Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 21 (1930)
Heft: 8

Artikel: Elektrizitätsversorgung in Rumänien
Autor: Blank, G.M. / Pavel, Dorin
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1058259

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 22.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

strahlungs-Kochplatte, und da letztere den kleinsten Konsum hat, hat sie auch in Tabelle III 100 Wertungspunkte. Interessant ist jedenfalls, dass die acht vorangehenden Platten in ihrer Bewertungsreihenfolge *unverändert* geblieben sind, ein Beweis, dass auch die ursprüngliche Bewertung nicht falsch war, aber die Unterschiede waren in der ursprünglichen Fassung zu gross. Während in der ursprünglichen Bewertungsmethode die Platte No. 8 mehr als viermal so schlecht erschien als die Platte 1, erscheint sie nunmehr nur um ca. 60% schlechter. Im Vergleiche der Eigenkapazitäten hat allerdings nunmehr die schlechteste Platte fast siebenmal so viel Kapazität als die beste Platte.

Elektrizitätsversorgung in Rumänien.

Von *G. M. Blank*, Chef-Ingenieur der Rum. A.-G. Brown, Boveri und Dr. Ing. *Dorin Pavel*, Ingenieur der A.-G. Electrica, Bukarest.

621.311(498)

Der Autor gibt anhand eines reichen Zahlenmaterials einen Ueberblick über die Entwicklung der Elektrizitätsversorgung in Rumänien bis zur Gegenwart und über die bisher bekannt gewordenen Projekte. Die Leistungsfähigkeit aller rumänischen Werke, inklusive Eigenanlagen der Industrie, betrug im Jahre 1928 227 200 kW, die erzeugte Energie 460 · 10^6 kWh.

En s'appuyant sur un grand nombre de chiffres, l'auteur donne un aperçu du développement de l'alimentation en énergie électrique de la Roumanie jusqu'à présent, ainsi que des projets d'aménagement ultérieur. La capacité de production de toutes les centrales roumaines, y compris les installations propres de l'industrie, atteignait 227 200 kW en 1928, la quantité d'énergie produite 480 millions de kWh.

I. Geschichtlicher Ueberblick.

Die Entwicklung der Elektrizitätswirtschaft in Rumänien hat ihren Anfang in Siebenbürgen, wo im Jahre 1884 das *E. W. Timisoara* in Betrieb gesetzt wurde. In Altrumänien begann die Elektrifizierung in den Jahren 1888/1891 mit der Einführung der elektrischen Strassenbeleuchtung in *Bukarest*.

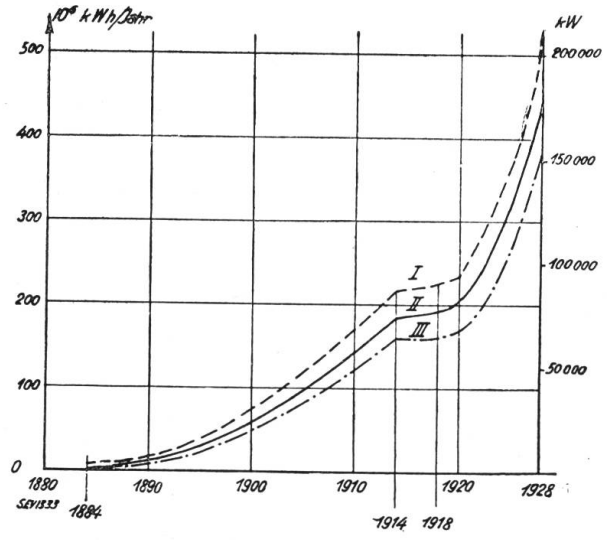

Fig. 1.
Entwicklung der Elektrizitätserzeugung in Rumänien.
I Installierte Leistung in kW.
II Erzeugte kWh/Jahr.
III Abgegebene kWh/Jahr.

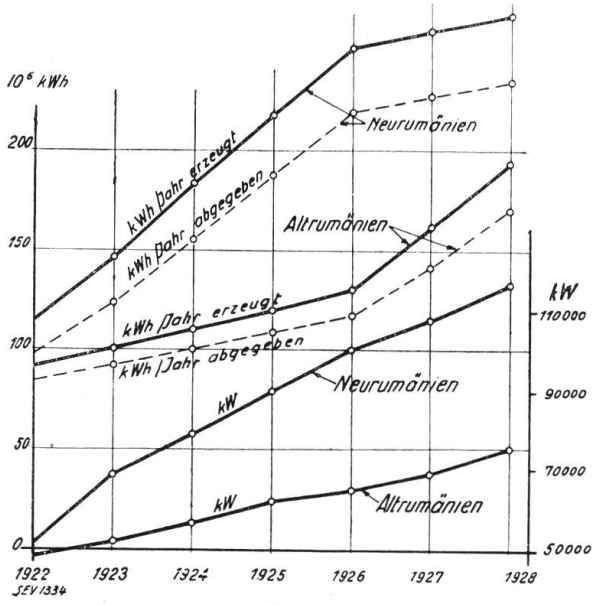

Fig. 2.
Leistungsfähigkeit und Energieproduktion der Elektrizitätswerke Altrumäniens und Neurumäniens.

Innerhalb der Jahre 1884 bis 1914 konnte sich die Elektrizitätsproduktion, unter der wachsenden Nachfrage nach Licht und Kraft, bei normalen wirtschaftlichen

Verhältnissen, stetig entwickeln (Fig. 1 [1]). Bei Ausbruch des Weltkrieges betrug die Gesamtleistungsfähigkeit aller Werke rund 85000 kW, die jährlich erzeugte Energiemenge rund $180 \cdot 10^6$ kWh, von denen rund $160 \cdot 10^6$ als nutzbar angegeben wurden. Der Anteil Altrumäniens beträgt an dieser Produktion nahezu die Hälfte.

Die Kriegszeit wirkte naturgemäss hemmend auf die Entwicklung der Werke und erst in den Jahren 1921/1922 setzte ein kräftiger Anstieg der Produktion ein. Von 1922 bis 1928 wuchsen Leistungsfähigkeit und Energiemenge um rund 15000 kW, bezw. $40 \cdot 10^6$ kWh jährlich (Fig. 2). Am Ende dieses Zeitabschnittes betrug die Gesamtleistungsfähigkeit der Werke rund 230000 kW, die jährlich erzeugte und verbrauchte Energiemenge rund 460 bezw. $400 \cdot 10^6$ kWh.

Die wichtigsten Stromverbraucher sind in Altrumänien das *Erdölgebiet* (rund $60 \cdot 10^6$ kWh jährlich) und die Stadt *Bukarest* (rund $55 \cdot 10^6$ kWh), in Neurumänien die Anlagen der *A. G. Resita* und diejenigen der *A. G. Nitrogen* in *Diciosanmartin* (je nahezu rund $60 \cdot 10^6$ kWh), ferner die grossen Städte *Timisoara, Cluj, Sibiu* und *Cernauti* (zusammen nahezu $50 \cdot 10^6$ kWh).

II. Heutiger Stand der Elektrizitätsversorgung.

1. Kraftanlagen.

Die folgende Tabelle zeigt den Stand der Kraftwerke im Jahre 1928:

Tabelle I.

Provinzen	Leistungsfähigkeit kW	Jährliche Energiemenge 10^6 kWh	
		erzeugt	verbraucht
Altrumänien	96 000	178,80	155,70
Siebenbürgen und Banat	123 700	260	223,20
Bukovina und Bessarabien	7 500	22,10	18,15
Total	227 200	460,90	397,00

Rund 90 % der Leistungsfähigkeit der Werke ist in Anlagen über 500 kW konzentriert, die etwa 98 % der Energieproduktion übernehmen. Die Energie wird zu rund 10 % durch Wasser, zu rund 90 % durch Wärme erzeugt. Die hydroelektrischen Anlagen sind hauptsächlich Mittel- und Hochdruckwerke, die thermischen Dampfturbinenanlagen. Die Kesselfeuerung erfolgt hauptsächlich mit Mazout, in letzter Zeit mit gutem Erfolg auch mit Sonden- und Erdgas. Die Energiepreise schwanken in ziemlich weiten Grenzen, je nach Erzeugungsart und Verteilung, 0,12 bis 0,75 Goldlei/kWh für Licht und 0,07 bis 0,62 Goldlei/kWh für Kraft. Bezogen auf die Einwohnerzahl beträgt der mittlere jährliche Energieverbrauch 22 kWh.

Tabelle II enthält die wichtigsten Angaben für die Werke mit einer Leistung über 500 kW. Fig. 3 zeigt die Lage der Werke mit einer Leistung von über 75 kW und gibt Aufschluss über ihre Grösse und die Art der Betriebskraft.

2. Verteilungs-Anlagen.

Der Energietransport hat bis in letzter Zeit in Rumänien keine bedeutende Rolle gespielt, weil die Werke grösstenteils in den Schwerpunkten der Verbrauchsgebiete gebaut wurden. Den ersten Anfang hat in dieser Beziehung die *A.G. Electrica* gemacht, die nach dem Kriege den Bau von Hochspannungsleitungen begann und heute ein Netz von rund 270 km für 25 und 60 kV Betriebsspannung besitzt, welches das Erdölgebiet in der Richtung Ost-West durchquert, nördlich bis Brasov reicht und sich in Ploesti an die 60 km lange 60 kV-Leitung der Gemeinde *Bukarest* anschliesst (Fig. 4). Wichtige Leitungen sind ferner im *Resita-Gebiet* im Banat *Anina-Resita,* 32 km, 55 kV und *Brazova-Resita,* 6 km, 55 kV. Das *E. W. Sibiu*

[1]) Die Zahlenwerte fussen teils auf den Angaben der „Statistik der Elektrizitätswerke Rumäniens", die seit 1922 regelmässig geführt wird und einen wertvollen Ueberblick bietet, teils auf eigenen Untersuchungen der Verfasser (s. auch Bull. S. E. V. 1928, No. 19, S. 642).

hat ein 41 km langes 11 kV und ein 50 km langes 4,5 kV-Netz (Fig 5). Das *E. W. Sebes-Alba* liefert Energie über eine 17 km lange 15 kV-Leitung nach *Alba-Julia* und über ein 12 km langes 5 kV-Netz in die nächste Umgebung. Das Wasser-

Elektrizitätswerke Rumäniens mit einer Leistungsfähigkeit über 500 kW. Tabelle II.

No.	Benennung des Werkes	Jahr der Inbetrieb-setzung	Leistung im Jahre 1928			Erzeugte Energie im Jahre 1928			An-schluss-wert	Stromtarif Goldlei/kWh	
			Total	Davon erzeugt durch		Total	Davon erzeugt durch				
				Wasser	Wärme		Wasser	Wärme		Licht	Kraft
			kW	%	%	10^6 kWh	%	%	kW		
1	Ajud	1909	572	–	100	0 645	–	100	1 370	0,43 – 0,50	0,17
2	Anina	1900	11 680	–	100	23 291	–	100	–	–	–
3	Arad	1897	4 416	–	100	8 043	–	100	6 600	0,53	0,23
4	Astra Arad	1891	2 000	–	100	1 288	–	100	–	–	–
5	Bacau	1912	530	23	77	1 800	–	–	–	0,19 – 0,38	0,12
6	Baia Mare	1909	1 070	–	100	1 670	–	100	1 426	0,50	0,12
7	Botosani	1912	860	–	100	1 076	–	100	–	0,31	0,15
8	Bistrita	1913	670	17	83	1 015	30	70	1 187	0,50	0,15 – 0,28
9	Brasov	1912	1 250	74	26	5 334	74	26	150	0,28	0,15 – 0,22
10	Brasov Centr. Ind.	1929	1 830	–	100	–	–	100	–	–	–
11	Braila	1892/1898	2 500	–	100	–	–	100	–	–	–
12	Bucuresti	1908/1912	42 100	–	100	57 092	–	100	58 250	0,37 – 0,46	0,12 – 0,31
13	Busteni (Schiel)	1913	2 903	3	97	24 000	6	94	–	–	–
14	Campina	1906	19 500	–	100	51 862	–	100	–	0,31	0,17
15	Careii Mari	1904	740	–	100	0 496	–	100	–	0,42 – 0,56	0,12 – 0,31
16	Cernauti	1896	3 310	–	100	11 950	–	100	6 027	0,38	0,19
17	Cernavoda	1923	1 200	–	100	3 048	–	100	–	–	–
18	Chisinau	1909	2 410	–	100	5 706	–	100	–	0,12 – 0,25	0,31
19	Constanta	1905/1908	2 130	–	100	3 313	–	100	–	0,46	0,46
20	Cluj	1906	4 890	16	84	13 309	47	53	8 700	0,31	0,17 – 0,23
21	Craiova	1896	2 280	–	100	3 716	–	100	–	0,25	0,15
22	Cugir	1926	1 000	100	–	0 400	–	100	–	–	–
23	Dej	1910	1 550	35	65	2 122	59	41	1 933	0,28 – 0,40	0,11 – 0,20
24	Deva	1903	740	–	100	0 826	–	100	973	0,56	0,56
25	Dicio Sân Martin	1918	22 000	–	100	68 080	–	100	–	–	–
26	Floresti	1923	6 300	–	100	29 281	–	100	–	0,31	0,17
27	Focsani	1911	930	–	100	–	–	100	–	–	–
28	Galati	1892/1900	1 400	–	100	2 000	–	100	–	0,37 – 0,47	0,23 – 0,47
29	Hunedoara	1898	2 056	–	100	1 210	100	–	–	–	–
30	Iasi	1899	2 950	–	100	6 000	–	100	–	0,37 – 0,62	0,22
31	Lugos	1900	745	–	100	1 089	–	100	1 321	0,43	0,25
32	Lupeni	1896	9 400	–	100	18 138	–	100	–	–	–
33	Oradia Mare	1903	6 280	–	100	7 796	–	100	6 540	0,31 – 0,58	0,17 – 0,29
34	Piatra Neamt	1908	830	–	100	–	–	100	–	0,46	0,31
35	Pitesti	1910	1 050	–	100	–	–	100	–	–	–
36	Ploesti	1900	1 516	–	100	2 276	–	100	1 527	0,28 – 0,43	0,25 – 0,43
37	Resita	1905	12 400	54	46	39 440	30	70	–	–	–
38	Roman	1908	800	–	100	1 070	–	100	810	0,29	0,43
39	Satu Mare	1889	765	–	100	1 463	–	100	2 696	0,62	0,31 – 0,62
40	Sebes-Alba	1905	995	52	48	1 668	80	20	533	0,24	0,12
41	Sibiu	1896	5 770	38	62	12 030	44	56	11 335	0,19 – 0,38	0,07 – 0,19
42	Sigetul Marmatia	1894	1 035	–	100	0 665	–	100	720	0,62	0,62
43	Sinaia	1899	1 392	100	–	3 509	100	–	–	0,08	0,08
44	Tg. Mures	1897	2 360	50	50	3 780	75	25	3 683	0,26 – 0,40	0,16 – 0,19
45	Timisoara	1884	8 615	15	85	16 092	33	67	15 866	0,37 – 0,43	0,11 – 0,23
46	Turda	1911	650	–	100	1 252	–	100	520	0,31 – 0,34	0,15 – 0,31
47	T. Severin	1907	768	–	100	0 615	–	100	449	0,35 – 0,75	0,25
48	Vulcan	1908	10 160	–	100	13 377	–	100	–	–	–
49	Zarnesti	1906	686	100	–	1 900	100	–	–	–	–

kraftwerk *Somesul-Rece* ist durch eine 35 km lange 25 kV-Leitung mit der Wärmekraftanlage der Stadt Cluj verbunden. Insgesamt sind heute in Rumänien rund 700 km Hochspannungsleitungen von 5 bis 60 kV vorhanden.

In neuester Zeit werden im *Jalomita-* und *Dâmbovita-Gebiet* ganz bedeutende Hochspannungsnetze von 110 kV Betriebsspannung gebaut, die zur Kraftübertragung von neuen Wasser- und Wärmekraftwerken nach Bukarest dienen werden (Fig. 5).

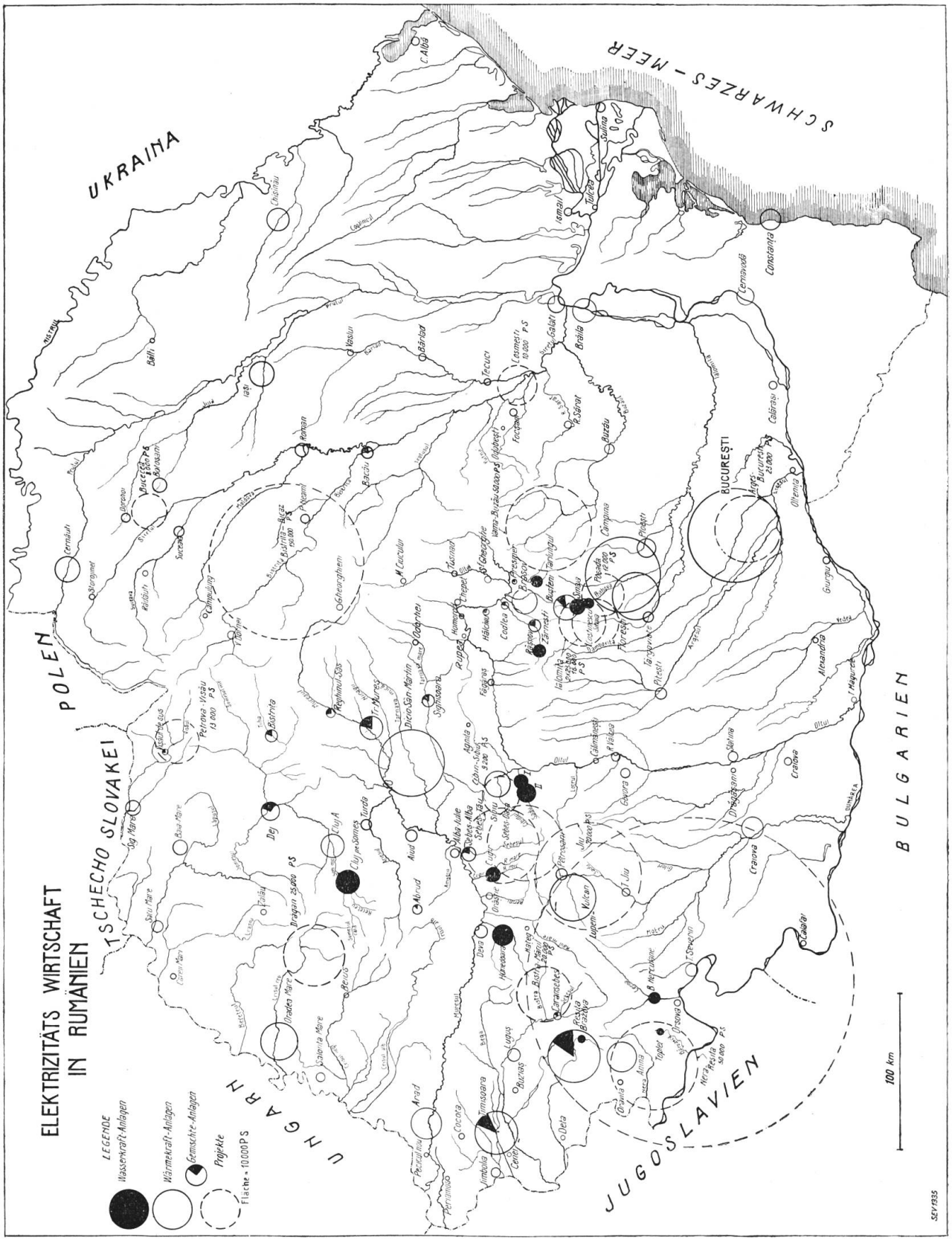

Fig. 3.
Karte der Energieversorgung in Rumänien.

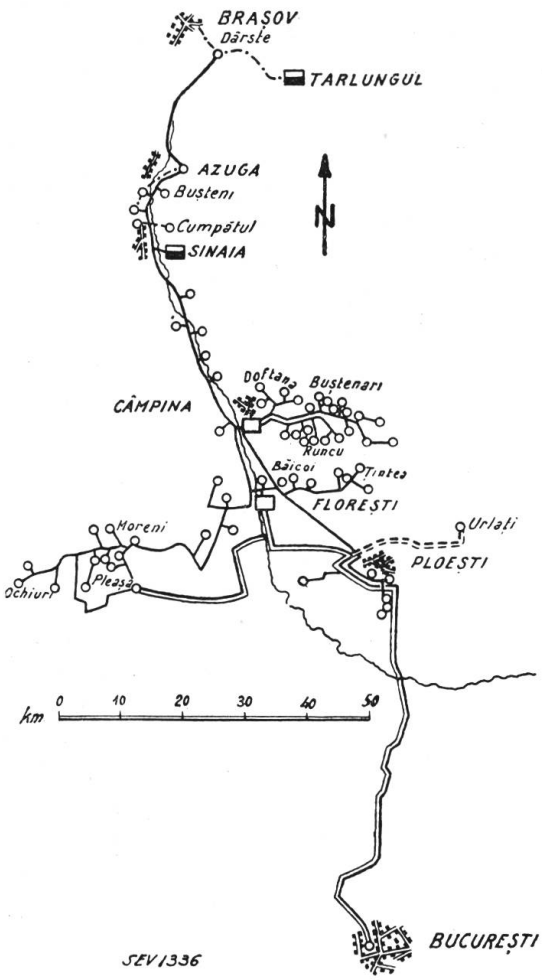

Fig. 4.
Hochspannungsnetze zwischen Brasov und Bukarest.
Weisse Rechtecke = Thermoelektrische Kraftwerke.
Schwarz-weisse Rechtecke = Hydroelektrische Kraftwerke.
Kreise = Transformatorenstationen.
Einfache Striche = 25 kV-Leitungen.
Doppel-Striche = 60 kV-Leitungen.
Strichpunktierte Striche = 6 kV-Leitungen.
Punktierte Linien = Leitungen im Bau.

III. Die Elektrizitätswerke der Stadt Bukarest.

Die Elektrizitätswerke der Stadt Bukarest, deren Anfänge auf das Jahr 1888 zurückreichen, bilden ein klassisches Beispiel für die Entwicklung städtischer Elektrizitätsversorgung, die mit dem Werden einer Grosstadt Schritt zu halten hat. Durch stete Vergrösserungen entstanden im Laufe von 40 Jahren die heutigen Grosskraftwerke Grozavesti und Filaret mit einer Gesamtleistung von rund 42 000 kW, während gleichzeitig Betrieb und Verwaltung ständig verbessert wurden.

Das *Dieselkraftwerk Filaret* besteht aus 11 Dieselmotoren mit einer Gesamtleistung von 7700 kW, direkt gekuppelt mit Drehstromgeneratoren 5200 bis 5500 V, 50 Per/s. Gegenwärtig ist eine Gruppe 3700 kW in Montage, die die grösste Dieseleinheit Rumäniens darstellen wird. Die im Kraftwerk Filaret erzeugte Energiemenge betrug im Jahre 1928 $10{,}521 \cdot 10^6$ kWh, der mittlere Oelverbrauch 352 g/kWh.

Das *Dampfkraftwerk Grozavesti* wurde im Jahre 1912 mit einem Kesselhaus mit 4 Einheiten von je 300 m² Heizfläche und 2 Turbogeneratoren von je 1000 kW errichtet. Zwei Jahre später wurden weitere 4 Kessel zu je 300 m² und eine neue Turbogruppe von 2000 kW aufgestellt. 1918 wurden 2 Kessel zu je 450 m² und 1923 2 Kessel zu je 550 m² und eine 4000 kW-Turbogruppe in Betrieb genommen. 1925 wurden die ersten zwei 1000 kW-Turbinen durch solche neuerer Bauart zu je 1100 kW ersetzt und 1926 wurde ein Turboaggregat von 10400 kW aufgestellt.

Bei den erwähnten Maschinen handelt es sich durchwegs um Kondensations-Dampfturbinen, gekuppelt mit Drehstromgeneratoren 5200 bis 5500 V, 50 Per/s, bei den Kesseln um Einheiten für einen Dampfdruck und eine Dampftemperatur von 14 Atm., bzw. 300° C, beim Eintritt in die Turbinen. Die Feuerung erfolgt mit Mazout. Die stündliche Leistung betrug rund 15 bis 20 kg Dampf/m². Im Jahre 1927 wurde zum Umbau der alten Anlagen geschritten, und zwar wurden die vier 300 m² und die zwei 450 m² Kessel für eine stündliche Leistung von 30 kg/m² umgebaut; letztere wurden gleichzeitig auf je 575 m² vergrössert.

Im Jahre 1928 war der Leistungsbedarf der Stadt so angewachsen, dass zwei neue Kessel von je 625 m² Heizfläche, stündliche Leistung 32 kg Dampf/m², Dampfdruck 20 Atm., Dampftemperatur 325° C, an den Turbinen aufgestellt wurden. Gleichzeitig wurde ein Turboaggregat von 16000 kW, 5200 bis 5500 V, 50 Per/s in Bestellung gegeben, welches bereits im Anfang des Jahres 1929 in Betrieb genommen wurde. Die Gruppe, Bauart Brown, Boveri, welche den Hauptteil der Stromlieferung für die Stadt Bukarest übernimmt, bildet die grösste Turbineneinheit Rumäniens.

Die im Kraftwerk Grozavesti im Jahre 1928 erzeugte Energie betrug $46{,}570 \cdot 10^6$ kWh, der mittlere Mazoutverbrauch 758 g/kWh.

Durch den Bau der 60 kV-Leitungen *Bukarest-Ploesti* und *Ploesti-Floresti* durch die Rum. A.-G. Brown, Boveri im Jahre 1925 wurde die Zentrale Grozavesti mit

dem Kraftwerk *Floresti* der A.-G. Electrica verbunden und der Stadt ein Energiebezug von 5000 kVA als Reserve und Spitzenleistung ermöglicht. Die Verbindung mit dem Stadtnetz erfolgt über einen Transformator von 5000 kVA, 60000/5500 V. Der Energiebezug betrug im Jahre 1927 229800 kWh.

Die gesamte in den Elektrizitätswerken der Stadt Bukarest erzeugte, bzw. bezogene Energie betrug im Jahre 1928 $60{,}435 \cdot 10^6$ kWh, die nutzbare Stromangabe $55{,}420 \cdot 10^6$ kWh, entsprechend einem Ausnützungskoeffizienten von 91,6%; die Stromabgabe verteilte sich wie folgt: Licht 39,1%, Strassenbahn 29,3%, Kraft 23,2%, Eigenverbrauch der Kraftwerke 6,5%, Strassenbeleuchtung 1,9%. Bezogen auf die Einwohnerzahl von ca. 800000 ergibt sich ein jährlicher Stromverbrauch von 69 kWh/Einwohner. Der Anschlusswert betrug 58250 kW, wovon 28146 kW auf Lichtanschluss, 14000 kW auf Kraftanschluss und der Rest auf Heizapparate usw. entfallen. Der Anschlusswert pro Einwohner betrug 55 Watt für Licht und 19 Watt für Kraft. Die Höchstbelastung betrug 20750 kW, d. h. 35,7% des Anschlusswertes. Die jährliche Benützungsdauer betrug 950 Stunden, bezogen auf den Anschlusswert und 2660 Stunden bezogen auf die Höchstbelastung. Der Strompreis betrug 0,37 bis 0,46 Goldlei/kWh für Licht- und 0,12 bis 0,31 Goldlei/kWh für Kraftanschluss.

Die Stromverteilung in der Stadt erfolgt über Transformatoren 5000/208/120 V. Im Jahre 1927 waren 156,816 km Hochspannungskabel und 328,247 km Niederspannungsleitungen in Betrieb, wovon 264,761 auf Kabel und 63,486 km auf Freileitungen entfallen. Die Anzahl der Transformatorenstationen betrug im Jahre 1928 269, mit einer Gesamtleistung von 31 015 kVA. Zur Speisung der Strassenbahnen dienen 5 Kaskadenumformer (3 zu je 350 kW und 2 zu je 1000 kW) und 4 Quecksilberdampfgleichrichter (2 zu je 1100 kW und 2 zu je 1700 kW).

IV. In Ausführung befindliche Arbeiten.

Die Arbeiten im Jalomita- und Dambovita-Gebiet.

Der erste Schritt zur Versorgung der Stadt *Bukarest* mit elektrischer Energie über Freileitungen wurde im Jahre 1923 durch den Bau des Dampfkraftwerkes *Floresti* und der 60 kV-Leitung *Floresti-Bukarest* gemacht. Die Energielieferung von Floresti erwies sich jedoch bald als ungenügend und im Sommer 1928 wurde mit dem Ausbau der Wasserkraft des Flusses *Jalomita* und der Verwertung der benachbarten Braunkohlen- und Erdölgebiete begonnen.

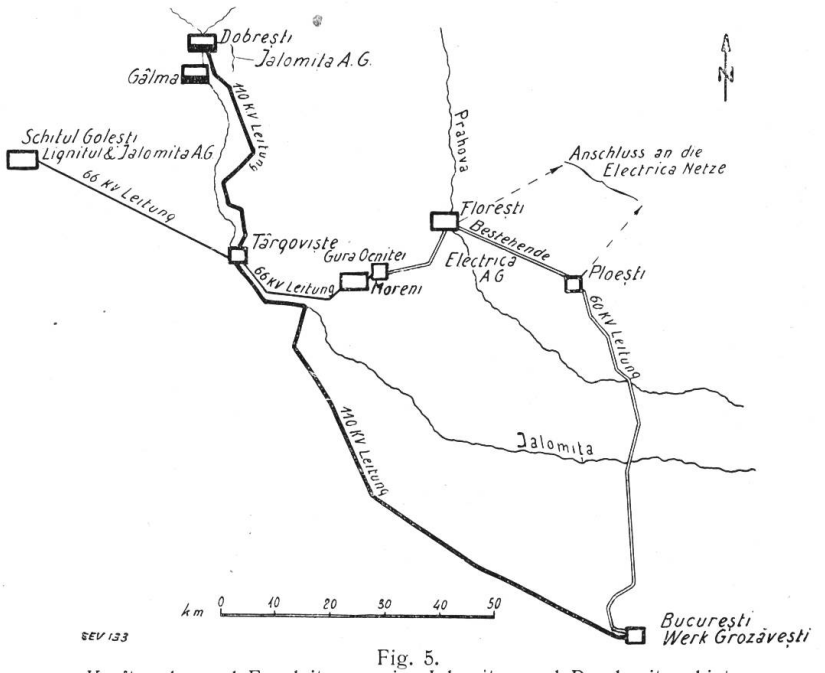

Fig. 5.
Kraftwerke und Fernleitungen im Jalomita- und Dambovitagebiet.

Fig. 5 zeigt eine Uebersicht der Werke und Verbindungsleitungen: *Dobresti* und *Galma* im Gebirge an der Jalomita, *Gura Ocnitei* südlich im Erdölgebiet, *Schitul Golesti* im Westen, in einer an Braunkohle reichen Gegend.

Die *Wasserkraftanlage Dobresti* nützt die Energie der *Jalomita* und diejenige des *Brateiu,* eines Nebenflusses der Jalomita, auf einem Gefälle von 300 m aus.

Das Wasser der *Jalomita* (6 m^3/s) wird bei *Gura Orzea* gefasst und erst über einen armierten Stollen von 950 m Länge, 2000 mm ∅, dann durch eine Stahlleitung von 1060 m Länge und 2000 mm ∅ zum Wasserschloss geleitet. Das Wasser des *Brateiu* wird über eine 3500 m lange Stahlleitung, 1100 mm ∅, zum gleichen Punkt geleitet. Vom Wasserschloss führt eine Druckleitung von 1700 mm ∅ zum Kraftwerke *Dobresti.* Die Leitung hat eine Länge von 690 m und ein Gewicht von 680 t. Im Maschinenhaus werden 4 Gruppen zu je 3700 kW Turbinenleistung aufgestellt und Raum für eine fünfte, ähnliche Gruppe vorgesehen. Die jährliche Energieproduktion wird zu 25 bis $35 \cdot 10^6$ kWh geschätzt. Die Inbetriebsetzung der Anlage Dobresti ist für den Sommer 1930 vorgesehen.

Die *Wasserkraftanlage Galma* wird den Ausbau der zweiten Jalomita-Stufe darstellen. Es sollen 4 Gruppen zu je 3000 kW aufgestellt und jährlich 15 bis $25 \cdot 10^6$ kWh erzeugt werden.

Die *Wärmekraftanlage Gura Ocnitei,* die zur Versorgung der umliegenden Erdölgebiete mit elektrischer Kraft erstellt wurde, weist im heutigen Ausbau 4 Kessel von je 250 m^2 Heizfläche, 18 Atm. Dampfdruck, 350° C Dampftemperatur auf. Die Feuerung erfolgt mit Mazout und mit Sondengasen. Im Maschinenhaus sind 2 Turbogruppen zu je 2300 kW, 6600 V, $\cos\varphi = 0{,}8$, 50 Per/s, ferner für Phasenkompensation, ein Synchronmotor, 2000 kVA, 6600 V, 50 Per/s, aufgestellt.

Im Rahmen der neuen Projekte wurde auch der Ausbau des Werkes Gura Ocnitei beschlossen. Es werden 2 Kessel für Mazout- und Gasfeuerung von je 510 m^2 Heizfläche, 18 Atm., 350° C und 2 Turbogruppen von je 5000/6400 kW, 6600 V, $\cos\varphi = 0{,}8$, 50 Per/s, aufgestellt.

Die *Wärmekraftanlage Schitul Golesti* wird zur Verwertung der reichen Braunkohlenlager westlich der Jalomita gebaut. Es werden 3 Kessel für Kohlenstaubfeuerung von je 627 m^2 Heizfläche, 20 Atm., 350° C und 3 Turbogruppen von je 5000/6400 kW, 6600 V, $\cos\varphi = 0{,}8$, 50 Per/s, aufgestellt.

Kraftübertragung. Die 4 erwähnten Kraftwerke werden unter sich, sowie mit der Zentrale *Grozavesti* der *E. W. Bukarest* und dem Netz der *A.-G. Electrica* durch Hochspannungsleitungen verbunden. Die Leitung *Dobresti-Galma-Bukarest* hat eine Länge von rund 128 km und eine Betriebsspannung von 110 kV. Sie wird als Doppelleitung, aus Stahl-Aluminium No. 70 auf Motorisolatoren ausgeführt. Die aufgelösten Eisenmasten haben Fundamente mit gespreizten Füssen. Die Spannweite beträgt im allgemeinen 200 bis 225 m, ausnahmsweise jedoch bis 500 m. Jeder vierte bis fünfte Mast wird geerdet, ferner ist ein Erdseil vorgesehen. Die 47 km lange Leitung *Schitul Golesti-Targoviste*, Betriebsspannung 66 kV, verbindet das Werk Schitul-Golesti mit der Leitung Dobresti-Bukarest in *Targoviste,* wo eine Freiluft-Schaltstation 110/66 kV gebaut wird. Im gleichen Punkt erfolgt die Verbindung mit dem Werk Gura Ocnitei über die 21 km lange 66 kV-Leitung *Gura Ocnitei-Targoviste.*

Der Zusammenschluss mit dem Netz der Electrica erfolgt durch die 4,5 km lange Leitung *Gura Ocnitei-Moreni.* Die Leitungen Schitul Golesti-Moreni werden als Doppelleitungen aus Stahl-Aluminium No. 50 mit Erdseil ausgeführt. Die Maste und Spannweiten sind die gleichen wie für die Leitung Dobresti-Bukarest.

Die Leistungsfähigkeit der 3 Kraftwerke (ausschliesslich Galma) wird rund 50 000 kW, die jährliche Energieproduktion schätzungsweise etwa $70 \cdot 10^6$ kWh betragen.

Sämtliche Arbeiten im Jalomita-Dambovita-Gebiet werden von der *A.-G. Brown, Boveri* und ihren Schwestergesellschaften ausgeführt.

V. Projekte für den weiteren Ausbau.

Die wichtigsten aus Veröffentlichungen bekannten Projekte für den Ausbau der Wasserkräfte sind in Tabelle III zusammengefasst:

Wichtigste bekannte Wasserkraftprojekte. Tabelle III.

Wasserkraftwerke	Ausbauleistung kW	Mittleres Bruttogefälle	10^6 kWh/Jahr	Baukosten 10^6 Goldlei	Bemerkungen
Bistra Marul	15 000	250	60	6,5	Akkumulierwerk $6 \cdot 10^6$ kWh
Bistrita Bicaz	110 000	80	350	56	Akkumulierwerk $74 \cdot 10^6$ kWh
Bucecea	6 000	40	20	2,8	Basiswerk
Cosmesti	7 500	10	16	3,2	Basiswerk
Dragan	18 000	360	65	10	Akkumulierwerk $21 \cdot 10^6$ kWh
Donau	510 000	16-22	4000	140	Basiswerk 2-stufig
Posada	9 000	120	25	6,8	Basiswerk
Petrova-Visau	10 000	64	26	3,4	Akkumulierwerk $8{,}5 \cdot 10^6$ kWh
Nera-Resita	37 000	240	110	16,5	Akkumulierwerk $32 \cdot 10^6$ kWh
Cibin-Sibiu	7 000	60	18	120	Basiswerk
Jiu	50 000	—			Basiswerk 5-stufig
Sebes-Oasa	26 000	430	140	31	Akkumulierwerk
			110	9,6	$53 \cdot 10^6$ kWh
Sebes-Tan	25 000	210			Akkumulierwerk
			100	9,1	$26 \cdot 10^6$ kWh
Buzau-Vama	37 000	360	120	17	Akkumulierwerk $45 \cdot 10^6$ kWh

Für die *verfügbaren Wasserkräfte* gibt Tabelle IV eine gute Uebersicht der Bruttoleistung der rumänischen Wasserläufe, bezogen auf die mittlere jährliche Wassermenge.

Verfügbare Wasserkräfte. Tabelle IV.

Wasserlauf	kW	Wasserlauf	kW
Tisa Maramuresana	68 000	Uebertrag	1 467 800
Somesurile	200 000	Olt	850 000
Crisurile	87 000	Arges	150 000
Mures	685 000	Jalomita	175 000
Bega	7 800	Siret	650 000
Timis	110 000		3 392 800
Flüsse zwischen Timis und Jiu	80 000	Anteil Rumäniens an den Donau-Katarakten am Eisernen Tor (50%)	540 000
Jiu	230 000		
Uebertrag	1 467 800	Gesamt	3 932 800

La revue des périodiques et la cartothèque de l'Association Suisse des Electriciens (A. S. E.).

Passage du système de classification décimale Melvil Dewey à celui de l'Institut International de Bibliographie à Bruxelles.

(Suite de la page 70 et fin.)

Par le *Secrétariat général de l'A. S. E. et de l'U. C. S.* (W. Bänninger, ing.)

024+025.45

Dans la première partie de notre publication sur la classification décimale de Bruxelles (voir Bulletin A. S. E. 1930, No. 2, p, 47) nous avons exposé le principe de ce système et indiqué ensuite les nombres-index des grandes classes „Généralités“, „Sciences sociales et droit“, Sciences pures“ et „Sciences appliquées“, en tenant compte ici spécialement de l'électrotechnique. Nous avons insisté sur le fait que ces listes de nombres-index sont extraites de l'ouvrage intitulé „Classification Décimale Universelle“ de l'Institut International de Bibliographie à Bruxelles, et qu'elles sont en général sensiblement abrégées. Ceci est vrai en particulier des