

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 43/44 (1904)  
**Heft:** 14

## Vereinsnachrichten

### 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:** 17.01.2026

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

† **R. Hartmann.** In Venedig ist am 22. März d. J. Ingenieur Robert Hartmann, Direktor des dortigen Gaswerkes im Alter von 53 Jahren nach langer Krankheit gestorben. Er war am 21. September 1851 in Zürich geboren, wo er seine Schulbildung genoss und im Jahre 1871 die Ingenieurabteilung des eidg. Polytechnikums bezog. Nach Vollendung seiner Studien praktizierte er als Gastechner zunächst ein Jahr bei Riedinger in Augsburg und zwei Jahre im Mannheimer Gaswerk, um dann als Assistent im Gaswerk Zürich seinem Vater zur Seite zu stehen. Im Jahre 1885 wurde er als dessen Nachfolger von der «A.-G. Gasfabrik Zürich» zum Direktor gewählt und verblieb in dieser Stellung auch nach Uebergang des Werkes in die städtische Verwaltung, bis er 1892 dem Rufe einer französischen Gesellschaft folgte, die ihm zuerst die Leitung des Gaswerkes Metz und dann im Jahre 1894 jene des grössten, von ihr betriebenen Werkes in Venedig anvertraute. Neben der gründlichen Fachkenntnis, die Hartmann in hervorragendem Masse befähigte, dem technischen Betriebe dieser Werke vorzustehen, verfügte er auch über reiche geschäftliche Erfahrungen, welche ihm bei den oft schwierigen Verhältnissen, namentlich seiner letzten Stellung sehr zu statten kamen. Nähere gesellschaftliche Beziehungen unterhielt der Verstorbene nur zu einem verhältnismässig kleinen Kreise von Kollegen, in deren Mitte der gefällige und gemüthvolle, eher zurückhaltende Mann ein stets gern gesehener Gast war. Seine meiste Zeit und Kraft aber widmete er den Berufspflichten und pflegte von den Mühen derselben am liebsten im Kreise seiner Angehörigen auszurufen.

### Literatur.

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

**Kunstdenkmäler der Schweiz.** (Les Monuments de l'art en Suisse). Mitteilungen der Schweiz. Gesellschaft für Erhaltung historischer Kunst- und Denkmäler. Neue Folge.

Heft 1. 1901. Die Glasgemälde in der Kirche zu Oberkirch bei Frauenfeld. Von J. R. Rahn. Der Weinmarkbrunnen zu Luzern. Von Josef Zemp.

Heft 2. 1902. Zwei weltliche Bilderfolgen aus dem XIV- und XV. Jahrhundert. Von J. R. Rahn.

Heft 3. 1903. Das Südportal der Stiftskirche von St. Ursanne. Von Albert Naef. (Uebersetzung von Paul Zeberli und J. Zemp.)

Verlag von Ch. Eggimann & Cie. in Genf. Preis eines Heftes broschiert 15 Fr.

**Sechsteilige logarithmische geometrische Tafeln** nebst Hilfstafeln, einem Anhang und einer Anweisung zum Gebrauche der Tafeln. Von S. Stampfer, neu bearbeitet von *Eduard Doležal* o. ö. Professor a. d. k. k. Bergakademie in Leoben. Zwanzigste Auflage. Schulausgabe. 1904. Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien. Preis geb. 3 M.

**Wie verwendet man die Rundschrift?** 50 Beispiele zum praktischen Gebrauche bearbeitet von G. Heumann, Lehrer in Hannover. Verlag von F. Cruses Buchhandlung. Preis 0,75 M.

Redaktion: A. WALDNER, A. JEGHER, DR. C. H. BAER,  
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

### Vereinsnachrichten.

#### Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

Protokoll der X. Sitzung im Winterhalbjahr 1903/1904

Mittwoch den 16. März 1904, abends 8 Uhr, auf der «Schmiedstube».

Vorsitzender: Herr Strassenbahndirektor A. Bertschinger.

Anwesend 43 Mitglieder und Gäste.

Das Präsidium begrüsst die anwesenden Gäste, speziell die Herren der Maschinenfabrik Oerlikon.

Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und genehmigt und da keine geschäftlichen Traktanden vorliegen, erteilt der Präsident das Wort Herrn Direktor *E. Huber* von der Maschinenfabrik Oerlikon, welcher im Anschluss an die Samstag den 12. März ausgeführte Exkursion des Vereines nach Oerlikon einen Vortrag hält über: «Elektrische Traktion auf normalen Eisenbahnen und über eine projektweise Anwendung der Hochspannungs-Einphasenwechselstrom-Traktion auf die Gotthardbahn.»

In mehr als zweistündiger Rede entwickelte der Vortragende an Hand einer grossen Anzahl Projektionsbilder die interessanten Ergebnisse seiner ausgedehnten Studien und Versuche in der Frage des elektrischen Betriebes unserer Eisenbahnen.

Herr Direktor Huber hat ein Referat über seinen Vortrag in zuvorkommender Weise in Aussicht gestellt.

Die mit Beifall aufgenommenen Ausführungen werden vom Vorsitzenden aufs beste verdankt. Die Diskussion wird nicht benützt und die Sitzung um 11 Uhr geschlossen.

Der Aktuar: E. P.

#### Referat

über den von Herrn Ing. *E. Huber*, Direktor der Maschinenfabrik Oerlikon, in der Sitzung vom 16. März 1904 gehaltenen Vortrag:

*Elektrische Traktion auf normalen Eisenbahnen, insbesondere über die Anwendung derselben auf die Strecke Erstfeld-Bellinzona der Gotthardbahn.*

Der Vortragende wies darauf hin, dass er in seinem Vortrage vor zwei Jahren<sup>1)</sup> die Ueberzeugung vertreten und begründet habe, dass die Aufgabe der elektrischen Traktion auf den normalen Eisenbahnen allgemein und befriedigend nur durch die Anwendung hochgespannten einphasigen Wechselstromes in der Stromzuführungsanlage gelöst werden könne. Er habe damals vorgerechnet, dass die Spannung, unter welcher der elektrische Strom durch die Fahrdrathleitung den Eisenbahnzügen zuzuführen sei, 10000 bis 15000 Volt betragen müsse. Nur dann sei es möglich, den bestehenden, von der Betriebsart unabhängigen wirklichen Bedürfnissen des Eisenbahnbetriebes, sowie einer voraussichtlichen weiteren Steigerung derselben gerecht zu werden. Die wichtigste Voraussetzung für die Verwirklichung des elektrischen Betriebes auf normalen Eisenbahnen sei daher eine bau- und betriebstechnisch befriedigende Anordnung der Zuführung des hochgespannten elektrischen Stromes zu den Zügen, der Rückleitung desselben zur Stromquelle und dessen Abnahme von der Fahrdrathleitung durch das Fahrzeug.

Die im Hinblick auf die Betriebsversuche auf der Bundesbahnstrecke Seebach-Wettingen erstellte Vorversuchsanlage zwischen den Werkstätten der Maschinenfabrik Oerlikon und der Station Seebach, welche am 12. März vom zürcherischen Ingenieur- und Architekten-Verein besichtigt worden ist, stellt eine in allen wesentlichen Teilen vollständige Anlage dar, wie sie für den oben gekennzeichneten Zweck der beweglichen Verbindung — auch der kräftigsten Lokomotiven — mit der Stromquelle geeignet ist. Neben der grossen Vereinfachung, welche diese Anlage gegenüber bisherigen Konstruktionen zeigt, gestattet sie die Handhabung elektrischer Ströme von der oben genannten hohen Spannung in bequemer, ruhiger und sicherer Weise, wovon sich die Teilnehmer an der Besichtigung haben überzeugen können. Unter Benützung der durch die Versuchsanlage geschaffenen Elemente ist die Anwendung hochgespannten Wechselstromes für den Betrieb einer normalen Eisenbahn befriedigend durchführbar. Der dem Referat zu Grunde liegende Vortrag betrifft eine solche Durchführung in Form einer *projektweisen Behandlung der Gotthardbahnstrecke Erstfeld-Bellinzona*, welche indessen in keiner Weise mit irgend welchen Absichten dieser Eisenbahngesellschaft in Zusammenhang steht.

Der Vortragende theilte an Hand von auf die Wand projizierten Uebersichtstabellen die auf der behandelten Strecke obwaltenden Betriebsverhältnisse mit, insbesondere die für die Beförderung der verschiedenen Typen von Eisenbahnzügen erforderlichen Kräfte. Dieselben betragen beim doppelt bespannten Expresszug auf den Steilrampen von 26‰ bei 40 km Fahrgeschwindigkeit zwischen 1600 und 1700 P. S., gemessen am Trieb- radumfang, bei dem Güterzug mit einer Zuglokomotive und einer Schiebelokomotive etwa 1000 P. S. Unter Berücksichtigung der den verschiedenen Zugtypen und den einzelnen Strecken entsprechenden verschiedenen Leistungen ergibt sich z. B. für die Strecke Erstfeld-Airolo eine etwa um 3 Uhr morgens unter Umständen auftretende, vorübergehende grösste Gesamtleistung von über 5000 P. S. Die in Göschenen supponierte Kraftstation wird mit 5000 bis 6000 Turbinenpferdestärken als für die Speisung dieser Teilstrecke ausreichend angenommen, wobei für vorübergehende, durch zufällige Verspätungen verursachte Ueberschreitungen eine Wasserakkumulation in bescheidenem Umfange als vorhanden angenommen wird. Beträchtlich grösser ist der Kraftbedarf auf der Südrampe. Die Ausführungen des Vortragenden stützten sich auf die Annahme, dass sämtliche fahrplanmässigen Züge mit voller Last und doppelter Bespannung über die ganze betrachtete Strecke verkehren, dass Verspätungen einzelner Züge bis zu 30 Minuten vorkommen und dass auf Teilstrecken die stärkste, betriebsmässig mögliche Anhäufung von Zügen gelegentlich auftreten könne.

Die vorteilhafteste Lösung der gestellten Aufgabe ohne Ueberschreitung der auf der Versuchsstrecke bereits erprobten Grenze ergibt sich bei einer Stromspannung, die an der Kraftstation im Maximum 15000 Volt beträgt und einer Periodenzahl des Wechselstromes von etwa 15. Dies wird sowohl hinsichtlich der Leitungsanlage als auch hinsichtlich der Ausrüstung der Lokomotiven begründet; es könnte beispielsweise die ganze Nordrampe von Göschenen aus direkt ohne irgend welche maschinellen Zwischenanlagen mit einer der stärksten Zugsbesetzung entsprechenden Kraft versorgt werden. Die Anlage für die Versorgung der Fahrstrecken mit Kraft ist ausserordentlich einfach. Sie besteht aus einem kräftigen, auf den offenen

<sup>1)</sup> Bd. XXXIX, S. 107.

Strecken unmittelbar auf den Kopf fester Leitungsstangen isoliert gelagerten, in den Tunnels an passenden Aufhängungen isoliert befestigten Fahrdrabt als sogenannte Zuleitung, und aus den Schienen der zweispurigen Geleiseanlage, verstärkt durch sogenannte Schienenverbindungen an jedem Schienenstoss, als Rückleitung. Die Fahrdrabtleitung ist mannigfach unterteilt. Die Teile ersetzen sich gegenseitig. Sie sind einzeln reichlich genug bemessen, um die ganze auf sie eventuell entfallende Leistung zu bewältigen; so könnte beispielsweise, wenn die Hälfte der ganzen Zuleitungsanlage der Nordrampe ausser Betrieb gesetzt wäre, auch an den entferntesten Punkt die benötigte Kraft noch zugeführt werden. Der Vortragende deutete an, wie sich der Bau der elektrischen Anlage während des Betriebes der Strecke und wie sich der Betrieb der elektrischen Traktion selber gestalten würde. Er wies insbesondere darauf hin, dass die in Vorschlag gebrachte Anordnung der Stromzuführungsanlage den Witterungs- speziell den Schnee-Verhältnissen der Gotthardbahn besser entspricht, als die sogenannte dritte Schiene oder die bisher üblich gewesenen, von unten beschliffenen Kontaktdrähte, wie das in seinen Ausführungen in der Schweiz. Bauzeitung Bd. XLIII, S. 127 näher begründet ist.

Der Vortragende erläuterte sodann die für den Betrieb notwendigen und dem gewählten System entsprechenden Lokomotiven und wies auf die gegenüber Dampf erzielten grossen Ersparnisse an totem Gewicht, auf die geringere Triebachsenbelastung, auf das grössere nutzbare Adhäsionsgewicht sowie auf die sparsame Zugkraft- und Geschwindigkeitsregulierung besonders hin. Die Anschaffungskosten dieser Lokomotiven stimmen fast genau mit denjenigen für Dampflokomotiven derselben Leistung überein. Aus einem die feste elektrische Anlage der ganzen Strecke Erstfeld-Bellinzona sowie die Kraftstationen umfassender Kostenvoranschlag resultierte eine Gesamtbau- summe von 4780000 Fr. oder aufgerundet von 5000000 Fr. einschliesslich die Kraftstationen, die Streckenausrüstungen, eine Transformatoren- Unterstation in Bodio und eine von der Zentrale der Südrampe bis dahin führende Speiseleitung. Der Vortragende entwickelte unter Anwendung begründeter Ansätze für Verzinsung, Amortisation, Unterhalt und Bedienung der elektrischen Anlage, die durch den elektrischen Betrieb speziell verursachten Betriebskosten und stellte diesen die statistisch für die letzten Betriebsjahre ausgewiesenen Betriebskosten der Dampftraktion auf derselben Strecke gegenüber; er ging dabei von der für die Sache der elektrischen Traktion wahrscheinlich erheblich ungünstigen Annahme aus, dass die Zahl der zwischen Erstfeld und Bellinzona ausgeführten effektiven Zugskilometer 1300000 im Jahr betrage. Die durch den elektrischen Betrieb speziell verursachten Betriebskosten bedachte er ausserdem noch mit erheblichen Auf rundungen. Diese letztern Kosten ergeben sich zu etwa 44,5 Cts. per Zugskilometer, während die statistisch ausgewiesenen Betriebskosten bei Dampftraktion rund 61 Cts. für Brennmaterial der Lokomotiven allein und etwa 68,1 Cts. für die gesamten Fahrdienstausgaben für einen Zugskilometer betragen. Es ergibt sich somit eine zugskilometrische Betriebskosten-

ersparnis von 23,6 Cts. oder gegenüber dem Brennmaterialverbrauch allein von 17 Cts. Es käme dies gleich einer Ersparnis von 16 % der Betriebsausgaben für Fahrdienst bei Dampftraktion, wobei aber bei der elektrischen Traktion bereits eine Verzinsung und Amortisation sowie die Aufsicht und der Unterhalt für die Strecke und die Kraftstation eingeschlossen sind. Bezogen auf die zugskilometrischen Gesamtbetriebskosten einschliesslich die Verzinsung der konsolidierten Anleihen würde der elektrische Betrieb noch eine Ersparnis von etwa 4,8 % gegenüber Dampftrieb ergeben.

Zum Schluss wird darauf hingewiesen, dass in der Gegenüberstellung der Betriebskosten die indirekten Vorteile elektrischer Traktion nicht bewertet worden seien, wie besonders die bessere Ausnützung des Lokomotivmaterials, der weniger rauhe Dienst der Bedienungsmannschaft der Lokomotiven und des Zugpersonals überhaupt, dann die grössere Annehmlichkeit der Reise, das Wegfallen der Wasserversorgung der Stationen, das Wegfallen der Kohlenvorräte und anderes mehr. Der Vortragende unterliess es aber nicht, auch darauf aufmerksam zu machen, dass der elektrischen Traktion im Vergleich zum Dampftrieb gewisse Schwächen anhaften, die bei einem Betriebsübergang in den Kauf genommen werden müssten. Ein solcher Uebergang rechtfertige sich daher nur, wenn dafür erhebliche Vorteile eingetauscht werden. Die Ausnützung der Naturkräfte unseres Landes, die Unabhängigkeit von dem ausländischen Kohlenmarkt und ähnliche andere höhere Rücksichten bezeichnete der Vortragende zwar als gewichtige Argumente zu Gunsten der Einführung elektrischer Traktion; er vertrat aber die Ansicht, es müssten unmittelbare, handgreifliche Vorteile in Aussicht stehen, um die Einführung des elektrischen Betriebes wirklich zu rechtfertigen, und solche scheinen ihm — auch bei allen Zweifeln, die man in eine Rechnung setzen kann — in der rechnerisch nachgewiesenen, sehr grossen Betriebskosten-Differenz zu liegen, zu welchen alsdann die in Zahlen nicht ausdrückbaren indirekten Vorteile als eine allfällige Unsicherheiten der Rechnung kompensierende, aktive Zugabe hinzukämen.

Der Vortragende schloss seine Betrachtungen, indem er deren Resultate dahin zusammenfasste, dass es die hohe Spannung des den Zügen zugeführten elektrischen einphasigen Wechselstromes sei, die zu der einfachen und sparsamen Konstruktion der Leitungsanlage, zu den geringen Stromstärken, den günstigen Bedingungen der Stromabnahme und Rückleitung und zu der Unterteilbarkeit der Anlage geführt habe, eine sparsame und fein abgestufte Regulierung der Zugkräfte und Geschwindigkeiten der Züge gestatte, die bei andern Systemen erforderlichen umfangreichen Zwischenanlagen entbehrlieh mache, die Bedienung und den Unterhalt solcher vermeide, die Anlagekosten innerhalb bescheidener Grenzen halte und infolge von allem diesem eine so grosse Ersparnis der Betriebskosten erwarten lasse, dass die Einführung der elektrischen Traktion neben den allgemeinen und idealen Vorteilen einen erheblichen unmittelbaren, kommerziellen Gewinn in Aussicht stelle.

## Submissions-Anzeiger.

Termin	Auskunftsstelle	Ort	Gegenstand
4. April	Heinrich Gut	Baaregg-Knonau	Alle Bauarbeiten zur Erstellung eines Wohnhauses in Baaregg (Zürich).
4. »	E. Baumgart, Architekt	Bern, Sonnenbergstr. 1	Schlosser- und Glaserarbeiten zum Krankenhaus-Neubau Herzogenbuchsee.
4. »	J. Huber, Präsident	Büttisholz (Solothurn)	Erstellung einer Wasserleitung von 350 m mit Reservoir und kleiner Turbine.
4. »	Dr. Zürcher	Hausen a. A. (Zürich)	Arbeiten für eine Wasserversorgung der Sennereigenossenschaft Hausen-Heisch.
5. »	Gemeinderat	Liedertswil (Baselland)	Erstellung eines 800 m langen Weges vom Waldgraben bis «Schweine».
5. »	Peter Tschiemer, z. «Kreuz»	Matten (Bern)	Bau eines östlichen Trottoirs vom Beundeneggen bis Kreuz in Matten.
5. »	Zolldirektion	Lugano	Sämtliche Arbeiten zur Erstellung eines Zollgebäudes in Prella.
6. »	Gemeinderatskanzlei	Oberriet (St. Gallen)	Erstellung von 9 Hydrantenhäuschen für die Feuerkommission in Oberriet.
6. »	Baubureau Gaswerk	St. Gallen	Alle Bauarbeiten für das Wassergas-Gebäude des Gaswerk-Neubaus.
6. »	J. Sauter	Stein a. Rh. (Schaffh.)	Neueindeckung des Kirchturms in Stein am Rhein.
6. »	Fr. Minder, Baumeister	Huttwil (Bern)	Sämtliche Bauarbeiten zu einem Neubau in Huttwil.
8. »	Paul Baumgartner	Cham (Zug)	Bauarbeiten für den Gasthofanbau «zum Bären» in Cham.
9. »	Kant. Hochbaubureau	Aarau	Erstellung eines neuen Dachstuhles mit Laubenanbau zum Pfarrhaus Wohlenschwyl.
10. »	Kirchenverwaltung	Hasle (Luzern)	Maurer-, Verputz-, Zimmermanns-, Spengler- und Dachdeckerarbeiten für die Vergrösserung und Renovation der Pfarrkirche in Hasle.
10. »	Kantonsingenieur	St. Gallen	Arbeiten für den Uferschutz (90 m <sup>3</sup> Betonmauerwerk, 120 m eisernes Geländer) im Botsberg bei Flawil.
10. »	Gemeindetechniker	St. Fiden (St. Gallen)	Erdarbeit, Kanalisation, Chaussierung und Pflasterung für einen Strassenbau in Krontal.
11. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, untere Zäune 2	Maurerarbeiten für Kantonsschule, Kaserne, Obmannamt, Irrenheilanstalt Burghölzli Zürich. Granitsteinhauerarbeiten für Kantonsschule, Plättlbodenbeläge für Irrenheilanstalt Burghölzli Zürich.
11. »	Johannes Meier, Architekt	Unterwetzikon (Zürich.)	Abortinstallationen im Schulhausneubau Unterwetzikon.
11. »	Bürgerratskanzlei	Schaffhausen	Erstellung der Kanalisation im Spital Schaffhausen.
11. »	Gemeinderatskanzlei	Albisrieden (Zürich)	Lieferung u. Montierung von 800 m Wasserleitungen aus Gussrohr von 100 mm Durchm.
13. »	Baubureau im Schlachthaus	Basel	Schlosserarbeiten zu den Einfahrtstoren des Schlachthauses in Basel.
15. »	Kanzlei der Korporation	Walchwil (Zug)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zu Wasserversorgungsanlagen in Walchwil (zwei Reservoirs, Leitungsnetz mit Schiebern u. Hydranten). Kostenvoranschlag 100000 Fr.
16. »	Hochbaubureau	Basel, Rheinsprung 21	Grab-, Maurer- und Steinhauerarbeiten zum Töchterschul-Neubau in Basel.