutet, die große Mannigfaltigkeit der schweizerischen Tarife eine Folge der vielseitigen Verwendung der elektrischen Arbeit, so muß man andererseits vermuten, daß diese Entwicklung der Elektrizitätsversorgung bei hohen Energiepreisen kaum möglich gewesen wäre. In der Tat zeichnet sich auch in dieser Hinsicht die Schweiz vor anderen Ländern aus. Zwar sind die Preise, auf die gleiche Einheit bezogen, nicht billiger wie in Deutschland, es muß aber dabei berücksichtigt werden, daß die Wertung für Licht und Kraft sich im großen und ganzen auf den Kohlenpreis stützt, und daß von diesem Standpunkt aus bei den hohen Kohlenpreisen in der Schweiz die Preise für elektrische Energie als niedrig zu bezeichnen sind. Für Beleuchtung für mittlere Verhältnisse kann man 1,20 fr. pro Kerze bei Kohlenfaden- und 0,60 fr. bei Metallfadenlampen als normal annehmen, während beim Zählertarif sich die Grundpreise meistens zwischen 40 und 60 cts. bewegen. Die Einheitspreise für Kraft betragen für den Kleinbetrieb bei pauschaler Berechnung ungefähr 200 frs. pro PS und Jahr, für Fabrikbetriebe im Mittel etwa 170 frs. pro PS und Jahr; dies würde bei 3000 stündiger Benutzung des Anschlußwertes schon bei mittlerem Verbrauch einem Preise

von etwa 7,5 Pf. pro Kilowattstunde entsprechen, der in Deutschland nur bei größeren Unternehmungen in Frage kommt. Noch günstiger stellen sich die Verhältnisse für durchgehenden Tag- und Nachtbetrieb. Die Einheitspreise bei Kilowattstundenberechnung sind sehr verschieden, die Mehrzahl der Angaben bewegen sich zwischen 10 und 25 etc.

#### d) Frankreich.

(Nach der Statistik der „Zentralstationen für die Verteilung elektrischer Energie in Frankreich und den Kolonien Ende 1911“, herausgegeben von der Zeitschrift „L'Industrie électrique“ und nach „Annuaire de l'électricité“, herausgegeben von der Zeitschrift „La Lumière Electrique“, ferner nach Stromlieferungsbedingungen einzelner Werke.)

Konnte in der Schweiz zwischen der ausgedehnten Verwendung der elektrischen Arbeit und der weitgehenden Spezialisierung der Tarifsysteme bzw. den verhältnismäßig niedrigen Energiekosten eine Wechselwirkung konstatiert werden, so muß umgekehrt aus der Höhe der französischen Preise geschlossen werden, daß die elektrische Energie dort nicht diejenige Verbreitung besitzt, die ihr in anderen Ländern ihre große wirtschaftliche Bedeutung gesichert hat. Zwar ist die Anzahl der versorgten Orte in Frankreich verhältnismäßig ebenso groß, wenn nicht größer als in anderen Ländern; allein innerhalb der Orte ist die Benützung der elektrischen Arbeit — von Ausnahmefällen abgesehen — bei weitem nicht in dem Maße zu finden, wie in anderen Ländern. Dies folgt z. B. schon daraus, daß manche kleineren Orte Energie zu Kraftzwecken überhaupt nicht abgeben. In dem „Annuaire“ machen zirka 2000 Orte über Lichtpreise und nur zirka 1350 über Kraftpreise Angaben; in den Stromlieferungsbedingungen eines Ortes mit zirka 5000 Einwohnern und kommunalem Elektrizitätswerk ist z. B. ausdrücklich betont, daß die elektrische Energie nur von Eintritt der Dunkelheit bis Tagesanbruch geliefert wird. Der Herausgeber der Statistik der Elektrizitätswerke (L'industrie électrique vom 10. November 1911, S. 499) bemerkt daher in der Vorrede: „Leider ist das französische Publikum nicht genügend mit den Vorteilen vertraut, welche die Versorgung mit elektrischer Energie bietet, und seine Erziehung auf diesem Wege läßt noch alles zu wünschen übrig.“

Diese Tatsache ist nicht weiter verwunderlich, wenn man in Betracht zieht, mit welcher erstaunlich hohen Preisen in Frankreich gerechnet wird. In dem „Annuaire“ finden sich folgende Angaben:

Lichtpreise:	
über 1 fr. pro Kilowattstunde	73 Orte,
1 " " "	351 "
0,8—0,99 " " "	617 "
0,6—0,79 " " "	873 "
unter 0,6 " " "	106 "
Kraftpreise:	
über 0,5 fr. pro Kwstb.	325 Orte
0,3—0,5 " " "	451 "
0,3 " " "	327 "
unter 0,3 " " "	246 "

Bei pauschaler Berechnung ist ein Preis von 30 frs. für die 16-kerzige Kohlenfadenlampe als normal zu bezeichnen, ein Preis, der wohl sonst in keinem Lande zu erzielen ist und den mittleren Preis der Schweiz um zirka 50% übersteigt.

Zweifellos ist die geringe Entwicklung der Elektrizitätsversorgung eine Folge dieser hohen Preise; es wurden vielfach die beim Aufkommen der Elektrizitätswerke durchaus angemessenen Kostenfestsetzungen beibehalten, ohne daß es — selbstverständlich mit Ausnahme namentlich der großen Unternehmungen, denen an der Steigerung des Umsatzes gelegen sein mußte — den Inhabern der Konzessionen notwendig erschienen wäre, durch Preisherabsetzungen die Verbraucher zu erhöhter Benutzung der elektrischen Energie anzuapornen. Auch sind in Frankreich vielfach Gas- und Elektrizitätskonzessionen in einer Hand, so daß ein gesunder Wettbewerb ausgeschlossen ist. Nicht zu übersehen ist ferner, daß der Reichtum des Landes so groß ist, daß die im Vergleich zu anderen Ländern höheren Energiekosten leichter getragen werden können, und daß ferner vielfach für die Entwicklung die Unterstützung von Handwerk und Industrie durch billige Energiepreise nicht in dem Maße erforderlich ist wie in anderen Ländern, wo die Elektrizität als wichtiges Produktionsmittel eine stetig wachsende Verbilligung erfahren hat.

Was die Art der Tarife anbelangt, so überwiegt bei der ausgedehnten Verwendung von Wasserkraften wie in der Schweiz der Pauschaltarif, der teils ausschließlich, teils wahlweise den Abnehmern zur Verfügung gestellt wird. In der Statistik der „L'industrie électrique“ sind bei 322 Orten Angaben gemacht; hiervon verkaufen die elektrische Arbeit 141 Werke ausschließlich nach Pauschaltarifen, 54 gleichzeitig nach Messung und pauschal, und 127 ausschließlich nach

Zählern. Die große Menge all derer, von denen Angaben nicht bezeichnet sind, scheint hauptsächlich den Pauschaltarif zu verwenden.

Über die Einzelheiten ist man auf Grund der wenigen Angaben, die von den Werken selbst zur Verfügung gestellt werden, auf Vermutungen angewiesen; allgemeingültige und für jedermann zugängliche Tarife scheinen vielfach überhaupt nicht in Gebrauch zu sein, selbst größere Unternehmungen geben an, daß sie die Preise von Fall zu Fall festsetzen. Auch dort, wo gedruckte Bedingungen vorhanden sind, üben die Werke bei der Bekanntgabe eine weitgehende Zurückhaltung.

Der P a u s c h a l t a r i f (tarif à forfait) scheint noch mehrfach in seiner einfachsten Form mit einem Preis pro Kerze und Jahr bzw. pro Pferdestärke und Jahr ohne weitere Abstufung angewendet zu werden. Als Einheit für Beleuchtung wird hierbei vielfach die französische Carcel-Kerze (= 10,9 Normalkerzen) benutzt und der Preis pro „carcel — an“ festgesetzt (Espalion, 4150 Einwohner 42 (!) frs. pro carcel — an).

Bei fortgeschrittener Tarifpolitik werden die Preise pro Kerze mit steigendem Anschlußwert ermäßigt, auch mehrere Kategorien nach der mutmaßlichen Benutzungsdauer vorgesehen. Daneben wird auch der Pauschaltarif auf Grund des durch einen Strombegrenzer beschränkten Maximums der Benutzung festgesetzt.

Beispiel 79: Energie électrique du Sud-Ouest, **Bordeaux:**

Sichtstärke der Lampen		Jährliches Abonnement		
		1. Kategorie	2. Kategorie	3. Kategorie
		frs.	frs.	frs.
5 Kerzen	Kohlenfadenlampen	18,—	15,—	12,—
10 "	Kohlenfadenlampen oder			
20 "	Metallfadenlampen. . . .	27,—	22,80	18,—
16 "	Kohlenfadenlampen oder			
32 "	Metallfadenlampen. . . .	39,—	33,—	27,—
25 "	Kohlenfadenlampen oder			
50 "	Metallfadenlampen. . . .	51,—	43,20	36,—
oder				
für	50 Watt Strombegrenzer	48 frs. pro Jahr,		
"	75 " "	66 " " "		
"	100 " "	84 " " "		
"	150 " "	123 " " "		
"	200 " "	162 " " "		
"	300 " "	240 " " "		

Bei Kraft wird, wie in der Schweiz, der Preis nach der Größe des Anschlußwertes abgestuft und in einzelnen Fällen ähnliche Unterscheidungen nach der mutmaßlichen Benutzungsdauer wie in der Schweiz gemacht.

Beim Zählertarif (tarif au compteur) scheinen Einheitspreise ohne weitere Abstufungen noch die Regel zu bilden. In fortgeschritteneren Werken sind Abstufungen nach den verschiedensten Prinzipien zu finden, so relativ am häufigsten nach der Höhe des Verbrauchs, seltener nach der Benutzungsdauer.

Wie in der Schweiz ist ferner beim Zählertarif für Kraftstrom vom Pauschaltarif die Abstufung nach der Größe des Anschlußwertes übernommen und in einzelnen Fällen eine so große Zahl von Stufen vorgeesehen, daß fast jeder Abnehmer eine besondere Stufe erhält.

Beispiel 80. So weist der Tarif der Compagnie générale d'éclairage in Bordeaux nicht weniger als 16 verschiedene Größenklassen mit 13 Zeitabstufungen bei Preisen von 40 bis 8 cts. auf, der Tarif einer anderen größeren Überlandzentrale nicht weniger als 91 Stufen von 80 bis 14,1 cts. pro Kilowattstunde.

Es sind dies Tariffsysteme, die sich zwar aufs engste an die Selbstkostenkurven anlehnen, jedoch zu bequemerem und einfacherem Gebrauch, wie anderwärts, durch Gebührentarife ersetzt werden könnten, wenn derartige Tarifmethoden dem französischen Publikum geläufiger wären.

Kompliziertere Berechnungsarten wie der Maximaltarif scheinen selten in Anwendung zu sein (Société d'éclairage et de force par Electricité à Paris), nur der Doppeltarif (tarif mobile) scheint sich einiger Beliebtheit zu erfreuen.

#### e. Niederlande.

(Statistik der Elektrizitätswerke in Holland vom 1. 1. 1913 in „De Ingenieur“ Nr. 44 und 45.)

In den Niederlanden, wo die elektrische Energie ausschließlich durch Wärmekraftmaschinen erzeugt wird, herrscht der einfache Zählertarif bei weitem vor. Dabei ist häufig (namentlich in kleineren Orten) sowohl für Licht als auch für Kraft nur ein Einheitspreis ohne weiteren Rabatt festgesetzt. Die am meisten gebräuchlichen Sätze sind für Licht 20 und 25 cts. (34 und 42,5 Pf.), für Kraft 10 und 15 cts. (17 und 25,5 Pf.), wobei letzterer Satz häufiger angewendet wird als der erstgenannte. Doch kommen auch höhere Preise

vor, und zwar z. B. für Licht bis 50 cts. (85 Pf.) (Walfenburg) und für Kraft bis 27,2 cts. (46,5 Pf.) (Maffum) und niedrigere Preise, für Licht bis herab zu 15 cts. (25,5 Pf.) (Amsterdam), ja bis zu 13,6 cts. (23,2 Pf.) (Arum) und für Kraft bis herab zu 7,5 cts. (12,8 Pf.) (Borne).

Auf die Grundpreise werden vielfach Ermäßigungen gewährt, jedoch bewirken die im Vergleich zu anderen Ländern weniger komplizierten Verbrauchsverhältnisse und das Bestreben nach möglichster Vereinfachung der Tarife, daß nur die einfacheren Formen angewendet werden. So handelt es sich in den meisten Fällen um Preisermäßigungen für höheren Verbrauch, die in Form von gestaffelten Preisen, seltener durch prozentuale Rabatte zum Ausdruck gebracht werden. Auf Grund höherer Benutzungsdauer scheinen Preisherabsetzungen nur ganz vereinzelt angewendet zu werden. So weist einen reinen Benutzungstendentarif in der Statistik nur das Elektrizitätswerk s'Gravenhage auf, wo für Licht die ersten 520 Benutzungsstunden der installierten Kilowatt mit 20, der weitere Verbrauch mit 8 cts., für Kraft die ersten 1020 Benutzungsstunden mit 10, der weitere Verbrauch mit 4 cts berechnet werden. — Auch der Maximaltarif ist nur einmal, und zwar in der Stadt Enschede, zu finden, wo, ähnlich wie in England, die ersten 30 Stunden des Maximums in jedem Monat mit 30, die übrigen mit 5 cts. zu bezahlen sind. Dagegen wird verhältnismäßig häufig der Doppeltarif benutzt, und zwar meist für Kraftstrom allein, vereinzelt auch für Licht und Kraft gemeinsam. Die Preise in den niedrigeren Stufen sind gewöhnlich, je nach dem Verbrauch, noch abgestuft. Innerhalb der Sperrzeit betragen die Preise vielfach 20 cts. (34 Pf.), außerhalb der Sperrzeit meistens zwischen 9 und 5 cts. (15,3 bzw. 8,5 Pf.).

Andere Tarife kommen nur ganz vereinzelt vor, z. B. der Pauschaltarif nur bei der Stadt Delft, wo für 16 kerzige Lampen (1,2 Watt/NK) 4 fl. (6,80 Mk.) für die ersten und 3 fl. (5,10 Mk.) für die weiteren Lampen, und für 25 kerzige Lampen 6 fl. (10,20 Mk.) bzw. 5 fl. (8,50 Mk.) berechnet werden. Außerdem hat noch das Elektrizitätswerk Kennemerland einen Pauschaltarif eingeführt, wobei monatlich 26—30 cts. pro 10 Watt berechnet werden.

Ebenso selten wie der Pauschaltarif ist der Gebührentarif in Gebrauch. In der Statistik findet sich hierfür nur ein einziges Beispiel, und zwar in Tilburg, wo für Kraft pro angeschlossenes Kilowatt und

Monat 5 fl. (8,50 Mk.) und außerdem 4 cts. (6,8 Pf.) zu entrichten sind.

Als Besonderheiten sind die Tarife von Rotterdam und Vlaarlingen zu erwähnen, wo für Licht und Kraft ein Einheitspreis von 25 cts. erhoben wird. Außerdem wird die elektrische Energie im Abonnement abgegeben, und zwar für Licht zu 210 fl. (357 Mk.) und für Kraft 120 fl. (204 Mk.). Hierfür darf der Konsument 1200 Kilowattstunden entnehmen, der darüber hinausgehende Verbrauch ist mit 6 cts. außerdem zu bezahlen. Erwähnenswert ist ferner, daß in Arnhem die Lichtenergie in den Monaten von November bis Februar mit 22 cts., in der übrigen Zeit mit 15 cts zu bezahlen ist.

Schließlich sei noch auf eine zweckmäßige, weil nur auf die Wertschätzung der Konsumenten gegründete Abstufung in Sandvort hingewiesen, wo die Badegäste für Licht 60 cts. (1,02 Mk.), die Einwohner dagegen nur 25 cts. (42,5 Pf.) zu entrichten haben.

Im Durchschnitt scheinen im Vergleich zu deutschen Verhältnissen die Lichtpreise niedriger zu sein, während die Kraftpreise wohl etwas höher sich ergeben, so daß auch die Differenz zwischen Licht- und Kraftpreisen geringer ist als bei uns.

#### f) England.

(Nach den Statistiken der „Electrical Times“ und des „Electrician“, ferner nach Stromlieferungsbedingungen zahlreicher einzelner Werke.)

Bei der Beurteilung englischer Tarife ist zu berücksichtigen, daß die Erzeugung der elektrischen Arbeit fast ausnahmslos in Wärmekraftzentralen mittelst Kohle erfolgt, und daß letztere zu billigeren Preisen als auf dem Kontinent beschafft werden kann. Es sind ferner die Wohnungs- und Lebensverhältnisse gleichmäßigere als in den übrigen betrachteten Ländern; auch befindet sich das Wirtschaftsleben dort nicht in dem Prozeß der Umbildung, wie z. B. in Deutschland. Die Folge hiervon ist eine größere Gleichmäßigkeit der Tarife als in den übrigen Ländern.

Der Pauschaltarif wird zurzeit in England nur in ganz vereinzelt Fällen neben anderen Tarifen, aber nur für Beleuchtung (Vogelampfen) verwendet; infolgedessen fehlt auch für diesen Tarif eine einfache Bezeichnung in englischer Sprache („fixed price system“ oder „unlimited service tariff“; der Ausdruck „flat rate“, der in Amerika

zur Bezeichnung des Pauschaltarifs gebraucht wird, bedeutet in England den Einheitstarif ohne weitere Abstufungen).

Bei den Zählertarifen sind fast alle bekannteren Arten der Abstufung zu finden, in erster Linie diejenigen, die sich den Erzeugungskosten anpassen; hierbei sind die englischen Werke vielfach zu Tarifen gelangt, die gleichzeitig in vorzüglicher Weise der Wertschätzung und der Leistungsfähigkeit der Abnehmer entsprechen.

Die weniger komplizierten Wirtschaftsverhältnisse in den einzelnen Orten haben es namentlich in kleineren Plätzen ermöglicht, mit dem einfachen Einheitstarif (flat rate) auszukommen. Nach der Statistik des Electrician von 1913, in der Angaben über die Tarife von 510 Orten enthalten sind, verwenden 56 den Einheitstarif. Die verschiedenen Bedürfnisse der einzelnen Verbrauchergruppen und dabei die große Gleichmäßigkeit der Verbrauchsverhältnisse innerhalb der einzelnen Verwendungsgebiete veranlaßten die Werke vielfach, die Preise nach diesen Gruppen abzustufen. So ist z. B. die Festsetzung eines besonderen Preises für Privatwohnungen und eines anderen für Läden gebräuchlich. Auch für Reklamebeleuchtung, Kinematographentheater, Klubhäuser, Kirchen usw. werden vielfach besondere Einheitspreise berechnet.

Beispiel 81. **Bury.** Beleuchtung für Geschäftsräume  $3\frac{3}{4}$  d, für Läden  $3\frac{1}{4}$  d, für Wohnungen  $2\frac{3}{4}$  d.

Von den in Deutschland besonders gebräuchlichen Abstufungen ist auch in England die Ermäßigung nach der Höhe des Verbrauchs vielfach verwendet, und zwar häufiger bei Kraft als bei Licht; dabei ist eine große Anzahl von Stufen nicht selten (Huddersfield 15 Stufen). Vielfach wird nach Entrichtung eines bestimmten Betrages eine einmalige beträchtliche Ermäßigung gewährt (Halifax, Licht, die ersten 1200 Kilowattstunden pro Vierteljahr 4 d, dann  $2\frac{1}{2}$  d). Fast unbekannt sind Abstufungen in der vielfach bei uns gebräuchlichen Art nach der Zeitdauer der Benutzung, d. h. unter Ermittlung der Benutzungsdauer auf Grundlage des Anschlußwertes, vielmehr wird in England für die Ermittlung der Benutzungsdauer fast ausschließlich das Maximum der Beanspruchung zugrunde gelegt und nach den von Wright angegebenen Prinzipien nach einer bestimmten Benutzungsdauer des Maximums der Preis pro Kilowattstunde bedeutend ermäßigt. Solche Tarife sind im Vergleich zu anderen Ländern außerordentlich zahlreich in Verwendung. Die dorewähnte Statistik führt 76 Orte auf, die diesen

Tarif allein für Licht, 16, die ihn nur für Kraft und 53 Orte, die ihn gleichzeitig für Licht und Kraft eingeführt haben; in der Form ist er gewöhnlich so ausgestaltet, daß meist die Anzahl der Stunden pro Tag, seltener pro Monat oder pro Vierteljahr angegeben wird, die der Berechnung mit dem hohen Preis zugrunde gelegt wird, während der darüber hinausgehende Verbrauch einheitlich mit einem geringen Preis bezahlt wird. In einigen Fällen ist auch noch eine zweite und dritte Preisstufe vorgesehen.

Beispiel 82. **Aberdeen.**  $5\frac{1}{2}$  d für die erste Stunde täglicher Benutzung des Maximums, dann  $1\frac{1}{4}$  d.

Beispiel 83. **Winchester.** Die erste Stunde täglicher Benutzung des Maximums 7 d, die nächsten beiden 4 d, der darüber hinausgehende Verbrauch 2 d.

Beispiel 84. **Bristol.** Für Kraft bis zu 300 stündiger Benutzung des Maximums innerhalb jedes Vierteljahrs  $1\frac{1}{2}$  d, darüber hinaus  $\frac{3}{4}$  d.

Die im Verhältnis zu anderen Ländern große Verbreitung dieses Tarifs beruht auf dem Festhalten an dem Grundsatz, daß der Verbraucher erst einen seinem Anteil an der maximalen Belastung der Betriebsmittel entsprechenden Betrag entrichten müsse, ehe ihm eine Ermäßigung der Strompreise zuteil werden kann. Ermöglicht wurde die Durchführung dieses Prinzips durch die größere Gleichmäßigkeit der Wohnungsbeleuchtung in den englischen Städten. Übrigens ist dieser Tarif fast nirgends als alleinige Berechnungsart in Gebrauch, meistens wird den Verbrauchern auch noch ein Einheitstarif, dessen Sätze sich zwischen dem hohen und niedrigen Betrag des Maximaltarifs bewegen, zur Auswahl angeboten.

Keiner besonderen Beliebtheit scheint sich in England der Doppeltarif zu erfreuen, der nur in wenigen Städten, z. B. in Cardiff, neben anderen Tarifen in Gebrauch ist. Für Kraftstrom wird manchmal ein besonders niedriger Preis angeboten, mit der Bestimmung, daß durch Sperrschalter die Verbrauchsapparate zur bestimmten Zeit abgeschaltet werden.

Ebenso wie die häufige Anwendung des Wrightschen Tarifs ist der ausgedehnte Gebrauch des Gebührentarifs (vielfach „*telephone-system*“ genannt) auf den Grundsatz zurückzuführen, daß durch den Tarif vor allem die festen Ausgaben gedeckt werden müssen. Er findet sich in den verschiedensten Formen, indem z. B. pro maximales Kilowatt der Beanspruchung für Licht oder für Kraft oder für jede angeschlossene Lampe oder für die Gesamtanlage nach Schätzung (St. Mary-lebone) ein fester Betrag pro Monat, Vierteljahr oder pro Jahr erhoben

und außerdem für jede verbrauchte Kilowattstunde ein sehr niedriger Einheitsatz berechnet wird.

Beispiel 85. **Woplar.** Für Geschäftsbeleuchtung 8 £ per Kilowatt und Jahr bzw. für Vogenlampen 6 £ 10 s per Kilowatt und Jahr, außerdem 1½ d per Kilowattstunde.

Beispiel 86. **Safney.** Für Kraft 1 £ per Vierteljahr und Kilowatt, außerdem ½ d.

Beispiel 87. **Maidstone.** 8 s per 32 Normalkerzenlampe und Jahr + 1 d per Kilowattstunde.

Eine besondere Art des Gebührentarifs ist vor sieben Jahren zum ersten Male in Norwich eingeführt worden (s. auch Seite 118). Die Grundgebühr wird hierbei nach dem Mietwert der Wohnungen bzw. der Häuser abgestuft. Ermöglicht wird diese Art der Preisstellung dadurch, daß behördlicherseits auf den Mietwert der Häuser und der Grundstücke eine Steuer erhoben wird, so daß der dem Gebührentarif zugrunde zu legende Wert genau bekannt ist. Der Tarif gestattet in geradezu idealer Weise, der Wertschätzung und Leistungsfähigkeit der Konsumenten Rechnung zu tragen und ermöglicht es ferner, außer Beleuchtung andere elektrische Apparate ohne weitere Komplikationen bei einfachster Anordnung der Anlage zu gebrauchen. Es ist daher begreiflich, daß er sich in England sehr rasch einführt, und daß er bereits in zirka 40 Städten angewendet wird. Meistenteils wird nur ein einziger bestimmter Prozentsatz des Mietsteuerwertes erhoben, in einzelnen Fällen jedoch wird dieser Prozentsatz noch nach der Höhe des Mietwertes abgestuft.

Beispiel 88. **Sunderland.** Es werden erhoben für Wohnungen mit einem Mietwert von:

15—30 £	10 0/0,
30—40 „	11 0/0,
40—50 „	12 0/0,
50—60 „	13 0/0,
60—70 „	14 0/0,
über 70 „	15 0/0,

außerdem ½ d pro Kilowattstunde.

Die enge Anpassung der Tarife einerseits an die Betriebsverhältnisse, andererseits an die Bedürfnisse der Verbraucher läßt erwarten, daß sich auch die Preise auf einer verhältnismäßig niedrigen Basis bewegen. In der Tat gehen sie selbst in der hohen Stufe beim Wrightschen Tarif selten über 7 d (59,5 Pf.) hinaus, während der niedrige Preis 1—3 d, meistens 2 d (17 Pf.) beträgt. Bei den übrigen

Lichttarifen sind die normalen Preise 5 und 6 d (42,5 und 51 Pf.); fast ebensoviel Werke aber haben die Einheitspreise schon unter 5 d herabgesetzt. Für Kraft betragen bei der kleineren Zahl der Unternehmungen die Preise über  $2\frac{1}{2}$  d (zirka 21 Pf.). Bei der größeren Zahl entsprechen sie gerade diesem Wert oder sie liegen noch darunter. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß bei vielen englischen Werken für die Bezahlung der Stromrechnungen innerhalb der vorgeschriebenen Zeit, z. B. innerhalb der ersten zehn Tage des Monats, ein Massenrabatt von 5–10% gewährt wird.

Charakteristisch für das Bestreben der englischen Werke, die Verwendung der Elektrizität auch für Heiz- und Kochzwecke zu fördern, ist die Tatsache, daß für dieses Verwendungsbereich außer dem oben erwähnten, für den Gebrauch von Heiz- und Kochapparaten sehr günstigen Gebührentarif, bei einer großen Zahl der Unternehmungen die Einheitspreise wesentlich niedriger als für Kraftzwecke vorgesehen sind, und zwar bis zu  $\frac{1}{2}$  d pro Kilowattstunde herab.

#### g) S c h w e d e n.

(Nach „Svenska Elektricitetsverksförenigens Statistik“ 1910.)

In der Statistik der Vereinigung schwedischer Elektrizitätswerke sind von einigen 70 Werken Angaben über Tarife enthalten. Danach zu schließen, weisen die schwedischen Preisformen von den Tarifen aller bis jetzt betrachteten Länder die größte Einfachheit und Übersichtlichkeit auf, eine Folge der einfachen wirtschaftlichen Verhältnisse und der vergleichsweise späten Entwicklung der Elektrizitätswerke. Letzterem Umstande ist es auch zuzuschreiben, daß der Pauschaltarif lange nicht in dem Umfange zu finden ist wie in der Schweiz, obwohl auch in Schweden Wasserkräfte zum Betrieb der Werke in großem Maße Verwendung finden. Diese geringe Verbreitung des Pauschaltarifs ist ein deutlicher Beweis, daß letzterer lediglich eine Entwicklungsstufe in der Geschichte der Preisbildung beim Verkauf elektrischer Energie darstellt und keineswegs mit der Benützung von Wasserkräften als Antriebskraft untrennbar verbunden ist.

Von den in der Statistik angeführten Orten benutzen ausschließlich den Pauschaltarif für Licht nur 3, für Kraft nur 9 Unternehmungen, gleichzeitig mit Zählerarif für Licht 21, für Kraft 19 Werke, während 48 Orte beim Lichtverkauf und 47 Orte beim Kraftverkauf ausschließlich Messung eingeführt haben. Dabei scheinen kompliziertere Abstufungen

der Pauschaltarife, wie z. B. in der Schweiz, nicht in Anwendung zu sein. Meist ist für Licht ein Jahrespreis für Lampen verschiedener Kerzenstärken, in einigen Fällen auch pro Watt und Jahr unter Anwendung von Strombegrenzern vorgesehen; auch für Kraft wird in einigen Fällen nur ein einziger Preis pro PS angegeben, bei der Mehrzahl der Werke jedoch nach der Größe der Motoren abgestuft.

Beispiel 89. **Derebro.**

0,5—10,5 PS	120 kr. pro Jahr,
11 —20,5 "	110 " " "
21 —50 "	100 " " "

Bei den Zählertarifen ist in der großen Mehrzahl der Orte die Abstufung nach der Höhe des Verbrauchs in Anwendung, und zwar Stufen- oder Rabattpreise ausschließlich nach Zonen; die Zahl der Stufen überschreitet dabei selten 3 oder 4. Die Grundlage für die Berechnung der Ermäßigung bilden vielfach die zu zahlenden Geldbeträge, und zwar wird nicht selten eine gemeinsame Staffel für Licht und Kraft benutzt.

Beispiel 90. **Gefle.** Licht 40 öre, Kraft 20 öre pro Kilowattstunde; Rabatt bei einem Jahresverbrauch

von 300—1000 kr.	5%,
" 1000—3000 "	10%,
über 3000 "	15%.

Preisermäßigung auf Grund der Benutzungsdauer scheint nur ganz vereinzelt im Gebrauch zu sein, während die Abstufung nach dem Zeitpunkt der Benutzung, unter Verwendung des Doppeltarifs, öfter den Verbrauchern angeboten wird, und zwar häufiger bei den Kraft- als bei den Lichtpreisen; für letztere führt die Statistik nur 4, für erstere 9 Beispiele auf.

Ganz unbekannt scheint der Brightsche Tarif in der englischen Form zu sein; selbst bei Gebührentarifen, die von einigen größeren Werken für Kraftstrom verwendet werden, wird die Grundgebühr meist auf den Anschlußwert bezogen und der Einheitspreis pro Kilowattstunde nach der Höhe des Verbrauchs abgestuft. Nur H e m s j ö (91) legt der Berechnung der Grundgebühr das Maximum zugrunde und stuft außerdem die Grundgebühr nach der Zuführungsspannung ab.

Beispiel 91.

Der Tarif lautet:

Zugeführt mit	gemessen bei	
6000 Volt	6000 Volt	80 kr. + 3 öre,
6000 "	500/190 "	85 " + 3 "
500/190 "	500/190 "	100 " + 3 "

Bemerkenswert sind die Stromlieferungsbedingungen von Hemsjö auch dadurch, daß für gewisse Fälle tarifmäßig eine Gebühr von 200 kr. pro km Fernleitung pro Jahr vorgesehen ist.

Die Grundpreise der schwedischen Tarife liegen bei Pauschalverrechnung meist unter denen anderer Länder; 30 öre pro Watt und Jahr (33,6 Pf.) ist z. B. bei Beleuchtung ein Preis, der vielfach unterschritten wird, während bei Kraft 120 kr. (zirka 135 Mk.) pro PS und Jahr einen mittleren Verkaufswert darstellen dürfte; dieser Preis geht in Ausnahmefällen (Sinnfors) bis auf 60, ja bis 25 kr. pro PS und Jahr herab. Bei den Zählertarifen ist für Licht der Satz von 40 öre (zirka 45 Pf.) viel gebräuchlich, dabei hält ein großer Prozentsatz der Werke den Preis niedriger; für Kraft liegt dagegen ein nicht unbeträchtlicher Teil der Angaben über 20 öre (22,4 Pf.), es sind sogar Sätze von 25 (28 Pf.) und 30 öre (33,6 Pf.) keine Seltenheit. Dies ist um so eher verwunderlich, als die Pauschalpreise für Kraft ganz wesentlich niedrigere Sätze zu erreichen gestatten; offenbar handelt es sich bei diesen höheren Sätzen, ähnlich wie in Frankreich, nur um Kleinkraftabgabe in ganz beschränktem Maße, während es sich andererseits bei dem Kraftverbrauch zu den niedrigen Pauschalsätzen um Stromlieferung größten Umfangs an die elektrochemische und metallurgische Industrie handelt, deren Entwicklung aufs engste mit billigen Energiepreisen verknüpft ist.

#### h) Vereinigte Staaten von Nordamerika.

(Auf Grund von verschiedenen Veröffentlichungen der National Electric Light Association, sowie einzelner Stromlieferungsbedingungen.)

Bei den bisher betrachteten Ländern war es möglich, eine Gesamtübersicht über die dort gebrauchten Tariffsysteme zu geben; bei den Vereinigten Staaten ist dies in gleicher Weise nicht durchführbar. Einmal verbietet die große Zahl der Werke (5221 s. S. 14) eine dem knappen Rahmen dieser Darstellung entsprechende Auslese zu treffen, dann aber sind die Werke in technischer, wirtschaftlicher und geographischer Hinsicht so durchaus verschieden und erstrecken sich über ein so gewaltiges Territorium, daß für die Feststellung typischer Übereinstimmungen der Tarife die einzelnen Landesteile gesondert betrachtet werden müßten. Die Entwicklung der wirtschaftlichen Verhältnisse, die eine noch weit raschere und intensivere ist als z. B. in Deutschland, hat eine fast unübersehbare Fülle von Tarifförmern gezeitigt,

und auch die einzelnen, namentlich die großen Werke stellen ihren Verbrauchern oft eine große Zahl von Tarifen zur Wahl, da den komplizierten wirtschaftlichen Verhältnissen in einer oder in wenigen Tarifförmern nicht Rechnung getragen werden kann. In keinem anderen Lande hat man denn auch in gleicher Weise versucht, durch eingehende Erklärungen und Beschreibungen dem Verbraucher das Verständnis der Verkaufsnormen näherzubringen, und in dieser Hinsicht übertreffen die amerikanischen Tarife an Ausstattung und Übersichtlichkeit die der meisten Länder. Andererseits erlaubt die größere Geschäftstüchtigkeit auch der breiten Masse der Verbraucher kompliziertere Tarifförmern in viel größerem Umfang anzuwenden als dies bei uns z. B. möglich wäre.

Außer den sämtlichen in den übrigen Ländern gebräuchlichen Abstufungen findet man in den amerikanischen Tarifen vielfach unterschiedliche Behandlung von Wohnungs- und Geschäftsbeleuchtung (Residential Rates und Commercial Rates), sowie für Klein- und Großverbraucher (Retail Rates und Wholesale Rates). Gleichmäßig bei allen diesen Tarifarten tritt in ausgeprägter Form das Bestreben zutage, in erster Linie den auf jeden einzelnen Verbraucher entfallenden Anteil der festen Kosten zu decken, ehe weitere Ermäßigungen gewährt werden. Dieser Grundsatz kehrt bei fast allen Tarifen in zahlreichen Variationen wieder. Bald wird eine feste Gebühr für die ganze Anlage oder pro kW Anschluß oder Beanspruchung (demand) festgesetzt, bald wird nach Wright'schem Prinzip eine der maximalen Beanspruchung entsprechende Arbeitsmenge mit höheren Preisen berechnet; bald wieder wird die Anzahl und die Art der zu beleuchtenden Räume der Berechnung der höheren Preise zugrunde gelegt. Der Amerikaner nennt diese Tarife „differential oder two charges rates“ und bezeichnet die höheren Grundpreise mit „primary rate“, die niederen mit „secondary rate“. Dabei sind die Amerikaner wie die Engländer vielfach zu Formen gelangt, die gleichzeitig weitgehend auf die Leistungsfähigkeit und Wertschätzung der Verbraucher Rücksicht zu nehmen gestatten. Dies Bestreben dokumentiert sich auch schon durch die große Zahl einzelner Tariförmern, die namentlich bei größeren Werken gleichzeitig in Gebrauch sind. Zur Veranschaulichung des Gesagten seien die Tarife einer größeren Stromlieferungs-gesellschaft im folgenden wiedergegeben:

## Beispiel 92. Tarif I. Wohnungsbeleuchtung:

10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> cts. für die ersten 6 Kwstb. jedes Monats für Wohnungen mit 3 oder weniger „aktiven“ Räumen und für die ersten 2 Kwstb. für jeden weiteren Raum. (Die „aktiven“ Räume werden nach bestimmten Regeln von der Gesellschaft festgelegt; gewöhnlich werden so diejenigen Räume bezeichnet, deren Beleuchtung in die Zeit des Maximums fällt.)

8<sup>1</sup>/<sub>2</sub> cts. für die nächsten 6 Kwstb. jedes Monats für Wohnungen mit 3 oder weniger aktiven Räumen und für die nächsten 3 Kwstb. für jeden weiteren Raum. 6 cts. für den darüber hinausgehenden Bedarf jedes Monats.

In einer Wohnung mit 10 „aktiven“ Räumen sind demnach zu bezahlen:

die ersten 6 + (10 - 3) · 2 = 20 Kwstb. mit 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> cts.,  
 „ nächsten 6 + (10 - 3) · 3 = 27 „ „ 8<sup>1</sup>/<sub>2</sub> „  
 der Rest mit 6 „

## Tarif II. Geschäftsbeleuchtung:

10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> cts. für die ersten 3 in jedem Monat pro 100 Watt „aktiven“ Anschlußwertes verbrauchten Kwstb.,

8<sup>1</sup>/<sub>2</sub> cts. für die nächsten 6 in jedem Monat pro 100 Watt „aktiven“ Anschlußwertes verbrauchten Kwstb.,

6 cts. für den darüber hinausgehenden Bedarf.

(Unter „aktivem“ Anschlußwert wird ein Teil des Gesamtanschlußwertes verstanden, der für die einzelnen Teile der Geschäftsanlagen, sowie für die verschiedenen Branchen besonders festgelegt ist.)

## Tarif III. Pauschaltarif für Geschäftsbeleuchtung:

Auf Grund des Tarifs II kann auch Pauschalberechnung mit Ausschaltung zu bestimmten Stunden eintreten.

Bei Tarif II werden noch folgende Umfahrabatte gewährt:

Bei einem monatlichen Verbrauch von 250 Kwstb. 0

für die nächsten	250	„	0,5	cts.	pro	Kwstb.
„	250	„	1,0	„	„	„
„	250	„	1,5	„	„	„
„	250	„	2,0	„	„	„
„	250	„	2,5	„	„	„
„	250	„	3,0	„	„	„
für allen weiteren Verbrauch			1,5	„	„	„

## Tarif IV. Pauschaltarif für Anlagen unter 200 Watt:

für je 50 Watt Anschlußwert werden pro Monat berechnet

Für Beleuchtung bis 10 Uhr abends 0,80 \$

„ „ „ 12 „ „ 1,00 „

„ „ „ unbeschränkt 1,65 „

Tarif V. Pauschaltarif für Wohnungen und Büroräume mit Strombegrenzer: 30 cts. pro Monat und 25 Watt.

Tarif VI. Pauschaltarif mit Strombegrenzer bei Verwendung eines Bügeleisens bis 600 Watt:

72 cts. pro Monat,

Tarif VII für elektrisches Feizen und Kochen, Kinematographen, Photographen und Batterieladung:

6 cts. pro Kwstb. für die ersten 50 Kwstb. jeden Monats,

5 „ für die darüber hinaus verbrauchte Arbeit.

**Tarif VIII.** Elektrische Beleuchtung für Großabnehmer:  
 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> cts. die ersten 500 Kwstd. im Monat,  
 8<sup>1</sup>/<sub>2</sub> " " nächsten 500 " " "  
 6 " " " 1000 " " "  
 4 " sämtlicher darüber hinausgehender Bedarf.

**Tarif IX.** Kleinkraft bis 4 PS:

Größe des Motors	Grundgebühr pro Monat	Preis pro Kwstd.
PS	\$	cts.
0,25	0,65	} 2,0
0,33	0,85	
0,5	1,25	
0,75	2,00	
1,0	2,50	
1,5	3,75	
2,0	5,00	
2,5	6,25	
3,0	7,50	
4,0	10,00	

**Tarif X.** Kraft über 4 PS:

Grundgebühr 2,50 \$ pro Monat und Pferdestärke maximaler Beanspruchung außerdem 2 cts. pro Kwstd.

**Tarif XI.** Kraft über 4 PS (wahlweise mit Tarif X):

Grundgebühr 1,25 \$ pro Monat und maximal beanspruchte Pferdestärke, außerdem 3,75 cts. pro Kilowattstunde.

**Tarif XII.** Kraftbezug außerhalb der Beleuchtungszeit:

3,125 cts. pro Kwstd.

Sperrestunden im Oktober, November, Dezember, Januar und Februar von 4 Uhr 15 Min. bzw. 5 bis 10 Uhr.

**Tarif XIII.** Gleichstrom 500 Volt für Anlagen über 100 PS:

Grundgebühr 100 \$ pro Monat netto + 1,33 cts. pro Kwstd.

**Tarif XIV** usw. Verschiedene Tarife für Straßen- und Reklamebeleuchtung.

Bei der Beurteilung der angegebenen Preise ist zu beachten, daß es sich um Bruttopreise handelt und daß, wie bei der großen Mehrzahl der amerikanischen Werke, ein nicht unbedeutender Rabatt für pünktliche Zahlung der Stromrechnungen (prompt payment discount) gewährt wird, der wiederum in verschiedene Formen gekleidet wird. Bald wird eine prozentuale Ermäßigung in Aussicht gestellt, bald eine Erhöhung für verspätete Zahlung; bald wird für die Gewährung des Rabatts die Innehaltung eines bestimmten Termins gefordert, z. B. 10 oder 15 Tage nach Ausstellung der Rechnung, bald wird der Rabatt für verschiedene Termine gestaffelt; manchmal wird auch die Gewährung eines Umsatzrabatts von der Einhaltung pünktlicher Zahlung abhängig gemacht.

In den oben angeführten Stromlieferungsbedingungen werden folgende „Prompt payment discounts“ gewährt:

Bei Tarif I, II, III, VII, VIII 1 cts. pro Kwstb., bei Zahlung bis zum 16. jedes Monats vorm. 10 Uhr und  $\frac{1}{2}$  cts bei späterer Zahlung bis zum 26. vorm. 10 Uhr.

Bei Tarif IV, IX, X, XI, XII 20% der Stromrechnung bei Zahlung bis zum 16. jedes Monats vorm. 10 Uhr und 10% bei späterer Zahlung bis zum 26. vorm. 10 Uhr.

Bei Tarif V 5 bzw.  $2\frac{1}{2}$  cts. für je 25 Watt bei Einhaltung der angegebenen Termine.

Bei Tarif VI 12 bzw. 6 cts.

Eine weitere Eigentümlichkeit der amerikanischen Tarife ist die häufige Gewährung kostenfreien Lampenersatzes; dieses Verfahren hat sich schon so eingebürgert, daß an manchen Orten den Verbrauchern, die auf freien Lampenersatz verzichten, ein Nachlaß, z. B.  $\frac{1}{2}$  cts. pro Kilowattstunde, gewährt wird.

Es ist ferner zu erwähnen, daß fast ausnahmslos ein Mindestverbrauch vorgeschrieben wird, der meist nicht unbedeutend ist. In unserem Beispiel lauten die Bestimmungen hierfür wie folgt:

Bei Tarif I Mindestzahlung pro Monat 50 cts. für 1—5 Räume + 10 cts. für jeden weiteren Raum.

Bei Tarif II und III 50 cts. für Anschlußwerte bis 500 Watt + 5 cts. für je weitere 50 Watt.

Bei Tarif VII 1 \$ pro angeschlossenes kW und Monat.

Bei Tarif VIII 1,35 \$ pro Monat.

Bei Tarif IX 1,25 \$ bis 11,00 je nach Motorgröße.

Bei Tarif XII 1 \$ pro Monat und Pferdestärke der Zählerkapazität.

Andererseits werden auch, namentlich bei Gebührentarifen, maximale Preise pro Kilowattstunde vorgeesehen.

Im allgemeinen kann etwa gesagt werden, daß der Pauschaltarif (flat rate) und von den Zählertarifen der Einheitstarif (straight line meter tariff) selten Verwendung finden, daß für Wohnungsbeleuchtung der Wrightsche Tarif in seiner ursprünglichen Form oder Zwei-Tagen-Tarife nach dem oben angeführten Beispiel, daß für Geschäftsbeleuchtung Umsatzrabatte im großen Maßstab, daß für Kraftzwecke meist Maximaltarife in Verbindung mit Abstufungen nach der Höhe des Verbrauchs angewendet werden. Zweifellos handelt es sich bei der Konstruktion so zahlloser Formen um Übergangszustände, die allmählich zu einfacheren Tarifen überführen werden.

## B. Durchschnittliche Verkaufspreise der elektrischen Arbeit.

Da in den meisten Tarifen die Preisstellung gleichzeitig von mehreren Umständen des Verbrauchs abhängig gemacht wird, sind die tatsächlich gezahlten mittleren Preise pro Kilowattstunde sowohl von Verbraucher zu Verbraucher als auch von Monat zu Monat und von Werk zu Werk verschieden. Will man sich ein ungefähres Bild von der Höhe der durchschnittlichen Preise machen, so muß man diese durch eine rechnerische Operation besonders ermitteln, indem die gesamten Einnahmen aus der Stromlieferung im ganzen oder für die einzelnen Verwendungsgebiete durch die Anzahl der abgegebenen Kilowattstunden geteilt werden. Die so erhaltenen Zahlen geben einmal wichtige Fingerzeige für die Bewertung der Tariffsysteme und damit für die Preispolitik der Elektrizitätswerke und lassen ferner, insbesondere, wenn man ihren Verlauf während eines längeren Zeitraumes betrachtet, wichtige Rückschlüsse auf den Einfluß wirtschaftlicher Vorgänge und Vergleiche mit den Kosten anderer Energieformen zu.

### 1. Höhe und Ursachen des Rückganges der mittleren Verkaufspreise.

In der Tabelle XXIII des Anhangs sind für eine Reihe einzelner Werke die mittleren Einnahmen zusammengestellt und für spätere Schlußfolgerungen noch eine Anzahl weiterer Angaben hinzugefügt; es sind zunächst, soweit sich dies aus den statistischen Angaben ermöglichen läßt, die Durchschnittspreise eines jeden Jahres für Licht und Kraft getrennt berechnet, sodann die mittleren Einnahmen pro Kilowattstunde im ganzen, wobei sämtliche Einnahmen aus Stromlieferung und Zählermiete berücksichtigt sind. Für einige der Beispiele zeigen die Abbildungen 27–30 Seite 155 und 156 bildlich den Verlauf der Entwicklung.

Wie bei den Erzeugungskosten ergibt sich bei der Betrachtung dieser Zahlenreihen zunächst die Erkenntnis, daß meistens eine stetige und beträchtliche Ermäßigung der Durchschnittspreise stattgefunden hat. Die Ursachen für diese Erscheinung sind verschiedener Art; in erster Linie macht sich gleichmäßig bei allen Verkaufspreisen für Licht, für Kraft oder im ganzen die allmähliche Erniedrigung der Tarifpreise geltend. Es ist natürlich, daß, wenn die Grundpreise herabgesetzt werden, dies auch in den mittleren Preisen zum Ausdruck kommen muß.

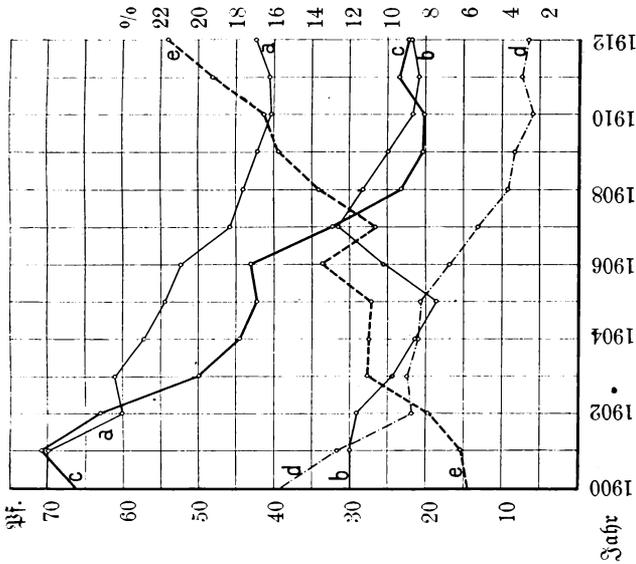


Abb. 27.

Table XXIII. Bonn.

(Zeitgenösserklärung siehe nächste Seite.)

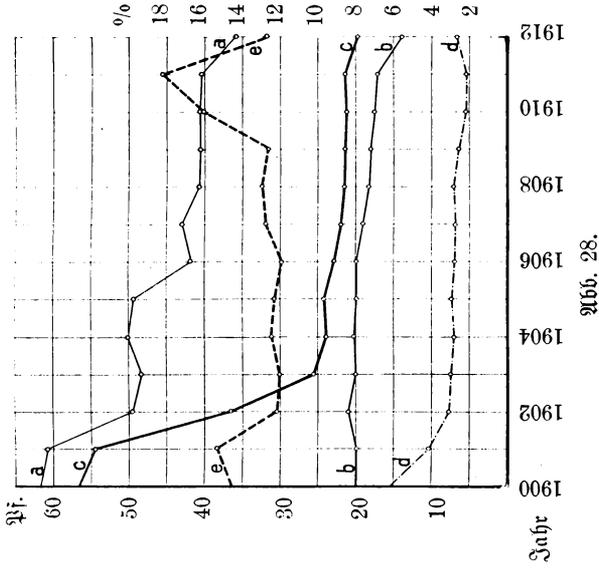


Abb. 28.

Table XXIII. Breslau.

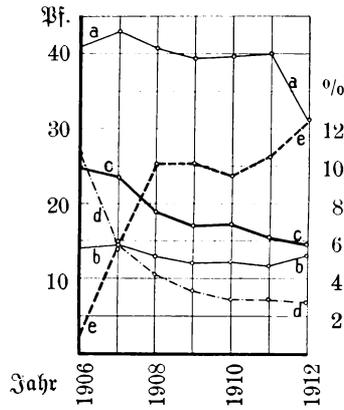


Abb. 29.

Tabelle XXIII. Fahr.

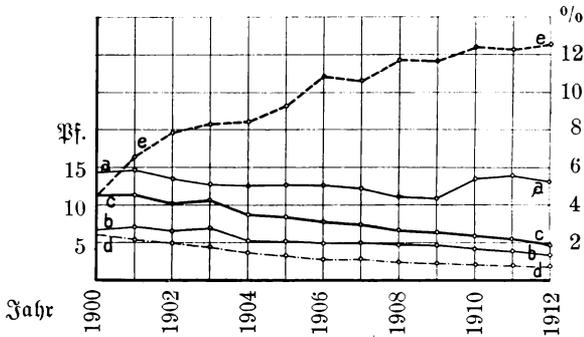


Abb. 30.

Tabelle XXIII. Oberschlesien.

- a a Mittlere Einnahme pro Kwstd. für Licht,
- b b " " " " Kraft,
- c c " " " " insgesamt,
- d d Betriebskosten
- e e Bruttoüberschuß in Proz. des Anlagekapitals.

Freilich sinken diese meist nicht im gleichen Maße, weil vielfach mehrere Tarife nebeneinander bestehen und nicht alle immer gleichmäßig herabgesetzt werden. Andererseits kann bei gleichzeitig steigender Ausnutzung der Betriebsanlagen die Ermäßigung noch eine größere sein als der Herabsetzung der Grundpreise entspricht.

In ähnlicher Weise macht sich die Einführung oder Erhöhung von Tarifabstufungen geltend, wobei das Maß der Ermäßigung wiederum sehr verschieden ist; so z. B. kommt der Umsatzrabatt gewöhnlich einem größeren Kreis von Abnehmern zugute als der Benutzungstundenrabatt, wird sich also auch in den durchschnittlichen Einnahmen in höherem Maße geltend machen. — In Bonn z. B. sinkt der Lichtpreis vom Jahre 1901 auf 1902 von 70 auf 60,06 Pf. infolge der Einführung von Konsumrabatt und weiter 1903 auf 1904 von 61,02 auf 57,22 Pf., infolge Herabsetzung des Grundpreises von 70 auf 60 Pf. Bei den Kraftpreisen in der gleichen Stadt zeigt sich der Einfluß der Einführung des Doppeltarifs mit dem ermäßigten Satz von 20 Pf. in den Jahren 1903 bis 1905. Ebenso erkennt man in Breslau die Herabsetzung des Tarifgrundpreises für Licht von 68 auf 60 Pf. durch Sinken der mittleren Preise von 58,28 Pf. im Jahre 1903 auf 50,16 Pf. im Jahre 1904, oder die Einführung des Hochspannungstarifs mit niedrigen Grundpreisen in Chemnitz durch einen Rückgang der mittleren Kraftpreise von zirka 15 Pf. im Jahre 1904 auf zirka 12,8 Pf. im Jahre 1905; in Karlsruhe ersieht man den Einfluß der Einführung des Benutzungsdauerrabatts durch ein Zurückgehen des durchschnittlichen Lichtpreises von 54,3 auf 47,8 und später die Wirkung der Preisermäßigung von 60 auf 50 Pf. durch die Verminderung der durchschnittlichen Einnahme von 44,2 auf 38,9 Pf.

Über auch bei unveränderten Tarifen nimmt die Höhe der Durchschnittspreise mit den Jahren allmählich ab, und zwar infolge des steigenden Umsatzes. Allerdings kann sich eine Wirkung dieser Erscheinung nur dort geltend machen, wo die Tarife Ermäßigungen bei wachsendem Verbrauch in irgendeiner Form vorsehen. — Wo dies der Fall ist, zeigt die Erfahrung, daß bei einigermaßen richtiger Tarifstellung der Gesamtverbrauch an elektrischer Arbeit nicht nur durch Anschluß neuer Verbraucher, sondern auch durch die erhöhte Abnahme der alten ständig erhöht wird. — Der Privatmann z. B., der vielleicht zuerst nur seine Repräsentations- und Schlafräume mit elektrischer Beleuchtung ausgestattet hat, versteht allmählich auch Wohnzimmer,

Küche und Nebenräume mit elektrischem Licht; der Kaufmann, der anfangs nur seine Schaufenster elektrisch beleuchtet, will bald auch im Innern seiner Räume diese Lichtquelle nicht mehr missen. In beiden Fällen wird sich sowohl der Verbrauch des einzelnen Abnehmers als auch die Nutzungsdauer seiner Anlage erhöhen, was bei entsprechender Tarifstellung in einer Erniedrigung des durchschnittlichen Preises pro Kilowattstunde zum Ausdruck kommt. Der niedrigere Durchschnittspreis veranlaßt wiederum zu erhöhtem Verbrauch, auch zum Anschluß neuer Abnehmer, so daß sich Rückgang der Preise und Erhöhung des Verbrauchs in steter Wechselwirkung befinden. So kommt es, daß in Nürnberg sich bei einem Rückgang des mittleren Preises für Beleuchtung von zirka 47,9 auf 39,5 Pf. der Verbrauch von zirka 1 000 000 Kilowattstunden im Jahre 1901 auf zirka 2 500 000 Kilowattstunden im Jahre 1912 erhöht hat, also eine Erniedrigung des Preises um zirka 17,5% einer Erhöhung des Absatzes um zirka 130% entspricht, während in Chemnitz bei einem Rückgang des Preises von 57,2 auf 34 Pf. pro Kilowattstunde, also um 44,4% eine Erhöhung des Lichtverbrauchs von zirka 490 000 auf 3 900 000 Kilowattstunden, also auf das Achtefache eingetreten ist.

Bei den Kraftpreisen ist an dem Sinken des mittleren Preisstandes vor allen Dingen das Hinzutreten der Großverbraucher beteiligt, denen in den meisten Fällen besondere Vergünstigungen zugestanden werden. Auch macht sich, namentlich bei größeren Städten, die Übernahme der Stromlieferung für die Straßenbahn, ähnlich wie bei den Lichtpreisen die Versorgung der Straßenbeleuchtung, geltend.

Die Größe des Rückgangs bei den einzelnen Gruppenpreisen und bei den Werken selbst ist sehr verschieden. Im allgemeinen ist die Preisermäßigung um so größer, je höher die anfänglichen Grundpreise sind; die prozentuale Herabsetzung ist deshalb bei den Lichtpreisen durchgehends bedeutender als bei den Preisen für Kraftstromlieferung, und bei letzteren wiederum dort am geringsten, wo von vornherein niedrige Preise bestanden haben, wie z. B. in Oberschlesien und Deuben. — Es ist ferner bei genauerer Betrachtung der zusammengestellten Zahlen nicht zu verkennen, daß sich auch bei anfänglich höheren Durchschnittspreisen die Lichteinnahmen einem Grenzwert zu nähern scheinen, der etwa in der Nähe von 30 Pf. liegt; wenigstens ist es bemerkenswert, daß selbst in Städten von ganz verschiedenem Charakter, wie: Chemnitz, Eisenach, Karlsruhe, Lahr, die durchschnittliche Einnahme von wesent-

lich verschiedenen Anfangspreisen (57,2; 63; 54,3; 41) auf ungefähr das gleiche Niveau (34—31 Pf.) zurückgegangen ist. Wo ein besonders niedriger Einheitspreis erreicht wird, geschieht dies auf Grund besonderer Tarife, namentlich des Pauschaltarifs, bei dem der Preis durch intensive Benutzung der Anlagen automatisch herabgedrückt wird. Charakteristisch ist hierbei die außerordentliche Differenz zwischen den niedrigsten Durchschnittspreisen bei Verkauf nach Zählertarif und bei den Werken mit Pauschaltarif. Während erstere dort, wo Pauschaltarife nicht nebenbei in Gebrauch sind, kaum einen Durchschnittspreis unter 30 Pf. aufweisen, ergibt sich bei den Werken mit Pauschaltarifen eine mittlere Einnahme bis weit unter 20 Pf. Dieser Umstand ist lediglich auf die größere Ausnutzung der Pauschalanlagen zurückzuführen, keineswegs ist er etwa ein Zeichen geringerer Wertschätzung der Beleuchtung; im Gegenteil, es wird beim Pauschaltarif pro Lampe meistens im Jahr mehr an Geldwert von Seiten des Verbrauchers aufgewendet als bei dem Zählertarif. Bei dem letzteren Tarif scheint dagegen der sich gleichzeitig bei mehreren Werken ergebende Durchschnittspreis in ungefährer Höhe von 30 Pf. der heutigen Wertschätzung zu entsprechen und weitere Herabsetzungen scheinen auf Grund der jetzt bestehenden Verhältnisse unnötig zu sein. — Dies geht auch daraus hervor, daß sich die höheren Anfangspreise vor dem Jahre 1907/08 prozentual viel stärker ermäßigen als nach diesem Zeitpunkt, der mit der Einführung der Metalldrahtlampe übereinstimmt, die durch die Verringerung des Wattverbrauchs pro Normalkerze eine solche Verbilligung der Beleuchtung herbeiführte, daß die Werke zu umfassenderer Einführung der elektrischen Beleuchtung vielfach von der weiteren Ermäßigung der Grundpreise Abstand nehmen konnten.

Weniger beweglich als die Lichtverkaufspreise haben sich die durchschnittlichen Einnahmen aus dem Kraftverbrauch erwiesen, da von vornherein die Preise für Kraftstrom schon auf niedrigeren Stufen festgesetzt waren. Große Ermäßigungen sind nur dort zu bemerken, wo der Abnehmerkreis allmählich immer mehr auf die Großindustrie ausgedehnt wurde, wie z. B. in Chemnitz, Oberschlesien, Verdau. Wo dies nicht der Fall ist, ist der Rückgang nur sehr gering, da die Erkenntnis, daß die Wertschätzung der Abnehmer gerade bei den Kraftstrompreisen vielfach über die gezahlten Preise hinausging (wie z. B. im Nahrungsmittelgewerbe), weitere Herabsetzungen verhinderte. Es haben sogar manche Tarife, die einheitlich für Beleuchtung und Kraft

eingeführt wurden und für erstere eine Verbilligung bedeuteten, wie Maximal- und Doppeltarif, eher eine geringe Erhöhung der Durchschnittspreise mit sich gebracht.

Die Ermäßigung der Gesamtdurchschnittspreise ist zwar von den Durchschnittseinnahmen für Licht und Kraft abhängig, stimmt aber keineswegs mit diesen überein; abgesehen davon, daß in den Tabellen in den Gesamtdurchschnittswerten außer den Einnahmen für Licht und Kraft auch noch der Ertrag aus Zählermiete, Bahnstromlieferung, Akkumulatorenladung usw. eingeschlossen ist, ist der allmähliche Rückgang der Gesamteinnahmen wesentlich von dem Verhältnis der Lichtstrom- zur Kraftstromlieferung abhängig; je umfangreicher letztere ist, um so mehr wird sie sich beim Gesamtdurchschnittspreise geltend machen, und die Folge hiervon ist, daß vielfach die Gesamtpreise in einem wesentlich stärkeren Maße geringer geworden sind als die Preise der einzelnen Verwendungsgebiete. Es ist früher festgestellt worden, daß die verhältnismäßig höhere Kraftstromlieferung einer besseren Ausnutzung der Betriebsmittel gleichkommt. Es steht somit zu erwarten, daß auch die Gesamtdurchschnittspreise im Zusammenhang mit der Ausnutzung der Anlagen stehen; als Maßstab für letztere wurde früher die Benutzungsdauer der maximalen Beanspruchung der Kraftstationen angegeben; diese Ziffern sind in der Tabelle aufgeführt und es zeigt sich in der Tat, daß der Rückgang der Preise dort am meisten in Erscheinung tritt, wo die Benutzungsdauer am stärksten angewachsen ist, während bei Orten mit geringerer Ausnutzung eine größere Gleichmäßigkeit der Verkaufspreise sich ergibt. Deutlicher wird dieser Zusammenhang durch zeichnerische Darstellung; in Abb. 31—33 Seite 161 und 162 sind für einige Werke die Durchschnittspreise in unmittelbarer Abhängigkeit von den Benutzungsstunden des Maximums eingezeichnet. Wie man sieht, besteht fast ein ganz regelmäßiger Zusammenhang zwischen den beiden Größen.

Die bei einzelnen Werken beobachtete Erscheinung des Rückganges der Verkaufspreise ist nicht etwa auf diese allein beschränkt, sie ist vielmehr eine allgemeine; dies geht aus der folgenden Zusammenstellung (Tabelle XXIV) hervor, in der die Mittelwerte der Verkaufspreise sämtlicher deutschen Werke enthalten sind, soweit hierüber in der Statistik der Vereinigung der Elektrizitätswerke Angaben gemacht sind. Die Zahl der Werke, aus denen die durchschnittlichen Werte ermittelt sind, ist in Spalte 5 der Tabelle aufgeführt. Die Berech-

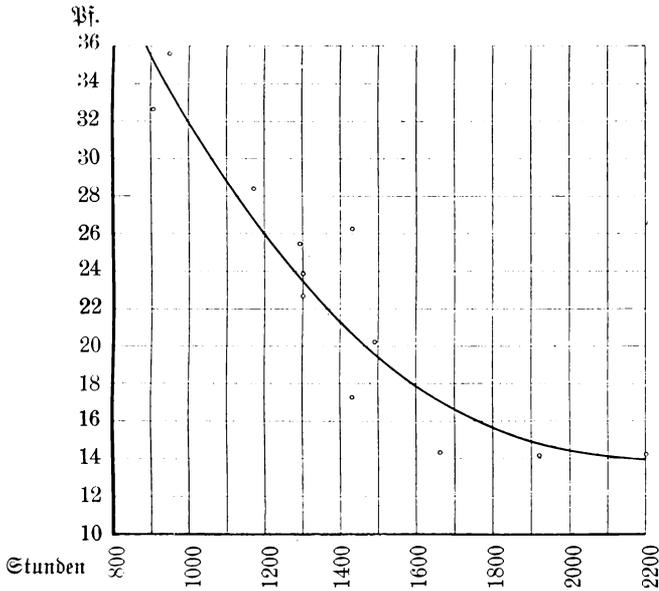


Abb. 31 (Chemnitz).

**Abb. 31—33. Abhängigkeit der mittleren Verkaufspreise (Tabelle XXIII Spalte 5) von der Benutzungszeit des Maximums (Tabelle XXIII Spalte 6).**

Die kleinen Preise entsprechen genau den Zahlen der Tabelle, ihnen ist der Verlauf der Kurven angepaßt.

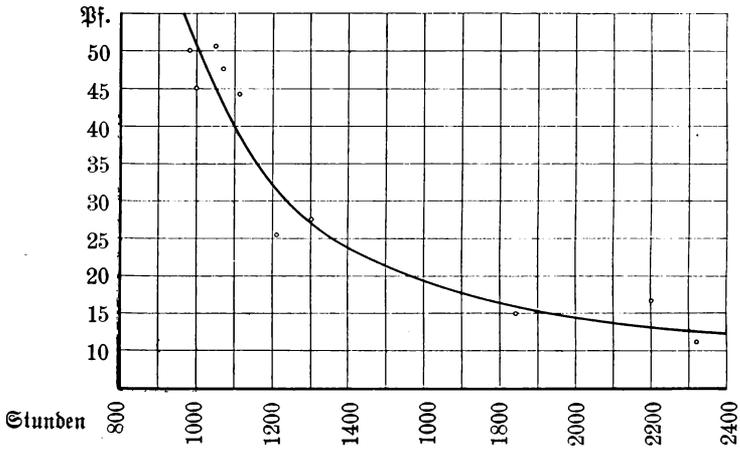


Abb. 32 (Karlsruhe).

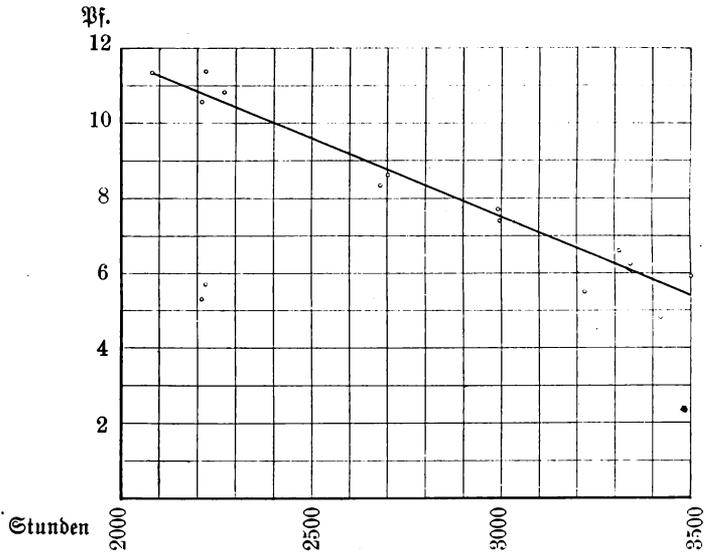


Abb. 33 (Oberschleifen).

(Siehe Bemerkung S. 161.)

nung der Mittelwerte ist in der Weise erfolgt, daß die Durchschnittspreise der einzelnen Werke zusammengezählt und diese Summe durch die Anzahl der Werke, von denen Angaben vorlagen, geteilt wurde.

Tabelle XXIV.

**Mittlere Verkaufspreise der Elektrizitätswerke Deutschlands.**

Jahr	Licht Pf. pro Kwstd.	Kraft Pf. pro Kwstd.	Gesamt Pf. pro Kwstd.	Zahl der An- gaben
1.	2.	3.	4.	5.
1900	52,4	20,9	34,0	46
1901	52,0	21,4	33,3	57
1902	49,7	22,5	30,4	72
1903	46,2	19,5	31,4	96
1904	43,3	18,7	29,6	127
1905	41,7	18,3	29,2	152
1906	39,1	17,6	26,5	171
1907	38,3	17,2	25,8	165
1908	37,7	15,9	23,8	183
1909	35,8	17,8	23,8	187
1910	37,5	15,9	23,0	189
1911	36,8	15,3	21,6	188
1912	36,1	14,8	19,5	184

Zur besseren Übersicht sind die Zahlen der Tabelle in Abb. 34 Seite 164 bildlich dargestellt. Wenn sich hierbei zeigt, daß der Rückgang kein konstanter bzw. kein regelmäßiger ist, so hat dies verschiedene Ursachen. Einmal kommen in jedem Jahre einige neue Werke hinzu, bei denen stets auch unter sonst gleichen Verhältnissen die Durchschnittswerte infolge anfänglich geringer Ausnutzung höher sind als bei älteren Anlagen; bei den Kraftpreisen können ferner die Schwankungen vielfach durch den Zugang oder Abgang von Großkonsumenten verursacht werden, auch macht sich die wirtschaftliche Konjunktur in gewissem Maße geltend. — Das auffallende Anschwellen der Kraftpreise im Jahre 1909 ist wohl mehr auf eine rechnerische Maßnahme zurückzuführen, indem in diesem Jahre in der Statistik zu den Kraftpreisen auch die Einnahmen für Licht und Kraft nach gleichem Tarif hinzugezählt wurden. Im ganzen ergibt sich, daß die Lichtpreise von 1900 bis 1912 um 16,3 Pf., d. h. also pro Jahr um 1,36 Pf. pro Kilowattstunde oder um 31,4%, d. h. pro Jahr um 2,62% ermäßigt wurden. Wie bei den einzelnen Werken erstreckt sich der Hauptanteil der Ermäßigung auf die Jahre bis ungefähr 1907; er beträgt im Durch-

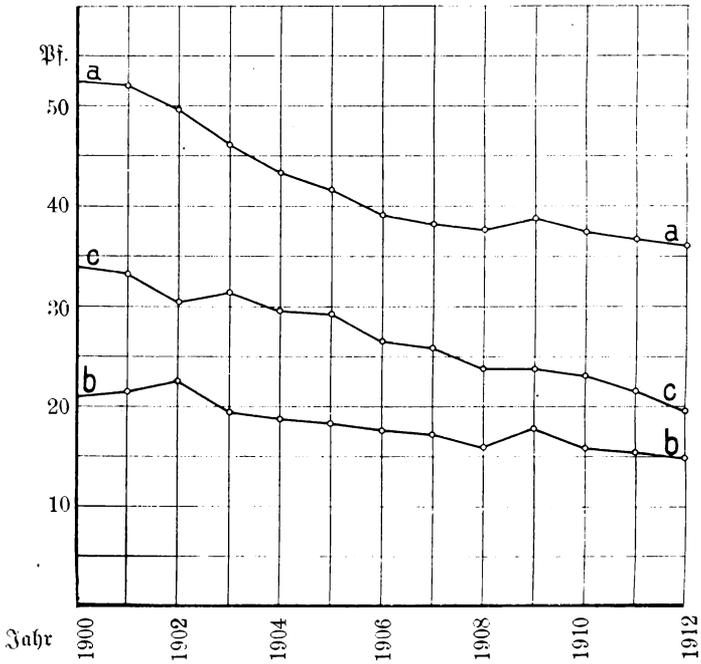


Abb. 34.

### Mittlere Verkaufspreise der Elektrizitätswerke Deutschlands.

- a a Lichtpreise.
- b b Kraftpreise.
- c c Gesamtpreise.

schnitt 3,2%, während er sich nach 1907, also nach Einführung der Metallfadenlampe, nur mehr auf zirka 1% pro Jahr beziffert, ein deutliches Zeichen, daß sich Angebot und Nachfrage einem Zustand des Gleichgewichts nähern. Bei Kraft beträgt die durchschnittliche Abnahme der Verkaufspreise zirka 0,5 Pf. pro Kilowattstunde oder 2,4% im Jahr, bei den Gesamteinnahmen 1,21 Pf. oder 3,56%. Dieser stärkere Rückgang ist, wie bereits erwähnt, auf das Überwiegen der Kraftstromlieferung über den Lichtverbrauch zurückzuführen.

Es wäre von Interesse, die mittleren Verkaufspreise Deutschlands mit denen anderer Länder zu vergleichen. Das vorliegende statistische Material erlaubt jedoch nur eine Gegenüberstellung mit englischen Resultaten. Es ergibt sich für die letzten Jahre folgendes:

Tabelle XXV.

**Mittlere Gesamteinnahmen in Pfennigen pro Kilowattstunde.**

Jahr	Deutschland	England
1.	2.	3.
1909	23,8	20,4
1910	23,0	23,8
1911	21,6	22,87
1912	19,5	22,27

Bei der Beurteilung dieser Zahlen ist zu berücksichtigen, daß bei England der Mittelwert aus den Angaben sämtlicher bestehenden Elektrizitätswerke berechnet ist, während in Deutschland nur ein verhältnismäßig kleiner Prozentsatz herangezogen werden konnte. Mit großer Wahrscheinlichkeit kann gesagt werden, daß bei Berücksichtigung aller Werke in Deutschland die Durchschnittspreise höhere sein würden als sie sich in England ergeben.

Von englischen Werken läßt sich auch noch eine andere Zahl angeben, die auf die Preisbewegung Rückschlüsse gestattet. Die Werke in England geben nämlich ausnahmslos ihre gesamte nutzbare Stromlieferung, sowie ihre sämtlichen Einnahmen an; es kann somit der durchschnittliche Preis pro Kilowattstunde durch Division der Summe sämtlicher Einnahmen durch die Summe der Gesamtstromlieferung in jedem Jahre gebildet werden, es ergeben sich hierbei für England folgende Zahlen:

	Jahr 1894	1899	1904	1908	1910	1912	
	Bfg./Kwstd.	52,3	42,4	27,8	18,3	16,7	15,1

Leider lassen sich deutsche Zahlen diesen Angaben nicht gegenüberstellen, jedoch würde auch in Deutschland der auf diese Weise errechnete Mittelwert ganz wesentlich unter den in den Tabellen angegebenen liegen, weil die Stromlieferung der großen Werke mit billigerem Preis prozentual an der Gesamtabgabe in Deutschland einen viel höheren Anteil einnimmt als ihrer bloßen Anzahl entspricht. Vermutlich würden die auf dieser Grundlage errechneten Mittelwerte in Deutschland niedriger als die englischen sein, weil die Kraftstromlieferung bei uns mehr überwiegt als in England.

## 2. Die wirtschaftliche Bedeutung des Preisrückganges.

Bei der sich immer mehr ausbreitenden Verwendung elektrischer Arbeit, wie dies aus den in der Einleitung angeführten Zahlen hervorgeht, drängt sich schon bei flüchtiger Überlegung die Überzeugung auf, daß die fortwährende und beträchtliche Ermäßigung der Verkaufspreise elektrischer Arbeit von einschneidender wirtschaftlicher Bedeutung sein muß. Schon der Gesamtbetrag der durch den Preisrückgang ersparten Geldsummen ist nicht zu vernachlässigen. Nach Tabelle V (Seite 14) wurden im Jahre 1900 allein von den öffentlichen Werken Deutschlands 140 Millionen Kilowattstunden nutzbar abgegeben: dies entspricht bei einem mittleren Verkaufspreis von 34 Pf. pro Kilowattstunde einer Gesamtsumme von rund 47,5 Millionen Mark. Die gleiche Arbeitsmenge hat im Jahre 1912 einen Aufwand von zirka 27,3 Millionen Mark erfordert, was einer Ersparnis von rund 20 Millionen Mark gleichkommt. Vergleicht man auf derselben Grundlage das Jahr 1906 mit einem Verbrauch von rund 620 Millionen Kilowattstunden mit dem Jahre 1912, so ergibt sich eine Minderausgabe von rund 45 Millionen Mark. — Abgesehen von dieser unmittelbaren Ersparnis ist das ständige Herabsinken der Durchschnittspreise von großer Tragweite für die Werke selbst, für die Verbraucher der elektrischen Energie und für die gesamte Volkswirtschaft.

### a) Der Preisrückgang und die Elektrizitätswerke.

Die beträchtlichen und fortwährenden Ermäßigungen der Verkaufspreise könnten zu der Befürchtung Anlaß geben, daß dadurch die Rentabilität der Unternehmungen vermindert würde. Dies ist jedoch

nicht der Fall, wie schon eine Durchsicht der Tabelle XXIII des Anhangs beweist. In der vorletzten Spalte dieser Zusammenstellung ist die Differenz zwischen den reinen Betriebskosten und den mittleren Verkaufspreisen pro Kilowattstunde berechnet und es ergibt sich, daß sie, wie auch aus den zeichnerischen Darstellungen hervorgeht, von Jahr zu Jahr kleiner wird, d. h. es vermindert sich der Bruttoüberschuß pro Kilowattstunde von Jahr zu Jahr, da im allgemeinen die Verkaufspreise um größere Beträge fallen als die Betriebskosten. Damit würde der Überschuß der Werke geringer werden, wenn nicht gleichzeitig eine Erhöhung des Umsatzes bzw. eine Mehrabgabe an elektrischer Arbeit, und zwar unter gleichzeitiger Steigerung der Ausnutzung der Betriebsanlagen stattfinden würde, wie dies aus Spalte 6 der Tabelle XXIII hervorgeht. Es ist bereits früher darauf hingewiesen und durch zeichnerische Darstellung zur Anschauung gebracht, daß zwischen der Ausnutzung der Betriebsanlagen und den durchschnittlichen Verkaufspreisen eine Wechselwirkung insofern besteht, als gleichzeitig mit sinkenden Preisen die Ausnutzung der Betriebsanlagen anwächst. Die weitere Folge hiervon ist, daß trotz des starken Rückganges der mittleren Einnahme der Bruttoüberschuß der Werke, bezogen auf das Anlagekapital, in den meisten Fällen nicht nur nicht gesunken, sondern größer geworden ist. Für die einzelnen in der Tabelle aufgeführten Unternehmungen sind die betreffenden Zahlen in der letzten Spalte enthalten.

Allerdings gibt es nicht wenig Elektrizitätswerke, deren Überschüsse in den ersten Jahren zu einer ausreichenden Verzinsung zuzüglich der erforderlichen Rückstellungen nicht ausreichen; nimmt man hierfür einen Anteil von 8 % des Anlagekapitals als genügend an, so wird jedoch dieser Betrag bei einigermaßen richtiger Finanzierung und Betriebsführung fast überall erreicht. Wo in den Beispielen größere Differenzen in aufeinanderfolgenden Jahren auftreten, so rührt dies vielfach von rein rechnerischen Verschiebungen her. Es wird z. B. die Erweiterung einer Anlage, obwohl sie den größten Teil des Jahres über bereits werdend gearbeitet hat, erst im darauffolgenden Jahre abgerechnet; es ergibt sich dann für das Abrechnungsjahr unter Umständen eine zu geringe und für das vorhergehende Jahr eine zu hohe Verzinsung. Selbstverständlich machen sich auch größere Verschiebungen in der wirtschaftlichen Konjunktur oder wesentliche Abgänge an Großkonsumenten usw. bemerkbar.

Die bei den einzelnen Werken sich ergebenden Resultate findet man

auch bestätigt, wenn man eine größere Reihe der Unternehmungen gemeinsam betrachtet. Ermittelt man von allen Werken, die in der Statistik Angaben über ihre Bruttoüberschüsse gemacht haben, für jedes Jahr den Durchschnittswert, so findet man folgende Zahlen:

Tabelle XXVI.

**Mittelwerte der Bruttoüberschüsse von Elektrizitätswerken.**

Jahr	Mittelwerte	Anzahl der Werke
1.	2.	3.
1900	10,4	41
1901	9,4	54
1902	8,4	67
1903	8,4	88
1904	8,3	108
1905	9,02	117
1906	10,1	132
1907	10,3	134
1908	10,1	143
1909	10,6	165
1910	11,8	137
1911	11,9	153
1912	12,3	153

Auch hier zeigt sich eine allmähliche Besserung der finanziellen Ergebnisse. Wenn dies in den ersten Jahren nach der Zusammenstellung nicht der Fall ist, so hat dies seinen Grund darin, daß eine verhältnismäßig große Anzahl neuer Werke jeweils miteinbezogen ist, deren geringe Verzinsung im Anfangsstadium der Entwicklung das durchschnittliche Ergebnis ungünstig beeinflusst hat. Immerhin unterschreitet der Durchschnittswert der Verzinsung in keinem Jahre den Betrag von 8 % des Anlagekapitals. Bemerkte sei noch, daß der größte Teil der Unternehmungen, von denen die Angaben für die Berechnung der Mittelwerte entnommen sind, in öffentlicher Verwaltung stehen, da die Privatwerke bezüglich solcher Angaben finanzieller Natur zurückhaltender sind, doch entsprechen die von letzteren erzielten Resultate ebenfalls dem allgemeinen Bild; auch bei diesen hat sich die Verzinsung trotz der stetig sinkenden Verkaufspreise im Laufe der Jahre erhöht. Als Beleg für diese Behauptung seien noch die Dividenden einiger größerer Aktiengesellschaften, die ausschließlich den Betrieb von Elektrizitätswerken, und zwar hauptsächlich in Deutschland, verfolgen, angeführt:

Tabelle XXVII.

**Dividenden einiger privater Elektrizitätsunternehmungen.**

Jahr	Aktiengesellschaft Körling Elektrizitätswerte	Verliner Elektrizitätswerte	Electra Aktiengesellschaft Dresden	Elektrizitäts- Lieferungs- Gesellschaft	Elektrizitätsam.- Betriebs-Aktienn- gesellschaft Nicola	Elektrizitätswert Straßburg	Elektrizitätswert "Südbwef"	Aerflüber- tragungswerte Athenfelden	Siemens elektrische Betriebe
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1900	6	7	3	7	0	6	0	5	5
1901	6	7 <sup>3/4</sup>	1	7	0	7	2	5 <sup>1/2</sup>	5
1902	6	9	1	7 <sup>1/2</sup>	3	8	3 <sup>1/2</sup>	5 <sup>1/2</sup>	5
1903	4	9 <sup>1/2</sup>	1 <sup>1/2</sup>	8	3 <sup>1/2</sup>	9	5	6	5
1904	4	10	2	8 <sup>1/2</sup>	4	10	6	6 <sup>1/2</sup>	5 <sup>1/2</sup>
1905	5 <sup>1/2</sup>	10	2 <sup>1/2</sup>	9	5	11	6 <sup>1/2</sup>	7	5 <sup>1/2</sup>
1906	6	11	3 <sup>1/2</sup>	10	5	12	7	8	6
1907	6	11	3 <sup>1/2</sup>	10	5	12	8	8	6
1908	6 <sup>1/2</sup>	11	4	10	5 <sup>1/2</sup>	11	8 <sup>1/2</sup>	8	6
1909	7	11	4 <sup>1/2</sup>	10	6	11	9	8	6 <sup>1/2</sup>
1910	7 <sup>1/2</sup>	12	5 <sup>1/2</sup>	10	7	11	11	8	6 <sup>1/2</sup>
1911	8	12	6	11	7 <sup>1/2</sup>	11	13	8	6 <sup>1/2</sup>
1912	8	12	6	12	8	11	13	8	6 <sup>1/2</sup>

Es sind dann noch im folgenden für eine größere Anzahl von Aktiengesellschaften die Mittelwerte der Dividende berechnet und in folgender Tabelle zusammengestellt:

Tabelle XXVIII.

**Mittelwerte der Dividende privater Elektrizitäts-Aktiengesellschaften.**

Jahr	Mittelwerte	Jahr	Mittelwerte
1.	2.	3.	4.
1900	5,80	1907	6,68
1901	4,72	1908	6,66
1902	4,92	1909	7,10
1903	5,13	1910	7,45
1904	5,82	1911	7,72
1905	6,48	1912	7,83
1906	6,45		

Es muß jedoch bemerkt werden, daß der Durchschnitt sämtlicher privater Aktiengesellschaften, die der Elektrizitätserzeugung und Verteilung dienen, niedriger sein würde, da bei der Berechnung der Mittelwerte eine Anzahl kleiner Unternehmungen nicht berücksichtigt ist.

Die Elektrizitätswirtschaft hat sich also stets, von Ausnahmefällen abgesehen, auf einer gesunden wirtschaftlichen Basis abgepielt und die erzielten finanziellen Resultate rechtfertigen durchaus das Bestreben, beträchtliche Kapitalien des deutschen Nationalvermögens in den Unternehmungen für die Erzeugung und Verteilung elektrischer Arbeit anzulegen.

#### b) Der Preisrückgang und die Abnehmer.

Auch für die einzelnen Wirtschaftsgebiete, bei denen die Verwendung der elektrischen Arbeit eine Rolle spielt, ist die Verbilligung der Verkaufspreise von einschneidender Bedeutung geworden. Dabei wird nicht immer zu unterscheiden sein, ob sich schon allein durch die Verwendung der Elektrizität oder erst durch ihre Verbilligung besondere Vorteile ergeben; es wird häufig genügen, festzustellen, daß die durch die Anwendung der Elektrizität an und für sich gewonnenen günstigen Produktionsverhältnisse durch die Verbilligung der Preise noch verbessert worden sind<sup>1</sup>.

Das Gebiet, auf dem sich die Elektrizitätswerke zuerst in größerem Umfange betätigt haben, ist das der *B e l e u c h t u n g*. Die hierfür im Jahre 1913 verbrauchte Arbeitsmenge entspricht ungefähr einem Anteil von 25 % an der Gesamtabgabe der Werke, die gemäß Tabelle V (Seite 14) sich auf 1,7 Milliarden Kilowattstunden beziffert. Es sind also ungefähr 425 Millionen Kilowattstunden für Beleuchtung verbraucht worden, entsprechend einem durchschnittlichen Verbrauch von 7000 Kerzenstunden pro Kopf der Gesamtbevölkerung Deutschlands bzw. unter der Annahme, daß der mittlere Preis pro Kilowattstunde im Jahre 1913 auf 35 Pf. gesunken sein wird, einer Ausgabe von 2,35 Mk. pro Kopf der Bevölkerung. Vernachlässigt man einmal die Tatsache, daß im Jahre 1900 für die gleiche Lichtmenge ungefähr der dreifache elektrische Arbeitsverbrauch notwendig gewesen wäre, und berücksichtigt man, daß erfahrungsgemäß die von jedem Einzelnen für Beleuchtung aufgewendeten Beträge sich nicht wesentlich ändern, so hätte für den gleichen Betrag pro Kopf der Bevölkerung im Jahre 1900 nur eine Lichtmenge von 4500 Kerzen geliefert werden können. (In Wirklichkeit konnten damals infolge der wesentlich geringeren Licht-

<sup>1</sup> Die folgenden Ausführungen sind größtenteils einer früheren Arbeit des Verfassers: „Die Stellung der öffentlichen Elektrizitätswerke im Wirtschaftsleben Deutschlands“, „Wirtschaft und Technik“ 1913, Heft III und IV entnommen.

ausbeute der Kohlenfadenlampen zum gleichen Preise nur zirka 1800 Kerzenstunden zur Verfügung gestellt werden.) Diese Lichtvermehrung ist also allein auf die Verbilligung pro Kilowattstunde zurückzuführen; und da zur Erfüllung unserer beruflichen und gesellschaftlichen Verpflichtungen immer mehr Stunden außerhalb der hellen Tageszeit benötigt werden, bedeutet diese Vermehrung einen wenn auch nicht immer wirtschaftlich zu bewertenden Gewinn. Es ist ferner nicht außer acht zu lassen, daß es erst infolge des Preisrückganges der elektrischen Beleuchtung dem Gewerbetreibenden möglich geworden ist, das elektrische Licht in großem Umfange zu Reklame-, also zu werbenden Zwecken zu verwenden.

Weiter ist namentlich in neuerer Zeit ein großer Teil der zu Beleuchtungszwecken verwendeten Kilowattstunden zum Ersatz von Petroleum benutzt worden, wodurch nicht bloß die Kosten für den Zoll des Petroleum erspart, sondern auch der Abfluß großer Geldbeträge in das Ausland verhindert wurde.

Indes hätten die Elektrizitätswerke als Lichtquellen niemals zu ihrer heutigen Bedeutung gelangen können, wenn sie nicht auch in ausreichender Menge und bequemer Form dem gewerblichen Leben Arbeitskraft, also eines seiner hauptsächlichsten Produktionsmittel, geboten hätten. — Die am meisten in die Augen fallende Anwendung findet die elektrische Kraft auf dem Gebiete des Transportwesens, vornehmlich bei der Personenbeförderung innerhalb der Städte. Einen Begriff von der Bedeutung der Elektrizität auf diesem Gebiete gibt die Tatsache, daß am 1. April 1913 an deutsche Elektrizitätswerke Bahnmotoren mit einer Leistung von zirka 417 000 kW gegenüber 376 000 im Jahre 1911 angeschlossen waren. Die Benutzung der Motoren entspricht einer mittleren Dauer von etwa 1000 Stunden, so daß für Bahnbetrieb allein 420 Millionen Kilowattstunden im Jahre 1912/13 von den Elektrizitätswerken abgegeben wurden. Hierin sind jedoch die Anschlußwerte und Leistungen derjenigen Werke nicht mit einbezogen, die ausschließlich für die Versorgung von Bahnen dienen. Es erübrigt sich wohl, im einzelnen nachzuweisen, daß vielfach erst die Verbilligung der Elektrizitätserzeugung oder die Herabsetzung der Verkaufspreise die Errichtung elektrischer Bahnen oder die Umwandlung bestehender Anlagen in elektrischen Betrieb ermöglicht haben. Welch große Vorteile damit verknüpft sind, ist bekannt; es genügt wohl, daran zu erinnern, daß die Geschwindigkeit gegenüber

den früheren Betriebsformen verdoppelt wurde, daß die Möglichkeit zur Beförderung vervielfacht und ihre Häufigkeit erhöht wurde, daß die Fahrpreise herabgingen und trotzdem für die Verwaltungen Betriebsersparnisse möglich waren.

Mittelbar ist dann durch diese bessere und billigere Beförderungsgelagegenheit die Trennung der Arbeits- und Wohnstätten und damit das Aufblühen der Vororte der größeren Städte ermöglicht worden. Die Industrie konnte sich jetzt, da ja den Arbeitern bequeme Fahrgelegenheit geboten war, an den Rand der Städte zurückziehen, wo sie günstigere Produktionsverhältnisse fand, kurz, die mittelbaren Folgen der Elektrifizierung sind noch viel weitgehender als die unmittelbar wahrzunehmenden Vorteile. Dies alles wird sich in der Zukunft in noch viel stärkerem Maße geltend machen, wenn die großzügigen Entwürfe für die Elektrifizierung bestehender Dampfbahnen zur Ausführung gelangt sein werden.

In dieser Entwicklung ist die Verbilligung der Elektrizitätserzeugung ebenso beteiligt, wie die Ermäßigung der Verkaufspreise elektrischer Arbeit, wobei gerade die vielfache Möglichkeit der Ausnutzung der Elektrizität den Werken gestattet hat, den Bahnstrom zu einem Preise abzugeben, der bei eigener Erzeugung von seiten der Bahnunternehmungen in den seltensten Fällen erreicht werden kann.

Ganz ähnlich liegen in dieser Beziehung die Verhältnisse in der Industrie; auch sie hat sich die Vorteile der Elektrizität an sich schon in weitgehendem Maße zunutze gemacht, zunächst ohne die Hilfe der öffentlichen Werke durch den Ausbau eigener Kraftstationen, und zwar in um so größerem Maße, je mehr die Erzeugung der elektrischen Arbeit verbilligt wurde. Der gleiche Umstand setzte aber auch die öffentlichen Elektrizitätswerke in den Stand, ihre Verkaufspreise so weit herabzusetzen, daß sie der Industrie alle die Vorteile, die die Elektrizität überhaupt zu bieten vermag, noch unter beträchtlichen Ersparnissen zur Verfügung stellen können. Von besonderem wirtschaftlichen Werte ist es hierbei, daß durch den billigen Bezug der Antriebskraft den Industrien die Festlegung großer Kapitalien erspart wird, die von den gewerblichen Unternehmungen anderweitig in viel größerem Maße werbend angelegt werden können, und daß der Industrie die Möglichkeit gewährt wird, diese Mittel zur Errichtung neuer und zur Erweiterung bestehender Betriebe zu verwenden. Das ist gerade dann von besonderer Wichtigkeit, wenn in einer Industrie die Renta-

bilität nur durch Vermehrung des Umsatzes gesteigert werden kann. Als Beispiel sei angeführt, daß in dem Gebiet der Grimmitzschau-Werdauer Textilindustrie in den letzten Jahren fast ausschließlich diejenigen Betriebe Erweiterungen vornahmen, die als Kraftquelle das dortige Elektrizitätswerk benutzen. Und in welchem Maße die Elektrizitätswerke die Errichtung neuer Betriebe begünstigen, dafür gibt die Entwicklung der Industrie in dem Königreich Sachsen, wo die Elektrifizierung im Anschluß an öffentliche Elektrizitätswerke besonders weit fortgeschritten ist, einen durchschlagenden Beweis. Es waren Betriebe mit mehr als 10 Arbeitern vorhanden

im Jahre 1906: 22 952 mit 644 084 Arbeitern, also pro Betrieb durchschnittlich 28 Arbeiter;

im Jahre 1911: 30 632 mit 757 518 Arbeitern, also pro Betrieb durchschnittlich 25 Arbeiter.

Eine so starke Vermehrung der Betriebe unter gleichzeitiger Verminderung der durchschnittlichen Arbeiterzahl ist wirtschaftlich nur dann möglich, wenn in ausgiebigstem Maße billige Betriebskraft, wie die Elektrizität, zur Verfügung steht.

Wie im übrigen all die Vorteile, die die Verwendung der Elektrizität an und für sich schon der Industrie gewährt, durch die Verbilligung der Verkaufspreise erhöht werden, ist am besten auf Grund einiger Beispiele zu beurteilen.

Unter diesen Vorteilen stehen obenan die großen Ersparnisse, die der elektrische Antrieb allein schon durch den Fortfall der Transmissionen gewährt. Gehen doch in Transmissionsanlagen bis zu 50 v. H. der gesamten Antriebskraft verloren, eine Feststellung, die übrigens oft erst mit Hilfe der Elektrizität möglich wird.

Nach der Gewerbezahlung im Jahre 1907 waren in Deutschland ohne Eisenbahnen und Dampfschiffe ungefähr 7 Millionen Dampfpferdestärken in Betrieb. Rechnet man diejenigen ab, die zur Erzeugung elektrischer Energie dienen und ohne Transmission die Arbeitsmaschinen unmittelbar antrieben, so dürften immerhin mindestens 4 000 000 PS übrigbleiben, die durch Transmissionen übertragen wurden. Werden nun im Durchschnitt nur 25 v. H. Transmissionsverluste angenommen, so ergibt sich, daß rund 1 Million PS völlig nutzlos verbraucht wurden. Die durch den elektrischen Antrieb hierbei erzielte Ersparnis ist natürlich um so bedeutender, je billiger die elektrische Arbeit geliefert wird.

In einem der größten Walzwerke Deutschlands wurde festgestellt, daß beim Dampfbetrieb allein für den Leerlauf eine Dampfmenge verbraucht wurde, die bei zentralisierter Krafterzeugung und elektrischer Kraftverteilung zum Antrieb der vollbelasteten Turbinen ausreichte. Die Ersparnisse an Brennstoff sind daher vielfach so groß, daß Tilgung und Verzinsung der elektrischen Anlage allein hieraus bestritten werden können. Und um so häufiger wird dies der Fall sein, je weiter die Kosten der Erzeugung oder des Verkaufs der elektrischen Energie zurückgehen.

In der Papierindustrie, die als weiteres Beispiel angeführt sei, kann man die durch Einführung des elektrischen Betriebes in den Papierfabriken erzielten Vorteile einer Ersparnis von rund 10 v. H. an Betriebsmaterial gleichsetzen. Nun wurden nach der Gewerbezählung im Jahre 1907 noch rund 200 000 Dampfpferde in der Papierfabrikation verwendet, mit denen die im allgemeinen ununterbrochen Tag und Nacht durcharbeitenden Betriebe rund 1,6 Milliarden Pferdekraftstunden erzeugten, die, niedrig geschätzt, einem Kohlenverbrauch von rund 16 Millionen Mark entsprechen. Durch Anschluß dieser Kraftbetriebe an Elektrizitätswerke können somit im Jahre rund 1,6 Millionen Mark allein an Kohlen gespart werden. In der Tat hat es der Rückgang der Verkaufspreise elektrischer Arbeit schon in vielen Fällen gestattet, solche Betriebe an Elektrizitätswerke anzuschließen und ohne Kostenaufwand für eine eigene Betriebsanlage diese Vorteile zu erzielen. — Auch wird es der Papier- und namentlich der Holzstoff- und Pappenfabrikation durch den Bezug billiger elektrischer Arbeit ermöglicht, sich dort anzusiedeln, wo die Rohstoffe leicht zu beschaffen sind und, z. B. bei dem in diesem Industriezweig sehr häufigen Wasserkraftbetrieb, ihre Betriebsmittel auch zu Zeiten auszunutzen, in denen dies früher bei Wassermangel nicht möglich war.

In der Textilindustrie treten zu den schon erwähnten Ersparnissen noch durch höhere Regelfähigkeit und größere Gleichmäßigkeit Produktionsverbesserungen und Produktionsvermehrungen, die auf 5 - 12 v. H. von den Fabrikanten selbst beziffert werden. Was dies im ganzen bedeutet, zeigen folgende Zahlen:

Nach dem Statistischen Jahrbuch für das Deutsche Reich betrug im Jahre 1907 der Gesamtwert der Jahreserzeugnisse der Spinnereien Deutschlands rund 1,35 Milliarden Mark; rechnet man mit einer durch den elektrischen Antrieb ermöglichten Produktionsvermehrung

zung von nur 5 v. H., so können allein durch Einführung des elektrischen Betriebes ohne jegliche Erhöhung der Betriebsmittel bei gleichbleibenden Betriebsausgaben Waren im Werte von rund 65 Millionen Mark jährlich mehr erzeugt werden. Dieser Wert wird noch erhöht, wenn, wie es in den letzten Jahren vielfach der Fall war, den Fabrikanten durch billigen Einkauf elektrischer Arbeit möglich gemacht wird, die für eine eigene Anlage erforderlichen Kapitalien für Aufstellung weiterer Arbeitsmaschinen zu verwenden.

Außer den unmittelbaren Vorteilen, die der Industrie durch die Elektrizität geboten wurden, ist noch der mittelbare Einfluß der Preisverbilligung, namentlich für die Maschinenfabrikation, von Bedeutung. Ist doch dadurch erst die wirtschaftliche Benutzung kleinerer Arbeitsmaschinen, für die früher die geeignete Antriebskraft fehlte, ermöglicht worden, so daß einzelne Zweige der Maschinenindustrie, die früher von untergeordneter Bedeutung waren, zu einer mächtigen Entwicklung gelangen konnten.

Von noch größerer Bedeutung als für die Industrie ist die Darbietung billiger Betriebskraft für die *Hausindustrie* geworden. Aus zahlreichen Veröffentlichungen ist bekannt, wie trostlos die Lage dieses Erwerbszweiges früher allenthalben gewesen ist. Ihr haben die Elektrizitätswerke nicht bloß wirtschaftliche Vorteile, sondern häufig Rettung vor wirtschaftlichem Untergang gebracht; die Weberkolonien im bergischen Land und im Hohenwald in Baden legen hierfür Zeugnis ab. Dieser Erfolg wurde dadurch ermöglicht, daß der Elektromotor bei geringen Betriebsausgaben unter gleichzeitiger Entlastung des Heimarbeiters von körperlicher Anstrengung dessen Leistungsfähigkeit wesentlich erhöht hat. So wurde z. B. in Ronsdorf bei den Bandwebern eine Mehrproduktion von 33 v. H. festgestellt<sup>1</sup>; in der sächsischen Handschuh- und Strumpfindustrie vermag eine Hausarbeiterin durch die Einführung der elektrisch betriebenen Nähmaschine ihre Tagesleistung von 16 Duzend Handschuhen auf 40 Duzend zu steigern. Selbstverständlich ist damit auch der Verdienst des Heimarbeiters, wenn auch nicht in gleichem Maße, gestiegen.

Die Gebiete der Industrie und der Heimarbeit haben sich die Elektrizitätswerke erst im Laufe der Jahre erobert. Dagegen hat das *Leingewerbe* fast vom Tage des Entstehens der Werke ab in

<sup>1</sup> Gewein, Elektrizitätsversorgung, S. 114.

umfangreichem Maße von der durch die Werke billig angebotenen Betriebskraft Gebrauch gemacht; war doch damit dem Handwerk endlich das ersehnte Mittel gegeben, sich die mächtigste Waffe der Industrie, die mechanische Arbeitskraft, zunutze zu machen. Jetzt erst konnte das Handwerk, das sich durch die Einführung der maschinellen Arbeitskraft zum Kleingewerbe entwickelt hat, dem Wettbewerbe der Industrie die Spitze bieten und sich wieder zu einem leistungsfähigen und blühenden Stand entwickeln. Das war vor allem dadurch möglich, daß der Elektromotor im Anschluß an die Elektrizitätswerke hier wie in der Industrie eine gleichmäßige und bessere Produktion und damit eine Werterhöhung der Erzeugnisse, eine Vergrößerung des Umsatzes bei gleichbleibenden Unkosten und eine Verminderung der Ausgaben für Löhne herbeiführte. Dies sei wieder an einigen Beispielen nachgewiesen.

Der Bautischler, der früher von Hand in etwa zwei Arbeitstagen schlecht und recht eine Tür fertigstellte, macht heute mit elektrisch betriebenen Arbeitsmaschinen in der gleichen Zeit deren zehn; im ganzen kann er unter sonst gleichen Umständen seinen Umsatz ungefähr vervierfachen. Hat er früher zu seiner Arbeit drei Gesellen gebraucht, so genügt ihm bei der gleichen Arbeit jetzt ein einziger. Seine Stromkosten betragen durchschnittlich etwa 200 Mark im Jahr; dafür hat er 2000 Mark an Löhnen gezahlt.

Der Bäcker braucht heute zur Fertigstellung von 100 kg Teig mittelst der elektrisch betriebenen Knetmaschine elektrische Energie im Werte von 6 Pf., während früher zur gleichen Arbeit Löhne im Betrage von 90 Pf. zu verausgaben waren. Ein Geselle verarbeitet in einer Stunde etwa 60 kg Mehl, eine Knetmaschine in der gleichen Zeit das Zehnfache. Die von ihr hergestellte Ware ist zugleich preiswürdiger und besser als beim Handbetriebe; insbesondere ist der maschinelle Betrieb hier, wie überhaupt im ganzen Nahrungsmittelgewerbe, allein in der Lage, wichtige hygienische Anforderungen zu erfüllen.

Der Fleischer braucht ohne Elektromotor zum Betriebe eines größeren Hackmessers zwei Gesellen, die zusammen etwa 80 Pf. stündlich verdienen. Der Motor leistet die gleiche Arbeit in einigen Minuten bei etwa  $\frac{1}{20}$  der früheren Ausgaben. Dabei gewinnt die Ware in doppelter Hinsicht an Güte; einmal arbeiten die Maschinen an sich schon gründlicher und zuverlässiger als die menschliche Arbeitskraft,

Dann aber steht bei elektrischem Betrieb ein besseres Arbeitermaterial zur Verfügung, das sich erwiesenermaßen heute nur in denjenigen kleingewerblichen Unternehmungen findet, die zum elektrischen Betrieb übergegangen sind.

In dem Bäckerei- und Fleischiereigewerbe waren nach der Zählung im Jahre 1907 in 133 000 Betrieben von zwei bis fünf Personen im ganzen 400 000 Menschen beschäftigt, also durchschnittlich drei Personen in jedem Betriebe; schätzungsweise sind hiervon auf die mit Elektrizität versorgten Gebiete vier Fünftel, also rund 106 000 Betriebe mit 320 000 Personen zu rechnen. Davon dürften heute durchschnittlich etwa 20 v. H. an die Elektrizitätswerke angeschlossen sein, also rund 21 000 Betriebe mit 64 000 Arbeitskräften. Wenn durch die allmähliche Verbilligung des elektrischen Betriebes selbst auf je zwei Betriebe nur eine Arbeitskraft frei geworden ist, so bedeutet dies eine Lohnersparnis von rund 10 Millionen Mark bei dem Fleischiere- und Bäckereigewerbe. Auch wenn hiervon die Hälfte zur Tilgung des in den Maschinen steckenden Kapitals verwendet wird und die Stromkosten abgezogen werden, die durchschnittlich in solchen Betrieben etwa je 100 Mark im Jahre, also im ganzen 2,1 Millionen Mark betragen, so ergibt sich immer noch infolge der Elektrifizierung für diese Betriebe eine Ersparnis an Löhnen von 4 Millionen Mark, also auf den Betrieb rund 200 Mark im Jahr, die ohne weiteres als erhöhter Reingewinn zu bewerten sind, der entsprechend der allmählichen Herabsetzung der Kraftpreise mit jedem Jahre anwächst.

Ähnliche Ergebnisse, wenn auch in geringerem Umfang, dürften sich bei anderen Zweigen feststellen lassen.

Runmehr bleibt noch zu untersuchen, in welcher Weise die Elektrizitätswerke auf die Betriebsverhältnisse in der Landwirtschaft eingewirkt haben. Hier war schon seit Jahrzehnten die infolge des Abströmens der Arbeitskräfte nach den Industriepätzen eingetretene Leutenot zur ständigen Plage geworden. Auch für den Landwirt bedeutete daher die Anwendung der Maschine, die in größerem Umfange erst durch die Elektrizitätswerke und billige Kraftpreise ermöglicht wurde, die Befreiung aus einer bedrängten wirtschaftlichen Lage, und die Bewertung des mechanischen Antriebes ist hier um so größer, als er nicht bloß menschliche, sondern auch tierische Arbeitskraft ersetzt. Zunächst sind es zwei fast in jedem landwirtschaftlichen Betriebe in Frage kommende Haupttätigkeiten, für die die Elektrizität

nutzbar gemacht worden ist, nämlich das Häckelschneiden und das Dreschen. Zahlenmäßig ergibt sich z. B., daß für eine Wirtschaft mit drei Rühen zum Futterschneiden ein Mann täglich eine Stunde, also sechs Stunden in der Woche, erforderlich ist. Ein Elektromotor von 2 PS leistet die gleiche Arbeit in  $\frac{3}{4}$  Stunden wöchentlich bei etwa 25 Pf. Stromkosten. Diese Ersparnis ist für den Kleinbauer von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Noch wertvollere Vorteile gewährt das elektrische Dreschen.

Auf einige Gesichtspunkte von großer allgemeiner Bedeutung sei noch hingewiesen.

Bekanntlich hat die fortwährende Leutenot in der Landwirtschaft einen immer mehr steigenden Zuzug von ausländischen Arbeitskräften veranlaßt. Es liegt die Vermutung nahe, daß die Einführung des elektrischen Betriebes den Klagen hierüber abhelfen wird. Ist auch keine absolute Abnahme ausländischer Wanderarbeiter in der Landwirtschaft bisher festzustellen, so ist ihre Zahl doch zweifellos im Verhältnis zurückgegangen. So erklärt z. B. der Verband landwirtschaftlicher Genossenschaften in Halle, daß noch eine ganz bedeutend größere Anzahl ausländischer Arbeiter in der Provinz Sachsen nötig sein würde, wenn nicht dieses Landgebiet fast allenthalben mit elektrischer Energie versorgt wäre.

Die Zahl der ausländischen Arbeiter wird sich voraussichtlich wesentlich verringern lassen, wenn es gelingt, den elektrischen Pflug in größerem Maßstab einzuführen und andere Bodenbearbeitungsmaschinen erfolgreich zu elektrifizieren; dann werden nicht nur weitere menschliche, sondern in erhöhtem Maße auch tierische Arbeitskräfte erspart werden, und was dies für die deutsche Volkswirtschaft für eine Bedeutung hätte, ist in einem Aufsatz von Professor Wallod über die Hebung der Produktivität der Landwirtschaft ausgesprochen (Jahrbuch für Gesetzgebung, Verwaltung und Volkswirtschaft XXVII 1903). Wallod weist dort nach, daß eine Einfuhr von Getreide nicht notwendig würde, wenn ein Teil des Gespannviehes durch Elektrizität ersetzt würde und statt des dafür erforderlichen Hafers anderes Getreide angebaut werden könnte. Er fügt hinzu: „Sobiel ist gewiß, ließen sich die Gespannkosten durch stärkere Benutzung von Motoren auch nur um ein Drittel reduzieren, so hätte dieses eine größere Bedeutung als alle gegenwärtigen landwirtschaftlichen Zölle.“

## c) Der Preisrückgang und die übrige Volkswirtschaft.

Wenn auch die Ersparnis, die die Verbilligung der elektrischen Arbeit mit sich brachte, auf die gesamte Volkswirtschaft schon von einigem Einfluß ist, so erhellt ihre Bedeutung erst aus einem Vergleich mit den Preisen anderer Wirtschaftsgüter. In der nachfolgenden Tabelle XXVIII sind den mittleren Verkaufspreisen der elektrischen Arbeit die durchschnittlichen Notierungen einiger anderer, zur Kraft- und Lichterzeugung verwendeten Rohstoffe sowie einiger Hauptnahrungsmittel gegenübergestellt.

Tabelle XXIX.

## Durchschnittspreise elektrischer Arbeit und anderer wichtiger Wirtschaftsgüter.

Jahr	Elektrische Arbeit Pf. pro KwStb.	Kohlen, Oberstf. l. Ruß II, Mt. pro Tonne ab Grube	Amerikanisches Petro- leum (standard white). Bis 1903 Mannheim, ab 1903 Stettin, Mt. pro Qz. m. Faß (20 % Taxo)	Kartoffelspiritus 100 Liter Alkohol ab Hamburg m. Faß	Kartoffel 1000 kg Berlin sortiert	Woggenmehl 100 kg Berlin	Schweinefleisch 100 kg Schlacht- gewicht Berlin
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1900	34,00		22,7	22,90	45,00	19,30	
1901	33,30		21,9	19,10	39,20	18,90	
1902	30,40	9,40	21,2	16,90	36,20	19,60	
1903	31,40	8,90	22,6	20,30	44,90	18,00	103,70
1904	29,60	8,90	21,5	30,10	55,60	17,60	102,00
1905	29,20	9,50	20,8	25,30	53,40	19,10	132,00
1906	26,50	10,60	22,1	21,60	34,60	21,00	137,00
1907	25,80	11,40	22,4	28,20	53,10	25,40	114,00
1908	23,80	11,20	23,8	33,80	54,00	23,80	120,10
1909	23,80	11,20	23,9	25,50	49,00	22,30	138,00
1910	23,00	11,20	23,1	25,30	40,70	19,20	131,90
1911	21,60	11,30	22,5	24,60	59,70	21,30	114,20
1912	19,50	11,80	27,5	33,30	70,50	22,80	147,40

(Spalte 3 nach Tabelle XXIV, S. 163, Spalten 4—8 nach dem Statistischen Jahrbuch für das Deutsche Reich.)

Es zeigt sich, daß fast alle Preise in dem betrachteten Zeitraum gestiegen sind, während allein die Kosten der elektrischen Arbeit einen starken Rückgang aufzuweisen haben. Dabei darf freilich nicht übersehen werden, daß fast sämtliche Einrichtungen zur Kraft- und Lichterzeugung mittelst der genannten Rohstoffe eine wesentliche Verbesse-

rung erfahren haben, und daß die Verbilligung der elektrischen Energie zum Teil hierauf beruht. Allein dieser Umstand ist immer nur einem beschränkten Kreise zugute gekommen und hat vielfach nur dazu ausgereicht, die Verteuerung der Rohstoffe bis zu einem gewissen Grade auszugleichen. Zudem hat auch bei den Einrichtungen für den Verbrauch elektrischer Arbeit eine fortwährende Verbesserung stattgefunden, sowohl bei der Beleuchtung, indem z. B. bei den Glühlampen der Stromverbrauch pro Normalkerze von ungefähr 5 Watt auf 0,5 Watt zurückgegangen ist, als auch bei der Kraftversorgung, indem der Wirkungsgrad namentlich kleiner Motoren wesentlich verbessert worden ist, d. h. also, die Kosten für die auf elektrischem Wege gelieferte Licht- oder Krasteinheit sind in noch größerem Maße gesunken wie die Preise der Kilowattstunde. — Das Steigen der Lebensmittelpreise und anderer Rohstoffe hat ferner eine allgemeine Steigerung der Arbeitslöhne bewirkt; es erübrigt sich, hierfür Zahlen anzuführen. Die Bedeutung der verminderten Ausgaben für elektrische Kraft ist im Vergleich hierzu um so größer, als gerade infolge des stetigen Anstiegens der Arbeitslöhne in allen Gewerbebetrieben ein intensives Bestreben vorhanden ist, menschliche Arbeit durch mechanische zu ersetzen, was vielfach nur mit Hilfe der Elektrizität möglich geworden ist. In dem Grade, in dem die Kosten der elektrischen Arbeit an den Gesamtausgaben in der Produktion, im Geschäftsbetriebe oder im Haushalt teilnehmen, hat ihre allmähliche Verminderung dazu beigetragen, die Preissteigerung anderer Wirtschaftsgüter und namentlich der Arbeitslöhne, wenn auch nur in geringem Maße, auszugleichen, oder aber, wo dies nicht der Fall war, hat sie es den beteiligten Kreisen gestattet, sich ohne wesentliche Erhöhung ihrer Ausgaben andere Vorteile in finanzieller, hygienischer und sozialer Beziehung zuteil werden zu lassen und somit auf diese Weise einen Ausgleich gegenüber den erhöhten Ausgaben für die Lebenshaltung zu schaffen. Daraus folgt, daß, wenn die ständig erhöhten Kosten für andere Wirtschaftsgüter allmählich ein Sinken des Geldwertes herbeigeführt haben, die Verminderung der Kosten elektrischer Arbeit diesem Prozeß entgegenwirkt. Es ist hier nicht der Ort, auf diese Frage näher einzugehen, soviel kann jedoch gesagt werden, daß dies in um so höherem Maße der Fall sein muß, je weiter die Ausbreitung der elektrischen Energieversorgung fortschreitet und je mehr sich die Preise hierfür verbilligen.

Die Tatsache des fortwährenden Sinkens des Preisniveaus ist

für die Allgemeinheit noch in anderer Hinsicht von Bedeutung. Bekanntlich beanspruchen die Elektrizitätswerke, gleichgültig, ob sie sich in städtischer, staatlicher oder privater Verwaltung befinden, wenigstens für eine Reihe von Jahren, ein ausschließliches Recht der Stromlieferung, d. h., die Betriebsunternehmer verlangen, daß keinem anderen Unternehmer das öffentliche Eigentum zur Leitungsführung zur Verfügung gestellt wird. Infolge dieses Umstandes ist die Auffassung in weiten Kreisen vorhanden, als ob den Elektrizitätswerken ein „Monopol“ erteilt sei, und es sind in letzter Zeit vielfach Bedenken geäußert worden, daß dieses sogenannte Monopol namentlich von dem privaten Unternehmertum zum Nachteil der Allgemeinheit ausgebeutet werden könnte. Nichts kann die Grundlosigkeit dieser Befürchtungen besser erweisen als der oben nachgewiesene stetige Rückgang der Preise für elektrische Arbeit, und zwar nicht bloß in der Gegenwart, sondern auch für absehbare Zeit; denn, wie aus der ganzen Untersuchung hervorgeht, gewinnen alle die Umstände, die in erster Linie von Einfluß für die Ermäßigung sind -- wie der Rückgang der Errichtungs- und Betriebskosten, die erhöhte Ausnutzung der Betriebsmittel durch Anschluß der Industrien usw. --, immer mehr an Bedeutung, so daß mit Bestimmtheit noch ein weiterer allgemeiner Rückgang der durchschnittlichen Verkaufspreise erwartet werden kann.

Somit fehlt der Preispolitik der Elektrizitätswerke das hauptsächlichste Charakteristikum eines Monopols, nämlich Preissteigerung oder wenigstens das Festhalten eines bestimmten Preisniveaus. Im übrigen ist darauf hinzuweisen, daß überhaupt von einem tatsächlichen Monopol der Elektrizitätswerke keine Rede sein kann, da den Bedürfnissen, die durch den elektrischen Strom befriedigt werden, in ähnlicher Weise auch durch zahlreiche andere Energieformen, wie ja aus dem Laufe der Untersuchung hervorgegangen ist, Genüge geleistet werden kann, und daß das Festhalten an den bestehenden Preisen oder gar eine Erhöhung derselben sofort einen Rückgang des Verbrauches zur Folge haben würde. -- Nun richtet sich die Befürchtung wegen der vermeintlichen Monopole in erster Linie gegen die privaten Unternehmungen; allein, daß letztere in dieser Hinsicht keine andere Preispolitik betreiben als die Werke in öffentlicher Verwaltung, geht deutlich aus der nachfolgenden Zusammenstellung hervor, in der für eine Anzahl öffentlicher und privater Unternehmungen die durchschnittlichen Preise getrennt aufgeführt sind. Um ein richtiges Ver-

gleichsbild zu gewinnen, ist für beide Unternehmerformen ungefähr die gleiche Anzahl Werke, von denen seit dem Jahre 1900 in der Statistik der Vereinigung genügend Angaben vorhanden sind, zur Berechnung der durchschnittlichen Preise herangezogen worden, und zwar von städtischen Unternehmungen: Barmen, Bonn, Bremen, Breslau, Cassel, Köln, Darmstadt, Deuben, Dortmund, Dresden, Düsseldorf, Elberfeld, Frankfurt, Görlich, Greiz, Hannover, Kaiserslautern, Königsberg (bis 1909), Linden, München, Neuhaudensleben, Nürnberg, Pforzheim, von Privatwerken: Bitterfeld, Braunschweig, Dahme, Eisenach, Gera, Gotha, Hamburg, Heilbronn, Homburg v. d. S., Liebenwerda, Mühlhausen, Neusalza, Oberlungwitz, Oberschlesien, Pleschen, Ruhla, Schmalkalden, Soest, Stettin und Straßburg. Wenn auch die wirtschaftlichen Verhältnisse der genannten Orte im einzelnen nicht ohne weiteres verglichen werden können, so kann doch festgestellt werden, daß die Bedingungen für den Abjaß elektrischer Energie bei den angeführten kommunalen Unternehmungen, die meistens Großstädte versorgen, wesentlich günstiger liegen als bei den privaten Unternehmungen. Die Mittelwerte der Verkaufspreise beider Unternehmerformen sind in der nachfolgenden Tabelle XXX zusammengestellt und zur besseren Übersicht in Abb. 35 Seite 183 zeichnerisch dargestellt.

Tabelle XXX.

Jahr	Lichtpreise privat	Lichtpreise kommunal	Kraftpreise privat	Kraftpreise kommunal	Gesamt- preise privat	Gesamt- preise kommunal
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1900	50,3	57,4	17,1	21,4	37,0	40,7
1901	48,6	55,5	18,6	23,2	30,2	38,2
1902	48,6	52,5	20,4	22,5	29,9	32,7
1903	47,6	50,4	19,9	21,7	28,9	29,4
1904	44,4	48,1	16,3	21,6	28,3	28,4
1905	42,4	45,4	15,5	20,4	26,2	27,2
1906	41,3	43,0	17,6	20,8	25,9	26,9
1907	41,3	40,9	15,5	19,9	25,7	25,1
1908	40,1	39,2	15,3	18,6	24,4	21,7
1909	39,8	38,8	15,2	19,3	23,4	23,2
1910	38,3	40,8	14,5	17,8	23,1	22,1
1911	36,1	36,9	14,0	16,7	21,6	22,3
1912	35,1	36,5	13,3	15,6	20,1	20,9

Es ergibt sich hieraus, daß bei den Privatwerken die durchschnittlichen Preise meistens niedriger sind als bei den Werken

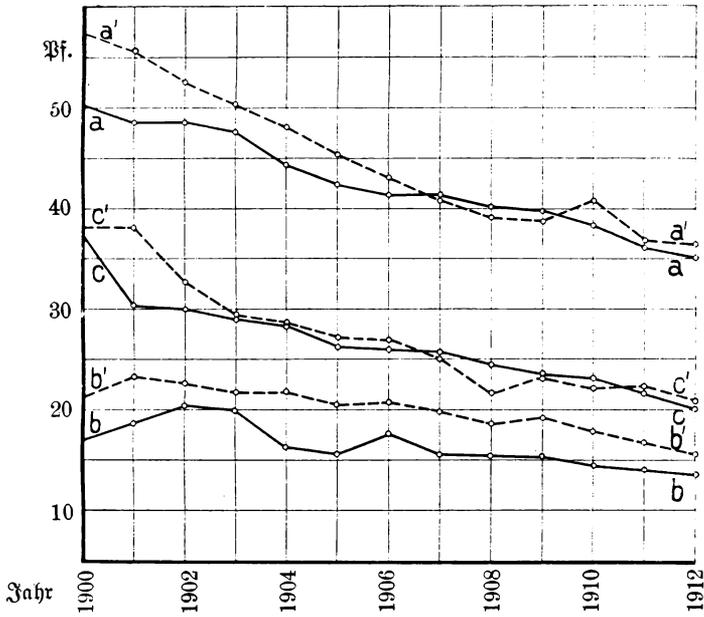


Abb. 35.

**Mittlere Verkaufspreise bei privaten und kommunalen Elektrizitätswerken.**

- a a Lichtpreise privat,
- a' a' " kommunal,
- b b Kraftpreise privat,
- b' b' " kommunal,
- c c Gesamtpreise privat,
- c' c' " kommunal.

in öffentlicher Verwaltung, und daß diese Tatsache namentlich auf demjenigen Gebiete der elektrischen Energieversorgung festzustellen ist, wo ihre Verbreitung von größter Bedeutung geworden ist, nämlich bei der Kraftverwertung; daß hier die durchschnittlichen Preise bei den Privatunternehmungen niedriger sind, beruht darauf, daß letztere eher die hohe Bedeutung der Stromlieferung in großen Mengen für das gewerbliche Leben erkannt und ihre Preispolitik demzufolge eingerichtet haben.

Aus dem Gange der Untersuchung ist weiter ersichtlich, in welcher Hinsicht eine Veranlassung zu irgendwelchen Eingriffen des Staates gegeben sein könnte. Mit Bezug auf die Preispolitik der Elektrizitätswerke wäre eine solche auf zweierlei Wegen möglich: einmal durch Monopolisierung der gesamten Elektrizitätsversorgung durch den Staat und ferner durch die Besteuerung des Verkaufes der elektrischen Arbeit, die ja bereits früher geplant worden ist.

Welche Ermägungen allgemeiner Natur für oder gegen eine staatliche Monopolisierung der Elektrizitätsversorgung sprechen, kann im Rahmen dieser Arbeit nicht erörtert werden. Lediglich mit Bezug auf die Preisbildung der Elektrizitätswerke kann gesagt werden, daß ein Staatsmonopol nur unter folgenden Voraussetzungen am Platze wäre; einmal dann, wenn die Preise so weit sinken würden, daß eine rentable Produktion von seiten des einzelnen Unternehmers nicht mehr aufrechterhalten werden könnte, oder aber, wenn eine solche Preissteigerung einträte, daß die Verbraucher darunter Schaden leiden würden, oder schließlich, wenn die aus der Elektrizitätslieferung zu erzielenden Überschüsse so hohe wären, daß für den Staat eine erhebliche Einnahme erwartet werden könnte. — Wie die obigen Ausführungen jedoch gezeigt haben, trifft keine dieser Voraussetzungen zu; die Elektrizitätswerke stehen vielmehr durchweg auf einer gesunden wirtschaftlichen Basis, trotzdem die Verkaufspreise im fortwährenden Rückgang begriffen sind, und auch für den Verbraucher sind sie, wie die ausgedehnte Verwendung der elektrischen Arbeit zeigt, durchaus günstig. Schließlich sind die finanziellen Ergebnisse der Werke nicht derartig, daß für den Staat Überschüsse von Bedeutung zu erhoffen wären.

Würde bei dieser Sachlage der Staat die gesamte Elektrizitätsversorgung durch Statuierung eines Monopols übernehmen, das übrigens mit einer Monopolisierung auch der übrigen Energiequellen ver-

bunden sein müßte, so ist mit Sicherheit zu erwarten, daß die Verbilligung der elektrischen Energie verlangsamte oder ganz aufgehaltene, und daß damit die weitere Verbreitung der elektrischen Energieversorgung empfindlich gehemmt wird, die nur in engster Fühlungnahme mit den komplizierten Verbrauchsverhältnissen der Abnehmer durchzuführen ist — ein Vorgehen, das sich bei staatlicher Verwaltung von selbst verbietet. — Lediglich auf dem Gebiete der Elektrizitätserzeugung könnte ein Eingreifen des Staates insofern die Entwicklung in günstigem Sinne beeinflussen, als er durch eine weitgehende Förderung der Zentralisierung bei der Erzeugung der elektrischen Energie in Riesenkraftwerken, die in erster Linie auch für den Energiebedarf der Eisenbahnen nutzbar gemacht werden könnten, eine weitere Verbilligung der Erzeugung herbeizuführen in der Lage wären, — eine Entwicklungsmöglichkeit, auf die vor kurzem Geheimrat Rathenau<sup>1</sup> hingewiesen hat. Freilich müßte hierbei Vorkehrung getroffen werden, daß nicht durch die Zwischengewinne des Staates bei dem Weiterverkauf der Elektrizität an die Organe, die die weitere Verteilung übernehmen, die Versorgung der Großindustrie unmöglich gemacht würde.

Unbedingt im ungünstigsten Sinne würde jede Besteuerung der elektrischen Arbeit die Preispolitik der Elektrizitätswerke beeinflussen müssen; sie wäre als ein schwerwiegendes Hindernis für die fernere Ausbreitung der elektrischen Arbeit, namentlich zu Kraftzwecken, anzusehen und würde eine weitere Verbilligung des Strompreises zum Schaden des Verbrauchs und der Erzeugung unterbinden.

---

<sup>1</sup> „Berliner Tageblatt“ (Abendausgabe) vom 5. Mai 1914.



# Anhang.

---

Tabelle VII. Vergleich zwischen Verbrauch an elektrischer Arbeit und an Gas.

Stadt	Jahr	Einwohnerzahl	Stichtabgabe						Kraftabgabe					
			elektr. Arbeit in KwStd.			Gas Kubikmeter			elektr. Arbeit in KwStd.			Gas Kubikmeter		
			Gesamt	Summe der einzelnen KwStd.	Zuz. resp. Abnahme %	Gesamt	Summe der einzelnen Kubikmeter	Zuz. resp. Abnahme %	Gesamt	Summe der einzelnen KwStd.	Zuz. resp. Abnahme %	Gesamt	Summe der einzelnen Kubikmeter	Zuz. resp. Abnahme %
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	
Bonn . . . . .	1903	78 000	233 800	3,0	+ 125,0	3 160 889	40,5	— 22,2	64 608	0,83	+ 1410,0	593 930	7,62	— 66,7
	1911	88 970	599 825	6,75		2 795 000	31,5		1 112 302	12,50		225 000	2,53	
	1903	31 000	152 740	4,93		855 360	27,5		126 547	4,10		58 455	1,72	
	1904	34 000	186 846	5,50		822 443	24,1		151 657	4,47		62 959	1,85	
	1905	35 000	204 220	5,84		815 331	23,2		167 426	4,77		59 137	1,69	
	1906	36 700	223 510	6,10		854 026	23,2		170 864	4,66		44 070	1,20	
	1907	37 500	245 059	6,55	+ 105,5	917 105	24,4	— 10,5	190 351	5,07	+ 120,0	45 546	1,21	— 39,0
	1908	39 000	254 203	6,52		917 000	23,5		172 134	4,40		47 000	1,20	
	1909	39 000	270 385	6,93		919 000	23,5		185 882	4,76		44 000	1,12	
	1910	39 000	313 693	8,05		962 000	24,6		285 637	7,34		41 000	1,05	
1911	39 000	396 805	10,15		—	—		352 861	9,05		41 000	1,05		
Gera . . . . .	1903	46 470	78 336	1,68	+ 236,0	1 379 645	29,7	+ 17,5	140 375	3,00	+ 377,0	260 472	5,60	— 25,9
	1911	49 000	277 007	5,65		1 710 000	34,9		701 913	14,30		203 000	4,15	
	1903	230 000	1 086 702	4,75		7 083 519	30,2		1 398 830	6,09		738 842	3,16	
Magdeburg . . . . .	1904	233 000	1 330 752	5,70		6 965 723	23,8		1 722 047	7,38		636 276	2,63	
	1905	240 000	1 540 827	6,42	+ 165,0	7 056 210	23,6	— 24,2	2 068 411	8,71	+ 281,0	628 895	2,54	— 54,5
	1906	242 368	1 656 737	6,45		7 169 977	23,4		2 317 415	9,60		563 179	2,23	
	1907	246 084	1 968 387	8,02		6 976 695	27,4		2 602 380	10,50		549 222	2,16	
	1908	252 071												
	1909	253 595												

1 Einwohnerzahl bez. mit Gas versorgten Gebieten.

Maggdeburg	1908	249 787	2 411 809	9,65		6 866 000	26,5		2 656 359	10,60		565 000	2,18
	1909	259 000	2 698 325	10,70		6 678 000	24,8		4 271 754	17,00		538 000	2,00
	1910	1 258 500	3 206 787	11,50	+ 165,0	6 668 000	23,8	- 24,2	5 762 803	20,70	+ 281,0	482 000	1,72
	1911	277 660	3 621 637	12,60		6 452 000	22,9		6 567 969	23,00		406 000	1,44
Dobrnburg.	1907	28 700	96 223	3,35		1 083 941	37,6		24 480	0,85		127 651	4,46
	1908	28 800	217 107	7,55		1 049 289	36,5		69 801	2,42		122 000	4,24
	1909	29 000	276 386	9,52	+ 375,0	925 000	31,9	- 20,2	129 486	4,45	+ 1960,0	112 000	3,86
	1910	29 400	385 670	13,10		829 000	28,2		209 895	7,15		98 000	3,34
Eneft . . .	1911	30 000	477 480	15,90		904 000	30,0		526 349	17,50		109 000	3,64
	1908	18 200	101 286	5,55		273 026	15,0		142 348	7,80		37 000	2,03
	1909	18 400	125 387	6,80		270 000	14,6	+ 6,7	146 201	7,95	+ 115,0	27 000	1,46
	1910	18 476	152 491	8,20	+ 57,6	271 000	14,6		183 139	9,90		23 000	1,24
Straßburg	1911	19 000	165 820	8,75		305 000	16,0		320 176	16,80		10 000	0,53
	1903	156 000	2 001 943	12,8		4 084 135	26,1		1 933 371	12,3		404 394	2,58
	1904	162 000	2 329 247	14,4		4 230 761	26,0		2 197 137	13,5		342 642	2,11
	1905	167 000	2 852 158	17,0		4 389 647	26,2		2 613 909	15,6		359 215	2,15
1906	170 000	3 568 099	20,9		4 364 326	22,6		3 366 188	19,8		305 397	1,58	
1907	235 000	3 972 887	16,9		4 382 035	22,3		3 801 302	16,2		260 382	1,32	
Wolffenbüttel	1908	1 196 400	4 365 956	15,1	+ 18,7	4 262 000	21,2	- 32,0	5 208 624	18,0	+ 100,0	164 000	0,82
	1909	288 622	4 795 565	16,1		4 077 000	19,9		6 167 713	20,6		138 000	0,67
	1910	201 000	5 367 443	15,5		3 668 000	17,7		7 243 022	20,9		129 000	0,62
	1911	298 426	5 868 586	15,2		—	—		9 456 922	24,6		125 000	0,59
Wütziburg . .	1907	19 000	29 851	1,57	+ 319,0	532 552	28,0	+ 13,2	68 557	3,60	+ 223,0	—	—
	1911	19 000	125 392	6,58		—	—		228 623	12,0		90 000	4,73
	1903	79 000	175 870	2,23	+ 118,0	1 728 548	21,9	+ 14,6	77 197	0,98	+ 425,0	342 829	4,34
	1911	85 100	414 690	4,86		2 135 000	25,1		438 984	5,15		—	—

1 Einwohnerzahl bez mit Gas versorgten Gebiete.

**Anlagekosten von Elektrizitätswerken.**

Ort	Jahr	Anlagekapital in 1000 M.	Gesamt-Kleinleistungsfähigkeit einchl. Motormotoren in Kilowatt	Kosten pro Kilowatt Kleinleistung	Anlagekost. f. Grundstücke, Gebäude und äußere Einrichtungen		Anlagekosten für maschinelle Einrichtungen		Anlagekosten für Leistungsmaschl. Transformatoren		Anlagekosten für Zähler	
					in 1000 M.	Proj. des Gesamtkapitals	in 1000 M.	Proj. des Gesamtkapitals	in 1000 M.	Proj. des Gesamtkapitals	in 1000 M.	Proj. des Gesamtkapitals
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
Worm (städt., Wohnungsgewerke, 60000 Einw., Dampfzent. u. Strombesug, Gleichstrom)	1900	1 022	980	1042	213	21	351	34	407	40	51	5,0
	1902	1 132	980	1150	198	18	429	38	440	39	65	5,7
	1904	1 185	1 075	1095	195	17	455	39	448	38	86	7,3
	1906	1 387	1 265	1095	312	22	484	35	485	35	106	7,6
	1908	2 139	3 825	560	455	21	777	36	772	36	135	6,3
	1910	2 575	4 620	556	422	16	1201	47	743	29	159	6,2
1912	2 790	605	605	368	13	1267	46	910	33	195	7,0	
Breslau . . . . . (städt., Gasfabrik, 550000 Einw., Dampfzent., Drehstrom u. Gleichstrom)	1898	3 045	1 800	1690	757	25	1256	42	915	31	117	3,9
	1900	3 321	3 021	1100	776	23	1260	38	1139	34	146	4,4
	1902	6 045 <sup>1</sup>	6 151	985	794	22	1282	36	1333	37	185	5,2
	1904	8 382 <sup>1</sup>	6 769	1235	2041	30	3064	45	1485	22	274	4,0
	1906	9 420 <sup>1</sup>	8 834	1065	2115	23	3774	41	2855	31	463	5,0
	1908	12 076 <sup>1</sup>	10 997	1100	2146	21	3972	38	3547	34	725	7,0
1910	12 408	15 430	805	2514	20	4244	34	4542	37	824	6,6	
1912	18 198	19 113	954	2995	16	6352	35	6965	38	1604	8,8	
Gömnitz . . . . . (städt., Gasfabrik industriell. Charakters mit Stromlieferung an benachbarte Orte, 358000 Einw., Dampfzent., Drehstrom)	1898	1 823	1 400	1260	198	11	526	29	1024	56	64	3,5
	1900	2 096	1 700	1230	209	10	487	23	1282	61	119	5,7
	1902	2 870	2 400	1195	307	11	1062	37	1500	52	—	—
	1904	3 245	2 400	1350	455	14	1110	34	1681	52	—	—
	1906	4 832	4 590	1050	827	17	1563	32	2203	46	239	4,9
	1908	6 056	5 670	1070	906	15	1846	31	3004	49	300	4,9
1910	8 611	9 460	910	1403	16	2479	29	4278	50	452	5,3	
1912	11 723	14 763	793	1924	16	3197	27	5964	38	614	5,3	

<b>Daheim</b> . . . . .	1900	180	117	1540	42	23	70	39	48	27	21	120
(privat, Ganzküst.	1902	188	117	1600	42	22	70	37	51	27	25	130
den, 580 Cinn.,	1904	195	117	1670	43	22	70	36	54	28	30	15,0
Kofomabizentrale,	1906	243	153	1590	46	19	100	41	64	26	34	14,0
©Heißeifrom)	1908	255	153	1665	46	18	103	41	69	27	38	15,0
	1910	268	153	1750	46	17	105	39	75	28	42	16,0
	1912	280	153	1830	47	17	105	38	81	29	49	17,5
<b>Deuten</b> . . . . .	1898	985	780	1260	208	21	305	31	390	40	40	4,1
(kommunal, über-	1900	1320	1040	1270	290	22	395	30	596	45	39	3,0
landsentrale für 32	1902	1595	1317	1210	304	19	450	28	798	50	44	2,5
Dampföfen mit	1904	1637	1317	1240	308	19	469	29	811	49	50	3,0
56000 Cinn., Dampf,	1906	1672	1317	1260	309	19	476	28	836	50	52	3,1
u. Wafler, Waflerfeld,	1908	1797	1317	1360	313	17	507	28	921	51	57	3,2
firon u. Heißeifrom	1910	2083	1992	1040	377	18	683	33	960	46	63	3,0
	1912	3085	4032	767	761	25	1008	33	1241	40	75	2,4
<b>Kaiserslautern</b> .	1898	827	645	1280	164	20	267	32	343	41	54	6,5
(städt., Subskripte-	1900	1212	945	1280	273	23	467	39	406	34	66	5,5
fabr., 56000 Cinn.,	1902	1398	945	1480	907	65	in 6	—	408	29	83	5,9
Dampf,	1904	1428	945	1510	859	60	" 6	—	474	33	95	6,6
Waflerfiron)	1906	1474	1050	1400	859	59	" 6	—	501	34	114	7,8
	1908	1572	1050	1495	896	57	6	—	540	34	136	8,7
	1910	1707	1775	960	249	15	689	40	595	35	153	9,0
	1912	1790	1775	1005	249	14	716	40	632	35	172	9,6
<b>Sahr</b> . . . . .	1906	386	268	1440	89	23	141	37	125	32	32	8,3
(privat, kleine Su-	1908	457	753	607	96	21	142	31	165	36	54	12,0
bukirefabr mit	1910	1038	1268	819	275	26	441	43	244	23	79	7,6
9 kleinen landwirts-	1912	1139	2268	503	276	24	428	38	336	29	100	8,8
chaftlichen Orten,												
27500 Cinn., Dampf,												
©Heißeifrom und												
Dampfiron)												

<sup>1</sup> In den Jahren 1902, 1904, 1906 und 1908 sind die gesamten Anlagelosten um den Betrag eines noch nicht aufgetheilten Ban-  
fonds größer als die Summe der Spalten 6, 8, 10 und 12.

Tabelle IX. (Fortsetzung).

Ort	Jahr	Anlagekapital in 1000 M.	Gesamt-Leistungsfähigkeit einchl. Stromerzeugung		Kosten pro Kilowatt Leistung	Anlagekost. f. Grundstücke, Gebäude und äußere Einrichtungen		Anlagekosten für maschinelle Einrichtungen		Anlagekosten für Leitungsnetz einchl. Transformatoren		Anlagekosten für Zähler	
			in 1000 M.	Proz. des Gesamtkapitals		in 1000 M.	Proz. des Gesamtkapitals	in 1000 M.	Proz. des Gesamtkapitals	in 1000 M.	Proz. des Gesamtkapitals	in 1000 M.	Proz. des Gesamtkapitals
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	
München (städt., städt., 618 000 Einw., 4 Kraftwerke, Wasser u. Dampf, Drehstrom u. Gleichstrom)	1900	13 293	8 540	1560	—	—	—	—	—	—	—	—	
	1902	13 928	9 244	1510	3 425	23	6 250	41	4 459	30	943	6,2	
	1904	15 076	10 871	1385	4 603	25	7 204	40	5 092	28	1339	7,4	
	1906	18 238	11 534	1580	8 962	32	10 396	37	6 817	25	1681	6,1	
	1908	27 850	22 030	1260	11 400	36	9 987	32	8 045	26	1827	5,8	
	1910	31 419	24 177	1295	12 041	32	10 809	29	10 138	27	2613	7,7	
Oberpfälzer (privat, überaus-große, größte Getriebe mit horizontalen Achsen, 600 000 Einw., 2 Dampf-, 2 Dreihrom-, 2 Kraftwerke, Drehstrom)	1900	8 397	7 057	1190	1 465	17	2 582	31	4 108	49	242	2,9	
	1902	9 733	10 057	963	1 610	17	2 788	29	4 949	51	387	4,0	
	1904	14 404	15 697	917	2 676	19	4 874	34	6 314	44	539	3,7	
	1906	17 558	17 567	999	3 230	18	5 949	34	7 670	44	709	4,0	
	1908	22 064	26 567	830	4 003	18	7 904	36	9 298	42	859	3,9	
	1910	26 044	34 967	744	4 854	19	9 147	35	10 348	40	993	3,8	
Mann (städt., Quartierstadt mit landwirtschaftl. überaus-große, 157 000 Einw., Dampf, Drehstrom)	1912	29 130	44 967	648	5 951	20	10 028	35	11 260	39	1078	3,7	
	1898	1 339	1 260	1060	164	12	429	32	651	49	96	7,2	
	1900	1 683	1 260	1330	165	10	430	26	919	55	168	10,0	
	1902	2 220	1 300	1700	257	12	649	29	1 094	49	220	9,9	
	1904	2 782	2 680	1035	354	13	795	29	1 458	53	174	6,3	
	1906	3 527	2 650	1330	487	14	1 162	33	1 634	46	245	6,9	
1908	4 004	3 100	1290	687	17	1 233	31	1 803	45	281	7,0		
	1910	4 153	3 100	1340	687	17	1 128	27	2 018	49	320	7,7	
	1912	6 723	4 960	1350	663	10	1 585	24	3 869	58	570	8,5	

Straßburg i. G. (privat, Sammel- u. Subscribent mit großer Lokomotive, Übertensentrale, 400 000 Ctrm., Dampf, Drehstrom)	1900	5 586	5 055	1100	925	17	1 765	32	2 378	43	515	9,2
	1902	7 509	6 190	1210	1 094	15	2 267	30	3 479	46	664	8,8
	1904	9 657	6 700	1440	1 591	16	2 812	29	4 826	45	894	9,3
	1906	14 085	7 750	1820	2 102	15	3 392	24	7 471	53	1112	7,9
	1908	17 478	10 122	1730	1 990	11	3 915	22	10 253	59	1308	7,5
	1910	22 719	12 608	1800	3 564	16	5 208	23	12 270	54	1677	7,4
	1912	27 348	16 608	1640	3 712	14	5 772	21	15 580	57	2285	8,4
	1907	1 662	1 900	875	164	9,9	524	32	852	51	122	7,4
	1908	2 674	3 400	785	191	7,2	700	26	1 597	60	186	7,0
	1909	3 114	2 910	1070	240	7,7	736	24	1 862	60	277	8,9
	1910	3 430	2 910	1180	246	7,2	803	23	2 012	59	369	10,7
	1911	3 951	2 900	1360	273	6,9	817	21	2 444	62	417	10,5
1912	4 263	8 540	500	312	7,3	884	21	2 603	61	463	10,8	
Wasser- kraftwerk A. (Lokomotiveartige Übertensentrale)	1908/09	1 709	825	2070	1 081	63	120	7	452	26	29	1,7
	1909/10	5 581	3 655	1530	2 376	43	792	14	2 282	41	85	1,5
	1910/11	8 150	6 415	1270	3 549	44	1 073	13	3 297	41	163	2,0
	1911/12	10 504	7 515	1400	3 925	37	1 249	12	5 007	48	248	2,4
	1912/13	11 266	7 515	1490	4 044	36	1 307	12	5 544	49	321	2,8
Wasser- kraftwerk B. (privat, Lokomotive kraft u. Subscribent, Drehstrom)	1904/05	8 082	7 000	1150	5 031	62	1 839	23	1 143	14	69	0,9
	1906/07	8 701	7 000	1240	5 112	59	1 903	22	1 519	18	167	1,9
	1908/09	12 175	10 000	1217	7 185	59	2 730	22	2 025	17	235	1,9
	1910/11	12 626	10 000	1263	7 210	57	2 730	22	2 338	19	348	2,8
	1912/13	16 900	15 600	1080	8 993	53	3 121	18	4 280	25	506	3,0
Wasser- kraftwerk C. (Zufpitze) (kommunal, Sammel- werkstatt u. Sub- skription, Drehstrom)	1906/07	9 181	8 400	1090	5 623	61	535	5,8	3 023	33	—	—
	1908/09	9 410	8 400	1120	5 816	62	536	5,7	3 058	33	—	—
	1910/11	9 543	8 400	1130	5 845	61	536	5,6	3 162	33	—	—
	1912/13	9 791	9 590	1020	5 870	60	536	5,5	3 384	34	—	—

© Schriften 143. III.

13

Tabelle XI.

**Kosten des Maximums, Benutzungsdauer, feste Kosten pro verkaufte  
Kilowattstunde.**

Ort	Jahr	Anlage- kapital in 1000 Mk.	Maxi- mum  kW	Anlage- kapital pro kW Maxi- mum Mk.	Be- nutzungsdauer des Maxi- mums Std.	Kapital- kosten pro abgegebene KwStd.	Betriebs- ausgaben  KwStd.
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Bonn . . .	1900	1 119	250	4477	865	51,8	39,30
	1902	1 175	666	1770	695	25,4	21,83
	1904	1 334	650	2042	1048	19,4	21,05
	1906	2 035	1 200	1700	1160	14,6	16,81
	1908	2 139	1 450	1475	1670	8,9	9,23
	1910	2 575	1 750	1465	1710	8,6	5,95
	1912	2 790	2 456	1130	1580	7,2	6,56
Breslau . .	1898	3 126	840	3720	1160	32,0	15,68
	1900	3 502	1 104	3180	1260	25,2	15,41
	1902	7 584	3 043	2490	1690	14,7	7,74
	1904	9 143	4 590	1990	1435	13,8	7,13
	1906	10 159	5 198	1960	1650	11,8	6,88
	1908	12 076	5 894	2060	1780	11,6	7,01
	1910	12 408	7 219	1720	1770	9,7	5,48
1912	18 198	9 558	1900	1840	10,3	6,57	
Chemnitz . .	1898	1 759	605	2910	975	29,8	16,03
	1900	2 096	1 225	1700	947	17,9	13,87
	1902	2 870	1 380	2080	905	23,0	13,30
	1904	3 245	2 230	1450	1290	11,2	10,25
	1906	4 832	3 540	1360	1300	10,4	7,61
	1908	6 056	4 520	1340	1490	9,0	6,84
	1910	8 611	8 610	1000	1660	6,03	5,19
1912	11 723	10 700	1090	1920	5,7	4,84	
Dahme . . .	1904	195	104	1870	1010	18,5	21,0
	1906	243	115	2110	1050	20,0	17,0
	1908	255	144	1770	1060	16,7	16,30
	1910	268	170	1570	1130	13,9	14,30
	1912	280	182	1535	1135	13,5	14,60
Deuben . .	1900	1 320	585	2260	2360	9,6	8,71
	1902	1 595	770	2071	1855	11,1	10,20
	1904	1 637	783	2090	2380	8,8	7,96
	1906	1 672	860	1940	2280	8,5	8,56
	1908	1 797	1 265	1415	1895	7,5	8,90
	1910	2 083	1 272	1635	2110	7,8	7,17
	1912	3 085	1 700	1815	2140	8,5	6,14
Karlsruhe .	1902	2 587	429	6040	805	75,0	36,30
	1904	2 681	610	4390	1050	41,7	24,88
	1906	2 860	880	3240	1110	29,2	20,39
	1908	3 155	1 200	2620	1300	20,1	11,53
	1910	3 376	1 540	2195	2200	9,97	6,97
	1912	4 053	2 400	1690	2320	7,3	5,56

Tabelle XI (Fortsetzung.)

Ort	Jahr	Anlage-	Maxi-	Anlage-	Be-	Kapital-	Betriebs-
		kapital-	mum	kapital-	nutzungs-	kosten	ausgaben
		in	k W	pro kW	dauer des	pro	abgegebene
		1000 Mt.		Maxi-	Maxi-	abgegebene	abgegebene
				mum	mums	Kwstd.	Kwstd.
				Mt.	Stb.	Pf.	Pf.
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Kaiserslautern	1898	849	508	1670	1460	11,4	15,05
	1900	1 212	528	2296	1480	15,5	17,32
	1902	1 398	520	2688	1350	19,9	16,40
	1904	1 428	660	2162	1250	17,3	13,87
	1906	1 474	830	1770	1275	13,8	12,37
	1908	1 572	919	1710	1460	11,7	12,13
	1910	1 707	1 024	1675	1440	11,6	10,26
	1912	1 790	1 211	1480	1400	10,5	7,76
Zahr. . . .	1906	386	149	2590	662	39,2	26,6
	1908	457	450	1015	1180	8,6	10,5
	1910	1 038	520	2000	1940	10,3	7,2
	1912	1 139	894	1275	2060	6,2	6,5
München . .	1900	13 293	4 053	3280	2300	14,2	9,69
	1902	13 928	7 630	1820	1480	12,3	10,90
	1904	15 076	6 090	2480	1950	12,7	9,90
	1906	18 238	7 879	2300	1880	12,2	9,90
	1908	27 850	9 079	3060	2540	12,0	4,53
	1910	31 419	10 595	2960	2610	11,3	5,63
	1912	37 580	13 318	2820	2690	10,5	5,61
Nürnberg .	1896	1 865	850	2190	657	33,4	22,29
	1898	2 884	1 496	1920	1065	18,0	17,45
	1900	3 346	1 800	1859	1200	15,5	19,78
	1902	3 769	1 808	2085	1220	17,1	17,43
	1904	3 874	2 068	1865	1180	15,8	14,66
	1906	4 113	2 402	1710	1295	13,2	13,43
	1908	4 455	2 655	1670	1310	12,7	13,03
	1910	5 066	2 950	1720	1350	12,7	14,08
	1912	5 833	3 470	1680	1610	10,4	11,58
Oberschlesien	1900	8 397	3 500	2399	2080	11,5	6,19
	1902	9 733	5 740	1696	2270	7,5	4,92
	1904	14 404	8 860	1620	2700	6,0	3,53
	1906	17 558	12 380	1420	2990	4,7	2,73
	1908	22 064	18 700	1180	3310	3,6	2,42
	1910	26 044	23 850	1085	3500	3,1	2,05
	1912	29 130	36 900	790	3420	2,3	1,85
Werdau . .	1906	284	800	355	400	8,9	14,9
	1908	2 674	1 590	1680	1425	11,7	5,7
	1910	3 430	3 080	1110	1750	6,3	5,12
	1912	4 263	4 500	950	2080	4,6	4,72
Wasser- kraftwert B.	1903/04	7 631	2 675	2850	5050	5,6	0,33
	1905/06	8 336	4 500	1850	3960	4,7	0,93
	1907/08	11 877	6 340	1880	4600	4,1	1,01
	1909/10	12 367	7 026	1760	4430	3,97	0,68
	1911/12	14 816	8 235	1800	4350	4,1	0,89
Wasser- kraftwert C.	1906/07	9 181	5 100	1800	2820	6,4	0,82
	1908/09	9 410	6 270	1500	3160	4,8	0,81
	1910/11	9 543	6 050	1575	3260	4,9	0,80
	1912/13	9 791	8 340	1170	2560	4,6	0,77

13\*

**Betriebskosten von Gettrigizitätswerten.**

**Tabelle XIII.**

Ort	Jahreszahl	Brennmaterial		Schmier-, Packungs- u. Dichtungs-material		Unterhaltung		Geschütter und Söhne		Sontiges		Allgemeine Verwaltung		Zusgesamt pro Kwftb. Pf.
		pro Kwftb. Pf.	%	pro Kwftb. Pf.	%	pro Kwftb. Pf.	%	pro Kwftb. Pf.	%	pro Kwftb. Pf.	%	pro Kwftb. Pf.	%	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Bonn	1900	6,09	24,5	0,94	3,8	2,25	9,1	9,82	39,8	5,64	22,8	—	—	24,74
	1902	5,20	16,5	1,20	4,1	3,20	10,0	7,70	24,4	14,40	45,4	—	—	31,70
	1904	4,68	20,8	0,57	2,5	3,41	15,2	5,84	26,3	7,95	35,4	—	—	22,45
	1906	4,46	21,6	0,60	2,9	2,73	18,1	4,57	22,2	7,26	35,2	—	—	20,62
	1908	2,94	31,8	0,15	1,7	1,26	13,6	1,74	18,8	3,14	34,0	—	—	9,23
	1910	2,38	40,0	0,09	1,4	1,00	17,1	1,76	29,6	0,69	11,5	—	—	5,95
	1912	2,38	36,3	0,02	0,3	1,34	20,4	0,99	15,0	0,66	10,0	1,17	17,8	6,56
Breslau	1898	5,44	30,2	0,57	3,2	2,78	15,4	6,52	36,2	2,67	14,8	—	—	17,98
	1900	4,51	27,8	0,90	5,6	3,50	21,5	5,44	33,5	1,84	11,3	—	—	16,19
	1902	4,10	39,2	0,60	5,9	1,30	11,9	2,90	28,8	1,40	14,2	—	—	10,30
	1904	2,69	36,5	0,41	5,6	1,24	16,8	2,30	31,2	0,73	9,9	—	—	7,37
	1906	2,36	32,4	0,35	4,9	1,27	17,4	2,38	32,6	0,92	12,7	—	—	7,28
	1908	2,77	39,4	0,15	2,1	1,22	17,5	2,12	30,3	0,75	10,7	—	—	7,01
	1910	2,10	38,6	0,19	3,5	0,95	17,3	1,93	35,3	0,02	0,3	0,27	5,0	5,48
1912	2,36	36,0	0,18	2,7	0,81	12,3	1,95	29,7	0,80	12,1	0,46	7,0	6,57	
Chemnitz	1898	7,97	49,7	0,82	5,1	0,20	1,3	7,07	44,0	—	—	—	—	16,03
	1900	7,16	51,5	0,62	4,5	0,87	6,3	3,41	24,6	1,81	13,0	—	—	13,87
	1902	6,80	51,2	0,50	4,0	0,80	6,2	3,00	22,2	2,19	16,4	—	—	13,30
	1904	4,57	43,1	0,33	3,1	0,73	6,9	1,76	16,6	3,22	30,4	—	—	10,60
	1906	4,29	56,4	0,22	2,9	0,31	4,3	1,99	26,0	0,78	10,2	—	—	7,61
	1908	4,23	61,8	0,11	1,6	0,34	5,0	1,62	23,6	0,53	7,8	—	—	6,84
	1910	3,10	59,6	0,07	1,3	0,17	3,3	1,36	26,2	0,25	4,9	2,44	4,7	5,19
1912	2,77	57,3	0,04	0,8	0,36	7,5	1,18	24,4	0,13	2,7	0,35	7,3	4,84	

Dahme . . .	1904	4,5	21,8	0,30	1,2	5,4	26,3	7,10	34,4	3,40	16,4	—	—	21,0
	1906	5,5	32,8	0,20	1,4	1,8	10,6	6,60	39,5	2,60	15,7	—	—	17,0
	1908	5,4	33,8	0,30	1,6	1,76	11,0	6,20	38,8	2,36	14,8	—	—	16,3
	1910	4,7	33,0	0,20	1,6	1,32	9,4	5,96	42,0	1,95	13,7	—	—	14,3
	1912	4,9	34,2	0,25	1,8	0,91	6,4	6,10	42,5	2,18	15,2	—	—	14,3
Deuben . . .	1898	4,10	44,0	0,71	7,7	—	—	4,28	46,0	0,216	2,3	—	—	9,3
	1900	3,90	45,0	0,29	3,0	0,71	8,2	3,07	35,4	0,77	8,9	—	—	8,71
	1902	3,70	36,0	0,20	1,9	1,60	19,1	3,20	32,2	1,10	11,1	—	—	10,20
	1904	2,72	34,2	0,23	2,9	1,85	23,3	2,15	27,0	0,99	12,5	—	—	7,96
	1906	3,13	36,7	0,19	2,3	1,78	20,9	2,34	27,4	1,09	12,8	—	—	8,56
Eisenach . . .	1908	3,71	40,8	0,15	1,7	1,85	20,4	2,50	27,5	0,86	9,5	—	—	8,90
	1910	2,90	40,6	0,04	0,6	0,92	12,7	1,75	24,5	0,65	9,1	—	—	7,17
	1912	1,61	26,2	0,05	0,8	1,00	16,3	1,37	22,3	0,95	15,5	—	—	6,14
	1904	6,22	54,5	0,95	8,3	0,60	5,3	2,87	25,1	0,75	6,6	—	—	11,39
	1906	6,51	45,0	0,65	4,5	0,34	2,4	2,64	18,2	4,36	30,0	—	—	14,51
Kaufers- lautern	1908	5,60	32,1	0,40	2,4	3,32	19,0	5,40	31,0	2,70	15,5	—	—	17,59
	1910	5,10	37,6	0,30	2,4	1,87	14,0	3,94	29,5	2,18	16,3	—	—	13,35
	1912	4,90	38,6	0,32	2,5	1,46	11,5	3,42	26,9	2,59	20,4	—	—	12,70
	1898	7,55	50,0	0,82	5,4	0,61	4,0	4,40	29,2	1,88	12,4	—	—	15,06
	1900	9,84	56,9	1,06	6,1	0,89	5,2	4,73	27,2	0,80	4,6	—	—	17,32
Safr. . . .	1902	8,50	52,0	0,60	3,8	1,60	9,6	4,90	30,0	0,80	4,8	—	—	16,40
	1904	7,05	50,7	0,55	3,9	1,69	12,2	4,10	29,5	0,48	3,5	—	—	13,87
	1906	6,33	51,4	0,52	4,2	1,61	12,9	3,43	27,7	0,48	3,8	—	—	12,37
	1908	6,58	54,2	0,30	2,5	1,34	11,1	3,12	25,7	0,79	6,5	—	—	12,13
	1910	4,70	46,2	0,16	1,6	1,40	13,7	2,18	21,5	0,40	3,9	—	—	10,26
1912	3,49	45,0	0,10	1,3	0,67	8,6	1,88	24,2	0,36	4,7	—	—	7,76	
Safr. . . .	1906	5,60	25,3	0,60	2,9	1,3	5,7	10,8	49,0	3,8	17,2	—	—	22,00
	1908	5,00	49,7	0,30	3,2	0,7	6,8	2,5	25,2	1,5	15,0	—	—	10,00
	1910	3,60	51,0	0,06	0,8	0,4	5,0	1,7	24,7	1,3	18,4	—	—	7,05
	1912	2,95	43,4	0,03	0,4	0,5	7,4	1,2	17,6	2,1	30,9	—	—	6,80

Tabelle XIII (Fortsetzung).

Ort	Jahreszahl	Brennmaterial		Schmier-, Packungs- u. Dichtungs-material		Unterhaltung		Behälter und Söhne		Sonstiges		Allgemeine Verwaltung		Zusgesamt pro Stwfb. Pf.
		pro Stwfb. Pf.	%	pro Stwfb. Pf.	%	pro Stwfb. Pf.	%	pro Stwfb. Pf.	%	pro Stwfb. Pf.	%	pro Stwfb. Pf.	%	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
München.	1900	4,70	48,5	0,50	5,1	0,73	7,6	3,00	31,0	0,77	7,9	—	—	9,69
	1902	5,30	48,6	0,50	4,1	0,90	8,2	3,30	30,6	0,90	8,2	—	—	10,90
	1904	4,26	42,6	0,36	3,6	0,88	8,8	3,45	34,6	1,03	10,3	—	—	9,90
	1906	4,62	46,5	0,38	3,9	0,74	7,4	3,39	34,0	0,84	8,5	—	—	9,90
	1908	0,42	9,3	0,04	0,8	1,00	22,1	2,40	53,0	0,67	14,8	—	—	4,53
	1910	0,85	15,1	0,23	4,1	0,65	11,6	1,66	29,8	0,78	13,9	1,41	25,0	5,63
	1912	0,91	16,2	0,04	0,7	1,17	20,8	1,42	25,4	0,57	10,1	1,50	26,7	5,61
Ober- schlesien	1900	2,09	34,0	—	6,8	0,32	4,4	2,23	37,0	1,11	17,9	—	—	6,19
	1902	1,60	32,9	0,10	3,8	0,50	9,4	1,90	38,0	0,80	16,0	—	—	4,92
	1904	0,84	23,7	0,18	5,0	0,62	17,6	1,37	38,9	0,52	14,9	—	—	3,53
	1906	0,70	25,8	0,13	4,9	0,57	21,0	0,85	31,2	0,47	17,1	—	—	2,73
	1908	0,93	38,2	0,04	1,8	0,46	19,2	0,66	27,2	0,33	13,6	—	—	2,42
	1910	0,78	37,8	0,11	5,4	0,26	12,8	0,48	23,4	0,03	1,3	0,40	19,3	2,05
	1912	0,76	41,0	0,03	1,6	0,19	10,2	0,38	20,5	0,20	10,8	0,30	16,2	1,85
Pflanzen	1898	6,85	43,7	1,44	9,2	0,55	3,5	4,74	30,2	2,07	13,2	—	—	15,65
	1900	6,19	60,2	0,20	5,4	0,54	5,3	2,64	25,7	0,38	3,7	—	—	10,32
	1902	6,00	55,9	0,50	4,8	0,80	7,6	2,30	21,4	1,10	10,3	—	—	10,70
	1904	5,02	49,7	0,33	3,3	0,29	2,8	3,24	32,0	1,23	12,2	—	—	10,11
	1906	4,11	55,2	0,11	1,5	0,32	4,4	2,10	28,5	0,68	9,4	—	—	7,32

Pflauen	1908	4,85	55,5	0,10	1,3	0,51	5,9	2,24	25,5	0,96	11,5	8,66	
	1910	4,62	56,6	0,08	0,9	0,38	4,7	2,44	29,8	0,65	8,0	8,18	
	1912	4,60	56,0	0,09	1,1	0,47	5,7	1,90	23,1	0,78	9,5	8,22	
Werbau	1906	7,00	53,1	0,70	5,1	0,40	3,1	3,90	29,5	1,20	9,2	13,10	
	1908	3,30	60,5	0,04	0,7	0,15	2,7	1,58	29,0	0,40	7,5	5,50	
	1910	3,02	60,0	0,01	0,2	0,20	4,1	1,22	24,4	0,57	11,3	5,00	
	1912	2,24	48,0	0,01	0,2	0,19	4,1	0,83	17,7	1,38	29,6	4,66	
	1896	10,19	46,7	2,52	11,5	0,72	3,3	6,48	29,7	1,86	8,5	21,77	
Nürnberg	1898	8,30	51,1	0,40	2,5	0,90	5,6	4,80	29,6	1,80	11,1	16,20	
	1900	10,68	56,6	0,38	2,1	1,11	5,9	4,95	26,2	1,74	9,2	18,86	
	1902	8,01	48,2	0,33	2,0	0,93	5,6	5,53	33,2	1,78	10,7	16,58	
	1904	5,94	42,6	0,22	1,6	0,68	4,9	5,14	37,0	1,88	13,5	13,86	
	1906	5,81	45,4	0,18	1,4	0,66	5,2	4,42	34,5	1,71	13,3	12,78	
	1908	5,62	44,2	0,16	1,3	0,49	3,9	4,20	33,1	2,20	17,3	12,67	
	1910	5,75	43,1	0,13	1,0	0,71	5,3	4,43	33,2	2,28	17,1	13,30	
	1912	5,75	49,1	0,11	0,9	0,58	5,0	3,80	32,5	1,44	12,3	11,68	
	1903/04	—	—	0,0116	3,50	0,32	97,0	in 7	in 7	—	in 7	—	0,83
	1905/06	0,21	22,6	0,028	3,10	0,70	75,2	" 7	" 7	—	" 7	—	0,93
B. Waffert- traftwert	1907/08	0,31	31,0	0,018	1,78	0,69	68,2	" 7	—	" 7	—	1,01	
	1909/10	0,0099	1,45	0,0057	0,84	0,66	97,0	" 7	—	" 7	—	0,68	
	1911/12	0,09	10,1	0,0081	0,91	0,79	89,0	" 7	—	" 7	—	0,89	
C. Waffert- traftwert	1906/07	—	—	—	—	0,08	9,8	0,58	70,7	0,16	19,5	0,82	
	1908/09	—	—	—	—	0,11	13,5	0,53	65,5	0,17	21,0	0,81	
	1910/11	—	—	—	—	0,13	16,2	0,55	68,8	0,12	15,3	0,80	
	1912/13	—	—	—	—	0,11	13,4	0,54	70,0	0,13	17,0	0,77	

Tabelle XVI. Steigerung von Löhnen und Gehältern.

Jahr	Mittleres Gehalts- wert		Größe westdeutsche Überland- zentrale			Größe ostdeutsche Überlandzentrale			Stübdeutsches Gehaltswert und Überlandzentrale			Sächsisches Überlandzentrale		
	pro Tag, Pfg.	pro Tag, Pfg.	Heizer, Lohn Schicht Mf.	Maschinist, Lohn pro Monat Mf.	Kassens- bote, Gehalt pro Monat Mf.	Heizer, Lohn pro Stunde Pfg.	Maschinist, Lohn pro Stunde Pfg.	Kassens- bote, Gehalt pro Monat Mf.	Heizer, Lohn pro Stunde Pfg.	Maschinist, Lohn pro Stunde Pfg.	Kassens- bote, Gehalt pro Monat Mf.	Heizer, Lohn pro Stunde Pfg.	Maschinist, Lohn pro Stunde Pfg.	Kassens- bote, Gehalt pro Monat Mf.
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.		
1899	3,60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
1900	3,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
1901	3,90	3,80	120	125	26,6	28,4	—	—	110	30	35	1284		
1902	4,00	3,90	120	125	27,3	29,2	—	—	—	30	35	1350		
1903	4,00	4,00	120	130	27,2	29,2	—	—	—	30	35	1416		
1904	4,00	4,10	125	130	27,2	29,5	0,36	0,40	—	30	35	1482		
1905	4,00	4,20	125	130	27,1	29,9	—	0,50	130	30,5	35	1548		
1906	4,00	4,20	130	135	26,9	28,7	—	—	—	34	39	1614		
1907	4,10	4,30	130	135	27,5	29,1	—	—	—	34	39	1680		
1908	4,10	4,40	140	135	28,6	30,9	—	—	—	34	39	1746		
1909	4,20	4,50	150	140	29,5	31,8	—	—	—	34	39	1812		
1910	4,30	4,50	160	140	30,3	32,3	0,50	0,57	150	37	42	1878		
1911	4,40	4,50	160	150	31,5	32,6	—	—	—	39	44	2010		
1912	4,40	4,75	160	150	32,5	33,2	—	—	—	39	44	2076		
1913	—	4,90	160	160	—	—	0,55	0,63	160	40,5	46	2142		
										40,5	46	2142		

(Die angegebenen Zahlen entstammen den Angaben der in Frage kommenden Werke. Die in Spalte 6 und 7 angegebenen Zahlen sind nicht die wirklichen Stundenlöhne, sondern auf Grund der Gesamtausgaben für Löhne durch Division der im ganzen geleisteten Arbeitsstunden errechnet.)

Tabelle XXIII.

## Mittlere Verkaufspreise und Überschüsse einzelner Elektrizitätswerke.

Ort	Jahr	Mittlere Einnahme in Pf. pro Kwftd.			Benutzungs-dauer des Maxi-mums	Be-triebs-kosten pro Kwftd. Pf.	Durch-schnitt-licher Brutto-schuß pro Kwftd. in Pf.	Brutto-über-schuß in % des Anlage-kapitals
		für Licht	für Kraft	für die gefamte Strom-lieferung einschl. Zähler-miete				
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Bonn . . .	1900	70,00	30,00	66,30	865	39,30	27,00	5,80
	1902	60,06	29,20	63,10	695	21,83	41,27	7,84
	1904	57,22	21,16	44,46	1048	21,05	23,41	11,00
	1906	52,35	25,52	43,16	1160	16,81	26,35	13,42
	1908	—	—	23,10	1670	9,23	13,87	13,65
	1910	40,30	21,65	20,10	1710	5,95	14,15	16,50
	1912	42,41	22,06	22,05	1580	6,56	15,49	21,60
Breslau . .	1900	61,08	20,00	56,51	1260	15,41	41,10	14,06
	1902	59,60	21,00	36,50	1690	7,74	28,76	12,20
	1904	50,16	20,11	23,91	1435	7,13	16,78	12,46
	1906	41,96	19,94	22,85	1650	6,88	15,97	11,97
	1908	40,80	18,24	21,59	1780	7,01	14,58	12,99
	1910	40,54	17,43	21,15	1770	5,48	15,67	16,12
	1912	35,80	13,93	19,71	1840	6,57	13,14	12,70
Chemnitz . .	1900	57,20	17,38	35,54	947	13,87	21,67	12,24
	1902	50,90	18,60	32,60	905	13,30	19,30	8,10
	1904	47,99	14,98	25,45	1290	10,25	15,20	13,44
	1906	40,67	12,41	22,69	1300	7,61	15,08	14,42
	1908	40,50	11,85	20,20	1490	6,84	13,36	14,73
	1910	33,92	12,27	14,30	1660	5,19	9,11	15,24
	1912	34,00	10,88	14,40	1920	4,84	9,56	17,90
Dahme . . .	1904	56,30	16,00	42,70	1010	21,00	21,70	11,10
	1906	45,75	15,95	38,14	1050	17,00	21,14	10,00
	1908	42,25	16,00	33,60	1060	16,30	17,30	10,20
	1910	40,90	15,10	30,60	1130	14,30	16,30	11,20
	1912	34,90	14,90	29,60	1135	14,60	15,00	10,50
Deuben . .	1900	21,60	7,80	15,00	3260	8,71	6,29	6,50
	1902	16,10	14,20	15,90	1855	10,20	5,70	5,20
	1904	16,75	12,02	15,40	2380	7,96	7,44	8,40
	1906	16,72	14,60	15,30	2280	8,56	6,74	7,90
	1908	15,60	13,60	14,10	1895	8,90	5,20	7,10
	1910	16,79	10,36	15,74	2110	7,17	8,57	11,00
	1912	20,24	10,10	14,40	2140	6,14	8,26	9,70
Eisenach . .	1900	62,91	20,00	33,19	1400	11,35	21,84	—
	1902	62,10	20,20	36,10	1440	10,70	25,40	—
	1904	51,28	20,00	33,34	1450	11,39	21,95	—
	1906	51,03	19,42	33,56	1420	14,51	19,05	—
	1908	51,40	20,00	36,60	1430	17,59	19,01	—
	1910	45,04	17,00	29,44	1510	13,35	16,09	—
	1912	30,81	16,40	26,50	1681	12,96	13,54	—
Karlshöhe .	1902	54,30	20,10	53,60	805	36,30	17,30	2,31
	1904	48,32	22,13	46,48	1050	24,88	21,60	5,20

Ort	Jahr	Mittlere Einnahme in Pf. pro Kwstb.			Benut- zungsdauer des Maß- mums	Be- triebs- kosten pro Kwstb. Pf.	Durch- schnitt- licher Brutto- überschuß pro Kwstb. in Pf.	Brutto- überschuß in % des Anlage- kapitals
		für Licht	für Kraft	für die gesamte Strom- lieferung einchl. Zähler- miete				
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Karlsruhe .	1906	38,90	18,13	41,43	1110	20,39	21,04	7,23
	1908	35,74	16,36	27,93	1800	11,53	16,40	7,51
	1910	36,62	15,08	19,25	2200	6,97	12,28	12,40
	1912	31,05	10,42	14,86	2320	5,56	9,30	12,80
Kaiserslau- tern . . .	1900	Verkauf an		27,51	1480	17,32	10,19	5,68
	1902	Licht und		29,00	1350	16,40	12,60	6,37
	1904	Kraft nur nach		24,92	1250	13,37	11,05	6,34
	1906	einbettlichem		24,82	1275	12,37	12,45	8,94
	1908	Tarif siehe		23,08	1460	12,13	11,78	9,62
	1910	Beispiel 51		23,10	1440	10,26	12,84	11,10
	1912			22,85	1400	7,76	15,09	14,29
Bahr. . . .	1906	40,96	13,80	29,80	662	26,60	3,20	0,70
	1908	40,68	12,93	19,70	1180	10,50	9,20	10,10
	1910	39,51	12,02	17,30	1940	7,20	10,10	9,50
	1912	30,73	13,15	14,60	2060	6,90	7,70	12,50
München . .	1900	46,11	18,43	22,54	2300	9,69	12,85	8,60
	1902	47,00	19,00	23,90	1480	10,90	13,00	10,30
	1904	49,82	19,59	24,62	1950	9,90	14,72	11,50
	1906	49,63	17,81	23,48	1880	9,90	13,58	10,96
	1908	50,00	17,88	20,92	2540	4,53	16,39	13,13
	1910	44,41	17,00	21,09	2610	5,63	15,46	13,62
	1912	39,28	16,05	20,01	2690	5,61	14,40	13,72
Nürnberg . .	1900	47,90	17,74	42,18	1200	19,78	22,40	14,48
	1902	45,90	20,00	40,50	1220	17,43	23,07	13,51
	1904	46,23	20,00	40,12	1180	14,66	25,46	16,19
	1906	40,85	20,00	36,14	1295	13,43	22,71	17,16
	1908	41,67	20,00	35,56	1310	13,13	22,43	17,54
	1910	42,59	19,87	35,99	1350	14,08	21,91	17,30
	1912	39,52	16,42	31,31	1610	11,58	19,73	20,06
Oberhessen	1900	14,40	6,71	11,39	2080	6,19	5,20	4,52
	1902	13,50	6,50	10,80	2270	4,92	5,88	7,84
	1904	12,50	5,26	8,60	2700	3,53	5,07	8,40
	1906	12,62	4,92	7,72	2990	2,73	4,99	10,55
	1908	11,05	4,74	6,60	3310	2,42	4,18	11,73
	1910	13,47	4,21	5,90	3500	2,05	3,85	12,42
	1912	13,03	3,46	4,74	3420	1,85	2,89	12,54
Werbau . .	1906				400	14,90		6,50
	1908	34,09	8,84	10,60	1425	5,70	4,90	6,00
	1910	30,90	8,40	10,20	1750	5,12	5,08	8,30
	1912	25,36	6,67	9,09	2080	4,72	4,37	9,40
Würzburg .	1900	49,70	42,68	29,34	1150	16,49	15,95	5,17
	1902	48,30	21,20	23,90	1750	10,90	13,00	10,91
	1904	49,64	21,93	27,06	1250	10,84	16,22	12,35
	1906	50,43	22,41	29,68	1100	11,55	18,13	12,87
	1908	51,00	22,73	30,28	1110	11,64	18,64	14,20
	1910	51,72	22,44	29,07	1250	11,37	17,70	16,19
	1912	52,42	21,65	32,50	1261	14,56	17,94	17,53