

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 4 (1913)  
**Heft:** 5

**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:** 28.12.2025

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

## Miscellanea.

**Inbetriebsetzung von schweizerischen Starkstromanlagen.** (Mitgeteilt vom Starkstrominspektorat des S. E. V.) In der Zeit vom 20. März bis 20. April 1913 sind dem Starkstrominspektorat folgende wichtigere neue Anlagen als betriebsbereit gemeldet worden.

### Hochspannungsfreileitungen.

*Elektrizitätswerk des Kantons Thurgau, Arbon.* Leitung zur Transformatorenstation Ellighausen, Drehstrom, 5000 Volt, 50 Perioden.

*Kraftwerke Beznau-Löntsch, Baden.* Leitung von Würenlos nach Rudolfstetten, Drehstrom, 25000 Volt, 50 Perioden. Leitung nach Herznach, Drehstrom, 8000 Volt, 50 Perioden. Leitungen zu den Weilern Matt (Gemeinde Oberwangen) und Oberhof bei Affeltrangen (Thurgau), Drehstrom, 8000 Volt, 50 Perioden.

*Elektrizitätswerk Brig-Naters, Brig.* Leitung von der Zentrale Naters nach einer Transformatorenstation bei den Simplontunnel-Installationen. Drehstrom, 15000 Volt, 50 Perioden.

*Gemeinde-Elektrizitätswerk Kerns.* Leitung Kägiswyl-Schoried, Drehstrom, 5000 Volt, 50 Per.

*Zentralschweizerische Kraftwerke, Luzern.* Leitungen zu den Transformatorenstationen Etzenerlen (Gemeinde Ruswil) und Ibenmoos (Gemeinde Hohenrain), Drehstrom, 11000 Volt, 42 Perioden.

*Städtisches Elektrizitätswerk, Luzern.* Leitung Stansstad-Bürgenstock. Leitungen zu den Transformatorenstationen in Kehrsiten, Fürigen (Gemeinde Obbürgen), im Mittlerfeld in Stansstad, Drehstrom, 5300 Volt, 50 Perioden.

*Einwohnergemeinde Schwadernau bei Biel.* Leitung zum Dorfe Schwadernau, Einphasenstrom, 16000 Volt, 40 Perioden.

*Elektrizitätswerk Schwyz A.-G., Schwyz.* Leitung zur Stangentransformatorenstation in Rigi-Felsentor, Einphasenstrom, 8000 Volt, 40 Per.

*Bernische Kraftwerke A.-G., Spiez.* Leitung von der Zentrale zum Bahnhof Kandergrund, Einphasenstrom, 15000 Volt, 15 Perioden.

*Elektrizitätswerk des Kantons St. Gallen, St. Gallen.* Leitung nach Hagtobel bei Stein (Appenzell), Drehstrom, 10000 Volt, 50 Perioden.

*A.-G. vorm. E. Kappeler-Bebié, Turgi.* Leitung von der Zentrale nach der Transformatoren-

station Schulhaus in Turgi, Drehstrom, 3600 Volt, 50 Perioden.

*Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, Zürich.* Leitungen nach Dällikon, Adlikon (Bezirk Andelfingen) und Lilienberg bei Affoltern a. A., Drehstrom, 8000 Volt, 50 Perioden.

### Transformatoren- und Schaltstationen.

*Elektrizitätswerk des Kantons Thurgau, Arbon.* Station in Langgrüt-Wilen. Stangentransformatorenstation in Ellighausen.

*Bernische Kraftwerke A.-G., Biel.* Station bei der neuen Wehranlage in Niederried.

*Elektrizitätskorporation Birwinken, Birwinken* (Bezirk Weinfelden). Station in Birwinken.

*Elektrizitätswerk Burgdorf, Burgdorf.* Schaltstation am Thiergartenweg, Burgdorf.

*Gemeinde-Elektrizitätswerk Kerns.* Station Schoried.

*Zentralschweizerische Kraftwerke, Luzern.* Stationen in Ibenmoos (Gemeinde Hohenrain) und Etzenerlen (Gemeinde Ruswil).

*Städtisches Elektrizitätswerk, Luzern.* Station in Fürigen-Obbürgen.

*Elektrizitäts-Genossenschaft Oberhof b. Märwil* (Thurgau). Station in Oberhof.

*Einwohnergemeinde Schwadernau b. Biel.* Station in Schwadernau.

*Elektrizitätswerk Schwyz A.-G., Schwyz.* Stangentransformatorenstation in Rigi-Felsentor.

*Dr. P. Magnaghi & P. Merenda, Soragno-Davesco.* Stazione trasformatrice a Davesco.

*Elektrizitätswerk des Kantons St. Gallen, St. Gallen.* Stationen in Oberrindal bei Uzwil und Halden (Neudorf). Stangentransformatorenstation in Hagtobel bei Stein (Appenzell).

*Elektrizitätswerk Lonza A.-G., Werk Thusis.* Station bei der Sägerei Ed. Schreiber in Thusis.

*A.-G. vorm. E. Kappeler-Bebié, Turgi.* Stangentransformatorenstation Schulhaus Turgi.

*Elektrizitätswerk Wangen, Wangen a. A.* Station „sur le Borbet“.

*Portland-Cementfabrik Würenlingen-Siggenthal A.-G., Würenlingen.* Station in Würenlingen.

*Wasserwerke Zug, Zug.* Station (Erweiterung) Bächmatteli.

*Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, Zürich.* Stationen Wädenswil-Oberdorf, Oberalbis, Bahnhof Einsiedeln und beim Schulhaus Horgen. Stangentransformatorenstationen in Adlikon bei Andelfingen, Dällikon (Bezirk Dielsdorf), Limberg, Küssnachtberg, Wühre-Lindhof (Bezirk Uster), und Lilienberg bei Affoltern.

#### Niederspannungsnetze.

*Elektrizitätsgenossenschaft Alikon, Alikon* (Bezirk Muri). Netz in Alikon, Drehstrom, 350/200 Volt, 50 Perioden.

*Elektrizitätswerk des Kantons Thurgau, Arbon.* Netze in Ellighausen, Bächli und Neumühle, Drehstrom, 250/144 Volt, 50 Perioden.

*Kraftwerke Beznau-Löntsch, Baden.* Netz in Herznach bei Frick, Drehstrom, 250/144 Volt, 50 Perioden.

*Elektrizitätskorporation Birwinken, Birwinken* (Bezirk Weinfelden). Netz in Birwinken, Drehstrom, 250/144 Volt, 50 Perioden.

*Service Electrique de la ville de Genève, Genève.* Réseau à basse tension pour desservir les immeubles située dans le village de Sézéglin (Commune d'Avusy), courant monophasé, 500 et  $2 \times 125$  volts, 47 périodes. Réseau à basse tension à Anièrès, courant monophasé, 500 et  $2 \times 125$  volts, 47 périodes.

*Gemeinde-Elektrizitätswerk, Kerns.* Netz in Schorried, Dreh- und Einphasenstrom, 350/200 Volt, 50 Perioden.

*Zentralschweizerische Kraftwerke, Luzern.* Netz in Krumbach-Wetzwil b. Geuensee, Drehstrom,  $2 \times 145$  Volt, 42 Perioden.

*Städtisches Elektrizitätswerk, Luzern.* Netz in Obbürgen, Drehstrom, 380/200 Volt, 50 Per.

*Società Anonima Energia Elettrica, Noranco.* Netz in Noranco-Pambio, Drehstrom, 250/145 Volt, 50 Perioden.

*Elektrizitäts-Genossenschaft Oberhof bei Märwil.* Netz in Oberhof bei Märwil, Drehstrom, 350/220 Volt, 50 Perioden.

*Dr. P. Magnaghi & P. Merenda, Soragno-Dovesco.* Reti a bassa tensione a Davesco, Soragno e Castello di Davesco, corrente monofase,  $2 \times 150$  volt, 50 per.

*Einwohner-Gemeinde Schwadernau b. Biel.* Netz in Schwadernau, Einphasenstrom,  $2 \times 125$  Volt, 40 Perioden.

*Elektrizitätswerk des Kantons St. Gallen, St. Gallen.* Netze in St. Loretto bei Lichtensteig und Oberrindal-Bisach, Drehstrom, 250/145 Volt,

50 Perioden. Netz in Hagtobel bei Stein (Appenzell), Drehstrom, 250 Volt, 50 Per.

*Elektra Wilen, Wilen* (Thurgau). Netze in Wilen, Langgrüt, im Gehöfte Stichelholz und Haslen, Drehstrom, 380/220 Volt, 50 Perioden.

*Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, Zürich.* Netz in Katzenssee, Drehstrom, 500 250/145 Volt, 50 Perioden. Netz in Lilienberg bei Affoltern a. A., Drehstrom, 250/145 Volt, 50 Per.

#### Veröffentlichungen des Schweizerischen elektrotechnischen Vereins.

	Preise für	
	Mitglieder	Nichtmitglieder
	der	gelder
	Fr.	Fr.
Bulletin (monatl. erscheinende Fachzeitschrift) . . . . .	gratis	
Jahresheft (Mitgliederverzeichnis) . . . . .	„	15.— Schweiz
Statistik der Starkstromanlagen (Elektrizitätswerke) der Schweiz (erscheint jährlich 1 mal) . . . . .	„	25.— Ausland
Vorschriften betr. Erstellung und Instandhaltung elektr. Hausinstallationen 1911 . . . . .	1.50	2.—
Prescriptions concernant l'établissement et l'entretien des Installations électriques intérieures 1911 . . . . .	1.50	2.—
Prescrizioni relative all'esecuzione e manutenzione degli impianti elettrici interni 1911 . . . . .	1.50	2.—
Normen für Schmelzsicherungen für Niederspannungsanlagen . . . . .	— .40	— .50
Normes pour coupe-circuits destinés aux installations à basse tension . . . . .	— .40	— .50
Normen für Leitungsdrähte . . . . .	— .40	— .50
Normes pour les conducteurs . . . . .	— .40	— .50
Anleitung zur Hilfeleistung bei durch elektrischen Strom verursachten Unfällen 1911		
a) Taschenformat . . . . .	— .15	— .20
b) Plakatformat (unaufgezogen) . . . . .	— .25	— .30
Instruction pour les soins à donner en cas d'accidents causés par l'électricité		
a) petit format . . . . .	— .15	— .20
b) format affiche (non collé) . . . . .	— .25	— .30
Istruzione concernente il soccorso in caso d'infortuni cagionati da corrente elettrica		
a) formato piccolo . . . . .	— .15	— .20
b) formato uso placato . . . . .	— .25	— .30
Anweisungen über das Verhalten gegenüber elektrischen Starkstromleitungen . . . . .	— .15	— .20
Avis au public concernant les lignes électriques à haute tension . . . . .	— .15	— .20

Anleitung zur Organisation, Ausrüstung und Instruktion der elektrischen Abteilungen der Feuerwehr	—50	—50
Prescriptions pour l'organisation, l'équipement et l'instruction des sections d'électriciens, des corps de sapeurs-pompiers 1911 . . .	—50	—50
Die Tarife Schweizer. Elektrizitätswerke für den Verkauf elektrischer Energie 1904 . . . . .	5.—	6.—
Uebersichtskarte der Elektrizitätswerke der Schweiz in 1:500 000 mit Liste der Werke . . . . .	3.—	3.50
(Verlag Kümmerly & Frey, Bern)		
Karten der elektr. Starkstrom-Fernleitungen der Schweiz in 1:100 000 (Ueberdruck der offiziellen Dufourkarte in 22 Blättern) . . . . .	3.—	3.—
unaufgezogen . . . . .	2.—	2.—
<i>Publikationen Schweizer. Gesetzgebung über die elektr. Anlagen welche einzeln bezogen werden können:</i>		
a) beim Bureau des S. E. V., Hardturmstrass 20, Zürich 5: Bundesgesetz betr. die elektr. Schwachstrom- und Starkstromanlagen vom 24. Juni 1902 . .	—25	—30
b) beim Starkstrominspektorat des S. E. V., Hardturmstr. 20, Zürich 5: Vorschriften betr. Erstellung und Instandhaltung:		
a) der elektr. Schwachstromanlagen . . . . .	—20	
b) der elektr. Starkstromanlagen . . . . .	—40	
c) der elektr. Einrichtungen elektrischer Bahnen . . . . .	—20	
d) Parallelführungen und Kreuzungen v. Schwach- mit Starkstromleitungen und von elektr. Leitungen mit Eisenbahnen .	—20	
Vorschriften betr. Planvorlagen für Starkstromanlagen vom 13. November 1903 . . . . .	—30	

**Lokomotiv-Motoren der Rhätischen Bahn** (Chur). Von den acht Lokomotiven, welche der Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. von der Rhätischen Bahn in Auftrag gegeben wurden, befinden sich seit kurzem einige in Betrieb.

Die 350 PS Einphasen-Wechselstrom-Lokomotivmotoren dieser Anlage bieten infolge der sehr geringen Breite, welche durch die schmale Spur der Strecke bedingt wurde (1000 mm), und da-

durch Interesse, dass die Motoren ausschliesslich durch Bürstenverschiebung gesteuert werden. Der ganze Steuerapparat der Lokomotive beschränkt sich auf die durch je ein Handrad mit Kette von jedem der beiden Führerstände aus betätigte Steuerwelle, die mittelst einer Schnecke die auf Kugellagern gleitenden Bürsten bewegt.

Die Motoren sind langsamlaufende Repulsionsmotoren der bekannten Bauart nach Déri mit Doppelbürsten und arbeiten mittels Kurbel und Kuppelstange auf die Triebräder. Die Dauerleistung ist 350 PS bei 167 Umdrehungen in der Minute, entsprechend einer Fahrgeschwindigkeit von 35 km-Std., wobei, wie die Versuche ergeben, die zulässige Temperaturerhöhung noch in keinem Teile erreicht wird. Die Periodenzahl ist  $16\frac{2}{3}$  in der Sekunde, die Klemmenspannung zirka 1000 Volt.

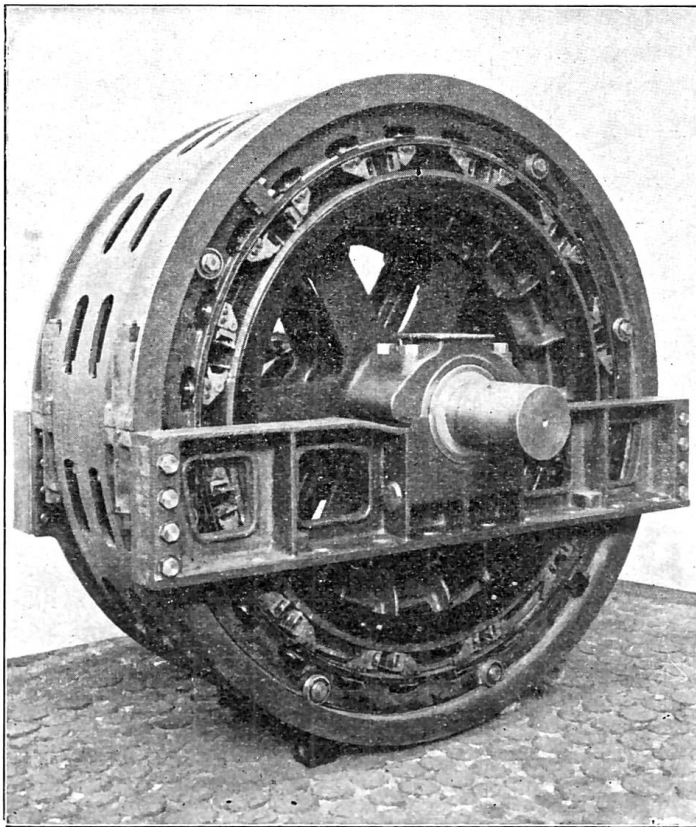
Nebestehende Photographie zeigt den Motor, die grösste Breite beträgt 800 mm. Das Gehäuse ist zweiteilig, wodurch ein leichter Einbau in die Lokomotive ermöglicht ist.

Fig. 1 zeigt die berechneten und gemessenen Leistungen für verschiedene Bürstenstellungen als Funktion der Umdrehungszahl, wobei der Winkel  $\varphi$  die Verschiebung der Rotorachse gegen die Statorachse, entsprechend dem zweipoligen Schema Fig. 2 bezeichnet. Der Motor wurde bei einer eingehenden Versuchsprobe in den Werkstätten der Firma mittels eines direkt gekuppelten Gleichstrom-Generators belastet. Da der Generator für eine normale Umdrehungszahl von 250 gebaut war, konnte der Motor bei wesentlich kleineren Geschwindigkeiten nicht voll belastet werden. Aus den Verlusten und den bei anderen Belastungen ermittelten Abkühlungsverhältnissen ergab sich, dass der Motor während einer Stunde eine Leistung von 500 PS bei 343 Umdr./Minute abgibt, ohne die zulässige Temperaturerhöhung zu überschreiten.

Bei den offiziellen Probefahrten wurden Züge von maximal 120 t Totalgewicht mit Geschwindigkeiten von 30—45 km befördert, während der Besteller nur 90 t gefordert hatte. Die Temperatur der Motoren blieb dabei durchweg unter den garantierten Werten.

Fig. 3 stellt die berechneten und gemessenen Anlaufdrehmomente als Funktion der Bürstenverschiebung dar. Das Gewicht des Motors, einschliesslich Welle und Lagern, beträgt 9100 Kilogramm.

Von den acht Lokomotiven sind sieben mit einem Motor à 350 PS und eine mit zwei Motoren à 350 PS ausgerüstet. Die bis jetzt in



Betrieb genommenen Lokomotiven gehören der kleineren Type an.

Die Strecke arbeitet mit Einphasen-Wechselstrom von 10,000 Volt,  $16\frac{2}{3}$  Perioden. Die Stromabnahme erfolgt durch Pantographen.

**Tramways départementaux du Loir et Cher.** Für diese Bahnanlage ist von der Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. die komplette Ausrüstung der Kraftstation und die elektrische Ausrüstung der Fahrzeuge geliefert worden.

Die *Kraftstation* dient, ausser zur Lieferung von Einphasenstrom für Traktionszwecke, zur Erzeugung von Drehstrom von 33,000 Volt, 50 Perioden, der an Privatbetriebe übermittelt wird. Zur Stromerzeugung dienen zwei Turbo-Aggregate von 940 KVA Dauerleistung. Der Strom für die Traktion wird durch zwei im Kraftwerk aufgestellte Umformergruppen aus den Turbo-Aggregaten entnommen und in Einphasen-Strom von 12,000 Volt, 25 Perioden, umgewandelt.

Als *Triebfahrzeuge* dienen zwölf vierachsige Personen-Motorwagen für Meterspur mit geschlossenen Plattformen und zwei Maximum-Drehgestellen. Ihre Gesamtlänge zwischen den Puffern beträgt 15,710 Meter, ihre Breite 1,950 m, der Radstand 1675 mm, der Triebraddurchmesser 905 mm, der Lauf-

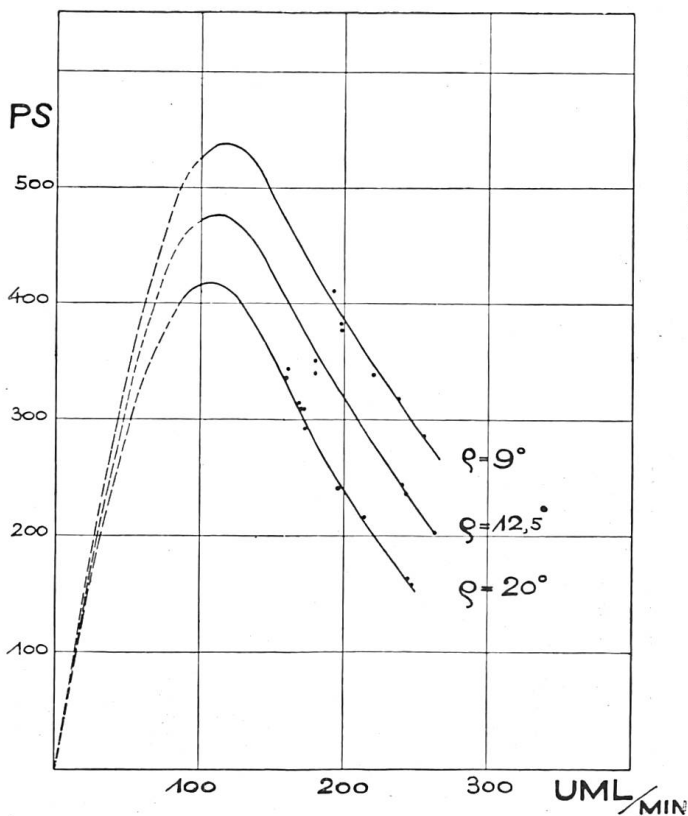


Fig. 1

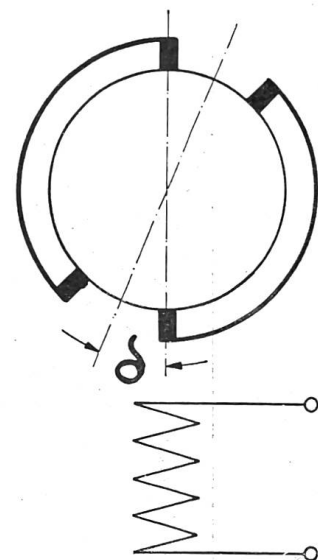


Fig. 2.

raddurchmesser 610 mm und der Abstand zwischen den Drehzapfen 8400 mm. Das Gewicht eines Motorwagens beläuft sich auf ca. 30 t, das Fassungsvermögen auf etwa 40 Plätze, wovon 31 Sitz- und zirka 9 Stehplätze auf der hinteren Plattform. Ausserdem ist ein Gepäck- und Postabteil von etwa 8,5 m<sup>2</sup> vorgesehen.

Die elektrische Ausrüstung eines Motorwagens umfasst zwei Einphasen-Kollektor-Motoren, Bauart Brown-Boveri-Déri von je 60 PS Stundenleistung, bei 600 Volt Klemmenspannung, 500 Umdr.-Min., 25 Perioden, mit einem Zahnradübersetzungsverhältnis von 1:2,35, sowie einen Einphasen-Oel-Transformator von 120 KVA Stundenleistung, 12,000/600 Volt, 25 Perioden, mit einer Anzapfung à 110 Volt für Hilfsdienste.

Die Motorwagen sind im Stande, sowohl mit 12,000 Volt wie mit 600 Volt Fahrdrachtspannung zu fahren, letztere für die Einfahrt in die Stadt Blois. Zu diesem Zwecke wird bei der Fahrt auf der 600 Voltstrecke der Transformator aus dem Stromkreis ausgeschaltet, und die Motoren durch einen besonderen Stromabnehmer direkt an die Fahrleitung angeschlossen.

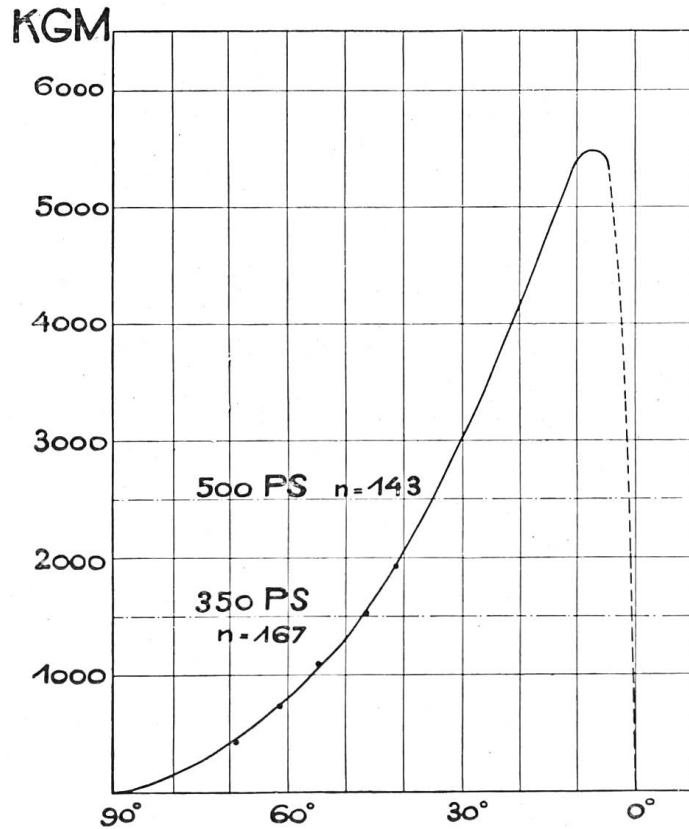
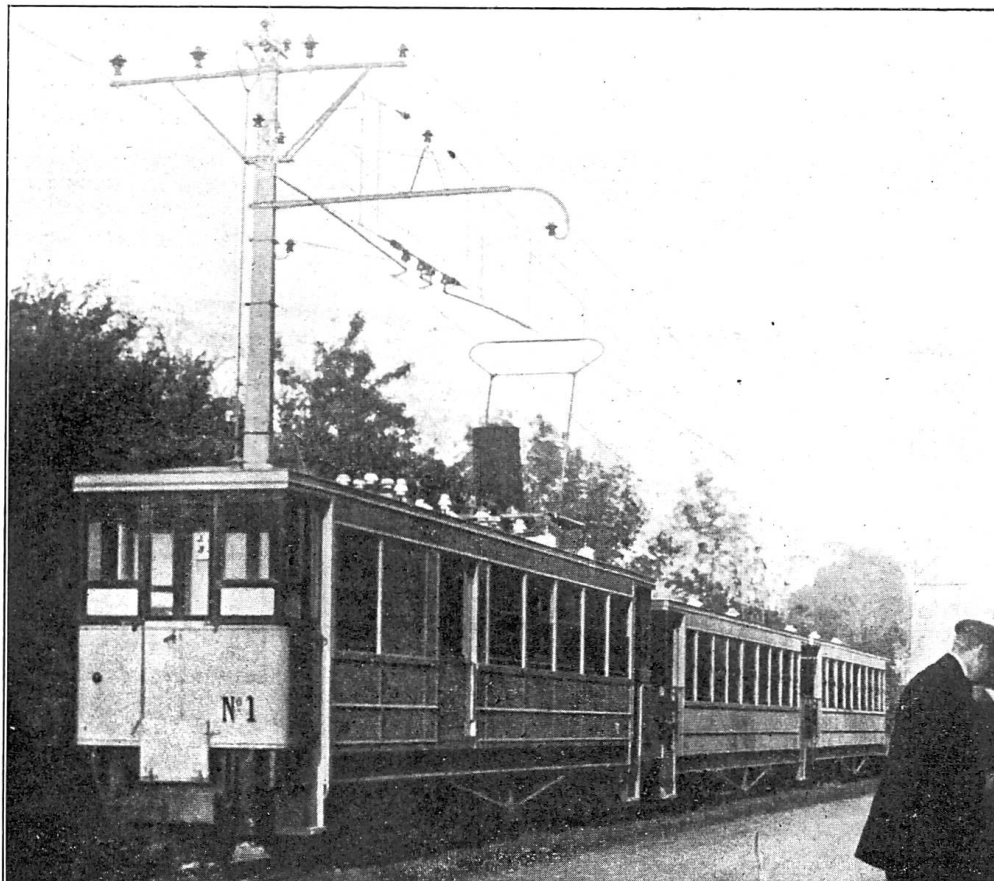
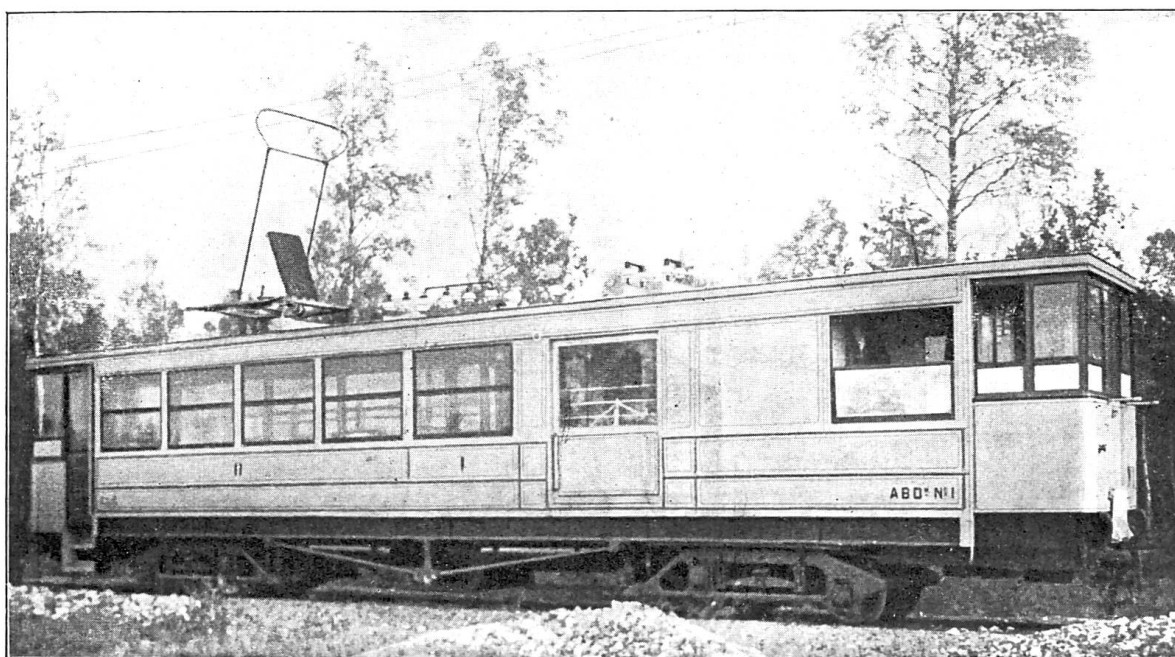


Fig. 3.







Das totale Zugsgewicht beträgt ca. 44 t, die Fahrgeschwindigkeit bei der oben angegebenen Stundenleistung der Motoren ca. 35,6 km-Std., die maximale Fahrgeschwindigkeit 50 km/Std.

Die *Steuerung der Motoren* erfolgt auf rein mechanischem Wege durch Bürstenverschiebung von den Führerständen aus, in ähnlicher Weise wie dies bei den Motorwagen der gleichfalls von Brown, Boveri & Cie. ausgerüsteten Martigny-Orsières-Bahn der Fall ist, über welche in der Schweiz. Bauzeitung, Band LVII (1911) eingehend berichtet wurde.

**Vorarbeiten für den elektrischen Betrieb der Bundesbahnen.** Die schweizerische Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb hat das bei ihrer Gründung aufgestellte Arbeitsprogramm erledigt. Es steht nur noch ein zusammenfassender Schlussbericht aus. Im Jahre 1912 arbeitete die Kommission ein Projekt über den elektrischen Betrieb der Strecke Luzern-Olten-Basel und eine Vergleichsrechnung mit dem Dampfbetrieb auf dieser Strecke aus. Dieser Vergleich stellte sich für den elektrischen Betrieb günstiger als derjenige, welcher sich auf den ganzen Kreis II bezog.

Die Absicht, die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Gotthardlinie auf die Strecke Erstfeld-Airolo zu beschränken, wurde fallen gelassen. Das demnächst dem Verwaltungsrat der S. B. B. vorzulegende Projekt und Kreditbegehren wird die Strecke *Erstfeld-Bellinzona* umfassen.

Für diese Erweiterung sprechen betriebstechnische und allgemeine Gründe. Die Ausführung der Arbeiten soll immerhin in einer ersten Etappe Erstfeld-Airolo und in einer zweiten, unmittelbar anschliessenden Etappe Airolo-Bellinzona erfolgen. Ausser dem Kraftwerk Amsteg wird nunmehr auch das Kraftwerk Ritom notwendig. Zum Zwecke möglicher Förderung der Einführung des elektrischen Betriebes hat die Generaldirektion der S. B. B. eine Kommission für die Einführung der *elektrischen Zugförderung* bezeichnet.

Die Generaldirektion hat auf eine Anregung, mit welcher unter Hinweis auf die Einführung des elektrischen Betriebes auf der *Brünigbahn* auf eine Konzessionseingabe betreffend Ausnützung des Lungernsees und der Melchaa aufmerksam gemacht wurde, geantwortet, dass die Bundesbahnen auf die Wasserkräfte im Kanton Obwalden aus folgenden Gründen nicht reflektieren: Es sei in Aussicht genommen, den elektrischen Betrieb zuerst bei der *Gotthardlinie* einzuführen und die Kraftwerke im Reussgebiet und in der obern Leventina auszubauen. An diese Kraftwerke könne später auch die Brünigbahn angeschlossen werden. Ein besonderes Kraftwerk speziell für die Brünigbahn zu erbauen, liesse sich nicht rechtfertigen, da dieses sehr schlecht ausgenützt würde. Für die allgemeine Elektrifizierung der Bundesbahnen wären die Obwaldener Kraftwerke zu klein.

*Aus den Verhandlungen des Verwaltungs-*

rates der S. B. B. 29. April 1913. Beim Abschnitt „Vorarbeiten für den elektrischen Bahnbetrieb“ teilte die Generaldirektion mit, dass das Programm für die Elektrifizierung der S. B. B. eine Aenderung erfahren habe, indem nun die Strecke *Erstfeld-Bellinzona* in einer Etappe sofort in Angriff genommen werden und gleichzeitig auch zwei *Kraftwerke* gebaut werden sollen (Amsteg und Ritomsee). Die Projekte würden dem Verwaltungsrate in einer allernächsten Sitzung vorgelegt werden.

**Ein neues Kraftwerk in Graubünden.** Die Maschinenfabrik *Oerlikon* plant, wie schon kurz gemeldet, die Erstellung eines grossen Kraftwerkes im *Prätigau*, das die Wasserkräfte der Landquart von Klosters bis Küblis und des Schanielabaches von St. Antönien-Ascharina bis

Luzein-Dalvazza vereinigen soll. Das Konzessionsgesuch liegt den Gemeinden bereits vor.

Die Anlage an der Landquart würde umfassen: Die Wasserfassung bei der Eisenbahnbrücke in Klosters, einen Zuleitungsstollen von 9700 m Länge im linken Berghang bis zum Wasserschloss oberhalb *Küblis-Dalvazza*, eine aus drei Rohrsträngen von je 750 Millimeter Durchmesser bestehende 700 m lange Druckleitung hinunter zur Landquart.

Bei einer Niederwassermenge von 1400 Sekundenliter und einem Bruttogefälle von 370 m würden 5200 *Nettopferdekräfte* ab Turbinenwelle erzielt. Der Schanielabach würde in Ascharina gefasst, durch einen Stollen nach Pany geleitet und mittelst Druckleitung nach Dalvazza geführt. Bei einer Niederwassermenge von 300 Sekundenliter und einem Bruttogefälle von 500 m würden sich 1560 *Nettopferdekräfte* ergeben.

## Communications des organes de l'Association.

*L'assemblée de discussion du 4 Mai 1913.* L'assemblée de discussion de l'A.S.E. qui a eu lieu le 4 Mai à Berne, a réuni environ 100 membres de l'Association.

M. le Dr. Breslauer de Berlin a fait une conférence, comme rapporteur principal sur „l'électro-culture“.

MM. les professeurs Farny, Schellenberg et Winterstein ont présenté ensuite les rapports sur le même sujet dont ils avaient bien voulu se charger, et M. le Professeur Rossel, de Soleure, a pris part à la discussion.

En second lieu, M. le Directeur Brack, de Soleure, a traité de „l'accumulation thermique“, puis M. le Président Landry a captivé l'assemblée pendant près de 2 heures par un récit de son voyage aux Etats-Unis de l'Amérique du Nord.

Les lecteurs du Bulletin sont avisés que la publication du procès-verbal de l'assemblée et des rapports présentés commencera dans le numéro de Juin.

Les membres de l'Association Suisse des Electriciens et de l'Union des Centrales Suisses, ont été invités au Congrès International des Ingénieurs-conseils à Gand.

Nos associations ne prendront pas part officiellement à ce congrès, mais l'intérêt qu'il offre pour quelques-uns nous paraît suffire à justifier l'exposé suivant du but de ce congrès, de son organisation et des conditions de participation.

L'invitation, faite par la Société des Ingénieurs-conseils (Berlin W 15, Dusseldorferstrasse 13), est rédigée comme suit:

### *Congrès International des Ingénieurs-conseils à Gand.*

1. Sur l'initiative de la Chambre syndicale des Ingénieurs-conseils de Bruxelles et de l'Association Française du même nom à Paris, il a été décidé de réunir un Congrès international des Ingénieurs-conseils et Ingénieurs-experts\*), à l'occasion de l'Exposition Internationale qui a lieu à Gand cette année.

On a prévu comme lieu de réunion Gand ou Bruxelles et comme époque les mois de Juin ou Juillet.

L'organisation est en mains de la Chambre Syndicale des Ingénieurs-conseils à Bruxelles (18, Rue Marie-Thérèse à Bruxelles).

2. La participation au congrès comporte:

\*) On entend par „ingénieurs-experts“ les ingénieurs qui s'occupent d'expertises sans avoir une situation entièrement indépendante.



a) des membres donataires avec cotisation minimum de 100 frs. Les membres donataires prennent part aux travaux du congrès, reçoivent ses publications et figurent en tête de la liste des membres du congrès,

b) des membres ordinaires, pour toute personne ou pour toute association d'ingénieurs-conseils ou d'ingénieurs-experts qui s'engage à une cotisation de frs. 20.—.

Les associations ne peuvent être représentées que par un seul délégué.

Les autres membres de ces associations peuvent participer individuellement au congrès comme membres donataires ou comme membres ordinaires, après avoir satisfait aux obligations indiquées.

Les membres ordinaires prennent part aux travaux du congrès et reçoivent ses publications.

3. L'inscription dans la liste des membres du congrès et la remise de la carte de légitimation indispensable pour être admis aux réunions n'aura lieu que sur présentation d'une quittance signée par le trésorier (M. Ch. de Herbais de Thun, Bruxelles, 18, Rue Marie-Thérèse).

4. Les envois d'argent au trésorier doivent indiquer d'une façon bien lisible, les noms, prénoms, titres, adresse, etc.

5. La Chambre Syndicale des Ingénieurs-conseils de Belgique à Bruxelles s'est chargée de l'organisation du congrès.

6. Les rapports destinés à être présentés au congrès doivent être adressés au bureau de Bruxelles précité. Ils seront rédigés en allemand, en anglais ou en français.

7. Le congrès comprendra :

- a) une séance générale d'ouverture,
- b) des séances pour l'examen des sujets à l'ordre du jour,
- c) une séance générale de clôture.

8. La direction des débats sera confiée au président de chaque séance.

9. S'il y a lieu, les sujets à l'ordre du jour seront répartis entre différents comités qui seront formés lors de la séance d'ouverture.

Les sujets suivants sont déjà à l'ordre du jour du congrès (on recevra volontiers d'autres propositions) :

1. Fondation d'Associations d'Ingénieurs-Conseils et d'Ingénieurs-Experts dans les pays où ces associations n'existent pas encore.

2. Questions administratives.

3. Etablissement de règles relatives à l'exercice de la profession d'ingénieur-conseil indépendant ou d'ingénieur-expert, ainsi qu'aux conditions auxquelles doivent satisfaire ces ingénieurs.

4. Moyens propres à augmenter l'importance des Associations.

5. Fondation d'une Union internationale des Associations d'Ingénieurs-Conseils.

6. Les ingénieurs-experts peuvent-ils devenir membres réguliers ?

7. Statuts ; centralisation de documents et de publications.

8. Moyens de propagande.

9. Tarifs d'honoraires.

10. Normes pour cahiers des charges.

11. Rapports entre les Associations et entre leurs membres.

12. Règles à suivre dans l'acceptation d'expertises et d'arbitrages.

13. Tribunaux arbitraux en cas d'échanges internationaux.

14. Fonctions de membre du jury dans les expositions.

Averti du secrétariat de l'A. S. E.

## Bibliographie.

**Elektr. Kraftübertragung.** Von H. Kyser (erster Band). Berlin, Verlag von *Julius Springer*, 1912. Preis geb. M. 11.—.

Der Entwurf einer technisch und wirtschaftlich zweckmässig durchgebildeten elektrischen Kraftübertragungsanlage erfordert eine nicht unbedeutende Summe technischer Kenntnisse und die Berücksichtigung mannigfacher wirtschaftlicher Momente. Da nahezu alle Erzeugnisse der elektrotechnischen Industrie im Dienste der Kraftübertragung stehen und in dieser Gruppierung in gegenseitiger Abhängigkeit verkettet sind, ergibt sich, dass der projektierende Ingenieur über das charakteristische Verhalten jedes einzelnen Organes der Kraftübertragungsanlage und deren Kombination orientiert sein muss. Naturgemäss umfasst diese Bedingung auch den rein maschinellen Teil, vor allem aus also die motorische Anlage im Krafthaus. Eine weitere Forderung entspricht dem Bedürfnis, sich über den wirtschaftlichen Einfluss veränderter Betriebsbedingungen an der gegebenen Anlage ein klares Bild zu machen.

Hierdurch dürfte die allgemeine Grundlage für ein Lehrbuch über elektrische Kraftübertragung geschaffen sein. Es ist ohne weiteres klar, dass dem organischen Aufbau dieser Materie bedeutende Schwierigkeiten entgegenstehen, soll das Buch dem Leser mehr bieten, als eine blosse Zusammentragung passender Kapitel aus der Spezialfach-Literatur.

Das vorliegende Buch von H. Kyser ist als erster Band seines Werkes „elektrische Kraftübertragung“ 1912 erschienen. Die Einleitung des Stoffes motiviert der Verfasser im Vorwort, indem er ausführt, dass zur Wahl der vorteilhaftesten Stromart und Spannung, d. h. zum Entwurf des Kraftwerkes vorerst die Arbeitsbedingungen der Stromverbraucher bekannt sein müssen. Er behandelt daher im ersten Bande die Motoren, Umformer und Transformatoren, um die Leitungsanlage, Schaltanlage und Stromerzeugung dem noch nicht erschienenen zweiten Bande vorzubehalten. Man kann über die Gruppierung des Stoffes verschiedener Ansicht sein; es wäre wohl logisch, im Sinne des fortschreitenden Energieflusses aufzuteilen, wobei sich zweckmässig drei Gruppen bilden lassen:

1. Primär-Anlage,
2. eigentliche Kraftübertragung mit den ruhenden und rotierenden Umformern und das Verteilnetz,

3. Sekundär-Anlage, als eigentliche Stromverbraucher wie Motoren, Beleuchtung und Heizung und elektro-chemische bzw. metallurgische Betriebe.

Doch beeinträchtigt die Stoffeinteilung den Wert eines Buches nicht, wenn sie in ihrer Art nur konsequent durchgeführt ist, was für das vorliegende Werk wohl behauptet werden kann.

In Abschnitt 1 behandelt der Verfasser das charakteristische Verhalten der Motoren für Gleichstrom und Wechselstrom, letztere sowohl als Induktionsmotoren, wie Kollektor-Motoren. Entsprechend den Bedürfnissen des projektierenden Ingenieurs wird an Hand eines reichen Curvenmaterials der Zusammenhang zwischen den Hauptdaten des Motors bei verschiedenen Belastungs-Zuständen erläutert, unterstützt durch Zitieren der wichtigsten Hauptgleichungen. Jeweils anschliessend an die Behandlung einer bestimmten Motor-Gattung werden das Anlassen und die Vorrichtungen für Tourenregulierung besprochen unter Einschluss der erforderlichen Kontroll- und Steuerapparate. Im Gegensatz zu den Gleichstrom- und Asynchron-Motoren, die allgemein sehr erschöpfend bearbeitet sind, lehrt uns der Verfasser aus dem Gebiet der Kollektor-Motoren nur die wichtigsten Vertreter kennen, was aber nur wohlthuend empfunden wird, da die Aufnahme aller heute vorliegenden Varianten dem Nicht-Spezialisten die Orientierung erschweren müsste.

Abschnitt 2 führt uns zu den rotierenden Umformern über. Nach einer allgemein orientierenden Einleitung, die für den jungen Ingenieur manche Winke bezüglich des wirtschaftlichen Entwurfes von Umformeranlagen birgt, werden nacheinander der Motor-Generator, der Einankerumformer und der Kaskadenumformer behandelt. Die Erläuterungen sind im gleichen Sinne, wie für die Motoren erwähnt, durchgeführt; sehr zu begrüßen ist die eingehende Besprechung der verschiedenen Spannungsregelungs-Methoden, wobei die sorgfältig ausgearbeiteten Schaltbildskizzen sehr zum leichten Verständnis beitragen. Mit der Beschreibung einiger typischen Umformeranlagen schliesst das Kapitel über die Umformer.

Abschnitt 3, der nahezu die Hälfte des ersten Bandes umfasst, handelt von den Transformatoren. In den einleitenden Kapiteln wird in gedrängter Form die allgemeine Arbeitsweise und Konstruktion des Transformators erläutert, wobei

den für die Projektierung massgebenden Punkten besondere Aufmerksamkeit geschenkt ist. Wir erwähnen nur den oft vernachlässigten Begriff des Jahreswirkungsgrades und die damit zusammenhängende Wahl des Verhältnisses der Cu-Verluste zu den Leerlaufsverlusten im Transformator. Anschliessend an die Erläuterungen über den konstruktiven Aufbau der Transformatoren ist ein 20 Seiten umfassender Abschnitt über die Wärmeentwicklung und Wärmebeseitigung in Transformatoranlagen aufgenommen. Die Studie ist durch die Veröffentlichungen des Verfassers in E. K. B. 1911 teilweise bekannt geworden und mag für Büro und Betrieb nochmals angelegentlich empfohlen werden. Der letzte Abschnitt des Kapitels über den Transformator ist der Spannungsregulierung gewidmet, wobei Stufentransformator und Induktionsregler eine etwas knappe Behandlung erfahren.

Als Schluss des 3. Abschnittes gibt uns der Verfasser eine Zusammenstellung allgemeiner Gesichtspunkte zum Aufbau vollständiger Transformator-Anlagen und daran anschliessender Kritik ausgeführter Objekte. Nachdem die Aufstellung der Transformatoren auf früheren Seiten schon erschöpfend behandelt worden ist, konnte sich der Autor auf Entwurf und Anordnung der Schaltanlage beschränken. Wenn er sich hierin auch redlich bemüht hat, das Ueberflüssige vom Wesentlichen zu trennen, so kann man sich doch des Eindrucks nicht erwehren, dass dieser Abschnitt in seinem ersten Teil nicht zu den best gelungensten zählt. Es bewahrheitet sich auch hier, dass die synthetische Behandlung moderner Starkstrom-Schaltanlagen zu den schwierigsten Kapiteln der technischen Literatur zu rechnen ist. Um so dankbarer wird der Lernende die vom Verfasser geschickt getroffene Wahl ausgeführter Transformator-Anlagen aufnehmen.

Kysers 1. Band der „elektrischen Kraftübertragung“ kann all denen als zuverlässiger Berater warm empfohlen werden, die mit dem Entwurf elektrischer Anlagen beschäftigt, noch nicht die Brücke gefunden haben, die die reichen Kenntnisse des Hochschulstudiums in der Praxis verwerten lassen. Der Erfahrene wird dem Verfasser für manche Anregung dankbar sein.

Wir erwarten mit Interesse das Erscheinen seines 2. Bandes und hoffen darin nach Erledigung des technischen Teiles auch die wirtschaftliche Seite des Stoffes berührt zu finden.

Zürich.

Bruno Bauer.

„Kurzer Leitfaden der Elektrotechnik für Unterricht und Praxis, in allgemein verständlicher Darstellung, von Rudolf Krause, Ingenieur. Zweite,

vermehrte Auflage. Mit 341 Textfiguren.“ (293 Seiten, 8<sup>o</sup>). Berlin 1913, Verlag von Jul. Springer. Preis geb. Fr. 6.75.

Im Vorwort dieses seines kleinen Werkes macht der Verfasser geltend, dass es an Lehrbüchern, die die mathematische Seite der Elektrotechnik behandeln, nicht fehle, dass aber in diesen Büchern in der Regel zu wenig Gewicht darauf gelegt sei, dem Lernenden klare Vorstellungen der Vorgänge in elektrischen Maschinen und Apparaten zu vermitteln. Der Autor hat denn auch auf die Aufstellung und Anwendung mathematischer Formeln so gut wie ganz verzichtet, aber darnach gestrebt, die Erscheinungen qualitativ dermassen eingehend zu behandeln, als es in einem Buche vom Umfange des vorliegenden möglich ist. Dem Text sind\* in reicher Anzahl zumeist sorgfältig ausgeführte Figuren, vorwiegend schematischen Charakters beigegeben; Maschinen, Apparate und Instrumente und deren wichtigste Einzelbestandteile sind in Federskizzenmanier perspektivisch dargestellt unter Weglassung der für das Verständnis unwesentlichen Teile. Hierin unterscheiden sich die Abbildungen angenehm von der sonst gewohnten Wiedergabe auf photographischem Wege.

Die Anordnung des Stoffes zeigt sich in der üblichen Reihenfolge: Ausgehend von den elementaren Erscheinungen, mit geschichtlichen Hinweisen und nach einer kurzen Erörterung der Elektronentheorie geht der Verfasser über zur Erläuterung der Begriffe Spannung, Stromstärke, Widerstand, Leistung, Arbeit, Phasenverschiebung usw. und der zugehörigen Messungen bei Gleich-, Wechsel- und Drehstrom. Wenn auch durch gewisse Beziehungen einigermaßen gerechtfertigt, erscheint die Behandlung des Magnetismus mitten in der Erklärung der Phasenverschiebung als den Zusammenhang eher störend, indem jene Erklärung in diejenige der letzteren einen Unterbruch von nicht weniger als etwa 15 Seiten bringt. Ähnliches könnte eingewendet werden inbezug auf die Behandlung der Zersetzung von Wasser und Salzlösungen unter dem Titel Erzeugungsarten des elektrischen Stroms. — Ziemlich eingehend sind die Messinstrumente und Zähler beschrieben. Es mag hier die Frage angebracht werden, ob man nicht zweckmässig den Ausdruck „Messen“ nur auf die Bestimmung der Spannung, Stromstärke, Leistung anwendete, und für die Bestimmung der Energie und Elektrizitätsmenge stets nur den Ausdruck „Zählen“ gebrauchte, also Messung und Zählung grundsätzlich voneinander unterscheiden würde. — Ein grösserer Raum ist der Beschreibung der Gleich- und Wechselstrom-

Generatoren und -Motoren und deren Wirkungsweise zugeteilt, wobei der Verfasser auch auf Konstruktionsdetails, wie z. B. die Herstellung der Wicklungen, näher eingeht. Erwähnung finden auch die Besonderheiten der Turbodyamos, dagegen vermisst man die Anführung instruktiver Spezialkonstruktionen, wie etwa der Piranimaschine. Am Schlusse des Abschnittes über die Umformer — (Drehformer nennt sie der Verfasser wohl nicht ganz glücklich) — und über die Transformatoren ist durch Wort und Bild auch der Quecksilber-Gleichrichter erläutert. Ein weiteres Kapitel behandelt die Schaltapparate, Sicherungen und Schutzvorrichtungen gegen Ueberströme und Ueberspannungen, ganz kurz auch die Innen-Installationen, sowie die Isolatoren für Freileitungen. Gegenstand eines 11. Kapitels bilden das elektr. Licht bzw. die elektrischen Lampen, wobei auch die neueren Erscheinungen wie Quecksilberdampf-(und Quarz-)Lampen sowie das Moore-Licht berücksichtigt sind. (Von Nutzen wäre dem Lernenden eine Erläuterung des Begriffs „Beleuchtungsstärke“ (Einheit Lux), dessen die Beleuchtungstechnik ja längst nicht mehr entraten kann). Im letzten (12.) Abschnitt sind besprochen die Stromerzeugungs- und die Verteilungsanlagen, ganz kurz auch die elektrische Traktion, und in einer zweiseitigen Schlussbemerkung wird die Bedeutung und Vielseitigkeit der Elektrizität als Energieträger hervorgehoben und das in der Stromerzeugung aus Brennstoffen anzustrebende Ziel angedeutet, das die kalorischen Maschinen entbehrlich machen soll. Wie die meisten Autoren elektrotechnischer Lehrbücher hat auch R. Krause darauf verzichtet, die Schwachstromtechnik (deren Bedeutung er übrigens in seinem Schlusswort auch kurz würdigt) mit darzustellen. Wohl im Hinblick auf den Charakter des Buches ist auch von der Aufnahme eines alphabetischen Sachregisters abgesehen worden.

In einer späteren Neuauflage des Buches findet vielleicht die eine oder andere der nachfolgenden kleinen Aussetzungen Berücksichtigung:

Die Schreibweise „Amper“ (für Ampere oder Ampère) liest sich geradezu unangenehm. Es besteht für dieselbe umsoweniger ein Grund, als dieserhalb längst schon beachtenswerte und, wie man meinen sollte, auch massgebende Beschlüsse gefasst worden sind; vergl. z. B. E. T. Z. 1898 (S. 199, 277, 294) und 1900 (S. 143). — Auf Seite 22 liest man: „eine solche Lampe gebraucht also 25 Watt in einer Stunde“, eine Ungenauigkeit des Ausdrucks, die in einem Lehrbuch vermieden werden sollte. Auch die Angabe (S. 22), dass die Watt gleichbedeutend seien mit der elektrischen Arbeit in der Sekunde, ist streng genommen nicht ganz richtig. In der die Faraday'sche Scheibenmaschine darstellenden Figur 47 ist die (äussere) Bürste an unrichtiger Stelle gezeichnet; man erhält so schwerlich einen Strom in den äusseren Kreis. An den in Figuren 54 und 55 dargestellten Flaschenelementen sind die (kleinern) Zinkpole als + Pole angegeben. In Figur 140 fehlt eine Verbindung zwischen den beiden dünnadrätigen Feldspulen; in Fig. 162 und 163 ist je auf der einen Seite der Grund der Wicklungsnuten nicht gezeichnet, so dass die innern Stator-Eisenflächen etwa wie Blattfedern erscheinen. In Figur 197, Phase 2, fehlt die Angabe  $K_2 = 0$ . Auf die Interpunktion ist stellenweise etwas zu wenig Sorgfalt verwendet worden; vergl. z. B. auch die Anschriften der Fig. 162, 163 und 232. Mit der Belehrung auf Seite 232, wonach die Kuhlo'schen Installationsdrähte in Bleirohr eingeschlossen wären, und wonach dieses letztere in trockenen Räumen als Rückleitung dienen kann, ist man wohl nicht vorbehaltlos einverstanden.

Im Ganzen aber erweist sich das Buch als eine fleissige und recht lobenswerte Arbeit, die den ihr vom Verfasser zugedachten Zweck gewiss erfüllen kann und daher auf's Beste empfohlen werden darf. Papier, Druck und Ausstattung sind, wie man dies bei Büchern aus dem Springer'schen Verlage gewohnt ist, tadellos.

A. Hess.

### Eingegangene Werke; Besprechung vorbehalten.

**Descrizione di una Macchinetta Elettro-Magnetica** del Dr. *Antonio Pacinotti*. Riprodotto dal nuovo Cimento. Herausgegeben von der Associazione Elettrotecnica Italiana.

**Was Gläubiger und Schuldner von der Schuldbetreibung wissen müssen.** Praktische Anleitung zur Schuldbetreibung, dargestellt in Fragen und Antworten von Dr. jur. *Oskar Leimgruber* in Bern. — Orell Füssli's praktische Rechts-

kunde 6. Bändchen. — 120 Seiten mit 2 Tabellen, kl. 8<sup>o</sup> Format. Zürich 1913. Verlag: Art. Institut Orell Füssli. geb. in Lwd. 2 Fr.

**Ueberspannungen u. Ueberspannungsschutz** von *W. Petersen*. Sonderabdruck aus der Elektrotechnischen Zeitschrift 1913. Heft 7, 8, 9, und 10. Berlin, Verlag von Jul. Springer. Preis Mk. 1.20.