

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 69/70 (1917)  
**Heft:** 25

**Artikel:** Der Saugtransformator in der Stromverteilung für elektrische Bahnen  
**Autor:** Kummer, W.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-33898>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.04.2025

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

Nach ihrer Zweckbestimmung verteilen sich die im Berichtsjahre der Kontrolle unterstellten 5481 Kessel wie folgt:

Es dienen für	Anzahl Kessel	% der Gesamtzahl	% der Gesamt-Heizfläche
Textil-Industrie . . . . .	1091	19,9	24,2
Leder-, Kautschuk-, Stroh-, Filz, Rosshaar-, Horn- und Borsten-Bearbeitung . . . . .	143	2,6	2,0
Nahrungs- und Genussmittel-Industrie . . . . .	1366	24,9	13,0
Chemische Industrien . . . . .	394	7,2	9,0
Papier-Industrie und graphisches Gewerbe . . . . .	172	3,2	4,7
Holz-Industrie . . . . .	306	5,5	4,2
Metall-Industrie . . . . .	356	6,5	8,4
Baumaterialien-, Ton-, Geschirr- und Glaswaren-Industrie . . . . .	85	1,5	1,6
Verschiedene Industrien . . . . .	81	1,5	1,8
Verkehrsanstalten . . . . .	390	7,2	9,2
Andere Betriebe . . . . .	1097	20,0	21,9
Zusammen	5481	100,0	100,0

Die grösste Zunahme gegenüber dem Vorjahre ist mit 58 Kesseln und 1513 m<sup>2</sup> Heizfläche in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie zu verzeichnen, die grösste Abnahme, mit 48 Kesseln und 1753 m<sup>2</sup> Heizfläche bei Verkehrsanstalten, insbesondere Dampfboten und Bergbahnen.

Durch die Beamten des Vereins wurden insgesamt 13 103 Revisionen ausgeführt, gegenüber 12 926 im Vorjahr; davon waren 6308 (6320) äusserliche und 6795 (6606) innerliche Untersuchungen. Explosionen an Dampfesseln waren diesmal nicht zu verzeichnen.

Mit der üblichen Instruktion des Heizpersonals der Vereinsmitglieder oder als Ersatz für Kranke oder abwesende Heizer waren die zwei Instruktionshitzer des Vereins bei 42 Firmen während 173 Tagen beschäftigt. Zur theoretischen Ausbildung von Heizerkandidaten wurden vier Kurse zu 5 und 6 Tage abgehalten, an denen 24 Kandidaten teilnahmen.

An Versuchen, wie Verdampfungsproben, Indizierungen u. dergl. wurden 28 ausgeführt. Ueber drei dieser Untersuchungen, die allgemeineres Interesse bieten, ist eingehend Bericht erstattet. Auf zwei Fälle, in denen es sich darum handelte, zu untersuchen, ob sich der Betrieb bei Ersatz des Dampfmaschinenantriebs durch den elektrischen Antrieb wirtschaftlicher gestalten würde, sei besonders hingewiesen. — Die Anzahl der im Auftrage des Vereins von der eidgen. Prüfungsanstalt für Brennstoffe vorgenommenen Heizwert-Bestimmungen bezifferte sich auf 125, gegenüber 153 im Vorjahre.

Ein dem Bericht beigegebener Anhang enthält folgende Mitteilungen: I. Ueber Brennstoff- und Oelersparnis. II. Explosionen an Dampfbacköfen und Teerdestillations-Einrichtungen. III. Walliser Anthrazit.<sup>1)</sup> IV. Dampferzeugung durch Elektrizität und Aufspeicherung von in Wärme übergeführter elektrischer Energie.<sup>2)</sup>

### Der Saugtransformator in der Stromverteilung für elektrische Bahnen.

Gewissermassen in Erweiterung des kürzlich in der „Schweiz. Bauzeitung“ veröffentlichten Aufsatzes: „Der Wechselstrom-Transformator in der elektrischen Traktion“<sup>3)</sup> soll nachstehend über eine bemerkenswerte Anwendung sog. „Saugtransformatoren“ berichtet werden, wie sie vor 15 Jahren erstmals als Versuchsausführung auf einem privaten Anschlussgeleise der Strecke Seebach-Wettingen der S. B. B., und nun seit etwa Jahresfrist, wiederum unter Mitwirkung der schweizerischen elektrotechnischen Industrie, bzw. der Maschinenfabrik Oerlikon, auf der Strecke Perpignan-Villefranche der französischen „Chemins de fer du Midi“ verwirklicht wurde. Saugtransformatoren im Dienste der Stromverteilung elektrischer Bahnen treten bei Wechselstrombetrieb an die Stelle der „saugenden“ Zusatzmaschinen („Dévolteurs“) beim Gleichstrombetrieb, denen sie durch den Wegfall bewegter Organe natürlich bedeutend überlegen sind, ganz abgesehen davon, dass die Möglichkeit der Wahl höherer Spannungen bei Wechselstrombetrieb die Stromverteilungsverhältnisse gegenüber denen bei Gleichstrombetrieb durchaus

anders gestaltet. Sowohl die saugenden Zusatzmaschinen bei Gleichstrombetrieb als auch die saugenden Transformatoren bei Wechselstrombetrieb können zur Verkleinerung des im stromleitenden Geleise und im umgebenden Erdreich auftretenden Spannungsabfalls und zur Verminderung der „Gleis-Streuströme“ (vagabundierende Ströme) dienen. Diese Streuströme werden im Falle von Gleichstrombahnen lästig wegen ihres Ueberganges auf Gas- und Wasserleitungen, während sie im Falle von Wechselstrombahnen besonders durch ihren Uebertritt in Stromkreise des Telegraphen- und Telephon-Dienstes, sofern solche die Erde als Leiter mitbenutzen, unerwünscht sind; daneben stört bei Wechselstrombetrieben der im Geleise und im umgebenden Erdreich fliessende Wechselstrom auch nach Massgabe seines Spannungsabfalls durch elektrodynamische Induktion den Telegraphen- und Telephonbetrieb, sodass die Anwendung solcher Saugtransformatoren auch in dieser Hinsicht von Nutzen sein kann, wie nun gerade deren Anwendung auf der Linie Perpignan-Villefranche gezeigt hat.

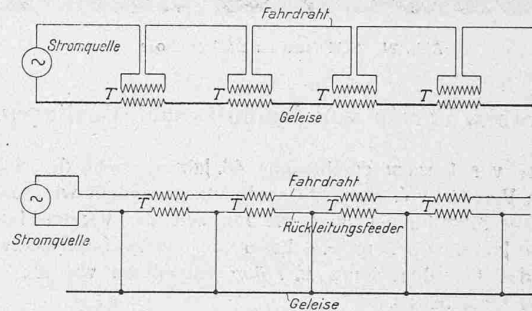


Abb. 1 (oben). Anordnung der Saugtransformatoren nach Gisbert Kapp. Abb. 2 (unten). Verbesserte Anordnung nach H. Behn-Eschenburg.

Soweit wir über die Literatur der Saugtransformatoren orientiert sind, scheint der erste Vorschlag zu deren Anwendung auf die Schienenrückleitung elektrischer Bahnen durch Gisbert Kapp<sup>1)</sup> gemacht worden zu sein, an den sich unmittelbar die Verbesserung anschloss, die durch H. Behn-Eschenburg<sup>2)</sup> vorgeschlagen und seitens der Maschinenfabrik Oerlikon ausprobiert wurde. Bei der in Abbildung 1 schematisch dargestellten Anordnung nach G. Kapp liegen die Primärwicklungen der verwendeten Saugtransformatoren im Fahrdraht, deren Sekundärwicklungen dagegen im Schienenstrang in Serienschaltung, sodass gewissermassen die Streuströme aus dem dem Schienenstrang umgebenden Erdreich abgesaugt werden. Demgegenüber verwendet die Anordnung nach Behn-Eschenburg, gemäss dem in Abbildung 2 mitgeteilten Schema, neben dem Schienenstrang noch einen isolierten Rückleitungsfeeder, mit dem die Transformator-Sekundärwicklungen in Reihe zu liegen kommen, während die Primärwicklungen ebenfalls mit dem Fahrdraht in Reihe geschaltet sind; dabei wird gewissermassen der Rückleitungsstrom vom Geleise in den Feeder abgesaugt. Die zweite Anordnung ist die wirkungsvollere und zwar ganz besonders im Hinblick auf die Verminderung elektrodynamischer Beeinflussung von benachbarten Schwachstromanlagen, weil einerseits der Einfluss der magnetischen Permeabilität des Geleises erheblich vermindert wird und andererseits die Möglichkeit besteht, den isolierten Rückleitungsfeeder in nächster Nähe des Fahrdrahts zu montieren und damit die induzierende Stromfläche zu einem Minimum zu machen.

Die Anordnung nach Behn-Eschenburg ist nun bei den schon erwähnten „Chemins de fer du Midi“ zur erfolgreichen Anwendung gekommen, wie wir einem ausführlichen Aufsatz von Ch. Dachary in der „Revue Générale de l'Electricité“<sup>3)</sup> entnehmen. Auf der 46,3 km langen Strecke Perpignan-Villefranche ist vorerst nur der 26 km lange Abschnitt Perpignan-Bouleterne mit sieben Saugtransformatoren, die in Abständen von je rund 4 km zur Aufstellung kommen, ausgerüstet worden. Diese, von der Maschinenfabrik Oerlikon gelieferten Saugtransformatoren haben eine Leistung von je 12 kVA und sind primär für 115, sekundär für 110 V gewickelt; die Isolierung der Wicklung ist jedoch hochspannungstüchtig, nämlich für 20 000 V auf der primären, für 2000 V auf der sekundären Seite. Es handelt sich um Oeltransformatoren für 16 2/3 Perioden, die nach den vorgenommenen Versuchen 1,13% Eisenverluste,

<sup>1)</sup> Wird demnächst in der Bauzeitung wiedergegeben.

<sup>2)</sup> Veröffentlicht auf Seite 183 dieses Bandes (28. April 1917).

<sup>3)</sup> Auf Seite 105 bis 109 von Band LXIX (10. März 1917).

<sup>1)</sup> E. T. Z. 1912, Seite 19.

<sup>2)</sup> E. T. Z. 1914, Seite 331.

<sup>3)</sup> In deren Nummern vom 3. März und 7. April 1917 (Bd. I, S. 331 u. 535).

7,3% Kupferverluste und 8,0% Kurzschluss-Spannung aufweisen. Der Erfolg dieser Anlage hat bei der Bahnverwaltung den Entschluss reifen lassen, auch den Streckenabschnitt Bouleterne-Villefranche mit Saugtransformatoren auszurüsten, die dann aber nur je 3,5 km von einander disloziert und für je 24 kVA dimensioniert werden sollen, angesichts der starken Steigungen auf diesem Streckenabschnitt, die entsprechend höhere Stromstärken in Fahrdrat und Geleisen bedingen.

W. Kummer.

### Zur Erstellung von Militärbauten in Wimmis.

Die kriegstechnische Abteilung des eidgen. Militärdepartements erstellt gegenwärtig in Wimmis, im Berner-Oberland, eine grössere Militärbaute mit einem Voranschlag von über 4 Millionen Franken. Sie hat mit der Ausarbeitung der Pläne und der Bauleitung absichtlich einen *militärfreien* Architekten beauftragt. In der bernischen Presse ist an diesem Vorgehen der eidgenössischen Verwaltungsabteilung scharfe Kritik geübt worden. Es wurde mit Recht darauf hingewiesen, dass es in der Schweiz eine grosse Reihe von tüchtigen Architekten, Offiziere und Soldaten, gibt, die pflichtgetreu und lange Zeit Militärdienst geleistet haben, heute aber arbeitslos oder im Verdienst stark beschränkt sind, und denen das ansehnliche Architektenhonorar, das nun ein Militärfreier bezieht, ebenfalls gut tun würde.

Da diese Angelegenheit auch in bernischen Architektenkreisen zu Erörterungen Anlass gab, sieht sich der geschäftsführende Ausschuss der Gesellschaft selbständig praktizierender Architekten Berns veranlasst, in der Fachzeitschrift der Architektenschaft zu dieser Frage Stellung zu nehmen.

Er vertritt die Auffassung, dass die kriegstechnische Abteilung des eidgen. Militärdepartements durch die Uebertragung dieses Auftrages an einen militärfreien, vielbeschäftigten Architekten, dessen Person hier völlig aus dem Spiele bleiben soll, einen bedauerlichen Mangel an Verständnis für die vielfach prekären Verhältnisse der militärpflichtigen, frei praktizierenden Architekten an den Tag gelegt hat. Das bewusst gewählte Vorgehen dieser Verwaltungsabteilung ist bedauerlich:

1. Weil bei der Erstellung von Militärbauten grundsätzlich *militärpflichtige* Architekten, seien es nun Offiziere oder Soldaten, mit der Planausfertigung und Bauleitung betraut werden sollten, und

2. Weil, wie viele Wehrmänner, auch die freien Architekten durch den langen Grenzdienst in ihren Erwerbsmöglichkeiten stark beschränkt werden und dem Staate persönlich ein grosses Opfer bringen.

Wenn seit Kriegsausbruch in der Presse gegen die Bevorzugung militärfreier Arbeitskräfte in den privaten Betrieben und Unternehmungen angekämpft wird, so ist es doppelt bemühend, zu sehen, dass öffentliche Verwaltungen diesen erfreulichen Bestrebungen entgegenarbeiten. Am allerehesten hätte man von einer eidgenössischen Verwaltungsabteilung erwarten dürfen, dass sie aus den erwähnten Gründen den Auftrag einem militärpflichtigen Architekten übertragen würde.

Der Ausschuss der Gesellschaft  
selbständig praktizierender Architekten Berns.

### Miscellanea.

**Schöllenenbahn.** Die seit längerer Zeit im Bau befindliche Linie von Göschenen nach Andermatt, von der 1,120 km als Adhäsionsbahn und 2,580 km mit Zahnstange betrieben werden sollen, ist nahezu fertig erstellt. Da die verfügbaren Mittel aber bereits erschöpft sind, sieht sich die Direktion gezwungen, für die Vollendungsarbeiten um weitere Subventionen im Betrage von rund 300 000 Fr. einzukommen. Die gegen den Voranschlag sich ergebenden Mehrkosten sind vornehmlich durch die Anforderungen bedingt, die von militärischer Seite aufgestellt wurden, hauptsächlich auch zu dem Zwecke, das Rollmaterial der Rhätischen Bahn und der Furkabahn auf der Schöllenenbahn verwenden zu können. So nötigten die Verlängerung und Erweiterung von Tunnel und Lawingalerien zu Mehrauslagen von rund 85 000 Fr., die Aenderung des Minimal-Kurvenradius von 60 m auf 80 m zu solchen von rund 200 000 Fr. u. s. w. Der Bundesrat beantragt nun den Räten, an die Kosten einen weitem Beitrag à fonds perdu von 100 000 Fr. zu bewilligen, sofern die restlichen 200 000 Fr. vom Kanton Uri, den Aktionären u. a. beigebracht werden.

**Eidgen. Technische Hochschule. Doktorpromotion.** Die Eidgen. Technische Hochschule hat die Würde eines Doktors der Naturwissenschaften (Dr. sc. nat.) verliehen dem diplomierten technischen Chemiker *Paul Emil Cherbuliez* aus Bern und Genf [Dissertation: Ueber den Magnetisierungskoeffizienten von Cuprisalzen in sehr verdünnter Lösung], sowie dem diplomierten Fachlehrer in Naturwissenschaften *Alfred Trümpler* aus Zürich [Dissertation: Die Magnetisierungskoeffizienten der Kobaltosalze in wässriger Lösung im Hinblick auf die Magnetentheorie]. Ferner hat sie die Würde eines Doktors der technischen Wissenschaften (Dr. sc. techn.) verliehen dem diplomierten Elektroingenieur *Adolf Bolliger* aus Holzikon [Dissertation: Probleme der Potentialtheorie], dem diplomierten Maschineningenieur *Paul Moser* aus Herzogenbuchsee [Dissertation: Experimentaluntersuchung über den Druckwechsel bei Maschinen mit Kurbeltrieb], dem diplomierten Fachlehrer in Mathematik und Physik *Charles Vuille* aus La Sagne [Dissertation: Sur les zéros des polynômes hypergéométriques et des polynômes de Stieltjes] und dem diplomierten technischen Chemiker *Rudolf Waser* aus Zürich [Dissertation: Ueber die Bestimmung des Glycerins in Seifen und Seifenunterlagen].

**Société Internationale des Electriciens, Paris.** Unter dem Vorsitz von Ingenieur *E. Brylinski* fand am 5. April in Paris die Jahresversammlung des Vereins statt. Der im Bulletin des Vereins veröffentlichte Jahresbericht des Vorstandes gibt einen kurzen Ueberblick über die Vereinstätigkeit im vergangenen Jahre. An den zehn Monatsversammlungen wurden in der Hauptsache rein wissenschaftliche Vorträge gehalten, die im Laufe des Jahres im Vereinsbulletin erschienen sind. Die unter der Leitung des Vereins stehende „Ecole Supérieure d'Electricité“ wurde seit ihrer Gründung von 1692, zum grössten Teil bereits mit Diplomen anderer Hochschulen versehenen Studierenden besucht.

Eine am 7. Juni tagende ausserordentliche Generalversammlung hatte ferner über eine schon 1913 in die Wege geleitete Aenderung der Vereins-Statuten Beschluss zu fassen. Bei dieser Gelegenheit wurde der Name des Vereins in *Société Française des Electriciens* umgeändert, was sowohl dem Zweck als der Zusammensetzung des Vereins in der Tat besser entspricht, als die bisherige Bezeichnung.

**Betrieb von Dieselmotoren mit Teer anstelle von Teeröl.** An der im letzten Herbst abgehaltenen Versammlung des Niedersächsischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Altona machte Direktor Schertel, Hamburg, die Mitteilung, dass es gelungen sei, bei den Dieselmotoren des Hamburger Grundwasserwerks die sonst beim Betrieb mit Kammerofenteer auftretende Verunreinigung der Zerstäuber und der Brennstoffnadeln durch Kokskörner mittels Einschalten eines Kiesfilters vollständig zu beseitigen. Nach dreizehn Monaten ununterbrochenen Betriebs mit rohem Teer war eine Verminderung der Leistungsfähigkeit der Maschinen nicht zu bemerken. Als Zündöl hat sich beim Teerbetrieb Paraffinöl als geeigneter erwiesen als Gasöl. Einige nähere Angaben darüber bringt das „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“.

**Zum Gedächtnis an Max Maria von Weber,** der, wie Max Eyth, es verstanden hat, aus seiner erfolgreichen Berufsarbeit den Stoff für seine technischen Skizzen und Novellen zu ziehen und durch Vereinigung von Technik und Poesie dazu beigetragen hat, weitem Kreisen Verständnis für die Welt der technischen Arbeit beizubringen, beabsichtigt der Verein Deutscher Ingenieure, eine ausführliche Lebensbeschreibung des 1881 verstorbenen Dichters-Ingenieurs nebst Auszügen aus seinen Schriften in Buchform herauszugeben. Einen kurzen Lebenslauf Webers, aus der Feder des durch seine vor kurzem erschienene vorzügliche Max Eyth-Biographie bekannten Dipl.-Ing. *Carl Weihe*, bringt die „Z. d. V. D. I.“ in der Nummer vom 26. Mai 1917.

**Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure.** Dem in „Glaser's Annalen“ erschienenen Jahresbericht des Vereins für das Jahr 1916 entnehmen wir, dass der Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure Ende 1916 insgesamt 799 Mitglieder zählte gegenüber 810 am Ende des Vorjahres. Im Laufe des Jahres fanden acht Versammlungen statt, in denen neun Vorträge gehalten wurden. Ueber verschiedene derselben haben wir jeweilen kurze Referate gebracht. Fünf weitere Vorträge, weniger technischen Inhalts, wurden an den vom Geselligkeits-Ausschuss veranstalteten Zusammenkünften gehalten. Vereinspräsident ist Ministerialdirektor Dr.-Ing. A. Wichert.