Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens

Herausgeber: Association suisse des électriciens

Band: 19 (1928)

Heft: 18

Rubrik: Communications ASE

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: 02.12.2025

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 Ø, 3fach regelbar,

1 Klein-Heisswasserspeicher, 15 l Tagesleistung (85°C), 80 Watt, m. Temperaturregler. Gekocht wurde für 3 Personen:

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

Einschliesslich 1 Stunde lang bügeln.
 Einschliesslich 3 Stunden lang bügeln.

Technische Mitteilungen. - Communications de nature technique.

Ueber die Schaltstationen der Berliner Stadtund 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 Frei-leitungsanschluss 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 zu-führen. 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.

$Wirtschaftliche \ Mitteilungen. \ -- \ Communications \ de \ nature \ \acute{e} conomique.$

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

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

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:

kWh kWh (973000)Kraftwerk Massaboden 800 000 Kraftwerkgruppe Am-52 777 000 (40 851 000)

Kraftwerkgruppe Ver-

steg/Ritom

35 687 000 (50 383 000) nayaz/Barberine . . 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 (9754000 kWh) aus dem Kraftwerk Amsteg, 19 291 000 kWh (12 809 000 kWh) aus dem Kraftwerk Vernayaz und 659 000 kWh (1643 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 $112\,834\,000\,\text{ kWh}\,(59\,250\,000\,\text{ kWh}) = 87.7\,\%$ (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 wider-

standsfähiger 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 Strekken 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	Be	richtso	juai	tal	W	ur	den	l i	übe	rn	om	me	n:	
	A^{e}	$^{3}/_{6}$ -Lo	kor	not	ive	11								4
	E^{e}	$^{3}/_{3}$ -Lo	kor	not	ive	n								5
	Fe	4/4-Ge	epäc	km	oto	orw	ag	en					1.0	4
														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 liefer-Mill. kWh das Kraftwerk Augst die Bernischen Kraftwerke . . . die Motor-Columbus A.-G. . . . 97,70 17,76 0.65 die Dampfanlagen 0.65 Von der von Basel-Stadt absorbierten Energie wurden verwendet: zu Beleuchtungs- u. Haushaltungs- Mill. kWh

zwecken 16,80

601

zu Kraftzwecken 49,55 zu Wärmezwecken 29,85 (wovon 5,66 Mill. kWh an Elektrokessel- anlagen). Von den erzielten Einnahmen entfallen auf:	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 produc-
Beleuchtungs- und Haushaltungsenergie 4,51 Motorenenergie	tion 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.
Der Anschlusswert betrug Ende des Jahres: für Beleuchtungszwecke 20 746 kWh	Elektrizitätswerk der Stadt Winterthur, pro 1927.
für Kraft- und Wärmezwecke 69 374 kWh Die Betriebs-Einnahmen 1926 1927 betrugen bei der städt. Fr. Fr. Stromversorgung 10 665 493 10 085 764 Die Betriebsausgaben set- zen sich zusammen aus: Energiebezug u. Ener-	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.
gieerzeugung 2 357 978 2 568 572 Verwaltung, Betrieb u.	Der Anschlusswert der Anlagen betrug: 1927 1926 kW kW
Unterhalf 2 568 535 2 571 690 Kapitalzinsen 491 471 477 746 Abschreibungen aller Art und Einlagen in	Für Licht
den Erneuerungs- u. Reservefonds 2 164 926 1 663 903	Die momentane Höchstbelastung betrug 9500 kW. Die aus dem Betrieb erzielten Fin-
An die Stadtkasse wurden abgeliefert 3 082 583 2 804 123	Die aus dem Betrieb erzielten Ein- nahmen betrugen 3 241 449 (für Energie allein Fr. 3 128 220)
Bis Ende 1927 betrugen die Gesamtbaukosten, inklusive Kraftwerk Augst, Zähler und Hausanschlüsse, Fr. 46 396 347. Der entsprechende	Diesen Einnahmen stehen folgende Ausgaben gegenüber:
Buchwert betrug Ende 1927 noch Fr. 12 800 626.	Für Energieankauf 1 614 453 Für Passivzinsen 200 244 Für Verwaltung, Betrieb, Unter-
Service électrique de la ville de Genève, pour l'année 1927.	halt und Versicherungen 577 949 Für Abschreibungen u. Einlagen
L'énergie utilisée (production plus achats) est montée à 70 928 853 kWh, contre 59 472 073	in den Reservefonds 413 746 Abgabe an die Stadtkasse 435 057
kWh l'année passée. L'Usine de Chèvres a produit 60 884 940 kWh, l'EOS a fourni 9 710 394 kWh; le sur- plus (333 519 kWh) a été produit à la vapeur.	Das Installations- und Apparateverkaufs- geschäft 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
Les gros abonnés et l'électrochimie ont de kwh absorbé	heute noch Fr. 3 476 105. Die Materialvorräte betrugen Fr. 641 393.
Le service des tramways a demandé . 7,01 Le service de l'électricité de la ville a absorbé	_
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	Elektrizitätswerk der Stadt Zürich, für die Zeit vom 1. Oktober 1926 bis 30. September 1927. Mill. kWh
les recettes provenant de la location des compteurs et de la vente d'appareillage).	Der Gesamt-Energieumsatz betrug 226,51 wovon an Eigenproduktion (Albula, Heidsee, Letten und Wäggital) 190,23
Les dépenses d'exploitation se répartissent comme suit: Dépenses d'exploitation de l'Usine Fr.	Fremdstrombezug (Rhät. Werke, E.W. Chur, B.K., N.O.K., Motor-Columbus) 36,27
de Chèvres, du réseau à haute tension et des postes de trans- formation	Transitiert für Dritte wurden 66,51 Abgegeben wurden: an fremde Kraftwerke (Brusio,
Dépenses d'exploitation des installa- tions de distribution (y compris l'entretien de l'éclairage public et	B.K.W., N.O.K., Motor-Columbus, Chur) netto
des compteurs) 2 726 821 Achat d'énergie 1 024 608 Versement au fonds de renouvelle-	schliesslich Selbstverbrauch und abzüglich Fernleitung) 7,13 für die Pumpenanlage im Wäggital 10,82
ment de l'Usine de Chèvres	An die A.K.W. (Ersatzenergie und Eigenbedarf) 0,58 zum Phasenschieben 0,28

Nach Abzug der Verluste in den Fern- Mill. kWh leitungen und nach Umtransformierung wurden in das 6000-kV-Primär-
netz von Zürich und Umgebung ab-
gegeben
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
an Grossbezüger
an Privatbeleuchtung 28,10
an Strassenbahnen
Unentgeltlich an öffentliche Verwaltun-
gen geliefert
Total ausgenützt also
Die maximale Belastung betrug in den Ver-
teilanlagen der Stadt Zürich 36 900 kW (23. De-
zember 1926). Fr.
Die Betriebseinnahmen betrugen . 20 346 007 (davon 17,18 Mill. Fr. für Energieabgabe)
Die Betriebsausgaben betrugen 17 122 794
An die Stadtkasse abgelieferter Reingewinn
In den Ausgaben figurieren zur Verzinsung
der Bauschuld Fr. 3 247 672, für Abschreibun-
der Bauschuld Fr. 3 247 672, für Abschreibungen aller Art und Einlagen in den Baufonds Fr. 4 210 228. Bis Ende des Rechnungsjahres
Fr. 4210228. Bis Ende des Rechnungsjahres
betrugen die gesamten Baukosten Fr. 95 653 675
(inkl. 20 Mill. Fr. Beteiligung der Wäggital AG.) und die Bauschuld noch Fr. 61 466 046.
AG.) 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
Berichtsjanre 315 262 880 kWh nutzbar gemacht
werden, wovon 37 200 000 kWh auf Ruppoldingen entfallen.
Die aus dem Verkauf der Energie Fr.
erzielte Bruttoeinnahme betrug . 5 320 739
Diverse andere Einnahmen beliefen
sich auf
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 Divi-
dende von
Der Verwaltungsrat 69 767
Die Gesamtanlagen, inkl. Wohnhäuser und
Verwaltungsgebaude, stehen mit Fr. 39 088 597
zu Buche. Das Aktienkapital beträgt unver-
ändert 15 Mill. Fr., das Obligationenkapital 26
Mill. Franken.

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

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.

15 du mois.								
		Sept.	Vormonat Mois précédent	Vorjahr Année précédente				
Kupfer (Wire bars) Cuivre (Wire bars)	Lst./lol6 kg	68/15/-	69/5/-	62/5/-				
Banka-Zinn Etain (Banka)	Lst./1016 kg	216/15/-	222/-/-	273/12/6				
Zink	Lst./lol6 kg	24/15/-	24/7/6	27/8/9				
Blei	Lst./lol6 kg	22/5/-	21/5/-	21/16/3				
Formeisen	Sehw. Fr./t	125.—	124.—	119.—				
Stabeisen	Sehw. Fr./t	155.—	147.50	122.—				
Ruhrnuss- kohlen Charbon de la Ruhr	Schw. Fr./t	45.—	45.—	42.50				
Saarnuss- kohlen Charbon de la Saar	Schw. Fr./t	43.—	43.—	45.—				
Belg. Anthrazit	Schw. Fr./t	70.—	70.—	73.—				
Unionbrikets Briquettes (Union) .	Sehw. Fr./t	38.—	38.—	38.—				
Dieselmotorenöl (bei Bezug in Zisternen) Huile pour moteurs Diesel (en wagonciterne)	Sehw. Fr./t	109.—	108.—	124.—				
$\left. \begin{array}{c} \text{Benzin} \\ \text{Benzine} \end{array} \right\} (0,720) .$	Sehw. Fr./t	290.—	270.—	230.—				
Rohgummi	sh/lb	0/87/8	0/91/2	1/33/4				
Indexziffer des Eidg sischen Arbeits (pro 1914—100) Nombre index de l fédéral (pour 1914	amtes 	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 er-

stellenden 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 Ge-

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.

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-

¹⁾ Bundesblatt No. 32, pag. 398.

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 Erseichung die 2015 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 An-lagen, Wahl der Stufe, Grösse des Ausbaues, allfälliger Einbeziehung älterer, unvollkommener Nutzungen in grössere, moderne An-

Die vorliegende Statistik führt auf unter Kategorie I: Wasserkraftanlagen mit einer installierten Leistung von 450 PS und dar-

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 DS und in eine Mate leistungen 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 = 1/2 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 ⁰ / ₀
Gesamte ausgenützte, im Ausbau begriffene sowie noch ausnützbare Wasserkräfte der Schweiz ²) Davon am 1. Jan. 1928: ausgenützt ³) im Ausbau begriff. noch ausnützbar	2 500 000 637 000 134 850	4 000 000 1 019 000 216 000	100 25,5 5,4
(weder ausge- nützt noch im Aus- bau 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	Anzahl der Kraft-	Gesamte install. Leistung			
Leistung von PS	werke	in PS	in ⁰ / ₀		
450 – 999	74	47 864	2,0		
1000 - 4999	81	171 380	7,0		
5000 - 9999	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	Anzahl der Kraft- werke	Gesamte install. Leistung			
Bruttogefälle von m		in PS	in ^c / ₀		
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 - 1499,9	_				
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 wissenschattlichen 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. 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 gewöhnlichern 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 Elektronen-emission 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 Nachladungsund 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 Ioffé; 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 wich

tigen 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 Wanderwellen-

erscheinungen 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 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 Ventil-wirkung 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 ein-

geschriebene 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

Communications des organes des Associations.

Les articles paraissant sous cette rubrique sont, sauf indication contraire, des communiqués officiels du Secrétariat général de l'A.S.E. et de l'U.C.S.

Essais des armoires réfrigérantes. Pendant la période de grandes chaleurs que nous venons de traverser, il s'est fait de nombreuses installations d'appareils frigorifiques de ménage qui sont pour les centrales des consommateurs appréciables.

On peut classer les appareils frigorifiques en deux catégories. Les uns sont basés sur le principe de la compression d'un gaz; ils demandent relativement peu de puissance (environ 200 watts), et l'énergie nécessaire se répartit sur les 24 heures sous l'effet du régulateur de température. Dans l'autre catégorie, on trouve les machines basées sur le principe de l'absorption. Leur puissance est plus considérable (environ 2 kW), mais ils n'ont besoin d'être intercalés qu'une ou deux fois dans les 24 heures. Dans ces appareils, le moment de la production du froid ne coïncident pas. Ces appareils consomment plus d'énergie que les autres, mais permettent d'utiliser de l'énergie pendant les heures creuses.

Dans le but de pouvoir conseiller les centrales, la *Station d'essai des matériaux de l'A.S.E.* s'est installée pour pouvoir procéder à des essais approfondis. Elle a déjà examiné plusieurs appareils.

Le programme des essais a été établi pour convenir à tous les systèmes. Il s'étend aux points suivants:

- 1º puissance et énergie absorbées dans différentes conditions d'exploitation;
- 2° consommation d'eau (pour autant que l'appareil en exige);
- 3º isolation contre la chaleur (différence de température entre l'intérieur et l'extérieur qui peut être maintenue d'une manière permanente);
- 4° a) sécurité de fonctionnement (danger que pourrait provoquer une fausse manœuvre ou le non-fonctionnement d'un dispositif automatique);
 - b) équipement électrique par rapport aux prescriptions officielles;
- 5° production de frigories dans les différentes conditions d'exploitation.

Nous recommandons vivement aux centrales de demander aux fabricants un procès-verbal d'examen de la Station d'essai des matériaux de l'A.S.E. Si le fabricant n'a pas encore fait essayer son appareil frigorifique, il y a lieu d'insister pour qu'il fasse procéder à ces essais.