Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 19 (1928)

Heft: 18

Rubrik: Mitteilungen SEV

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: 05.12.2025

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

Stromverbrauch in der voll elektrischen Küche.

Ausgerüstet mit: 1 Isotherm-Elektro-Kochautomaten für 3–5 Personen (750 Watt),
1 Rapid-Elektro-Kochplatte 1200 W, 210 mm ⌀, 3fach regelbar,
1 Klein-Heisswasserspeicher, 15 l Tagesleistung (85° C), 80 Watt, m. Temperaturregler.

Gekocht wurde für 3 Personen:

Tabelle VIII.

Tag	Stromverbrauch für		Tag	Stromverbrauch für	
	Kochen kWh	Heisswasserspeicher kWh		Kochen kWh	Heisswasserspeicher kWh
1.	1,79[1])	0,92	Uebertrag	15,56	7,59
2.	1,58	1,03	9.	1,21	0,94
3.	1,20	0,79	10.	1,50	1,12
4.	2,66	0,79	11.	0,89	1,29
5.	1,71	1,22	12.	1,92	1,42
6.	1,93	0,91	13.	1,90	1,60
7.	1,95	0,90	14.	1,86	1,31
8.	2,74	1,03	15.	3,20[2])	0,95
Uebertrag	15,56	7,59	Total für 15 Tage	28,04	16,22

[1]) Einschliesslich 1 Stunde lang bügeln.
[2]) Einschliesslich 3 Stunden lang bügeln.

Technische Mitteilungen. – Communications de nature technique.

Ueber die Schaltstationen der Berliner Stadt- und Ringbahn.

621.312.64

Trotzdem die Schaltanlagen der Berliner Stadt- und Ringbahn teilweise unter den schwierigsten Raumverhältnissen auszuführen waren, ist doch eine sehr klare und symmetrische Anordnung gelungen. Im Stadtinnern dienen die Stadtbahnbögen zur Aufnahme der Schaltanlagen, während auf der Ringbahn besondere Gebäude erstellt sind, die den gleichen symmetrischen Aufbau zeigen wie die Bogenstationen. Jede Station ist mit zwei Gleichrichtern von je 1200 kW Leistung versehen. Bei den Bogenstationen wird die durch Kabel ankommende Spannung von 30 kV über Trennschalter zum Hochleistungsölschalter geleitet, der zur Vermeidung von Verqualmung der spannungführenden Teile oberhalb des Schalters rauchsicher eingebaut ist. Von dort geht die Leitung zum Transformator von 1750 kVA, der die Spannung auf $2 \times 6 \times 794$ V transformiert und diese an den Gleichrichter mit 800 V Gleichstrom abgibt. Von hier erfolgt schliesslich die Zuführung zu den einzelnen Streckenkabeln über die erwähnten Schnellschalter. Die Stationen der Ringbahn sind nach den gleichen Grundsätzen ausgeführt; sie haben aber in der Mitte einen turmartigen Aufbau, in dem ein Freileitungsanschluss für 30 kV eingebaut ist, damit man sie im Störungsfall an eine bewegliche Umformerstation, z. B. in Bahnwagen, anschliessen kann. Alle Schaltapparate werden von einer einzigen Zentralstation aus fern gesteuert. Zur Betätigung der Antriebsmotoren, Fahrtsignalanlagen, Beleuchtungskörper, Sicherheitseinrichtungen usw. dienen besondere Ringkabel, die den Strom von 3000 V Spannung je zwei Hilfstransformatoren, einem Haupt- und Reservetransformator von 3000/220/127 V zuführen. Ein Gleichrichter dient zur Speisung einer Gleichstrombatterie. Der Raum verbietet uns leider eine bildliche Darstellung der Schaltanlagen; dafür möchten wir aber auf die Druckschrift No. 106 der Firma Voigt & Haeffner A.-G. in Frankfurt a. M. hinweisen, welcher der Ausbau der 35 Stationen der Berliner Stadt- und Ringbahn übertragen worden war.

Ing. *K. Trott.*

Wirtschaftliche Mitteilungen. — Communications de nature économique.

Energieerzeugung der Schweiz. Bundesbahnen und Fortschritt der Elektrifikationsarbeiten im II. Quartal 1928.

1. Energieerzeugung.

Der Gesamtverbrauch an elektrischer Energie erreichte im Berichtsquartal 93 856 000 kWh (97 019 000 kWh) [1]). Hiervon entfielen 91 496 000 kWh auf die elektrische Zugförderung der Bundesbahnen (93 068 000 kWh), während der Rest für andere Dienste und für den Betrieb anderer Bahnen verwendet wurde.

Von den oben angeführten 93 856 000 kWh (97 019 000 kWh) wurden 89 264 000 kWh = 95,11 % (92 207 000 kWh) von den eigenen und 4 592 000 kWh = 4,89 % (4 812 000 kWh) von bahnfremden Kraftwerken geliefert.

Die in bahneigenen Kraftwerken erzeugte Energie verteilt sich wie folgt:

[1]) Die Zahlen in Klammern beziehen sich auf das vorhergehende I. Quartal. Siehe Bulletin S. E. V. 1928, No. 12, S. 404.

	kWh	kWh
Kraftwerk Massaboden	800 000	(973 000)
Kraftwerkgruppe Amsteg/Ritom . . .	52 777 000	(40 851 000)
Kraftwerkgruppe Vernayaz/Barberine . .	35 687 000	(50 383 000)

Ausserdem lieferten die eigenen Kraftwerke im Berichtsquartal noch insgesamt 39 369 000 kWh (24 206 000 kWh) Ueberschussenergie an Dritte für Industriezwecke, wovon 19 419 000 kWh (9 754 000 kWh) aus dem Kraftwerk Amsteg, 19 291 000 kWh (12 809 000 kWh) aus dem Kraftwerk Vernayaz und 659 000 kWh (1 643 000 kWh) aus dem Kraftwerk Massaboden.

Von der Gesamtabgabe von 128 633 000 kWh (116 413 000 kWh) der eigenen Kraftwerke, einschliesslich Ueberschussenergie, wurden im Berichtsquartal 15 799 000 kWh (57 163 000 kWh) = 12,3 % (49,1 %) von den Akkumulierwerken Ritom und Barberine abgegeben; den Rest von 112 834 000 kWh (59 250 000 kWh) = 87,7 % (50,9 %) haben die Flusswerke Massaboden, Amsteg (mit Göschenen) und Vernayaz geliefert.

2. Kraftwerke.

Kraftwerk Ritom. Der Ritomsee wurde im Monat April vollständig entleert zwecks Ausbau der korrodierten Drosselklappen im Schieberschacht Piora und Ersetzen derselben durch Zwischenrohre. Diese Arbeiten waren am 27. April beendet. Von diesem Zeitpunkt an konnte der See wieder aufgestaut werden, und am Ende des Berichtsquartals war er bereits wieder bis auf Kote 1828.10 gestiegen, was einem Nutzinhalt von 16 000 000 m³ entspricht. Im Laufe des Monats April sind auch die Bauarbeiten zur Sicherung des Wasserschlosses beim Betriebe des Stollens als Druckstollen in Angriff genommen worden. Während der Dauer dieser Arbeiten, welche sich voraussichtlich bis Oktober ausdehnen werden, ist das Ritomwerk nur als Unterwerk im Betrieb.

Kraftwerk Amsteg. An der Staumauer am Pfaffensprung wurden am 21./22. April trigonometrische Deformationsbeobachtungen durchgeführt, welche zu einem befriedigenden Ergebnis führten. Die Mauer weist heute gegenüber Druckschwankungen eine grössere Starrheit auf als im Jahre 1922, woraus geschlossen werden darf, dass dieselbe im Laufe der Jahre widerstandsfähiger geworden ist.

Kraftwerk Barberine. Der Barberinesee erreichte anfangs Mai auf Kote 1862.50 (Nutzinhalt 10,4 Millionen Kubikmeter) seinen tiefsten Stand und stieg bis Ende des Berichtsquartals auf Kote 1872.32, entsprechend einem Nutzinhalt von 26,5 Millionen Kubikmeter.

Die Montage des zweiten Stranges der Druckleitung wurde in Angriff genommen. Ferner ist mit der Erweiterung der Schaltanlage für die vierte Maschinengruppe begonnen worden.

Nebenkraftwerk Trient. An der Wasserfassung sind das Fundament des Wehrkörpers sowie der Einlauf fertiggestellt worden. Die Ausweitung des Stollens ist nahezu beendigt, und mit der Betonierung wurde begonnen. Die Fundamente des Maschinenhauses wurden vollendet, und der Hochbau ist bis auf Dachhöhe erstellt.

3. Uebertragungsleitungen.

Die 66-kV-Uebertragungsleitung *Seebach-Grüze* war am 12. Mai betriebsbereit.

Der Umbau der dritten Schleife der 66-kV-Uebertragungsleitung *Vernayaz-Puidoux* auf 132 kV wurde nahezu vollendet.

Châtelard-Vernayaz. Die Montage der dritten 66-kV-Schleife wurde in Angriff genommen.

Auf der 132-kV-Uebertragungsleitung *Kerzers-Deitingen* wurden Sicherungsmassnahmen gegen Störungen getroffen durch Einbau von Vogelschutzarmaturen und Anbringung von oberen und unteren Hörnern an den Isolatorenketten.

4. Unterwerke.

Das Unterwerk *Grüze* war am 14. Mai zur Speisung der Strecke Winterthur-Romanshorn-Rorschach betriebsbereit.

5. Fahrleitungen.

Strecke Oerlikon-Schaffhausen. Mit der Erstellung der Mastfundamente wurde begonnen.

Im Berichtsquartal ist auf folgenden Strecken der elektrische Betrieb eröffnet worden: Sargans-Chur, 26 km, am 11. Mai; Zollikofen-Biel, 26 km, am 15. Mai; Münster-Delsberg, 11 km, am 15. Mai; Winterthur-Romanshorn-Rorschach, 71 km, am 15. Mai.

6. Elektrische Lokomotiven und Motorwagen.

Am 1. April waren an elektrischen Einphasenwechselstrom-Lokomotiven und -Motorwagen vorhanden:

Zu 15 000 V	363
Zu 5 500 V	12
Im Berichtsquartal wurden übernommen:	
A^e $^3/_6$-Lokomotiven	4
E^e $^3/_3$-Lokomotiven	5
Fe $^4/_4$-Gepäckmotorwagen	4
Bestand auf 30 Juni	388

Aus den Geschäftsberichten bedeutenderer schweizerischer Elektrizitätswerke.

Elektrizitätswerk Basel, pro 1927.

Das Jahr 1927 hat mit einem bedeutenden Energiepreisabschlag von ca. 15 % begonnen, auf Grund dessen ein Einnahmeausfall von Fr. 1 350 000 zu erwarten war. Dank einer bedeutenden Absatzzunahme ist der Rückgang in den Einnahmen aus Energieverkauf nur halb so gross geworden.

Das Kraftwerk Augst konnte 122,88 Mill. kWh abgeben, wovon 97,70 an Basel-Stadt, 22,38 an Baselland und 3,79 Mill. kWh an Motor-Columbus.

Für die städtische Energieversorgung lieferten:

	Mill. kWh
das Kraftwerk Augst	97,70
die Bernischen Kraftwerke . . .	17,76
die Motor-Columbus A.-G. . . .	0,65
die Dampfanlagen	0,65

Von der von Basel-Stadt absorbierten Energie wurden verwendet:

	Mill. kWh
zu Beleuchtungs- u. Haushaltungszwecken	16,80

zu Kraftzwecken	49,55
zu Wärmezwecken	29,85
(wovon 5,66 Mill. kWh an Elektrokesselanlagen).	

Von den erzielten Einnahmen entfallen auf:

	Mill. Fr.
Beleuchtungs- und Haushaltungsenergie	4,51
Motorenenergie	3,39
Wärmeenergie	1,02

Die Spitzenbelastung erreichte 23 200 kW für die Gesamtanlage.

Der Anschlusswert betrug Ende des Jahres:

für Beleuchtungszwecke	20 746 kWh
für Kraft- und Wärmezwecke . .	69 374 kWh

	1926 Fr.	1927 Fr.
Die Betriebs-Einnahmen betrugen bei der städt. Stromversorgung . .	10 665 493	10 085 764
Die Betriebsausgaben setzen sich zusammen aus:		
Energiebezug u. Energieerzeugung . . .	2 357 978	2 568 572
Verwaltung, Betrieb u. Unterhalt	2 568 535	2 571 690
Kapitalzinsen	491 471	477 746
Abschreibungen aller Art und Einlagen in den Erneuerungs- u. Reservefonds . . .	2 164 926	1 663 903
An die Stadtkasse wurden abgeliefert . .	3 082 583	2 804 123

Bis Ende 1927 betrugen die Gesamtbaukosten, inklusive Kraftwerk Augst, Zähler und Hausanschlüsse, Fr. 46 396 347. Der entsprechende Buchwert betrug Ende 1927 noch Fr. 12 800 626.

—

Service électrique de la ville de Genève, pour l'année 1927.

L'énergie utilisée (production plus achats) est montée à 70 928 853 kWh, contre 59 472 073 kWh l'année passée.

L'Usine de Chèvres a produit 60 884 940 kWh, l'EOS a fourni 9 710 394 kWh; le surplus (333 519 kWh) a été produit à la vapeur.

	Mill. de kWh
Les gros abonnés et l'électrochimie ont absorbé	13,34
Le service des tramways a demandé .	7,01
Le service de l'électricité de la ville a absorbé	45,05

La puissance maximum fournie a été de 18 100 kW. Les recettes réalisées par la vente de l'énergie ont été de fr. 10 115 244 (y compris les recettes provenant de la location des compteurs et de la vente d'appareillage).

Les dépenses d'exploitation se répartissent comme suit:

	Fr.
Dépenses d'exploitation de l'Usine de Chèvres, du réseau à haute tension et des postes de transformation	1 256 334
Dépenses d'exploitation des installations de distribution (y compris l'entretien de l'éclairage public et des compteurs)	2 726 821
Achat d'énergie	1 024 608
Versement au fonds de renouvellement de l'Usine de Chèvres . .	500 000
	5 507 763

L'excédent des recettes est donc de	4 607 481
L'intérêt des capitaux absorbe . . .	1 335 739
Les divers amortissements absorbent	1 412 057
Le bénéfice net se monte à	1 859 685

Pour l'ensemble des installations de production et de distribution d'énergie, il a été dépensé jusqu'à ce jour fr. 49 008 800. Ces installations figurent aujourd'hui dans les livres pour fr. 31 670 818.

—

Elektrizitätswerk der Stadt Winterthur, pro 1927.

Der Energieumsatz hat gegenüber dem Vorjahre um 9,7 % zugenommen. Im ganzen betrug der vom Kantonswerk gedeckte Energiebedarf 35,148 Mill. kWh, gegenüber 32,036 Mill. kWh im Vorjahre. 2,46 Mill. kWh entfallen auf zu Abfallpreisen verkaufte Energie.

Der Anschlusswert der Anlagen betrug:

	1927 kW	1926 kW
Für Licht	10 856	10 070
Für motorische Zwecke . . .	31 346	29 697
Für Wärmezwecke	22 796	20 403

Die momentane Höchstbelastung betrug 9500 kW.

	Fr.
Die aus dem Betrieb erzielten Einnahmen betrugen . . . . . (für Energie allein Fr. 3 128 220)	3 241 449
Diesen Einnahmen stehen folgende Ausgaben gegenüber:	
Für Energieankauf	1 614 453
Für Passivzinsen	200 244
Für Verwaltung, Betrieb, Unterhalt und Versicherungen . .	577 949
Für Abschreibungen u. Einlagen in den Reservefonds	413 746
Abgabe an die Stadtkasse . . .	435 057

Das Installations- und Apparateverkaufsgeschäft brachte bei einem Umsatz von Fr. 547 000 einen Reingewinn von Fr. 11 393. Bis Ende 1926 betrugen die Gesamtausgaben Fr. 7 373 319. Der Buchwert der Anlagen beträgt heute noch Fr. 3 476 105. Die Materialvorräte betrugen Fr. 641 393.

—

Elektrizitätswerk der Stadt Zürich, für die Zeit vom 1. Oktober 1926 bis 30. September 1927.

	Mill. kWh
Der Gesamt-Energieumsatz betrug . .	226,51
wovon an Eigenproduktion (Albula, Heidsee, Letten und Wäggital) . .	190,23
Fremdstrombezug (Rhät. Werke, E.W. Chur, B.K., N.O.K., Motor-Columbus)	36,27
Transitiert für Dritte wurden	66,51
Abgegeben wurden:	
an fremde Kraftwerke (Brusio, B.K.W., N.O.K., Motor-Columbus, Chur) netto	41,75
an die Konzessionsgemeinden (einschliesslich Selbstverbrauch und abzüglich Fernleitung)	7,13
für die Pumpenanlage im Wäggital	10,82
An die A.K.W. (Ersatzenergie und Eigenbedarf)	0,58
zum Phasenschieben	0,28

	Mill. kWh
Nach Abzug der Verluste in den Fernleitungen und nach Umtransformierung wurden in das 6000-kV-Primärnetz von Zürich und Umgebung abgegeben	137,26
davon in das allgemeine Kraftnetz	80,06
an d. Beleuchtungsumformerstationen	39,92
zum Phasenverschieben	1,25
an d. Strassenbahnumformerstationen	16,03
Verkauft wurden:	
an die Wasserversorgung	4,03
an Grossbezüger	30,71
an Gewerbe und Industrie	34,51
an Privatbeleuchtung	28,10
an Strassenbahnen	13,50
Unentgeltlich an öffentliche Verwaltungen geliefert	3,15
Total ausgenützt also	114,00

Die maximale Belastung betrug in den Verteilanlagen der Stadt Zürich 36 900 kW (23. Dezember 1926).

	Fr.
Die Betriebseinnahmen betrugen (davon 17,18 Mill. Fr. für Energieabgabe)	20 346 007
Die Betriebsausgaben betrugen	17 122 794
An die Stadtkasse abgelieferter Reingewinn	3 223 213

In den Ausgaben figurieren zur Verzinsung der Bauschuld Fr. 3 247 672, für Abschreibungen aller Art und Einlagen in den Baufonds Fr. 4 210 228. Bis Ende des Rechnungsjahres betrugen die gesamten Baukosten Fr. 95 653 675 (inkl. 20 Mill. Fr. Beteiligung der Wäggital A.-G.) und die Bauschuld noch Fr. 61 466 046.

—

Elektrizitätswerk Olten-Aarburg, Olten, über die Zeit vom 1. April 1927 bis 31. März 1928.

Dank einer günstigen Wasserführung und einer aufmerksamen Ausnützung konnten im Berichtsjahre 315 262 880 kWh nutzbar gemacht werden, wovon 37 200 000 kWh auf Ruppoldingen entfallen.

	Fr.
Die aus dem Verkauf der Energie erzielte Bruttoeinnahme betrug	5 320 739
Diverse andere Einnahmen beliefen sich auf	59 569
Die Obligationenzinsen betrugen	1 265 633
Die Steuern und Konzessionen	649 786
Die übrigen Geschäftsunkosten	1 101 502
Zu Abschreibungen und Einlagen in d. Reservefonds wurden verwendet	1 097 218
Die Aktionäre erhalten eine Dividende von	1 200 000
Der Verwaltungsrat	69 767

Die Gesamtanlagen, inkl. Wohnhäuser und Verwaltungsgebäude, stehen mit Fr. 39 088 597 zu Buche. Das Aktienkapital beträgt unverändert 15 Mill. Fr., das Obligationenkapital 26 Mill. Franken.

Une exposition mobile des applications domestiques et agricoles de l'électricité.

621.311(005)

Pour vulgariser les applications domestiques et agricoles de l'électricité, la Société *Nord-Lumière,* qui alimente en énergie électrique la

(Fortsetzung Seite 603.)

Unverbindliche mittlere Marktpreise je am 15. eines Monats.

Prix moyens (sans garantie) le 15 du mois.

		Sept. *Sept.*	Vormonat Mois précédent	Vorjahr Année précédente
Kupfer (Wire bars) *Cuivre (Wire bars)*	Lst./1016 kg	68/15/-	69/5/-	62/5/-
Banka-Zinn *Etain (Banka)*	Lst./1016 kg	216/15/-	222/-/-	273/12/6
Zink *Zinc*	Lst./1016 kg	24/15/-	24/7/6	27/8/9
Blei *Plomb*	Lst./1016 kg	22/5/-	21/5/-	21/16/3
Formeisen *Fers profilés*	Schw. Fr./t	125.—	124.—	119.—
Stabeisen *Fers barres*	Schw. Fr./t	155.—	147.50	122.—
Ruhrnusskohlen *Charbon de la Ruhr* II 30/50	Schw. Fr./t	45.—	45.—	42.50
Saarnusskohlen *Charbon de la Saar* I 35/50	Schw. Fr./t	43.—	43.—	45.—
Belg. Anthrazit *Anthracite belge*	Schw. Fr./t	70.—	70.—	73.—
Unionbrikets *Briquettes (Union)*	Schw. Fr./t	38.—	38.—	38.—
Dieselmotorenöl (bei Bezug in Zisternen) *Huile pour moteurs Diesel (en wagon-citerne)*	Schw. Fr./t	109.—	108.—	124.—
Benzin *Benzine* (0,720)	Schw. Fr./t	290.—	270.—	230.—
Rohgummi *Caoutchouc brut*	sh/lb	0/8 7/8	0/9 1/2	1/3 3/4
Indexziffer des Eidgenössischen Arbeitsamtes (pro 1914=100) *Nombre index de l'office fédéral (pour 1914=100)*		161	160	159

Bei den Angaben in engl. Währung verstehen sich die Preise f. o. b. London, bei denjenigen in Schweizerwährung franko Schweizergrenze (unverzollt).

Les prix exprimés en valeurs anglaises s'entendent f. o. b. Londres, ceux exprimés en francs suisses, franco frontière (sans frais de douane).

banlieue nord de Paris, a créé, comme les « Rheinisch-Westphälischen Elektrizitätswerke » (voir page 582 de ce numéro), une exposition mobile des applications domestiques et agricoles, de façon à les faire mieux connaître et apprécier en les montrant en action. Cette exposition, étant mobile, permet d'atteindre la clientèle rurale la plus reculée. La Société Nord-Lumière a donc réalisé une maison et un atelier de ferme complètement électrifiés, qui se déplacent de village en village, de ville en ville, et parfois même de place en place dans les agglomérations importantes. Cette installation routière est analogue à celle des forains et comprend deux voitures de 7,5 et 8 m de long, 2,5 m de large, tirées par le même tracteur automobile. La première remorque est aménagée pour les appareils domestiques et la deuxième remorque pour les appareils agricoles.

Les membres du dernier Congrès international des producteurs et distributeurs d'énergie électrique (voir Bull. A.S.E. 1928, N° 16) eurent l'occasion d'assister à une démonstration de cette exposition mobile.

Gesuch für Stromausfuhr an den schweizerischen Bundesrat [1]).

Die Firmen *Buss, Aktiengesellschaft, Basel,* und *Lonza-Werke G. m. b. H., Waldshut,* als Inhaber der Konzession für die Ausnützung der Wasserkraft auf der schweizerisch-badischen Rheinstrecke bei Rekingen, stellen das Gesuch — nach Abzug einer Vorzugsquote von zusammen 640 kW für die Kantone Zürich und Aargau, sowie der Hälfte des Eigenbedarfes — den vollen noch verfügbaren *schweizerischen* Kraftanteil mit einer Leistung bis *max. 16 000 kW, d. h. die Hälfte der in dem noch zu erstellenden Kraftwerk Rekingen erzeugbaren Energie,* auszuführen.

Die Konzessionsinhaber sind gemäss Wasserrechtskonzession verpflichtet, das Kraftwerk binnen längstens acht Jahren für eine Wassermenge von 255 m³/sec, entsprechend einer Leistung von 18 000 kW, und innert weiteren 15 Jahren für eine Wassermenge von 350 m³/sec, entsprechend einer Leistung von 24 000 kW, auszubauen. Sie haben das Recht, 425 m³/sec, entsprechend einer Leistung von 32 000 kW, auszunützen. Die Gesuchsteller beabsichtigen, das Werk von Anfang an auf diese volle Leistung auszubauen.

Die Energie soll an die Elektrizitätswerk Lonza A.-G. in Basel als Abnehmer zur beliebigen Verwendung in Deutschland geliefert werden. Die A.-G. Elektrizitätswerk Lonza beabsichtigt, die Energie zunächst für den Betrieb der Werke ihrer Tochtergesellschaft, der Lonza-Werke G. m. b. H. in Waldshut, zu verwenden.

Die Ausfuhrbewilligung wird von den Gesuchstellern für eine Dauer von *40 Jahren* nachgesucht.

Die Gesuchsteller beabsichtigen, die Ausfuhrbewilligung an eine noch zu gründende « Aktiengesellschaft Kraftwerk Rekingen » abzutreten. Die Energiepreise richten sich nach den Gestehungskosten.

Gemäss Art. 6 der Verordnung über die Ausfuhr elektrischer Energie, vom 4. September 1924, wird dieses Begehren hiermit veröffentlicht. Einsprachen und andere Vernehmlassungen irgendwelcher Art sind beim Eidg. Amt für Wasserwirtschaft bis spätestens den *8. September 1928* einzureichen. Ebenso ist ein allfälliger Strombedarf im Inlande bis zu diesem Zeitpunkt anzumelden. Nach diesem Zeitpunkt eingegangene Einsprachen und Vernehmlassungen sowie Strombedarfsanmeldungen können keine Berücksichtigung mehr finden.

[1]) Bundesblatt No. 32, pag. 398.

Miscellanea.

Verband schweizerischer Transportanstalten. Dieser Verband hat Freitag den 7. September 1928 seine diesjährige Herbstkonferenz in St. Moritz abgehalten. Samstag den 8. September fand bei reicher Beteiligung eine Fahrt mit Extrazug der Berninabahn nach Alp Grüm und Tirano mit Besichtigung des Kraftwerkes in Campocologno auf dem Rückwege statt.

Der Schweiz. Verein von Gas- und Wasserfachmännern wird seine 55. Jahresversammlung Sonntag den 23. September 1928 in Lausanne abhalten. Anlässlich derselben werden sprechen die Herren Pierre Dufour über « Silhouettes d'ingénieurs », F. Gilliard und H. Haemig über Betriebserfahrungen mit kontinuierlich beschickten Vertikalöfen. Nachmittags finden Besichtigungen von Anlagen des Gas- und Wasserwerkes Lausanne statt und am Montag eine Rundfahrt auf dem Genfersee.

Literatur. — Bibliographie.

Die Statistik der Wasserkraftanlagen der Schweiz auf 1. Januar 1928, *herausgegeben durch das Eidgenössische Amt für Wasserwirtschaft.* (Zu beziehen beim Amt für Wasserwirtschaft und in den Buchhandlungen zum Preise von Fr. 45.—.)

Wie im Vorwort zu der vor kurzem erschienenen « Statistik der Wasserkraftanlagen der Schweiz » gesagt wird, bezweckt das Amt für Wasserwirtschaft, mit ihrer Herausgabe Unterlagen zu geben, um den heutigen Stand der Ausnützung unserer Wasserkräfte beurtei-

len und Richtlinien für deren zukünftige Entwicklung gewinnen zu können. Die Statistik soll einen Einblick geben, wieweit der Bau der Wasserkräfte fortgeschritten ist, und gleichzeitig einen Ueberblick über den Umfang der begründeten Nutzungsrechte vermitteln. Ueber die weiteren Ziele, die diese Statistik verfolgt, und die Wege, die zur Erreichung dieser Ziele beschritten wurden, orientiert das Vorwort wie folgt:

«Die Statistik vermittelt ferner einen Einblick in die Bedeutung, welche der Wasserkraftnutzung für die schweizerische Volkswirtschaft zukommt als Energiequelle für den allgemeinen Bedarf, für Industrie und Verkehr.

Der künftigen Entwicklung dienen die statistischen Erhebungen im Hinblick auf eine möglichst planmässige Nutzbarmachung der Wasserkräfte. Die Kenntnis des Bestehenden ermöglicht, auf die zweckmässige weitere Ausgestaltung des Ausbaues zu schliessen hinsichtlich Natur der zu erstellenden Anlagen, Wahl der Stufe, Grösse des Ausbaues, allfälliger Einbeziehung älterer, unvollkommener Nutzungen in grössere, moderne Anlagen.

Die vorliegende Statistik führt auf unter

Kategorie I: Wasserkraftanlagen mit einer installierten Leistung von 450 PS und darüber;

Kategorie II: Wasserkraftanlagen mit einer installierten Leistung unter 450 PS.

Die erste Statistik über die ausgebauten Wasserkraftanlagen wurde vom Amt für Wasserwirtschaft auf den 1. Januar 1914 abgeschlossen. Diese Statistik unterteilte die Anlagen in eine Kategorie I mit Minimalleistungen von über 20 PS und in eine Kategorie II mit kleineren Minimalleistungen. Heute kann die die beiden Kategorien scheidende Grenzleistung unbedenklich höher angesetzt werden; die jetzige Kategorie I umfasst immer noch 95 % der installierten Leistungen aller ausgenützten schweizerischen Wasserkräfte. Die Grenzleistung von 450 PS an der Turbinenwelle entspricht der in der Statistik des Starkstrominspektorates des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, Zürich, gewählten Grenzleistung von 300 kW an den Generatorklemmen.»

In der Wasserkraftstatistik ist die Bezeichnung der Leistungen in PS beibehalten worden. Es wäre indessen zu begrüssen, wenn in Uebereinstimmung mit den im Jahre 1912 in Berlin von der Internationalen Elektrotechnischen Kommission gefassten Beschlüssen die Maschinenleistungen in einer späteren Ausgabe in kW ausgedrückt würden.

Als Einleitung der Statistik werden nach zwei Verzeichnissen, die die Erzeugunganlagen mit über 450 PS Leistung nach ihren Benennungen einerseits und nach den Unternehmungen geordnet anderseits aufführen, verschiedene Tabellen wiedergegeben, die wohl am meisten das Interesse der Allgemeinheit beanspruchen dürfen. Eine erste graphische Darstellung z. B. gibt das gegenseitige Verhalten der Entwicklung der Wasserkraftanlagen und der Kohleneinfuhr. Trotz günstiger Preise hat die Kohleneinfuhr ihren höchsten Vorkriegswert nicht mehr zu erreichen vermocht. Würden an Stelle der heutigen Wasserkraftnutzung kalorische Anlagen treten, so müsste sich die Kohleneinfuhr ungefähr verdoppeln (1927: 3 Millionen Tonnen). Aus den vorhandenen Tabellen geht auch hervor, dass die drei grössten am 1. Januar 1928 im Betriebe gestandenen Kraftwerke folgende Leistungen aufwiesen: Vernayaz (S.B.B.) 99 000 PS, Rempen (Wäggital) 97 600 PS und Amsteg (S.B.B.) 90 000 PS. Drei noch grössere Werke waren im Bau: Dixence mit 175 000 PS, Ryburg-Schwörstadt (nur Schweizer Anteil = ½ der Ausbauleistung) mit 140 000 PS, Handeck mit 120 000 PS. Die ältesten Werke mit mehr als 5000 PS Leistung sind Le Day (1889), Aarau (1893) und La Goule (1894).

Es würde zu weit führen, wenn wir auf alle Tabellen näher eintreten wollten. Immerhin seien hier noch drei Tabellen wiedergegeben, die weitere Kreise interessieren dürften.

Gesamte Wasserkräfte der Schweiz.

Ausgenützte, im Bau begriffene sowie noch ausnützbare Wasserkräfte der Schweiz, auf Grund der konstanten Leistungen und unter Berücksichtigung der Regulierung mittels Speicherbecken.

	PS konstant	PS 15stünd.[1])	in %
Gesamte ausgenützte, im Ausbau begriffene sowie noch ausnützbare Wasserkräfte der Schweiz[2]) . . .	2 500 000	4 000 000	100
Davon am 1. Jan. 1928:			
ausgenützt[3]) . . .	637 000	1 019 000	25,5
im Ausbau begriff.	134 850	216 000	5,4
noch ausnützbar (weder ausgenützt noch im Ausbau begriffen) .	1 728 150	2 765 000	69,1

[1]) Umgerechnet aus den konstanten Leistungen, unter Voraussetzung von Tagesspeicherung.

[2]) Auf Grund der Veröffentlichung des eidg. Amtes für Wasserwirtschaft „Die Wasserkräfte der Schweiz", Bern 1916.

[3]) Anlagen mit einer installierten Leistung unter 450 PS sind mit der Hälfte ihrer installierten Leistung berücksichtigt. Bei Werken an Grenzgewässern sind nur die schweizerischen Leistungsanteile berücksichtigt.

Gruppierung der Wasserkraftanlagen mit über 450 PS Leistung nach der installierten Leistung.

Kraftwerke mit einer installierten Leistung von PS	Anzahl der Kraftwerke	Gesamte install. Leistung	
		in PS	in %
450 – 999	74	47 864	2,0
1 000 – 4 999	81	171 380	7,0
5 000 – 9 999	17	126 796	5,2
10 000 – 19 999	28	365 120	15,0
20 000 – 39 999	15	390 470	16,0
40 000 – 99 999	16	973 555	39,9
100 000 u. mehr	3	365 000	14,9
Total	234	2 440 185	100

Gruppierung der Wasserkraftanlagen mit über 450 PS Leistung nach dem Gefälle.

Kraftwerke mit einem mittleren Bruttogefälle von m	Anzahl der Kraftwerke	Gesamte install. Leistung	
		in PS	in %
0,0 – 9,9	63	251 990	10,3
10,0 – 19,9	22	300 721	12,3
20,0 – 49,9	20	59 335	2,4
50,0 – 99,9	27	191 155	7,8
100,0 – 199,9	29	237 255	9,7
200,0 – 299,9	24	325 245	13,4
300,0 – 499,9	24	355 694	14,6
500,0 – 999,9	23	531 790	21,8
1000 – 1 499,9	—	—	—
über 1 500	2	187 000	7,7
Total	234	2 440 185	100

Nach diesen die Ergebnisse der Wasserkraftstatistik auswertenden Tabellen folgen in ähnlicher Weise wie in der vom Starkstrominspektorat bearbeiteten Statistik für die Elektrizitätswerke, aber nach Kantonen geordnet, die hydraulischen Angaben der einzelnen Kraftwerke (Länge der ausgenützten Gewässerstrecken, Brutto- und Nettogefälle, Wassermengen, Nettoleistungen und maschinelle Ausrüstungen der Werke). Zahlreiche Bemerkungen enthalten zusätzliche Erläuterungen. In bedeutend reduziertem Masse, entsprechend ihrer geringen Bedeutung, sind ähnliche hydraulische Angaben für die Anlagen der Kategorie II, d. h. der Kraftwerke mit weniger als 450 PS Leistung, aufgeführt.

Am Schlusse des 428 Seiten umfassenden Bandes sind 186 Abbildungen beigefügt, welche die wichtigsten Anlageteile hauptsächlich von in neuerer Zeit erstellten Kraftwerken wiedergeben. Eine weitere Uebersichtskarte im Massstab von 1 : 500 000 zeigt auf den 1. Januar 1928 die bestehenden und die im Bau begriffenen Anlagen mit mindestens 100 PS installierter Leistung.

Die Statistik stellt eine sehr grosse Arbeit dar; ihr Umfang und die zahlreichen statistischen Zusammenstellungen können es begreiflich erscheinen lassen, dass die Fertigstellung mehr als zwei Jahre beanspruchte. *Sibler.*

Hochfrequenzmesstechnik, ihre wissenschaftlichen und praktischen Grundlagen. Von Dr. Ing. *August Hund.* Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. 526 Seiten, 287 Figuren. Verlag Julius Springer, Berlin, 1928. Preis gebunden RM. 39.—.

Wie der Verfasser im Vorwort zur ersten Auflage sagt, hat das Buch den Zweck, dem Schüler der Hochfrequenztechnik sowohl als dem in der Praxis stehenden Ingenieur und Physiker brauchbare Messmethoden zu unterbreiten. Das grosse Interesse, das heute den hochfrequenten Vorgängen zukommt, einesteils wegen des Radiowesens und der modernen Entwicklung der Schwachstromtechnik, anderseits aber auch wegen deren Bedeutung für Störungsvorgänge der Starkstromtechnik, lässt eine kurze Beschreibung des wertvollen Buches wünschenswert erscheinen.

Der Verfasser erläutert in 29 Kapiteln eine grosse Fülle von Messmethoden und Apparaten der Hochfrequenztechnik. Es können inhaltlich drei Teile unterschieden werden:

Kapitel 1—6: Die wichtigsten Apparate zur Erzeugung und Umformung von Hochfrequenz.
Kapitel 7—23: Messmethoden und messtechnische Erfahrungstatsachen.
Kapitel 24—29: Theoretische und rechnerische Ergänzung.

Zunächst werden die verschiedenen Arten von Hochfrequenzgeneratoren übersichtlich zusammengestellt und ihre Wirkungsweisen anhand guter Diagramme erklärt. Dann werden Wandler für Spannung, Strom, Phase und Frequenz beschrieben, ferner Apparate zur Gleichrichtung und Verstärkung von Strömen, wobei naturgemäss die Elektronenröhren einen breiten Raum einnehmen. In einem folgenden Kapitel zeigt der Autor die Wirkungsweise und Anwendung der Braunschen Röhren und des daraus sich entwickelnden Kathodenstrahl-Oscillographen, des allgemeinsten Präzisionsinstrumentes für Hochfrequenz, dessen Anwendung sich bis in letzter Zeit hauptsächlich auf die Beobachtung stationärer Hochfrequenzvorgänge mit Hilfe von Lissajoufiguren beschränkte, der aber auch berufen ist, in die raschen, nicht stationären Vorgänge Licht zu bringen. Dann wird auch eine Differentialmethode zur Vergleichung aller elektrisch interessierenden Konstanten beschrieben, die bei allen Frequenzen benützt werden kann. In einigen weiteren Kapiteln folgen eine ganze Menge wertvoller Methoden zur Messung hochfrequenter Ströme und Spannungen und zur Bestimmung von Wellenlänge (Frequenz), Kapazität, Induktivität, Widerstand, Leistung und Leistungsfaktor (Dekrement). Besonders wertvoll sind hier die Hinweise auf die Eignung verschiedener Methoden aus der Feder des Verfassers, dessen reiche Erfahrung und bahnbrechende Arbeit auf diesem Gebiete dem Buche besondern Wert verleihen. Die folgenden fünf Kapitel bringen Untersuchungsmethoden zur Erfassung des Verhaltens von Lichtbogengeneratoren, von eisenhaltigen Spulen, von Elektronenröhren und ganzen Röhrenschaltungen, wobei besonders den Verstärkungen in der neuen Auflage ein breiter Raum gewidmet wird, ferner von Antennen und deren Strahlungsfeld, dann von Quarzresonatoren, elektrischen Ventilen usw. Die letzten sechs Kapitel dienen der theoretischen Begründung benützter Formeln; der Verfasser erläutert u. a. ein verallgemeinertes Verfahren zur Berechnung von Einschaltvorgängen sowie von freien und erzwungenen Schwingungen auf Grund seiner bi- und multisymbolischen Gleichungen. Diese Gleichungen stellen sich dar als Beziehungen zwischen allgemeinen Spannung- und Stromvektoren mit verschiedenen, teilweise systemeigenen, teilweise aufgedrückten Winkelgeschwindigkeiten. Mit Zuhilfenahme der Formel von Haeviside für Einschaltvorgänge kann damit das Verhalten komplizierter Stromkreise auf analog einfache Art berechnet werden, wie dies bei stationären Wechselstromvorgängen mit Hilfe der gewöhn-

lichern Vektorgleichungen möglich ist. Verschiedene Beispiele und Anwendungen erläutern in anschaulicher Weise das Verfahren.

Das neu aufgenommene Kapitel 27 behandelt die Kettenleiter, deren Anwendung besonders als Wellensiebe stark zugenommen hat.

Zusammenfassend ist das Buch als ein hervorragendes Werk zu bezeichnen. Der Name des Verfassers bürgt sowohl hinsichtlich reicher praktischer Erfahrung als auch bezüglich klarer theoretischer Darstellung für die Gediegenheit des Inhaltes. Sehr wertvoll sind die guten Figuren und die vielen Literaturnachweise. Die Trennung der Theorie vom messtechnischen Inhalt ist eine durchaus glückliche Idee, da die Orientierung dabei leichter wird und die Darstellung der Messmethoden nur gewinnt. Der europäische Leser stösst sich vielleicht zuerst an der Bezeichnung «Gegenseitige Leitfähigkeit» für das hier gebräuchlichere Wort «Steilheit» einer Gitterröhre. Er wird im übrigen mit Rücksicht auf die grosse Fülle gediegenen Inhaltes einige Druckfehler entschuldigen, die sich hie und da eingeschlichen haben.

Von der Ausstattung des Buches müssen die guten Figuren und Tabellen lobend erwähnt werden, sowie die Hervorhebung wichtiger Formeln. Im übrigen bürgt der Verlag Springer in dieser Hinsicht für das beste. Das Buch kann jedem, der sich für das zahlenmässige der Hochfrequenztechnik interessiert, aufs beste empfohlen werden. *K. Berger.*

Die physikalischen Grundlagen der elektrischen Festigkeitslehre, von *N. Semenoff* u. *Alexander Walther*, Leningrad. 168 Seiten mit 116 Abbildungen. Verlag von Jul. Springer, 1928. Preis Mk. 16.50.

Wer sich mit modernen Problemen der Hochspannungstechnik befasst, der kennt die Wichtigkeit der Arbeiten im physikalisch-technischen Grenzgebiet. Das gilt besonders für die Erforschung des elektrischen Durchschlages von Isolatoren. Diesem Zweck ist das vorliegende Buch gewidmet. — Es ist entstanden in den von der Sowietregierung gegründeten Laboratorien (Physikalisch-Technisches Röntgeninstitut 1918 und Physikalisch-Technisches Laboratorium des Obern Volkswirtschaftsrates 1924) unter der Initiative des seit mehr als 20 Jahren auf diesem Gebiete tätigen Professors *Joffé*.

Drei Probleme werden behandelt: 1. die experimentellen Methoden der Erforschung von elektrischen Feldern, 2. das Vakuum als Isolator und 3. der Durchschlag fester Isolatoren.

Die *experimentelle Ausmessung von elektrischen Feldern* hat gegenüber der analytischen und graphischen Bestimmung in vielen Fällen den Vorteil wesentlicher Zeitersparnis. Ueberdies kann sie auch für sehr komplizierte Anordnungen angewendet werden, was bekanntlich für die analytische Methode nicht zutrifft, währenddem die graphische Lösung ein zeitraubendes Probieren verlangt und überdies stets eine Näherung bleibt. Besprochen werden im einzelnen: *a)* die gewöhnliche Sondenmethode, wozu auch die in der Hochspannungstechnik meist benützte Methode der Spannungsverteilungsmessung nach *Schwaiger* zu zählen ist, *b)* die elektrolytische Sondenmethode, *c)* die Glühsondenmethode und *d)* die Kapazitätssondenmethode. Diese Methoden sind nicht neu; der Wert des Buches liegt in der praktischen Durchbildung und Erprobung geeigneter Anordnungen und in der Kritik ihrer Zuverlässigkeit. Den experimentellen Methoden gebührt jedenfalls zunehmende Anwendung.

Das 2. Kapitel über das *Vakuum als Isolator* stellt eine Uebersicht in Form eines kurzen Referates dar über den heutigen Stand der Durchschlagsforschung in verdünnten Gasen und im Hochvakuum. Die Gasentladung bei niederen Drucken und ihre Erfassung nach *Townsend* kommt zur Sprache, im Anschluss daran die Auslösung von Elektronen aus kalten Kathoden durch positive Ionen (Röntgen- und Kathodenstrahlröhre), dann die Elektronenemission glühender Körper *(Richardson)* und schliesslich der Durchschlag zwischen kalten Elektroden im Hochvakuum nach der Theorie von Schottky und Versuchen von *Lilienfeld, Millikan, Del Rosario, Rother* u. a. Das Kapitel ist sehr interessant zu lesen. Trotz der vielen bereits geleisteten Arbeit bleibt auf diesem Gebiet der heiklen und Geduld fordernden Versuche noch vieles zu tun. Ob das Hochvakuum als Isolator für den Elektromaschinenbau grosse Bedeutung erlangen kann, ist heute noch mehr als fraglich. Leider fehlen Literaturangaben über die erwähnte erfolgreiche Anwendung des Vakuums bei der Konstruktion von Trennschaltern in Amerika.

Das 3. Kapitel behandelt den *Durchschlag fester Isolatoren* auf Grund moderner Versuche. Zuerst wird das merkwürdige Verhalten fester Isolatoren bei Anlegen von Gleichspannung auf Grund der von *Joffé, Schiller* u. a. genauer untersuchten Polarisationserscheinungen auf einleuchtende Art gedeutet. Die angelegte Spannung verteilt sich danach durchaus ungleich auf die beanspruchte Schicht; es treten hohe elektrolytische Gegenspannungen auf. Die Nachladungs- und Rückstandserscheinungen des Dielektrikums sowie die dielektrischen Verluste bei Wechselspannung, die bisher nach *Maxwell* und *Wagner* nur durch Inhomogenitäten des Stoffes erklärt werden konnten, finden so eine zweite plausible Erklärungsmöglichkeit.

Anschliessend kommen die rein elektrischen Durchschlagstheorien (mechanische und Ionisationstheorie) sowie die Theorie des Wärmedurchschlages zur Sprache.

Es ist nicht leicht, ein Buch zu schreiben über ein mitten in der Entwicklung stehendes Forschungsgebiet. Die vielen eigenen Versuche der Verfasser, besonders über den Wärmedurchschlag, verleihen dem Buch besonderen Wert und dürften den meisten Lesern neu sein. Diese Versuche bilden eine neue wesentliche Stütze der Theorie des Wärmedurchschlages, die bei den in der Technik vorkommenden Temperaturen und Schichtdicken in sehr vielen Fällen die Durchschlagserscheinungen qualitativ und quantitativ richtig wiedergibt, wie auch Versuche des Referenten ergaben, die er bei der

Firma Brown, Boveri & Co. durchzuführen Gelegenheit hatte [1]). Schade ist, dass keine Kurven über den Verlauf der Verluste in Funktion der Zeit, bei konstanter angelegter Spannung und Aussentemperatur, beigegeben sind, weil diese Kurven anschaulich das Labilwerden des Wärmegleichgewichtes erkennen lassen. Nicht ganz einleuchtend erscheint mir bei den Wärmedurchschlagsversuchen die Elektrodenanordnung. Die Versuche sind vermutlich in dieser Richtung noch nicht abgeschlossen.

Sehr wertvoll und interessant sind die theoretischen Ausführungen über die elektrische Zerreissfestigkeit von idealen und realen Kristallen, sowie über die Ionisationstheorie von *Joffé;* nicht weniger auch die Versuche der Verfasser und anderer über die Folgen und Vermeidung des Randeffektes beim rein elektrischen Durchschlag; ferner die Durchschlagsmessungen an sehr dünnen Glasplatten, welche zeigen, dass die von der Theorie geforderten riesigen Durchbruchsfeldstärken tatsächlich erreicht werden. Wenn auch die Durchschlagsspannungen mittels dieser Theorie der Grössenordnung nach richtig berechnet werden können, so bleibt doch zur Klärung aller praktisch wichtigen Fragen noch viel Arbeit zu tun.

Das Buch von Semeneff und Walther gibt einen guten Ueberblick über den heutigen Stand der Durchschlagsforschung. Seinen besonderen Wert erhält es durch die vielen Originalarbeiten der Verfasser und der Schule *Joffés*. Der Leser findet auch einige wertvolle Literaturangaben über moderne Arbeiten zusammengestellt. Die Figuren sind klar, abgesehen von einer Verwechslung, indem sich Fig. 58 wohl auf Glas (nicht Glimmer) beziehen soll. Für die gute Ausstattung des preiswerten Buches bürgt der Verlag Springer. *K. Berger.*

Die Wanderwellenvorgänge auf experimenteller Grundlage, aus Anlass der Jahrhundertfeier der Technischen Hochschule Dresden, von Prof. Dr. Ing. *Ludwig Binder*. 200 Seiten, 257 Fig. Verlag von Julius Springer, Berlin 1928. Preis Mk. 22.

Es ist sehr wertvoll, dass der Verfasser es unternommen hat, über den heutigen Stand der experimentellen Erforschung von Wanderwellen und ihre Folgen zu berichten. Nachdem bereits 1908 K. W. Wagner das grundlegende theoretische Büchlein über «Elektromagnetische Ausgleichsvorgänge an Freileitungen und Kabeln» herausgegeben hatte, fehlte es bis heute infolge mangelnder Messgeräte an systematischen Versuchen und einer Verarbeitung der experimentellen Arbeiten über Wanderwellen. Unter der Leitung von *Binder* wurden nun an der Technischen Hochschule Dresden Methoden, Geräte und Schaltungen entwickelt, die erlaubten, viele Wanderwellenerscheinungen messend zu verfolgen.

Die Resultate dieser Untersuchungen werden in vier Kapiteln besprochen. Im *1. Kapitel* werden die Grundlagen der Wanderwellenerscheinungen dargestellt; ferner die entwickelten Messgeräte zur Messung kurzdauernder Spannungen und Ströme, sowie zeitlicher und räumlicher Spannungsänderungen. Als besonders wertvoll können gelten die Erforschung der Brauchbarkeit von Funkenstrecken zur Messung sehr kurzzeitiger Spannungen und Ströme (Aufklärung des Entladeverzuges in Luft von Atmosphärendruck), die Ausbildung und Anwendung der Binderschen Schleifenmethode zur Messung rascher Spannungsänderungen (Steilheit von Wanderwellen), die Übertragung der Wellenstirn auf ein Lecher-System, sowie die Ausbildung eines einfachen Steilheitsmessers. In theoretischer Hinsicht sind sehr interessant die Bestimmung der Funkenkonstanten nach *Toepler* aus der Form der Wellenstirn, sowie aus Messungen an Gleitfunken. Schliesslich werden einige Angaben über den heutigen Stand der Gewitterforschung gemacht. Im *2. Kapitel* werden Messungen über Verflachung und Absenkung von Wanderwellen beschrieben, welche die Technische Hochschule Dresden an zwei 100-kV-Leitungen durchgeführt hat. Dabei ist auf den neuen Gesichtspunkt der Wirkung der Leitungsisolatoren hingewiesen, der sich praktisch weit stärker geltend macht als derjenige des Ohmschen Widerstandes und der Ableitung der Leitung. Weiter werden die Wicklungsbeanspruchung von Transformatoren durch Sprungwellen sowie Resonanzvorgänge in Anlagen, welche durch vorgeschaltete Drosselspulen entstehen können, mittels Funkenstrecke untersucht. Das *3. Kapitel* bringt sehr wertvolle Versuche über die heutigen Überspannungsschutzgeräte. Als Mittel zur *Abflachung der Wellenstirn* werden alle Arten Drosselspulen untersucht, wobei sich in deutlicher Weise die Windungskapazität bemerkbar macht, die gewisse Spulenformen praktisch wertlos macht. Es folgen Messungen an Schutzkondensatoren, aus denen der Leser klar die Wichtigkeit des richtigen Anschlusses ersieht. Weiter wird eine von Binder patentierte Schleifenwiderstandsmethode erwähnt. Als Mittel zur *Verminderung der Wellenhöhe* werden sodann beschrieben: der Funkenableiter mit und ohne Dämpfungswiderstand, der Widerstand allein, der Glimmschutz sowie die beiden amerikanischen Ableiter der G. E. C. und der Westinghouse Co. Die deutliche Darstellung durch die vielen Figuren lässt nichts zu wünschen übrig. Speziell bei den amerikanischen Ableitern zeigt sich sehr deutlich, dass in der Tat eine gute Ventilwirkung der einzelnen Zellen vorhanden ist, die aber leider praktisch durch die zu hohe Zahl seriegeschalteter Zellen wieder illusorisch gemacht wird. Schliesslich werden im *4. Kapitel* noch die Resultate von Durchschlagsmessungen an gasförmigen, flüssigen und festen Stoffen wiedergegeben, welche gemessen wurden bei insbesondere sehr kurzzeitiger Beanspruchung (bis unter 10^{-8} sec). Als Quelle für so kurzzeitige Spannungen kommen natürlich nur noch Wanderwellen in Betracht, zu deren Erzeugung sich die von der Technischen Hochschule Dresden gebaute Anlage hervorragend eignet. — Ausserordentlichen messtechnischen Wert haben die Angaben über die Funkenverzögerung in

[1]) K. Berger. Der Durchschlag fester Isolierstoffe als Folge ihrer Erwärmung. Bulletin S. E. V. 1926, No. 2.

gewöhnlicher Luft, sowohl bei Kugel- als bei Spitzenelektroden. Ebenfalls wichtig sind die Kurven der Festigkeit von Transformatorenöl bei Beanspruchungsdauern von 10^{-8} bis zu vielen Sekunden.

Die klare, übersichtliche Darstellung verrät die hohe Verarbeitung, welche die Wanderwellenerscheinungen unter der tüchtigen Leitung Prof. *Binders* an der Technischen Hochschule Dresden erfahren haben. Das Werk darf praktisches Interesse beanspruchen. Erwähnenswert bleibt, dass sämtliche Untersuchungen ohne Kathodenstrahl-Oszillograph ausgeführt wurden. Das Buch wird in dieser Hinsicht als Verarbeitung der ersten grossen experimentellen Vorstösse in das Wundergebiet der Wanderwellen stets seinen Wert behalten.

Die Ausstattung des Buches ist sehr gut. Der Preis ist mässig. Wer sich über den heutigen Stand der experimentellen Wanderwellenforschung orientieren will, dem sei es durchaus empfohlen. *K. Berger.*

Briefe an die Redaktion. — Communications à l'adresse de la rédaction.

«Neuere Forschungsergebnisse über Vorgänge beim Schalten unter Oel», Bull. S. E. V. No. 17, S. 541 u. f. Der Autor dieses Aufsatzes, Herr Dr. J. Kopeliowitsch, Baden, bittet uns, nachstehende Berichtigungen bekanntzugeben:

Auf S. 544 beträgt der in die Fig. 2 eingeschriebene Eichstrom nicht 14 950 A, sondern *29 900 A*.

Auf S. 570, 12. Zeile von unten, soll es heissen: Es konnten 29 Schaltungen in Reihen bis achtmal hintereinander mit *40 sec* Zwischenzeit bei ¼ der Netzleistung . . . . .

Vereinsnachrichten.

Die an dieser Stelle erscheinenden Artikel sind, soweit sie nicht anderweitig gezeichnet sind, *offizielle Mitteilungen des Generalsekretariates des S. E. V. und V. S. E.*

Prüfung von elektrischen Kühlschränken. Die verflossene heisse Jahreszeit hat zu einer sehr erfreulichen Zunahme des Anschlusses von Haushaltungskühlschränken geführt, die den Werken eine willkommene Steigerung des Sommerenergieabsatzes bringen wird.

Die zur Anwendung gelangenden Kühlsysteme lassen sich in bezug auf Leistungsaufnahme (Anschlusswert) und Energieverbrauch in zwei Klassen einteilen. Die eine Klasse umfasst vorwiegend die Kühlmaschinen, die auf dem Kompressionsprinzip beruhen. Sie sind gekennzeichnet durch niederen Anschlusswert (ca. 200 Watt) und Energiebezug nach Massgabe des automatischen Temperaturreglers. Zu der andern Klasse gehören die Kältemaschinen nach dem Absorptionsprinzip. Sie weisen einen höhern Anschlusswert (ca. 2 kW) auf, brauchen aber innerhalb 24 Stunden nur ein-, höchstens zweimal eingeschaltet zu werden. Diese Apparate eignen sich deshalb hauptsächlich zur Ausnützung billigen Nacht- eventuell auch Mittagstromes, da sie einerseits bedeutend mehr Energie beziehen, anderseits der Energiebezug und die Kälteerzeugung zeitlich getrennt verlaufen. Von beiden Systemen sind Ausführungen guter Qualität zu haben.

Um jedoch den Werken bei der Entscheidung über die Zulassung des einen oder andern Fabrikates zum Anschluss an ihre Verteilnetze die nötigen Grundlagen zu liefern, welche auch dazu dienen, die Kunden zu beraten, hat sich die *Materialprüfanstalt des S.E.V.* mit der für die Prüfung von Kälteschränken nötigen Versuchseinrichtung versehen, und es sind bereits einige Fabrikate geprüft oder zur Prüfung angemeldet worden.

Das von der Materialprüfanstalt des S.E.V. aufgestellte Prüfprogramm wurde so entworfen, dass es sinngemäss auf alle vorkommenden Systeme angewendet werden kann. Es bezweckt, über die folgenden Punkte Aufschluss zu gewinnen:

1. elektrische Leistungsaufnahme (Anschlusswert) und Energieverbrauch bei Leerlauf und bei verschiedenen Betriebszuständen;
2. Kühlwasserverbrauch (sofern zum Betrieb des Schrankes Kühlwasser erforderlich ist);
3. Wärmeisolation (d. h. Ermittlung derjenigen Temperaturdifferenz zwischen Innen- und Aussenraum, die dauernd aufrecht erhalten werden kann);
4. *a)* Betriebssicherheit (Gefahrmoment, das durch unrichtige Bedienung des Apparates entstehen kann);
   b) Begutachtung der elektrischen Ausrüstung in bezug auf Uebereinstimmung mit den geltenden Vorschriften;
5. Kälteproduktion bei verschiedenen Betriebszuständen.

Zur Vermeidung von Unannehmlichkeiten empfehlen wir den Werken angelegentlichst, vor der Entscheidung für das eine oder andere Fabrikat sich vom Verkäufer die Prüfberichte der Materialprüfanstalt des S.E.V. vorlegen zu lassen und, wenn diese noch nicht erhältlich sein sollten, auf die Prüfung des betreffenden Fabrikates durch die genannte Instanz zu dringen.