

111

Elektrotechnische Rundschau.

Zeitschrift

für

angewandte Elektrizitätslehre.

Herausgegeben

von

Postrat C. Grawinkel und Professor Dr. G. Krebs
zu Frankfurt (Main).

4. Band.

Jahrgang 1887. No. 1—12.

Mit 155 Textabbildungen.

Halle a. S.

Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.

1887.



J IV 4 / 1887 / 1888

J 269 26. J IV 4

Mitarbeiter.

Dr. M. Alsberg in Cassel. — Dr. H. Aron in Berlin. — Fabrikant H. Austermann in Wiedenbrück. — Civilingenieur Gottlieb Behrend in Hamburg. — Beleuchtungsinspektor Oscar Behrend in Frankfurt a. M. — Prof. Dr. M. Benedikt in Wien. — Elektrotechniker J. Berliner in Hannover. — Prof. Dr. M. Bernhardt in Berlin. — Alexander Bernstein in London. — Ingenieur C. Biedermann in Berlin. — Dr. F. Binder in Weimar. — Dr. H. Börner, Realgymnasialdirektor in Elberfeld. — Prof. Dr. F. Braun in Karlsruhe. — Prof. Dr. H. Bunte in München. — Dr. S. de Capanema, Direktor der brasilianischen Telegraphenverwaltung in Rio de Janeiro. — Prof. Dr. Ph. Carl in München. — Telegrapheninspektor W. Christiani in Karlsruhe. — Prof. Dr. Hermann Cohn in Breslau. — Prof. Dr. E. v. Cyon in Paris. — Prof. Dr. Dietrich in Stuttgart. — Docent Dr. M. Th. Edelman in München. — Dr. phil. Th. Epstein in Frankfurt a. M. — Ingenieur H. W. Fabian in Brooklyn. — Fabrikant E. Fein in Stuttgart. — Ferdinand Friedrichs in Stützerbach. — Telegraphenvorstand Franz Gattinger in Wien. — Ingenieur Amadeo Gentili in Berlin. — Prof. Dr. E. Gerland in Cassel. — Dr. E. Glinzer in Hamburg. — Prof. Dr. F. Goppelsröder in Mülhausen i. E. — Ingenieur Dr. Brugger in Bockenheim. — Elektrotechniker W. Ph. Hauck in Wien. — Dr. Chr. Heinzerling in Berlin. — Prof. Dr. F. Himstedt in Freiburg i. B. — Prof. Dr. Theodor Hoh in Bamberg. — Fabrikant Adolf Hohnholz in Rheydt. — Ingenieur E. Hinkfuss in Wien. — Dr. Edmund Hoppe in Hamburg. — Oberingenieur E. v. Hösslin in München. — Ingenieur Paul Jordan in Berlin. — Ingenieur Max Jüllig, Doc. an der techn. Hochschule in Wien. — J. Kareis, Teleg.-Oberingenieur in Wien. — Prof. Dr. Kittler in Darmstadt. — Dr. W. Krause in Wien. — Oberingenieur L. Kohlfürst in Prag. — Prof. Dr. W. Kohlrausch in Hannover. — Prof. Dr. Hugo Krüss in Hamburg. — Prof. Dr. Külz in Darmstadt. — Ingenieur Max Lindner in Leipzig. — Eisenbahn-Telegraphen-Inspektor Georg Loebbecke in Frankfurt a. M. — Prof. Dr. E. Mach in Prag. — Privatdocent Dr. P. J. Möbius in Leipzig. — Fabrikant Georg Montanus in Frankfurt a. M. — Universitätsdocent Dr. Franz Müller in Graz. — Dr. Nippoldt in Frankfurt a. M. — Prof. Dr. A. Overbeck in Berlin. — Dr. R. H. Pierson in Dresden. — Prof. Dr. Recknagel in Kaiserslautern. — Prof. Dr. Reis in Mainz. — Dr. H. Sack in Frankfurt a. M. — Elektrotechniker R. Scharfhausen in Erfurt. — Elektrotechniker L. Scharnweber in Kiel. — Elektrotechniker Jos. Schaschl in Graz. — Geh. Hofrat Prof. Dr. W. Schell in Karlsruhe. — Eisenbahn-Telegraphen-Inspektor H. Schellens in Cöln. — Michael Schormaier, Post- und Telegraphen-Official in München. — Architekt Josef R. von Schmädel in München. — Elektrotechniker Otto Schulze in Strassburg i. E. — Elektrotechniker Th. Schwartz in Berlin. — Fabrikbesitzer Dr. G. Seelhorst in Nauheim. — Hofrat Dr. Stein in Frankfurt a. M. — Dr. Franz Streintz in Graz. — Prof. Dr. A. Tobler in Zürich. — Civil-Ingenieur H. W. Uhland in Gohlis. — Dr. Alfred von Urbanitzky, Docent an der techn. Hochschule in Wien. — Elektrotechniker H. Voigt in Frankfurt a. M. — Dr. Friedrich Wächter in Wien. — Ingenieur Carl Wagner in Frankfurt a. M. — Fabrikant C. Theod. Wagner in Wiesbaden. — Dr. J. G. Wallentin in Wien. — Prof. Dr. v. Waltenhofer in Wien. — Dr. O. Walther in Frankfurt a. M. — Prof. Dr. Anton Wassmuth in Czernowitz. — Prof. Dr. Weber in Braunschweig. — Prof. Adolf F. Weinhold in Chemnitz. — Lehrer G. Wertheim in Frankfurt a. M. — Dr. Victor Wietlisbach in Bern. — Ingenieur J. Zacharias in Berlin. — Prof. W. Zenger in Prag.

Akc. Nr. _____

Inhaltsverzeichniss.

No. 1.

An die Leser!

Projektionsmikroskope mit elektrischem Lichte. I. Teil.
Von Hofrat Dr. Stein.

Die Dynamomaschine von Chamberlain & Hookham.
Von E. Rohrbeck.

Die Bedeutung des von Rysselberghe'schen Verfahrens
zum gleichzeitigen Telegraphiren und Telephoniren in
derselben Leitung für die Praxis. Von C. Grawinkel.

Batterie zur Erzeugung von Licht und galvanokaustischen
Effekten.

Kleine Mitteilungen:

Elektrotechnische Gesellschaft zu Frankfurt (Main). — Blei-
superoxydelement von Roberts. — Schutzzone für Blitzableiter.
— Neues Verfahren, Kohlenbügel für Glühlampen herzu-
stellen. — Cofferdam. — Pyrographie. — Photophon. — Nutz-
effekt des Bogenlichtes.

Neue Bücher und Flugschriften.

Bücherbesprechungen:

Dr. von Urbanitzky, Elektrizität und Magnetismus im
Altertum. — Gessmann, Magnetismus und Hypnotismus.

Patentanmeldungen.

Berichtigung.

No. 2.

Theorie der Telephonkabel. Von Dr. V. Wietlisbach.

Projektionsmikroskope mit elektrischem Licht. Von
Hofrat Dr. Th. Stein. (Schluß.)

Die neue Centralstation der Berliner elektrischen Be-
leuchtungs-Aktien-Gesellschaft. Von F. Grünwald,
Betriebsingenieur.

Über die Ökonomie lichtstarker Glühlampen. Von
Heinrich Voigt.

Die Bogenlampe von H. Pieper. Von Prof. Dr. Krebs.

Kleine Mitteilungen:

Elektrotechnische Gesellschaft zu Frankfurt (Main). — Fern-
sprechverbindung Brüssel-Paris. — Telephon-Ausstellung in
Brüssel.

Bücherbesprechungen:

Die Technik des Fernsprechwesens. Von Dr. V. Wietlisbach.

No. 3.

Ein neues elektrisches Meßinstrument von Hartmann &
Braun in Frankfurt (Main)-Bockenheim.

Methode zur Justirung von Rheostaten. Von Dr. W.
A. Nippoldt.

Schweißen mittels des elektrischen Stromes. Von C.
Grawinkel.

Über die Intensität des magnetischen Feldes bei Dynamo-
maschinen. Von Prof. Krebs.

Neuere Dynamomaschinen. Von C. Grawinkel.

Dun's Kali-Element. Von Prof. Krebs.

Ein neues Telephon.

Elektrische Kraftübertragung zu Solothurn.

Die Entmagnetisirung von Taschenuhren.

Kleine Mitteilungen:

Zum Glühlampen-Patentstreit. — Gaslicht und elektrisches
Licht in Berlin. — Preise für Gaslicht und elektrisches Licht
in Amerika. — Elektrische Beleuchtung des Palmgartens
in Frankfurt. — Gaulard-Gibbs'sche Transformatoren. —
Brünirung von Eisen mittels Elektrizität. — Ein thermo-
elektrisches Experiment.

Neue Bücher und Flugschriften.

Patentanmeldungen.

No. 4.

Ein neuer Apparat zum Messen kleiner Widerstände.
Von Dr. Th. Bruger in Bockenheim-(Frankfurt).

Methode zur Justirung von Rheostaten. Von Dr. W. A.
Nippoldt. (Schluß.)

Dun's Trockenelemente. Von Prof. Dr. Krebs.

Akkumulatoren und ihre Verwendung. Von Dr. Edm.
Hoppe.

Die Rankin Kennedy-Dynamomaschine. Von E. Rohr-
beck.

Kleine Mitteilungen:

Minensprengung durch Induktionswirkung. — Eine neue
magneto-elektrische Maschine. — Elektrische Nietmaschine. —
Eine elektrische Eisenbahn in den Pyrenäen.

Patentanmeldungen.

No. 5.

G. Kapp's Formel für die Vorausbestimmung der Charak-
teristik bei Dynamomaschinen. Von Prof. Dr. G. Krebs.

Die elektrischen Motoren. Von Dr. V. Wietlisbach
in Bern.

Das absolute Ampèremeter von Pellat. Von C. Grawinkel.

Prof. Sylvanus Thompsons Telephonforschungen. Von
J. Heisig.

Induktionslose Fernsprechleitungen und telephonisches
Doppelsprechen. Von W. Christiani.

Kleine Mitteilungen:

Meßinstrument für elektrische Ströme. — Neuer Strom-
unterbrecher.

Bücherbesprechungen.

Patentanmeldungen.

No. 6.

Ein neuer Apparat zur Demonstration der Foucault'schen
Ströme. Von Dr. A. von Waltenhofen in Wien.

Zur Theorie der Fernsprechleitungen. Von Dr. V. Wiet-
lisbach in Bern.

Die Willans Dampfmaschine. Von E. Rohrbeck.

Induktionslose Fernsprechleitungen und telephonisches
Doppelsprechen. Von W. Christiani. (Schluß.)

Prof. Sylvanus Thompsons Telephonforschungen. Von
J. Heisig. (Schluß.)

Kleine Mitteilungen:

Elektrische Vorrichtung zur Regulirung von Schiffsmaschinen.
— Methode zur Unterscheidung der Pole der Influenzmaschinen.

Bücherbesprechungen:

Der technische Telegraphendienst. Von C. Canter, kaiserl.
Telegraphen-Inspektor.

Patentanmeldungen.

Briefkasten der Redaktion.

No. 7.

- Zur Theorie der Fernsprechleitungen. Von Dr. V. Wietlisbach in Bern. (Schluss.)
 Einfluß der Ankerströme auf das magnetische Feld einer Dynamomaschine. Von Prof. Dr. Krebs.
 Die Motoren der Dynamomaschinen mit besonderem Bezug auf den Betrieb elektrischer Beleuchtungsanlagen. Von Ingenieur Th. Schwartz.
 Die elektrische Beleuchtung von Eisenbahnzügen. Von C. Grawinkel.
 Über elektrische Strom- und Spannungsregulatoren. Von H. Voigt.
 Die Fabrikation der Glühlampe. Von R. Scharfhausen.
 Kleine Mitteilungen:
 Internationale Ausstellung in Brüssel. — Ein ausserordentlich heftiger Blitzschlag.
 Neue Bücher und Flugschriften.
 Bücherbesprechungen:
 Hoh, Prof. Dr. Theodor, Elektrizität und Magnetismus als kosmotellurische Kräfte.
 Patentanmeldungen.

No. 8.

- Berechnung der Glühlampenfäden. Von Dr. K. Strecker.
 Über die anfängliche Geschwindigkeit der Erwärmung metallischer Leitungsdrähte durch den elektrischen Strom. Von Dr. W. A. Nippoldt in Frankfurt (Main).
 Das Mikrophon von Mix & Genest. Von C. Grawinkel.
 Die Fabrikation der Glühlampe. Von R. Scharfhausen. (Fortsetzung.)
 Die elektrische Beleuchtung von Eisenbahnzügen. Von C. Grawinkel.
 Kleine Mitteilungen:
 Internationaler Wettstreit für Wissenschaft und Kunst in Brüssel. — Versammlung deutscher Ärzte und Naturforscher zu Wiesbaden.
 Neue Bücher und Flugschriften.
 Patentanmeldungen.

No. 9.

- Die Theorie der Dynamomaschinen nach Hopkinson. Von Dr. V. Wietlisbach in Bern.
 Ein neues astatiches und aperiodisches Verticalgalvanometer von großer Empfindlichkeit. Von Dr. W. A. Nippoldt.
 Die Fabrikation der Glühlampe. Von R. Scharfhausen. (Fortsetzung.)
 Zur Theorie der Wheatstone'schen Brückenkombination.
 Neue Bücher und Flugschriften.
 Bücherbesprechungen:
 Hartmann & Braun, Bockenheimer-Frankfurt a. M., Verzeichnis über wissenschaftliche Instrumente, besonders für elektrische und magnetische Messungen.
 Patentanmeldungen.

No. 10.

- Zur Theorie der Fernsprechleitungen. Von Dr. V. Wietlisbach in Bern.
 Über eine durch die Stromvibration der Dynamomaschinen bewirkte Erscheinung. Von Dr. A. v. Waltenhofen in Wien.

- Über einen neuen Apparat zur Franklinisation und über deren „theoretische“ Bedeutung für die Therapie. Von Dr. S. Th. Stein in Frankfurt a. M.
 Klingelanlage mit gemischter Schaltung für Selbstunterbrechung und einfachen Schlag.
 Elektrische Einrichtung auf dem italienischen Kriegsschiff „Dogali“.
 Elektrolytische Niederschläge von reinem Eisen.
 Die Wirkung der Sonnenstrahlen auf Selen.
 Kleine Mitteilungen.

Elektrische Beleuchtung in Hamburg. — Die Zukunft der Elektrizität. — Versuch über die Oberflächenspannung von Flüssigkeiten. — Über den Wirkungsgrad kleiner Elektromotoren. — Die Platinschmelzpunkts-Lichteinheit. — Eine kleine Dynamomaschine und eine Erscheinung der Selbstinduktion.

- Neue Bücher und Flugschriften.
 Bücherbesprechungen.

Complettes Handbuch über die Behandlung von Akkumulatoren. — Schäfer & Montanus, Das Dun'sche Kallelement und dessen richtige Anwendung und Behandlung.

No. 11.

- Neuere Ansichten über Elektrizität. Von Ingenieur Th. Schwartz, Berlin.
 Die Fabrikation der Glühlampe. Von R. Scharfhausen.
 Die Raffard-Breguet-Dynamo-Maschine.
 Die Belfast-Bogenlampe von Professor Silvanus P. Thompson.
 J. Berliner's Universal-Transmitter.
 Kleine Mitteilungen.
 Das magnetische Feld der Dynamomaschinen. — Kendall's Wärmebatterie. — Ein thermoelektrisches Experiment. — Eine neue Methode, Wärme in Elektrizität umzusetzen.
 Patentanmeldungen.

No. 12.

- An die Leser!
 Das neue Voltmeter von Hartmann & Braun in Bockenheimer-Frankfurt a. M.
 Neuere Ansichten über Elektrizität. Von Ingenieur Th. Schwartz, Berlin. (Fortsetzung.)
 Ueber neue Erscheinungen bei Wechselströmen. Von R. Scharfhausen.
 Beziehung zwischen der Schutzzone der Blitzableiter und der Natur der Leitungen.
 Die elektrische Kraftverteilung in Boston.
 Berghausen's Polsucher.
 Die neuen Akkumulatoren von Comelin und Desmazuros.
 Kleine Mitteilungen:
 Die Elektrolyse alkalischer Lösungen. — Regelung der Stromausgabe dynamoelektrischer Maschinen mittels magnetischen Widerstandes. — Anwendung der Elektrolyse zur Behandlung der edlen Metalle mit Quecksilber.
 Neue Bücher und Flugschriften.
 Bücherbesprechungen:
 Auerbach, Dr. F., Die Konstruktion der magnet-elektrischen und dynamo-elektrischen Maschinen. — E. Rohrbeck, Vademecum für Elektrotechniker; praktisches Hilfs- und Notizbuch für Ingenieure; Elektrotechniker, Werkmeister, Mechaniker etc. — W. E. Fein, Apparate, Maschinen und Einrichtungen. — F. Grünwald, Ingenieur, Der Bau, Betrieb und die Reparaturen der elektrischen Beleuchtungsanlagen.
 Patentanmeldungen.

Sachregister.

I. Allgemeine Elektrizitätslehre, Messinstrumente und Messungen.

- An die Leser 1. 141.
 Ampèremeter, Absolutes, von Pellat 59.
 Ankerströme, Einfluss derselben auf das magnetische Feld einer Dynamomaschine 82.
 Ansichten, Neuere, über Elektrizität 129. 145.
 Berghausen's Polsucher 150.
 Charakteristik bei Dynamomaschinen 54.
 Erscheinung, bewirkt durch die Stromvibration der Dynamomaschinen 120.
 Hopkinson, Theorie der Dynamomaschinen 105.
 Kapp's Formel für die Vorausbestimmung der Charakteristik bei Dynamomaschinen 54.
 Messinstrument für elektrische Ströme 63.
 Messinstrument, Neues elektrisches 27.
 Motoren der Dynamomaschinen 83.
 Regelung der Stromausgabe dynamoelektrischer Maschinen mittels magnetischen Widerstandes 151.
 Rheostat, Methode zur Justirung derselben 28, 42.
 Stromunterbrecher, Neuer 64.
 Ströme, Foucault'sche, Neuer Apparat zur Demonstration derselben 65.
 Vertikalgalvanometer, Neues astatisches und aperioidisches 109.
 Voltmeter, Das neue, von Hartmann & Braun in Bockenheim-Frankfurt a. M. 142.
 Wheatstone's Brückenkombination, Theorie ders. 114.
 Widerstände, Kleine, Apparat zum Messen derselben 39.

II. Erzeugung des galvanischen Stromes.

- Batterie zur Erzeugung von Licht und galvanokaustischen Effekten 8.
 Dynamomaschine von Chamberlain und Hookham 6.
 Dynamomaschine, Rankin-Kennedy 51.
 Dynamomaschine, Kleine und Selbstinduktion 127.
 Dynamomaschine, Raffard-Breguet 136.
 Dynamomaschine, Neuere 32.
 Erscheinungen bei Wechselströmen, Ueber neue 146.
 Kali-Element, Dun's 34.
 Magnetisches Feld der Dynamomaschinen 139.
 Magnetisches Feld, Intensität desselben bei Dynamomaschinen 32.
 Magnet-elektrische Maschine, Neue 52.
 Motoren, Elektrische 57.
 Transformatoren, Gaulard-Gibbs 38.
 Wärmebatterien, Kendall's 140.
 Willans-Dampfmaschine 70.

III. Elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung.

- Akkumulatoren und ihre Verwendung 47.
 Akkumulatoren, Die neuen, von Comelin und Desmazuros 150.
 Beleuchtung, Elektrische, von Eisenbahnzügen 85. 101.
 Beleuchtung, Elektrische, in Hamburg 125.
 Beleuchtung, Elektrische, des Palmengartens in Frankfurt a. M. 37.
 Bogenlampen von Pieper 24.
 Bogenlampe, Belfast 137.
 Centralstation, Neue, der Berliner elektrischen Beleuchtungs-Aktien-Gesellschaft 20.
 Eisenbahn, Elektrische, in den Pyrenäen 52.
 Gaslicht und elektrisches Licht in Berlin 37.
 Gaslicht und elektrisches Licht, Preise in Amerika 37.
 Glühlampe, Fabrikation derselben 88. 99. 111. 134.
 Glühlampenfäden, Berechnung derselben 91.
 Glühlampen, Ökonomie lichtstarker 22.
 Kraftübertragung, Elektrische, in Solothurn 35.
 Neues Verfahren, Kohlenbügel für Glühlampen 10.
 Nutzeffekt des Bogenlichts 11.
 Projektionsmikroskope mit elektrischem Lichte 1. 18.
 Trocken-Elemente, Dun's 46.

IV. Telegraphie und Telephonie.

- Blitzableiter, Beziehung zwischen der Schutzzone der, und der Natur der Leitungen 148.
 Fernsprechleitungen, Induktionslose 62, 73.
 Fernsprechleitungen, Theorie derselben 67. 79. 117.
 Fernsprechverbindung, Brüssel-Paris 26.
 Mikrophon, Mix-Genest 98.
 Photophon 10.
 Rysseberghe'sches, van, Verfahren zum gleichzeitigen Telegraphiren und Telephoniren 7.
 Telephon, Neues 35.
 Telephonforschungen von Sylv. Thompson 60, 75.
 Universaltransmitter, J. Berliner 138.

V. Sonstige technische Verwendungen der Elektrizität, Elektrolyse, Galvanoplastik

- Blitzschlag, Ausserordentlich heftiger 89.
 Brünirung von Eisen mittels Elektrizität 38.
 Coffordam 10.
 Elektrische Einrichtung auf dem Kriegsschiff „Doga-li“ 123.
 Elektrische Kraftvertheilung in Boston 148.
 Elektrische Niederschläge von reinem Eisen 124.
 Elektrolyse alkalischer Lösungen 151.

Elektrolyse, Anwendung der, zur Behandlung der edlen Metalle mit Quecksiber 151.
 Entmagnetisierung von Taschenuhren 36.
 Geschwindigkeit, Anfängliche, der Erwärmung metallischer Leitungsdrähte 95.
 Influenzmaschine, Methode zur Unterscheidung der Pole derselben 78.
 Klingelanlage mit gemischter Schaltung 123.
 Minensprengen durch Influenzwirkung 52.
 Nietmaschine, Elektrische 52.
 Oberflächenspannung der Flüssigkeiten 126.
 Pyrographie 10.
 Regulatoren des Stroms und der Spannung 87.
 Schutzzonen für Blitzableiter 10.
 Selen, Wirkung der Sonnenstrahlen auf dasselbe 125.
 Schiffsmaschine, elektrische Vorrichtung zur Regulierung derselben 77.
 Schweißen mittels des elektrischen Stromes 30.
 Thermoelektrisches Experiment 38. 140.
 Umsetzung von Wärme in Elektrizität 140.
 Wirkungsgrad kleiner Elektromotoren 126.
 Zukunft der Elektrizität 126.

VI. Ärztliche Elektrotechnik und Elektrophysiologie.

Apparat, Neuer, zur Franklinisation 121.
 Batterie für praktische Ärzte zur Erzeugung von Licht und galvanokaustischen Effekten 8.

VII. Elektrotechnische Ausstellungen, Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaften, Elektrotechnische Vereine.

Ausstellung, Internationale, Brüssel 89.
 Elektrotechnische Gesellschaft zu Frankfurt a. M. 13. Dez. 9. — 10. Jan. 25.
 Internationaler Wettstreit für Wissenschaft und Kunst, Brüssel 104.
 Naturforscher-Versammlung, Wiesbaden 104.
 Telephonausstellung, Brüssel 26.

VIII. Patentangelegenheiten.

Glühlichtpatentstreit 37.
 Patentanmeldungen 12. 38. 52. 64. 78. 90. 104. 116. 140. 152.

IX. Elektrotechnische Bibliographie und Bücherbesprechungen.

a) Neue Bücher.

Titelangabe derselben 11. 38. 90. 104. 116. 128. 152.

b) Bücher-Besprechungen.

Auerbach, Dr. F., Die Konstruktion der magnet-elektrischen und dynamo-elektrischen Maschinen 152.
 Canter, Der technische Telegraphendienst 78.
 Fein, W. E., Apparate, Maschinen und Einrichtungen 152.
 Gerland, Anwendung der Elektrizität bei registrierenden Apparaten 64.
 Gessmann, Magnetismus und Hypnotismus 11.
 Grünwald, F., Ingenieur, Der Bau, Betrieb und die Reparaturen der elektrischen Beleuchtungsanlagen 152.
 Hartmann & Braun, Verzeichnis wissenschaftlicher, besonders elektrischer und magnetischer Apparate 116.
 Hoh, Elektrizität und Magnetismus als tellurische Kräfte 90.
 Rohrbeck, E., Vademecum für Elektrotechniker; praktisches Hilfs- und Notizbuch für Ingenieure, Elektrotechniker, Werkmeister, Mechaniker etc. 152.
 Salomon's Handbuch der Behandlung von Akkumulatoren 128.
 Schäfer & Montanus, Dun's Kali-Element 128.
 Urbanitzky, Elektrizität und Magnetismus im Altertum 11.
 Wietlisbach, Die Technik des Fernsprechwesens 26.