

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 79/80 (1922)
Heft: 8

Artikel: Eidgenössische Technische Hochschule
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-38140>

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: 23.02.2026

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

Lokomotiven der Rhätischen Bahn, ein vierachsiger elektrischer Motorwagen der Strassenbahnen im Kanton Zug, zwei leistungsfähige elektrische Zahnrad-Gütermotorwagen mit je vier Triebzahnrädern und zwei Güterwagen grosser Leistungsfähigkeit (20 t) der schmalspurigen Bahn Martigny-Châtelard. Es handelt sich dabei überhaupt zum grössten Teil um Material für elektrische Bahnen, deren bestehendes Rollmaterial nebenbei auch verschiedentlich umgebaut und mit verstärkter elektrischer Ausrüstung versehen wurde. Beziiglich des Bestandes an normalspurigen Güterwagen erwähnen wir, dass der Ueberschuss an solchen heute so gross geworden ist, dass ganze Nebengeleise-Anlagen zur Remisierung derselben benutzt werden müssen. Die S.B.B. sind deshalb auch bestrebt, sich eines Teiles dieses überzähligen Materials (über 1000 Wagen), sowie einer gewissen Zahl Personenwagen und Lokomotiven durch Verkauf ins Ausland zu entledigen. Auch von Privatbahnen wurden einige infolge Elektrifikation verfügbar gewordene Dampflokomotiven ins Ausland verkauft.

Im Berichtsjahr haben sich zwei weitere Schmalspurbahnen für die Beförderung von Normalspurwagen eingerichtet. Die Zahl der diesem Zwecke dienenden Spezialwagen (Rollschemelwagen) ist um sechs grösser geworden.

Bei den Privatbahnen wurde die Kontrolle des Rollmaterials im Betriebe in gewohnter Weise durchgeführt. Sie wurde aber weiter stark beeinflusst durch die schlechte finanzielle Lage der meisten Bahnen, indem man sich bezüglich des Unterhalts vielfach mit der Erreichung des Allernotwendigsten zufrieden geben musste. Dies wird aber später Mehrausgaben für das Nachholen des Versäumten notwendig machen.

Den Bemühungen zur Durch- und Einführung von Verbesserungen zum Zwecke der Erhöhung der Betriebsicherheit oder zur Unfallverhütung war wegen der misslichen finanziellen Lage der meisten Bahnen nicht immer der wünschbare Erfolg beschieden. Es ist dies aber ein Arbeitsfeld, das die Aufsichtsbehörde bebauen muss, trotz aller Widerstände und Widerwärtigkeiten, die diese Arbeit mit sich bringt. Die Bemühungen sind insbesondere auf die Verbesserung und Verstärkung der wichtigen Teile, wie Bremsen, Sander, Achsen, Kupplungen, Schutzvorrichtungen usw., gerichtet. Beziiglich der *Luftbremse* wurde auf den Ersatz der zu wenig betriebsicherem und zu wenig leistungsfähigen Achskompressoren durch Motorkompressoren gedrungen, ferner auf die Einführung von Steuerventilen, die eine schnellere Bremswirkung ergeben. Bei elektrischen Fahrzeugen wurde die Aufnahme der *elektrischen Nutzbremsung* empfohlen und wurden Verbesserungen an Kurzschlussbremsen durchgeführt. Beide ermöglichen eine Einsparung an Bremsklötzen und Bandagen und bilden eine Reserve für die mechanische Bremse. Bei den schmalspurigen elektrischen Adhäsionsbahnen sind weitere 14 Motorwagen mit der *elektromagnetischen Schienenbremse* ausgerüstet worden. Die unsicheren Rollenstromabnehmer verschwinden immer mehr und werden durch *Bügelstromabnehmer*, deren Bauart noch verbessert wird, ersetzt.

Die *selbsttätig wirkende Wagenkupplung* hat im Berichtsjahr keine weitere Anwendung gefunden, hingegen machte die Einführung der *selbsttätigen Schutzvorrichtungen* neuer Bauart (mit Taster und Fanggitter) bei den Trambahnmotorwagen weitere Fortschritte.

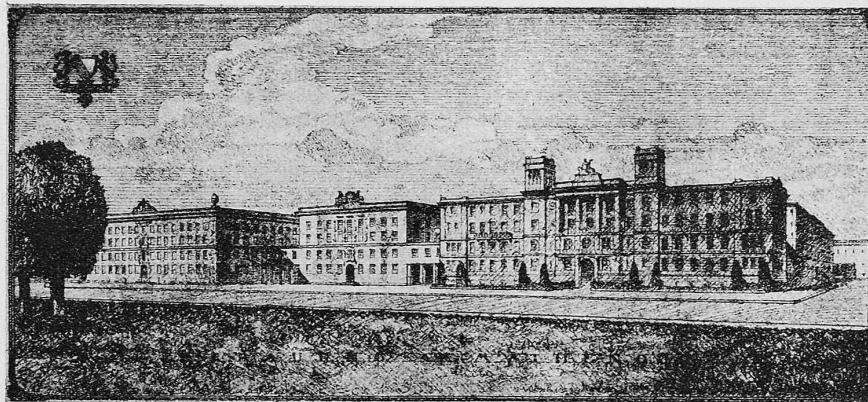
Die *elektrische Zugheizung* bei den elektrisch betriebenen Normalspurbahnen befindet sich noch immer im Entwicklung-Stadium. Sowohl die direkte elektrische Heizung für grössere Züge, als die Dampfheizung mit Dampf aus elektrisch geheizten Kesseln (Elektrodenkessel) werden zurzeit ausprobiert, kämpfen aber immer noch mit allerlei Schwierigkeiten. Immerhin ist zu hoffen, dass bald eine brauchbare Lösung gefunden werden wird.

Auch im Berichtsjahr sind wieder einige Bahnverwaltungen um die Bewilligung zur Einführung der *einmännigen Bedienung der elektrischen Lokomotiven* eingekommen. Unter gewissen Bedingungen und versuchsweise wurde den Gesuchen der Rhätischen Bahn, sowie der Zahnradbahnen Blonay-Pléiades, Gornergrat und Montreux-Glion entsprochen.

An *Lokomotiv- und Motorwagen-Schäden*, die bei den Privatbahnen vorgekommen sind, sind dem Departement 378 Fälle gemeldet worden. Die Zahl der von Privatbahnen eingelangten Berichte über Kuppelung-, Radreifen- und Achsbrüche beläuft sich auf 70.

Bauausgaben.

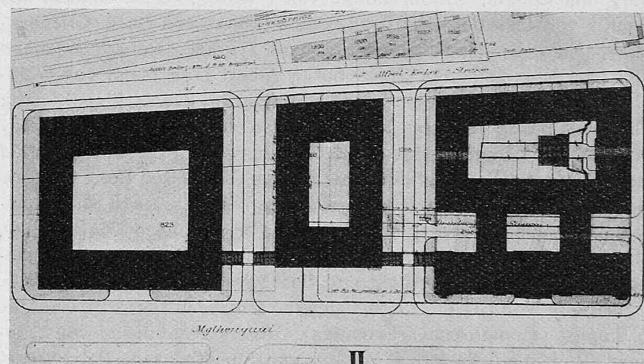
Die im Laufe des Berichtsjahres durchgeführte Prüfung der Baurechnungen für das Vorjahr 1920 ergab einen Zuwachs an Bauwert von 137,2 Mill. Fr., gegenüber 104,0 Mill. Fr. im Jahr 1919, 62,5 Mill. Fr. im Jahre 1918, 23,5 Mill. Fr. im Jahre 1917, 34,5 Mill. Fr. im Jahre



Entwurf der Architekten Gebrüder Pfister, Zürich. — Ansicht vom Mythenquai aus.

1916 und 78,0 Mill. Fr. im Jahre 1915. Dabei entfallen 121,6 Mill. Fr. auf die Bundesbahnen (wovon rd. 61 Mill. Fr. für die Elektrifikation), 4,5 Mill. Fr. auf die übrigen Normalbahnen, 5,7 Mill. Fr. auf Schmalspurbahnen, 5,6 Mill. Fr. auf Trambahnen, und 0,1 Mill. Fr. auf Drahtseilbahnen, während die Zahnradbahnen mit einer Abnahme des Baukontos von 0,1 Mill. Fr. in der Aufzählung figurieren.

Als gesamte bis Ende 1920 für das schweizerische Eisenbahnnetz gemachte Ausgaben werden angegeben: für die Bundesbahnen 1798 Mill. Fr., für die übrigen Normalspurbahnen 333,4 Mill. Fr., für Schmalspurbahnen 337 Mill. Fr., für Zahnradbahnen 51,5 Mill. Fr., für Trambahnen 103 Mill. Fr. und für Drahtseilbahnen 29 Mill. Fr., zusammen 2652 Mill. Fr., gegenüber 2515 Mill. Fr. zu Ende 1919 und 2411 Mill. Fr. zu Ende 1918.



Überbauungs-Plan für das Areal der „Zürich“ in Zürich.
Entwurf der Architekten Gebrüder Pfister, Zürich. — Maßstab 1:2500.

Eidgenössische Technische Hochschule.

Die Eidgenössische Technische Hochschule hat nachfolgenden, in alphabetischer Reihenfolge aufgeföhrten Studierenden auf Grund der abgelegten Prüfungen das Diplom erteilt:

Diplom als Architekt: Robert Abegg von Zürich, Alfredo Becker von Porto Alegre (Brasilien), Hans Begert von Ersingen (Bern), Jean Crivelli von Novazzano (Tessin), Paul Foerster von Wien (Oesterreich), Karl Fülscher von Winterthur (Zürich), Alban Gerster von Laufen (Bern), Hans Held von Weiningen (Thurgau), Blaise Jeanneret von Le Locle und Travers (Neuenburg), Max Jenny von Churwalden (Graubünden), Max Lüthi von Lauperswil (Bern), Nikolaus Medetz von Budapest (Ungarn), Fritz Metzger von Möhlin (Aargau), Jakob Morf von Winterthur (Zürich), Hans Müller von Bern, Werner Müller von Bottighofen (Thurgau), Wolfgang Müller

von Schaffhausen, Charles Rudolph von Zürich, Ernst Rüege von Zürich, Hermann Rüfenacht von Bern, Peter Sarasin von Basel, Eric A. Steiger von Uetikon (Zürich), Andreas Stoffels von Haag (Holland), Robert Sträuli von Winterthur (Zürich), Pierre Teyssiere von Genf, Cla Vital von Sent (Graubünden), Jean Rudolf Weber von Wetzikon (Zürich), Adolf Wildbolz von Bern, Robert Winkler von Luzern, Josef Zufferey von St. Luc (Wallis), Herbert Zündel von Schaffhausen.

Diplom als Bauingenieur: Anton Ammann von Hohenems (Vorarlberg), Max Bänninger von Zürich, Alexandre van Berchem von Genf und Crans (Waadt), Grégoire M. Blank von Bukarest Rumänien, Karl Buchser von Lostorf (Solothurn), Emile Burstin von Jassy (Rumänien), Léon Desbiolles von Freiburg, Gustav Dorier von Arzier (Waadt), Hans Eichenberger von Beinwil a. S. (Aargau), Stefano Frangipane von Gonars (Italien), Hans Frey von Olten (Solothurn), Emil Graf von Zürich und Rafz (Zürich), Rudolf Guggisberg von Belp (Bern), Ernst Handschin von Gelterkinden (Baselland), Edwin Hofmann von Winterthur (Zürich), Eduard Holinger von Liestal (Baselland), Willy Huser von Knonau (Zürich), Paul Kaiser von Biberist (Solothurn), Rudolf Kaspar von Schöftland (Aargau), Hans Kästli von Münchenbuchsee (Bern), Julius Keller von Pfyn (Thurgau), Karl Kotthaus von Rheinberg (Deutschland), Alfred Krumholz von Zürich, Alfred Kullmann von St. Imier (Bern), Wilhelm Luzzi von Remüs (Graubünden), Giuseppe Erminio Mai von Buguggiate (Italien), Jacques Meyer von Genf, Wilhelm Miescher von Basel, Armin Mühlheim von Scheuren (Bern), Robert A. Naef von Zürich, Robert Naegeli von Innertkirchen (Bern), Paul Natterer von Kaiseraugst (Aargau), Fritz Nebiker von Pratteln (Baselland), Elias Th. Oeconomou von Athen (Griechenland), Friedrich Pfeiffer von Mollis (Glarus), Heinrich Rüttimann von Sempach (Luzern), Pierre Schinz von Zürich und Neuenburg, Emil Schmid von Zurzach (Aargau), Jakob Schneider von Elm (Glarus), Arthur Scholer von Zunzen (Baselland), Eugen Scotoni von Zürich, Arnold Sennhauser von Zollikon (Zürich), Carl Sonderegger von Oberegg (Appenzell I.-Rh.), Pierre Soutter von Aigle (Waadt), Ernst Spörri von Fischenthal (Zürich), Hermann Steiner von Dürenäsch (Aargau), Ernst Stettler von Bern, Karl Alex Tiedemann von Zürich, Simon Tscharner von Trins (Graubünden), Nietsou Wang von Shanghai (China), Hans Widmer von Zürich, Fritz Wild von Mitlödi (Glarus).

Diplom als Maschinen-Ingenieur: Hans Jakob Appenzeller von Zürich, Rudolf Birmann von Basel, Jacques Borel von Neuenburg und Couvet, Arnold Comte von Freiburg, Vasco Decken dos Santos von Lissabon (Portugal), Costa Demas von Tinos (Griechenland), Naim Djémil von Konstantinopel (Türkei), Robert Ditesheim von La Chaux-de-Fonds (Neuenburg), Albert Eigenmann von Waldkirch (St. Gallen), Walter Felix von Leipzig (Deutschland), Fritz Flatt von Basel, Georges Furrer von Solothurn, Eduard C. Geigy von Basel, Eduard Gisiger von Schönenwerd (Solothurn), Alfred Goldenthal von Botosani (Rumänien), Max Gruber von Bern, Maurice Guillaume von Les Verrières (Neuenburg), Marcu Jancu von Bukarest (Rumänien), Predrag Jovanovitsch von Novi Sad (Jugoslawien), Hélène Kernen von Reutigen (Bern), Gunnar Knutson von Sandefjord (Norwegen), Max König von Bern, Wenzel Kubat von Zürich, Hans Kubli von Glarus, Erich Lang von Oftringen (Aargau), Georges B. Lupescu von Proesti (Rumänien), Grigore Mantulescu von Odoebesti (Rumänien), Heinrich Markun von Schaffhausen, Polychronis Matsopoulos von Trikkala (Griechenland), Axel Meldahl von Kopenhagen (Dänemark), Ernst Meyer von Zürich, Walther Meyer von Mattstetten (Bern), Otto Minder von Kirchberg (Bern), Franz Neumann von Budapest (Ungarn), Hans Notz von Chardonney (Waadt) und Bern, Kaare Omsted von Kristiania (Norwegen), Emil Ott von Winterthur (Zürich), Hans Peterli von Wil (St. Gallen), Hans Raths von Bäretswil (Zürich), Americo Righetti von Aranno (Tessin), Max Roth von Wangen a. A. (Bern), Werner Salvisberg von Mühleberg (Bern), Alfred Schiesser von Glarus, Georg Schmidt von Wädenswil (Zürich), Théodore Schwob von Cerneux-Péquignot (Neuenburg), Edgar Seiler von Liestal (Baselland), Léon de Séletzky von Charkoff (Russland), Emil Streuli von Zollikon (Zürich), Walter Suter von Dättwil (Aargau), Miodrag Tomitsch von Weliko-Gradischtje (Serbien), Jean Wehrlin von Mülhausen (Frankreich), Paul Weiss von Hausen a. A. (Zürich), Zdravko Yovitchitch von Belgrad (Serbien), Arthur Zwicky von Basel.

Diplom als Elektro-Ingenieur: Max Baur von Zürich, Charles Bégis von Riom (Frankreich), Hans Benninger von Zürich, Fritz

Christen von Heimiswil (Bern), Gaston Ditesheim von Cerneux-Péquignot (Neuenburg), Alexandre Dolder von Meilen (Zürich), Luiz Dumont-Villares von São Paulo (Brasilien), Karl Fischer von Basel, Eduard Gerecke von Zürich, Konrad Gisler von Flaach (Zürich), José Guanter von Perelada (Spanien), Albert Haefligner von Basel, Oskar Herrmann von Signau (Bern), Alois Herzog von Möhlin (Aargau), Alfred Hitz von Obersiggenthal (Aargau), Walter Hofer von Rothrist (Aargau), Pierre Hoffmann von Neuenburg, Eduard Hugentobler von Amlikon (Thurgau), Charles Jean-Richard von La Sagne (Neuenburg), Hans Inhelder von Sennwald (St. Gallen), Jacob Kopeliovitsch von Baku (Russland), Ernest Kübler von Gachnang (Thurgau), August Künzle von Gossau (St. Gallen), Max Landolt von Zürich, Lothar Lanzberg von Mergenthal (Deutschland), Jean Lebet von Buttes (Neuenburg), Emerich Lukacs von Budapest (Ungarn), Hermann Meier von Reiden (Luzern), Ercole Miotto von Spalato (Dalmatien), Otto Morger von Eschenbach (St. Gallen), Egbert von Mülinen von Bern, Wilhelm Müller von Gadmen (Bern), Joseph Nell von Göschenen (Uri), Johannes Nüesch von Balgach (St. Gallen), Walter Olbrecht von Langdorf-Frauenfeld (Thurgau), Arnold Pfister von Seebach (Zürich), Jean Poudret von Lausanne (Waadt), Georg Raschein von Malix (Graubünden), Edmond Regli von Bern und Unterhalla (Schaffhausen), Jean-Léon Reutter von Thielle-Wavre (Neuenburg), Nestor Romang von Trubschachen (Bern), Henri Rousse von Genf, Heinrich Schaeppi von Oberrieden (Zürich), Hermann Schäffer von Darmstadt (Deutschland), Paul Schellenberg von Pfäffikon (Zürich), Fritz Schneider von Buchholz (Deutschland), Walter Schoeni von Sumiswald (Bern), Max Schönenberger von Oerlikon (Zürich), Max Schorer von Wangen a. A. (Bern), Frank von Schulthess-Rechberg von Zürich, August Schwager von Thalwil (Zürich), Claude Seippel von Genf und Gingins (Waadt), Fritz Siebzehner von Florenz (Italien), Arthur Stalden von Lützelthüli (Bern), Rudolf Stänz von Basel, Jacques Stehelin von Basel, Bruno Sutter von St. Gallen, Fritz Tschumi von Wolfisberg (Bern), Nicolas Tsimpoulis von Tirnavo (Griechenland), Ulrich Vetsch von Grabs (St. Gallen), Ernst Vollenweider von Zürich, Marcel Wälti von Neuenburg und Lüderswil (Bern), Walter Wieland von Zürich, Hugo Wilhaber von Wallenstadt (St. Gallen), Alfons Willberg von Abo (Finnland), Gérard Wittgenstein von La Chaux-de-Fonds (Neuenburg), Albert Wullschleger von Vordemwald (Aargau), Karl Zehnder von Kolliken (Aargau).

Diplom als Ingenieur-Chemiker: Erwin Adam von Allschwil (Baselland), Marcel Dreifuss von Ober-Endingen (Aargau), Theodor Egger von Aarwangen (Bern), Rudolf Engler von Zizers (Graubünden) und Zürich, Wilhelm Haerdi von Eggliswil (Aargau), Arthur Locher von Herisau (Appenzell A.-Rh.), Gottlieb Meyer von Unterhalla (Schaffhausen), Max Pfeiffer von Schaffhausen, Karl Frieder. Risch von Tschappina (Graubünden), Edwin Rudolph von Zürich, Ernst Ruhoff von Zürich, Otto Stadler von Zürich, Edmund Tarnuzzer von Schiers (Graubünden), Maffeo Tottoli von Zofingen (Aargau), Jean Tschui von Derendingen (Solothurn). — Ferner mit besonderer Ausbildung in *Elektro-Chemie*: Christian von Lippert von Zürich, Amédée Lullin von Genf, Willy Mooser von Altstätten (St. Gallen), Charles Mussler von Stein (Aargau), John Pande von Aker (Norwegen), Walter Pfeiffer von Mollis (Glarus), Ole Eberhard Römkke von Kristiania (Norwegen), Erich Wanner von Zürich, Karl Wunderly von Meilen (Zürich).

Diplom als Forstwirt: Fredy Heer von Zürich, Max Kaiser von Stans (Nidwalden).

Diplom als Landwirt: Hans Abplanalp von Brienz (Bern), Alfred Aepli von Wallenstadt (St. Gallen), Arthur Bader von Affoltern bei Zürich, Friedrich Baier von Henau (St. Gallen), Sadi Berlincourt von Monible (Bern), Otto Binder von Lindau (Zürich), Jean Bourgeois von Grandson (Waadt), Gustav Bünzli von Uster (Zürich), Jules Collaud von St. Aubin (Freiburg), Manfred Daupp von Oppligen (Bern), Friedrich Falkner von Basel, Jakob Häni von Kirchberg (St. Gallen), Karl Heiz von Schupfart (Aargau), Walter Hochstrasser von Winterthur (Zürich), Oskar Howald von Thöriken (Bern), Hans Jenny von Basel, Paul Juon von Zillis-Reischen (Graubünden), Jakob Krüsi von Gais (Appenzell A.-Rh.), Ernst Locher von Hasle i. E. (Bern), Alexander Meyer von Reval (Russland), Odet Perrin von Payerne (Waadt), Xaver Pfister von Altishofen (Luzern), Walter von Reding von Schwyz, Willy Rodio von Lucca (Italien), Otto Rutz von St. Gallen und Nesslau (St. Gallen), Hermann Schwarzenberger von Root (Luzern). — Ferner in molkeri-technischer Richtung:

Martin Schwizer von Krummenau (St. Gallen), Otto Sturzenegger von Wattwil (St. Gallen).

Diplom als Fachlehrer in mathematisch-physikalischer Richtung: Walter Heim von Neuendorf (Solothurn), Albert Ott von Winterthur (Zürich).

Diplom als Fachlehrer in naturwissenschaftlicher Richtung: Heinrich Jenny von Glarus.

Die Bekämpfung des Erdschlusses in elektrischen Anlagen.

Zu dem auf Seite 301 letzten Bandes (17. Juni 1922) erschienenen Artikel von Ingenieur *H. Schait* erhalten wir von Herrn Oberingenieur *R. Bauch* der Siemens-Schuckert-Werke in Berlin die folgende Zuschrift:

„Herr Schait sagt unter Abschnitt 4, dass der Löschtransformator im Gegensatz zu der Nullpunkttdrossel nur in Dreiphasen-Netzen eingebaut werden kann. Das ist nicht der Fall; man braucht nämlich nur statt der Dreieckwicklung eine Zweieckwicklung anzuwenden. Man denke sich in Abb. 2 des Herrn Schait die beiden Wicklungen auf dem mittleren Schenkel fort und das obere Ende der linken Sekundärspule mit dem unteren Ende der rechten verbunden, dann hat man die Schaltung für einen Einphasen-Löschtransformator.“

In Kabelnetzen ist der Löschtransformator durchaus nicht illusorisch. Ich habe über seinen günstigen Einfluss auf den Verlauf einer Störung in derartigen Netzen seitens der Betriebsleitung sehr günstiges gehört, weil der Löschtransformator das Auswachsen eines Erdschlusses in einen schweren Kurzschluss dadurch verhindert, dass er die defekte Stelle nahezu stromlos macht. Auf Grund von eigenen Beobachtungen an einem Erdschluss, der sich vermutlich in einem organischen Dielektrikum gelegentlich lang andauernder Versuche mehrere Tage lang entwickelte und nach Einschalten des Löschtransformators nach weiteren drei Tagen vollständig verschwunden war, kann ich die Hoffnung hegen, dass der Löschtransformator einen in der Entstehung begriffenen Fehler ausheilt, weil er den Uebergangstrom an der Fehlerstelle stark reduziert, im Gegensatz zu einer Nullpunkttdrossel, während deren Einschaltung sich der Fehler entwickelte. Dabei war die Abstimmung des Löschtransformators weit ungünstiger als die der Nullpunkttdrossel. Ein Erdschluss ist im Kabel nämlich noch lange kein Loch, d. h. ein nicht durch Pickenhieb oder ähnliche schwere äussere Einflüsse entstehender Erdschluss entwickelt sich erst langsam zu einer schweren Zerstörung. Verbindet man dann mit dem Löschtransformator noch zuverlässige Erdschlussrelais, die rechtzeitig auf den in der Entwicklung begriffenen Erdschluss aufmerksam machen, dann ist es möglich, die Beschädigung des Kabels oder der defekten Muffe und damit die Reparaturkosten wesentlich zu vermindern. Bei Muffendefekt wird es nach den vorliegenden Erfahrungen über Selektivschutz von Kabelnetzen oft möglich sein, die Zerstörung der Muffe selber zu verhüten.

Damit bin ich ohne weiteres zum Punkt 6 der Ausführungen des Herrn Schait gekommen, nämlich zur Frage der Nullpunktterdung.

Zu ihrer Begründung wird sehr oft auf die amerikanische Praxis hingewiesen. Ich möchte hier nur bemerken, dass wegen des grundsätzlich von den europäischen Verhältnissen abweichenden Baues der amerikanischen Transformatorenstationen sich die dort gesammelten Erfahrungen durchaus nicht auf unsere Verhältnisse übertragen lassen. Wenn Amerikaner über die Nullpunktterdung sprechen, dann meinen sie damit alles mögliche, nur nicht das, was der europäische Ingenieur darunter versteht. Die widerstandslose Nullung eines Drehstromtransformators macht aus dem an sich selbst in Hochspannungsnetzen relativ harmlosen Erdschluss einen dicken Kurzschluss. Besonders wenn, wie Herr Schait sagt, die Leistung der geerdeten Einheiten möglichst gleich der Gesamtleistung der Generatoren ist, dann arbeitet mindestens der dreifache Nennstrom aller Generatoren auf das durchgeschlagene Kabel. Die Folge sind dann nicht nur schwere Zerstörungen an der Durchschlagstelle, es kann sogar — was bei schweren Kurzschlägen beobachtet ist — die Kabelseele auf grosse Längen in bestimmten Abständen unterbrochen werden, sodass man statt an der Defektstelle eine Muffe einsetzen zu müssen, ein langes Stück Kabel auswechseln muss. Die Amerikaner erden deshalb über einen „kleinen“ Widerstand. Schon rein räumlich haben diese Wider-

stände recht respektable Grössen, da sie selbst bei Spannungen von 30 kV mehrere 100 kW vernichten müssen. Sollen sie den bei dieser Schaltung und Erdschluss auftretenden Strom auf ein erträgliches Mass reduzieren, dann müssen sie so gross sein, dass der Nullpunkt der Transformatoren und des Netzes auf fast die volle Sternspannung bei Erdschluss steigt. Dadurch wird aber der erhoffte Vorteil, dass die Spannung der gesunden Pole bei Erdschluss nicht über den normalen Wert steigt, hinfällig. Kurz: Erdung des Nullpunktes in Hochspannungs-Kabelnetzen macht entweder aus einem verhältnismässig harmlosen Fehler einen schweren Defekt mit allen seinen unangenehmen Folge-Erscheinungen, oder sie ist nicht imstande, die Spannung der gesunden Pole bei Erdschluss nach oben zu begrenzen.

Siemensstadt bei Berlin, den 31. Juli 1922. *R. Bauch.*“

*

Herr Ingenieur *Schait* sendet uns dazu folgende Erwiderung:

„Während alle Nullpunkttdrosseln Einphasen-Apparate sind, ist, soweit mir bis heute bekannt, der Löschtransformator von Herrn Bauch ein Dreiphasen-Transformator; wenigstens kenne ich keine Veröffentlichung des Herrn Bauch, in der von einem Löschtransformator für Einphasen-Netze die Rede ist. Und wenn ein Löschtransformator auch in Einphasen-Netzen theoretisch möglich ist, so ist damit seine praktische Schutzwirkung in solchen Netzen noch nicht erwiesen. Sollte jedoch ein Löschtransformator für Einphasen-Netze schon theoretisch und praktisch untersucht worden sein, dann wird es wertvoll sein, die bezügliche Literaturstelle zu erfahren.“

Was die weiteren Bemerkungen von Herrn Bauch betrifft, möchte ich ihn ersuchen, den Abschnitt 6 meines Artikels nochmals nachzulesen. Dabei wird er konstatieren: 1. Dass ich nicht von einem Loch im *Kabel* (hervorgebracht durch Pickenhieb oder ähnliche schwere äussere Einflüsse) spreche, sondern von einem Loch in der *Isolation*. Die feinste Perforation einer Papierlage stellt selbstverständlich schon ein solches Loch dar. 2. Dass die Erdungsart des Nullpunktes über einen kleinen Widerstand den europäischen Ingenieuren gar nicht unbekannt ist, da ich ja von der indirekten Nullpunktterdung spreche und ausdrücklich in Klammer beifüge, was darunter zu verstehen ist.

Der Löschtransformator hat den kapazitiven Erdschlusstrom zu kompensieren. Dieses Kompensieren hat aber nur dann wirklichen Wert, wenn das Dielektrikum sich selbsttätig regeneriert, wie es bei Freileitungen der Fall ist, nicht aber bei einem Dielektrikum, wie sie Kabel besitzen. Eine defekte Papierstelle in der Isolation eines Kabels ist nicht ausgeheilt durch Nachfliessen der Kabelmasse, und die von Herrn Bauch gemachte Beobachtung an einem einzigen, im Erdschluss stehenden Kabel darf noch nicht als Argument herangezogen werden, besonders da der heutige Stand in der Erforschung der Kabeldielektrika noch in den Kinderschuhen steckt. Der Löschtransformator ist nicht imstande, defekte Stellen des Kabeldielektrikums auszuheilen, das Gegenteil müsste erst bewiesen werden, sondern verlangsamt höchstens das Weitergreifen des Defektes im Dielektrikum, womit aber nur die Reparatur einer schon defekten Stelle hinausgeschoben wird. Da es aber unser Interesse ist, mit nicht defekten Kabeln zu arbeiten, so ist es vorläufig nur zu begrüssen, in der Nullpunktterdung ein einfaches und billiges Mittel zu haben, das vereint mit Relais ein defektes Kabel sofort abtrennt.

Zürich, den 7. August 1922.

H. Schait.“

Miscellanea.

Wasserkraftanlage Beaumont-Monteux an der Isère. Nach fünfjähriger Bauzeit ist Ende letzten Jahres das neue Wasserkraftwerk Beaumont-Monteux am unteren Lauf der Isère (3 km oberhalb deren Mündung in die Rhone) im ersten Ausbau dem Betrieb übergeben worden. Das quer durch den Fluss erstellte Wehr hat 134 m Gesamtlänge und sechs Öffnungen von 17,5 m, die durch 10 m hohe Stoney-Schützen abgeschlossen sind. Die Wasserfassung ist direkt oberhalb des Wehres, parallel zur Flussaxe erstellt und mit einem 145 m breiten Rechen versehen; von dort führt, nahezu parallel zum Fluss, ein 1600 m langer Oberwasserkanal von 32 m Sohlenbreite und 4,6 m Wassertiefe, berechnet für eine maximale Wasserführung von 328 m³/sek, zum Maschinenhaus, wo ein Gefälle von 11,2 m bei Niederwasser und 6,8 m bei