

Die Elektrizitätstarife

Nachfrage und Gestehungskosten
elektrischer Arbeit, Aufbau und Anwendung
der Tarife

Von

Dr.-Ing. Gustav Siegel und **Dr.-Ing. Hans Nissel**

Dritte, völlig umgearbeitete Auflage von
„Der Verkauf elektrischer Arbeit“

Mit 54 Abbildungen
139 Tarifbeispielen und
einer Kursumrechnungstafel



Berlin
Verlag von Julius Springer
1935

**Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung
in fremde Sprachen, vorbehalten.**

ISBN-13: 978-3-642-89411-4

e-ISBN-13: 978-3-642-91267-2

DOI: 10.1007/978-3-642-91267-2

Copyright 1935 by Julius Springer in Berlin.

Vorwort.

Die Neubearbeitung der zweiten Auflage dieses Buches, die im Jahre 1917 unter dem Titel „Verkauf elektrischer Arbeit“ erschien, ist bereits seit einigen Jahren fällig. Berufliche Überlastung hinderte mich zunächst bis zu dem im Jahre 1933 erfolgten Ausscheiden aus meinem Amt als Vorstandsmitglied der Elektrizitäts-Lieferungs-Gesellschaft, Berlin, an der Inangriffnahme; ich entschloß mich daher, einen jüngeren, auf dem Tarifgebiete bewährten Fachgenossen, Herrn Dr.-Ing. Hans Nissel zur Mitarbeit einzuladen.

Die vorliegende 3. Auflage ist die Frucht der gemeinsamen Arbeit. Sie unterscheidet sich von der früheren vor allem dadurch, daß sie sich — unter Berücksichtigung der in den letzten Jahren gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen — auf die Darlegung der Grundlagen und Gestaltung der Tarife beschränkt. Fortgelassen wurden demgemäß die Kapitel über die Werbetätigkeit, über den Geldeinzug und über die allgemeinen Stromlieferungsbedingungen. Das konnte um so eher geschehen, als die genannten Teilgebiete inzwischen im Schrifttum und in der Praxis eine besondere Bearbeitung gefunden haben. Ferner wurde auf die Einfügung der vielen Zahlenaufstellungen über Anlage- und Betriebskosten verzichtet, die an und für sich rasch veralten und infolge der Währungsschwankungen in zahlreichen Ländern einen Vergleichswert nicht mehr besitzen. Beibehalten wurde die grundsätzliche Stoffeinteilung, auch an den Richtlinien, die für die Bearbeitung maßgebend waren, brauchte nichts geändert zu werden; wie ich vielmehr zu meiner großen Genugtuung feststellen kann, ist der von mir zum ersten Male in dem Schrifttum vertretene Grundsatz, daß bei der Aufstellung der Tarife der Wertschätzung und Leistungsfähigkeit der Abnehmer ebensoviel Gewicht beizulegen ist, wie den Gestehungskosten, heute fast Allgemeingut aller Tarifpolitiker geworden; ebenso ist die von mir bereits in den früheren Auflagen ausgesprochene Ansicht, daß der zweckmäßigste Tarif für den Verkauf elektrischer Arbeit der Grundgebührentarif sei, heute fast in der ganzen Welt anerkannt.

Einen breiteren Raum als in den früheren Auflagen nehmen die Ausführungen über die Gestehungskosten und deren Ermittlung und Verteilung ein; ohne daß man die Bedeutung dieser überschätzen darf, muß man hiermit vertraut sein, um einen möglichst aufschlußreichen Einblick in den Aufbau der Selbstkosten und ihren Zusammenhang mit dem Verbrauch zu gewinnen. Auch die Bedeutung des Leistungsfaktors für die Tarifbildung ist im Anschluß an frühere Veröffentlichungen meines Mitarbeiters ausführlicher erörtert. — Schließlich ist bei dem

Abschnitt: Anwendung der Tarife die Zahl der Länder und der Tarifbeispiele wesentlich vermehrt worden, um ein möglichst umfassendes Bild von der Tarifpolitik unter den verschiedensten geographischen und wirtschaftlichen Verhältnissen zu geben.

Bei der Behandlung aller einschlägigen Fragen wurde Gewicht darauf gelegt, sie von Grund auf in einfacher und allgemein gültiger Form und soweit als möglich im Zusammenhang mit der übrigen Volkswirtschaft zu erörtern. So soll nicht nur der Fachmann zum Nachdenken und Vergleichen angeregt werden, sondern auch dem Studierenden, dem Volkswirtschaftler und dem Politiker, der sich heute vielfach mit Tariffragen zu beschäftigen veranlaßt sieht, soll eine Möglichkeit geboten werden, sich über alle wichtigen Gesichtspunkte zu unterrichten, die bei der Beurteilung von Strompreisen von Bedeutung sind.

Bei der Vorbereitung der Arbeit sind die Verfasser von vielen Personen und Berufsgruppen des In- und Auslandes durch Überlassung wertvollen, zum Teil unveröffentlichten Materials unterstützt worden, wofür ihnen an dieser Stelle bestens gedankt sein soll. Besondere Erkenntlichkeit gebührt den schweizerischen, holländischen, dänischen, schwedischen, norwegischen, finnischen, ungarischen, italienischen Fachgenossen, die bereitwillig durch Auskünfte, Berichte und Statistiken erwünschte Unterstützung gewährt haben. Ferner sei den Herren Dr. Ernst Jäger, München und Dipl.-Ing. Siegfried Zinn, Berlin, aufrichtiger Dank für ihre eifrige Mitwirkung bei der Durchsicht der Korrekturbogen abgestattet.

So wird das Buch der Öffentlichkeit übergeben in der Hoffnung, daß es dazu beiträgt, in der so wichtigen Frage der Strompreisgestaltung Klarheit und Kenntnis zu verbreiten und damit der Entwicklung der Elektrizitätswirtschaft zu dienen.

Berlin, im Dezember 1934.

Dr.-Ing. G. Siegel.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung: Die kulturelle und wirtschaftliche Stellung der Elektrizitätswerke und die Bedeutung der Strompreise	1
Erstes Buch.	
Die Grundlagen der Tarife.	
Erster Teil: Die Nachfrage nach elektrischer Arbeit	9
Die Wertschätzung als Grundlage der Nachfrage	9
A. Die Wertschätzung der elektrischen Arbeit als Lichtquelle	9
1. Das Lichtbedürfnis und seine Ursachen	9
2. Die Wertschätzung der Beleuchtung im allgemeinen	11
a) Die Sicherheitsbeleuchtung S. 12. — b) Die Erwerbsbeleuchtung S. 12. — c) Die Wohnungsbeleuchtung S. 15.	
3. Die Wertschätzung der elektrischen Beleuchtung im besonderen	17
B. Die Wertschätzung der elektrischen Arbeit als Kraftquelle	19
1. Die Wertschätzung der mechanischen Arbeitskraft im allgemeinen	19
2. Die Wertschätzung des elektrischen Antriebs im besonderen . .	21
C. Die Wertschätzung der elektrischen Arbeit bei der Erzeugung von Wärme und chemischen Vorgängen.	25
D. Ausdruck und Maß der Wertschätzung	27
1. Zusammenhang zwischen Wertschätzung und einmaligen Ausgaben beim Gebrauch elektrischer Arbeit.	28
2. Zusammenhang zwischen Wertschätzung und laufenden Ausgaben beim Gebrauch elektrischer Arbeit.	32
3. Einfluß von Preisänderungen auf die Wertschätzung und den Verbrauch	39
Zweiter Teil: Das Angebot elektrischer Arbeit.	44
I. Die Gesteungskosten bei der Erzeugung elektrischer Arbeit.	44
A. Die Kostenstellen	45
1. Strombeschaffung	46
2. Fortleitung	46
3. Verteilung.	47
4. Übergabe	47
5. Verwaltung	48
B. Die Kostenbestandteile	49
1. Die Kapitalkosten	49
a) Die Zinsen S. 49. — b) Die Rückstellungen S. 50.	
2. Die Betriebskosten	56
a) Gehälter und Löhne S. 58. — b) Betriebsstoff- und Strombezugskosten S. 59. — c) Sonstige Sachaufwendungen S. 60. — d) Steuern und Abgaben S. 61. — e) Versicherungen S. 63. — f) Sonstige Betriebskosten S. 64.	
C. Die Kostenursachen.	69
1. Die Leistungskosten	71
2. Die Arbeitskosten	75
3. Die Abnehmerkosten	75

	Seite
II. Die Verteilung der Gesteungskosten	76
A. Die rechnerische Ermittlung der Gesteungskostengleichung	76
B. Die Verteilung der Gesteungskosten auf die Abnehmer	77
1. Die Verteilung der Leistungskosten	78
a) Die objektiven Verfahren S. 81. — α) Das Wrightsche Verfahren S. 81. — β) Das Spitzenanteilverfahren und seine Abänderungen S. 82. — γ) Das Gruppenhöchstlastverfahren (Knight) S. 86. — δ) Verfahren mit Vorausberechnung des Verschiedenheitsfaktors S. 87.	
b) Die subjektiven Verfahren S. 88. — α) Das Verfahren von Lauriol und seine Abänderungen S. 89. — β) Das Verfahren von Klingenberg S. 94. — γ) Das Verfahren von Eisenmenger S. 95. — δ) Das Treuhandverfahren von Punga S. 96. — ϵ) Der gedachte Abnehmer (Phantom Customer), Verfahren von Hills S. 96.	
c) Beurteilung und Folgerungen S. 98.	
2. Die Verteilung der Arbeitskosten	101
3. Die Verteilung der Abnehmerkosten	103
C. Der Einfluß der Phasenverschiebung auf die Gesteungskosten	104
1. Die Abhängigkeit der Leistungskosten vom $\cos \varphi$	104
2. Die Abhängigkeit der Arbeitskosten vom $\cos \varphi$	106
III. Die zahlenmäßige Feststellung der Gesteungskosten	108
A. Die Ermittlung der Gesamtkosten	110
B. Die Aufteilung der Gesteungskosten	112
C. Die Zusammenstellung der Gesteungskosten	120

Zweites Buch.

Die Gestaltung der Tarife.

I. Der Aufbau der Verkaufspreise	127
A. Die Grundformen der Tarife	127
1. Der Pauschaltarif	128
2. Der Zählertarif	130
3. Der Grundgebührentarif	132
4. Vergleich der Tarifgrundformen	134
B. Die Abstufung der Tarife	139
1. Die Formen der Abstufung	140
2. Die Bestimmungsgrößen der Abstufung	142
a) Die Abstufung nach dem Verwendungszweck der elektrischen Arbeit S. 142. — b) Die Abstufung nach der Größe des Verbrauchs S. 144. — c) Die Abstufung nach der Leistungsbeanspruchung S. 148. — α) Der gemessene Höchstbedarf als Grundlage der Abstufung S. 148. — β) Der Anschlußwert als Grundlage der Abstufung S. 151. — γ) Wirtschaftliche Bestimmungsgrößen als Grundlage der Abstufung S. 152. — d) Die Abstufung nach der Zeitdauer der Beanspruchung (Benutzungsdauer) S. 158. — e) Die Abstufung nach dem Zeitpunkt der Beanspruchung S. 164. — f) Die Abstufung nach dem Leistungsfaktor S. 171. — g) Die Abstufung nach Bestandteilen der Gesteungskosten S. 177. — h) Die Abstufung nach Besonderheiten technischer und wirtschaftlicher Art S. 181. — i) Gleichzeitige Anwendung mehrerer Abstufungen S. 183.	

	Seite
3. Mindestgewähr und Verrechnungsgebühr	186
II. Die Anwendung der Tarife	189
A. Die Tarife für die verschiedenen Anwendungsgebiete der elek- trischen Arbeit	189
1. Kleinabnehmertarife	190
a) Haushalttarife S. 190. — b) Gewerbliche Tarife S. 195. — c) Landwirtschaftliche Tarife S. 197.	
2. Großabnehmertarife	199
B. Die Tarife in verschiedenen Ländern	202
1. Deutschland	202
2. Schweiz	206
3. Österreich	214
4. Ungarn	216
5. Tschechoslowakei	217
6. Polen	219
7. Dänemark	220
8. Schweden	223
9. Norwegen	227
10. Finnland	229
11. England	230
12. Freistaat Irland	236
13. Niederlande	237
14. Belgien	241
15. Frankreich	243
16. Spanien	246
17. Italien	248
18. Rumänien	250
19. UdSSR	252
20. Der nahe Orient	254
a) Türkei S. 254. — b) Palästina S. 255. — c) Ägypten S. 256.	
21. Vereinigte Staaten von Amerika	258
22. Kanada	269
III. Über die Vereinheitlichung der Tarife	275
Verzeichnis der Beispiele	283
Fachschriftennachweis	286
Namenverzeichnis zum Fachschriftennachweis	303
Namen- und Sachverzeichnis	305

Anhang: Kursumrechnungstafel am Schluß des Textes.

Zahlentafeln.

1 Vergleich wichtiger Wirtschaftsgebiete in Deutschland	3
2 Entwicklung der Elektrizitätsversorgung in verschiedenen Ländern	5
3 Jährliche Ausgaben je Kopf für Dinge des täglichen Bedarfs in Deutsch- land 1930	7
4 Verteilung der Ausgaben in deutschen Haushaltungen	30
5 Gliederung der Jahresstromausgaben nach Einkommensgruppen in Deutsch- land	33
6 Einkommen, Wohnfläche und Stromausgaben in deutschen Arbeiter-, Angestellten- und Beamtenhaushaltungen	34
7 Anteil der Stromkosten am Gesamtumsatz verschiedener Gewerbezweige	35

	Seite
8 Anteil der Stromkosten am Jahresumsatz deutscher gewerblicher Unternehmungen	35
9 Monatliche Kosten für elektrische Arbeitskraft in verschiedenen deutschen Gewerbebetrieben	37
10 Kochausgaben verschiedener Haushaltungen	38
11 Lebensdauer von Anlageteilen eines Elektrizitätswerkes	53
12 Instandhaltungssätze von Anlageteilen eines Elektrizitätswerkes	57
13a Verteilung der Betriebskosten (= 100%) nach Betriebsvorgängen und Kostenbestandteilen	64
13b Verteilung der Betriebskosten (= 100%) nach Kostenstellen und Kostenbestandteilen	65
13c Verteilung der Betriebskosten (= 100%) nach Betriebsvorgängen und Kostenstellen	65
14a ₁ Verteilung der Gesamtgestehungskosten (= 100%) nach Kostenstellen und Kostenbestandteilen	67
14b Verteilung der Gesamtgestehungskosten (= 100%) nach Kostenstellen und Betriebsvorgängen	67
15 Abhängigkeit der Leistungskosten vom $\cos \varphi$: Werte von f	106
16 Abhängigkeit der Arbeitskosten vom $\cos \varphi$: Werte von v_b	107
17 Anlagekapital, Kapital- und Betriebskosten	110
18 Aufteilung der Verwaltungskosten und allgemeinen Steuern	112
19 Gesamtkosten	113
20 Aufteilungsschlüssel für die Leistungskosten	115
21 Energiebilanz	116
22 Aufteilung der Verluste	116
23 Aufteilungsschlüssel für die Arbeitskosten	117
24 Anzahl der Abnehmer	118
25 Aufteilung der Leistungskosten	118
26 Aufteilung der Arbeitskosten	119
27 Aufteilung der Abnehmerkosten	119
28 Zusammenstellung der Gestehungskosten für Hochspannungsabnehmer	120
29 Zusammenstellung der Gestehungskosten für Niederspannungsabnehmer	121
30 Aufrechnung der Gestehungskosten	122
31 Die gesamten Gestehungskosten	122
32 Höchstbelastungen der Hochspannungsabnehmer	123
33 Die Konstanten der Gestehungskostengleichung	126
34 Zusammenhang zwischen Wohnfläche und Ausgaben für Elektrizität bei verschiedenen Einkommensgruppen in Deutschland	156
35 Zusammenhang zwischen Wohnfläche und Ausgaben für Elektrizität bei Wohnungen verschiedener Größe in Deutschland	156
36 Energiebeschaffung der schweizerischen Elektrizitätswerke	206
37 Anzahl der Pauschal- und Zählerabnehmer in der Schweiz	207
38 Stromverbrauch verschiedener Haushaltgeräte und mittlere Strompreise hierfür bei 179 schweizerischen Elektrizitätswerken im Jahre 1932	212
39 Angeschlossene Elektrowärmegeräte bei 179 schweizerischen Elektrizitätswerken Ende 1932	213
40 Verteilung des Stromverbrauchs in Schweden	223
41 Mittlere Strompreise in Frankreich	245
42 Erzeugung der elektrischen Arbeit in Italien	248
43 Anschlußgrad der Haushaltungen in Kanada	271

Berichtigung.

Seite 3, Zahlentafel 1, Spalte Leistungsfähigkeit:
Statt Mill. kW richtig 1000 kW.

Siegel-NisseI, Elektrizitätstarife. 3. Aufl.