

Elektrische Eisenbahn von Zermatt nach dem Gornergrat

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **27/28 (1896)**

Heft 21

PDF erstellt am: **22.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-82349>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

der unteren Brücke durch den „Parc de Plaisance“ und den Boulevard de l'Exposition vor die Maschinen- und die Industriehalle. Der Tram zeichnet sich vor anderen elektrischen Linien dadurch aus, dass er weder durch Galgen die Landschaft verunziert noch durch unterirdische Leitung dem Personal Sorgen bereitet. Die elektrische Energie wird in entsprechend niedriger Spannung und mit entsprechend hoher Einbusse direkt durch den einen Schienenstrang zu und durch den zweiten Schienenstrang abgeleitet, ein Luxus, den man sich wohl nur in solchem Ausnahmefall erlauben darf und nur da, wo das Wasser und die elektrische Energie in so mächtigem Strome fließen, wie in dem glücklichen Genf.

* * *

Wir verdanken die Ansichten auf beifolgender Tafel der trefflich geleiteten Officiellen Ausstellungszeitung, die wir bei diesem Anlass der Beachtung unserer Leser nochmals empfehlen möchten. Das obere Bild zeigt eine Strasse aus dem Schweizerdorf, das untere das auf Seite 142 unserer letzten Nummer erwähnte Gebäude der schweizerischen Gastwirte. Beide Darstellungen sprechen besser, als die längste schriftliche Auseinandersetzung es vermöchte, für die Sorgfalt, die diese sich weit über das Niveau der gewöhnlichen Ausstellungslitteratur erhebende Zeitschrift ihren Illustrationen angedeihen lässt.

Die Chemie der hohen Temperaturen.

Mit Bezug auf das in Nr. 19 dieses Bandes veröffentlichte Referat über seinen Vortrag im Bernischen Ingenieur- und Architekten-Verein sendet uns Herr Professor Dr. *Rossel* noch einige verdankenswerte Mitteilungen, welche unsern Bericht teils ergänzen, teils einen neuen interessanten Beitrag zu den von *Moissan* begonnenen und Professor *Rossel* glücklich fortgeführten Versuchen der künstlichen Darstellung des Diamanten liefern.

Professor *Rossel* folgert bekanntlich aus den Vorgängen im elektrischen Ofen bei der Herstellung von Calcium-Carbid und aus der durch Einwirkung von Wasser auf diese Substanz zur Acetylenbildung führenden Reaktion, dass die vulkanischen Erscheinungen und die damit im Zusammenhang stehende Entwicklung der Wasserdämpfe und Kohlen-säurequellen auf analoge chemische Prozesse in den unteren geologischen Schichten zurückgeführt werden müsse. Auch die Bildung des Petroleums darf unter den Gesichtspunkten einer derartigen Reaktion betrachtet werden. Mendelejeff hat ja die vielfach angefochtene Ansicht ausgesprochen, dass das Erdöl das Resultat einer chemischen Reaktion auf

Fig. 1.

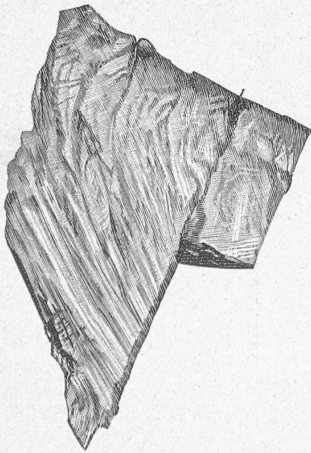


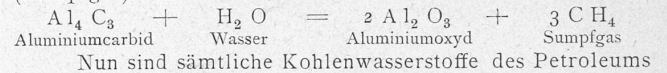
Fig. 2.



Diamantsplitter aus einem Diamant stammend,
hergestellt von Prof. A. *Rossel* und L. *Frank*.

Holzschnitt nach einer Mikrophotographie von Prof. Dr. L. *Tavel* in Bern.
Vergrößerung : 180 linear.

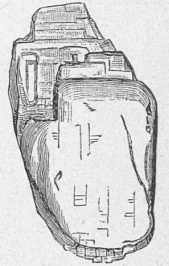
Mineralsubstanzen sein könne. Thatsächlich bildet das im elektrischen Ofen künstlich erzeugte Aluminiumcarbid Al_4C_3 durch Zersetzung mittelst Wasser Aluminiumoxyd und Methan (Sumpfgas):



Nun sind sämtliche Kohlenwasserstoffe des Petroleums bis zum Vaseline und Paraffin dem Methan homolog und können sich aus Methan bei Abgabe von Wasserstoff wohl gebildet haben.

Was die Herstellung künstlicher Diamanten betrifft, so ist es Professor *Rossel* und seinem Assistenten *Frank*, welche im Eisen eines Hochofenherdes kristallisierte Kohle, d. h. schwarze, durchsichtige Diamanten nachgewiesen haben, nunmehr gelungen, grössere Diamantsplitter aus dem Eisen, als die von *Moissan* dargestellten, zu erhalten (Fig. 1 u. 2). Zum Vergleich ist in Figur 3 der von *Moissan* im elektrischen Ofen hergestellte Diamant in einer Vergrößerung von 500 linear abgebildet, der in der Sitzung der französischen Akademie vom 12. Februar 1894 beschrieben wurde. Der oben erwähnte Hochofen, der bereits 30 Jahre in Thätigkeit war, ist Eigentum der Herren *Metz u. Cie.* in Esch s. a. Luxemburg.

Fig. 3.



Vergrößerung : 500
linear.

Wettbewerb für die Erweiterung und den Umbau des Rathauses in Basel.

IV. (Schluss).

Auf Seite 149 und 150 unserer heutigen Nummer lassen wir Darstellungen des in den zweiten Rang gestellten, preisgekrönten Entwurfs „Pietätvoll“ der Herren Architekten *Kuder & Müller* in Zürich und Strassburg folgen.

Elektrische Eisenbahn von Zermatt nach dem Gornergrat.

In der Sitzung des Zürcher Ingenieur- und Architekten-Vereins vom 11. März 1891 gab Herr Ingenieur-Topograph *Xaver Imfeld* einen interessanten Ueberblick über die damals im Kanton Wallis geplanten Bergbahnprojekte, unter denen namentlich das Matterhorn- und Gornergratbahnprojekt einlässlich beschrieben wurden (Bd. XVII. S. 81). An Hand des vom Konzessionsbewerber, Herrn *Imfeld*, zur Verfügung gestellten Materiales war es uns möglich, unter dem Titel: „Zermatter Hochgebirgs-Bahnen“ in Nr. 23 und 24 des genannten Bandes unserer Zeitschrift eine genaue, durch Zeichnungen unterstützte Beschreibung der beiden Hochgebirgsbahnen zu veröffentlichen. Seither sind volle fünf Jahre verflossen, und nachdem in der letzten Dezembersession die Bundesversammlung auf das Fristverlängerungsgesuch für die Matterhorn-Bahn nicht mehr eintreten wollte, wurde dieses Projekt fallen gelassen, dafür aber die Verwirklichung der Gornergratbahn um so näher gerückt. Diese scheint nun unmittelbar bevorzustehen, allerdings auf etwas anderer Basis, als ursprünglich geplant wurde. Die ursprünglichen Konzessionsbewerber waren die Herren *Xaver Imfeld* in Hottingen und *Heer-Betrix* in Biel. Der Erstgenannte trat jedoch schon am 20. Juni 1892 seinen Anteil an Herrn *Haag*, Architekt in Biel, ab und nach dem Tod des Herrn *Heer-Betrix* ging dessen Anteil an Frau Witwe *Heer-Betrix*, als Vertreterin der Erben des Herrn *Heer*, über. Durch Bundesbeschluss vom 16. Dezember 1895 ist die Konzession neuerdings verlängert worden, nachdem bereits am 28. Juni 1894 eine Verlängerung der bezüglichen Fristen stattgefunden hatte. Die jetzigen Konzessionsbesitzer sind somit Frau Witwe *Heer* und Herr Architekt *Haag*.

Auch das ursprüngliche Projekt ist wesentlich abgeändert worden. Dasselbe sah von Zermatt bis Riffelalp eine elektrisch betriebene Seilbahn (Horizontale Länge 1300 m,

schiefe Länge 1490 m, Höhendifferenz 640 m, mittlere Steigung 48 ‰, Maximalsteigung 55 ‰, Minimalradius 300 m, Spurweite 80 cm) und von dort bis auf die Höhe des Gornergrates (3120 m) eine elektrisch betriebene Zahnradbahn mit folgenden Hauptverhältnissen voraus: Horizontale Länge 4250 m, Höhendifferenz 810 m, mittlere Steigung 19 ‰, Maximalsteigung 23 ‰, Spurweite 80 cm. Die Baukosten für beide Sektionen waren auf 1887000 Fr. veranschlagt.

Nach dem nunmehr zur Ausführung ausgearbeiteten Entwurf wird die ganze Strecke von Zermatt bis auf die Höhe des Gornergrates als elektrisch betriebene Zahnradbahn gebaut, mit oberirdischer, über den Wagen gespannter Leitung, wobei, ähnlich wie bei der Strassenbahn in Lugano, der Betrieb durch Drehstrom-Motoren erfolgen soll. Die Turbinen von 800 P. S. Gesamtleistung sind als Aktionsturbinen mit äusserer Beaufschlagung konstruiert, machen 350 Umdrehungen in der Minute und werden direkt mit den Dynamos gekuppelt. Die maschinelle und elektrische Anlage, sowie das Rollmaterial werden durch die Firma Brown Boveri & Cie. in Baden in Gemeinschaft mit der Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur und der Aktiengesellschaft der Maschinenfabrik von Th. Bell & Cie. in Kriens ausgeführt. Der Rollpark besteht aus kombinierten Motor- und Anhängewagen von 40 und 60 Sitzplätzen, so dass ein Zug 100 Fahrgäste aufnehmen kann. Bei voller Belastung beträgt das Bruttogewicht eines Zuges etwa 27 t.

Die Anlage der Bahn wird von den Herren Haag und Greulich ausgeführt, welche den ganzen Bau (Landerwerb, Unter- und Oberbau, Hochbauten, Kraftstation mit Turbinen-Anlage, Rollmaterial, Mobiliar) zu 3 Millionen Franken „à forfait“ übernommen haben. Die schiefe Länge der Bahn beträgt 9600 m, die mittlere Steigung 15 ‰, die Maximalsteigung 20 ‰, die Spurweite 1 m und der kleinste Kurvenradius 80 m. Der Unterbau ist mit rund 1,5 Millionen Fr., der Oberbau mit Lamellenzahnstange mit 571 000 Fr., das Rollmaterial mit 400 000 Fr., die Kraftstation mit 150 000 Fr., die Hochbauten mit 120 000 Fr. und der Landerwerb mit 250 000 Fr. in den Voranschlag eingesetzt. Ausserdem fallen in diesen Voranschlag, der sich auf 3 1/2 Millionen Fr. erstreckt, und dem ein Aktienkapital von 2 Millionen und ein Obligationenkapital von 1 1/2 Millionen Fr. entgegengestellt werden, noch 300 000 Fr. für die Konzessionserwerbung und Geldbeschaffung, ferner 200 000 Fr. für allgemeine Verwaltung und Bauzinsen, sowie einige kleinere Posten.

Was die mutmasslichen Betriebsergebnisse anbetrifft, so wurde bei der Schätzung der Einnahmen von der Voraussetzung ausgegangen, dass sämtliche Personen, welche die Visp-Zermatt-Bahn benutzen, auch wenigstens einmal eine Strecke der Gornergratbahn befahren werden. Ob diese Voraussetzung thatsächlich eintreffen wird, wagen wir, angesichts der bei Bergbahnen oft ganz unerwartet sich gestaltenden Verhältnisse, nicht zu entscheiden. Es kommen hier so viele nicht im Voraus zu bestimmende Faktoren in Betracht, dass uns eine auch nur approximative Schätzung des Verkehrs kaum möglich erscheint. Im letzten Jahre beförderte die Visp-Zermatt-Bahn 44 621 Personen, wobei angenommen werden kann, dass etwa die Hälfte, d. h. rund 22 300 Personen, in der Richtung von Visp nach Zermatt gefahren seien. In dem von einer Reihe von Bankinstituten veröffentlichten Prospekt für die Gornergrat-Bahn wird nun folgende Einnahme ausgerechnet:

8400 Retourbillete	Zermatt-Gornergrat zu Fr. 18.—	= Fr. 151 200
12 600 Einfache Billete	» » » » 12.—	= » 151 200
2000 »	» » -Riffelalp » » 5.40	= » 10 800
600 »	» » Riffelalp-Riffelberg » » 3.—	= » 1 800
23 600 Billete		= Fr. 315 000
Für Gepäck- und Güter		= 1 200

Zusammen: Fr. 316 200.

Diesen Einnahmen werden gegenübergestellt die Ausgaben für den Betrieb mit 78 000 Fr., die Einlagen in die verschiedenen Reserve-Fonds mit 30 700 Fr., die Verzinsung des Obligationen-Kapitals von 1 500 000 Fr. zu 4 1/2 ‰ mit 67 500 Fr., so dass sich für das 2 000 000 Fr. betragende Aktienkapital ein Ueberschuss von 140 000 Fr. ergeben,

der, nach Abzug der statutengemäss vorgesehenen, anderweitigen Verwendungen (Tantiemen?), eine Rendite der Aktien von über 6 ‰ (!) ermöglichen würde.

Miscellanea.

Elektrische Bahn Meckenbeuren-Tettang und Electricitätswerk Tettang. *)

Unsere früheren kurzen Mitteilungen über diese von A. v. Miller in München projektierte und von der Maschinenfabrik Oerlikon ausgeführte erste elektrische Vollbahn Europas, die während des sechsmonatlichen Betriebes hinreichende Proben ihrer Leistungsfähigkeit abgelegt hat, sind wir nunmehr in der Lage, eine kurze Beschreibung der Einzelheiten der gesamten Anlage, sowohl der Bahn als des Electricitätswerkes Tettang folgen zu lassen. Die Betriebskraft liefert ein Wasserwerk von 120 P. S. an der Schussen in Brochenzell, wo durch ein in das Flussbett eingebautes Stauwehr ein nutzbares Gefälle von 2,65 m erhalten wird. Der etwa 700 m lange Kanal ist für eine sekundliche Wassermenge von 6 m³ ausreichend. Die Maschinenanlage besteht aus zwei Jonval-Turbinen von 45 und 75 P. S. Leistung mit Vertikalschiebern, von denen die grössere überdies mit Ringschützenregulierung versehen ist. Mittelt konischer Getriebe und Seile arbeiten beide Turbinen auf eine Transmission, welche durch eine Klauenkupplung in der Mitte getrennt oder vereinigt werden kann. Im Maschinenhaus selbst sind aufgestellt: Ein Gleichstrommotor vierpolig, Bauart Oerlikon, von 43 Kilowatt normal und 700 Volt für den Bahnbetrieb (kann vorübergehend bis zu 60 kw beansprucht werden); ferner ein Wechselstromgenerator von 40 Kilowatt und 2100 Volt, Bauart der Maschinenfabrik Oerlikon, ohne rotierende Wickelungen und mit direkt angekuppelter Erregerdynamo. Diese Maschine dient zum Betriebe der Licht- und Kraftverteilungsanlage in Tettang. Eine Marmorschaltwand mit eleganter Einfassung und allen für die Kontrolle und die Sicherheit des Betriebes notwendigen Messinstrumenten und Apparaten vollendet die Einrichtung dieses Maschinenhauses. Gewöhnlich wird die oben erwähnte Transmission getrennt, es arbeitet dann die 75 P. S. Turbine für den Bahnbetrieb und die kleinere für die Beleuchtung. Bei ungünstigem Wasserstande der Schussen kann ferner noch eine in Tettang aufgestellte Dampfmaschinen-Reserve zur Unterstützung des Bahn- oder Lichtbetriebes herangezogen werden. Dieselbe ist im zweiten Ausbau ebenfalls auf 120 P. S. berechnet und es sind zur Zeit aufgestellt: Ein Wasserröhrendampfkessel von 68 m² Heizfläche; eine Dampfmaschine von 60 P. S. eff.; ein Gleichstromgenerator und ein Wechselstromgenerator, sowie eine Schaltwand von genau den gleichen Dimensionen und Leistungen wie in Brochenzell. Sowohl die Gleichstrom-, als auch die Wechselstromgeneratoren der beiden Anlagen können jederseits während des Betriebes ohne Schwierigkeit parallel geschaltet werden. Die von den Generatoren in Brochenzell erzeugte Energie wird mittelst oberirdischer Leitung unter Benützung desselben Gestänges nach Meckenbeuren geleitet und von hier, dem Bahnkörper folgend, nach Tettang, wo die Leitungen am Schaltbrett dieser Centrale endigen. Auf der rechten Seite des Bahnkörpers sind die Masten für die Wechselstromleitungen und die Gleichstrom-Speiseleitung, auf der andern diejenigen für die Telephone, zwei davon zugleich Messleitungen für den Lichtbetrieb. Die beidseitigen Stangen sind mit Drahtseilen verbunden, welche auf einer Höhe von 5,5 m über den Schienen die Kontaktleitung tragen. In den Bahnhöfen ist dieselbe an besondern eisernen Auslegern montiert. In Meckenbeuren und in der Centrale Tettang ist der eine Pol der Gleichstrommaschine mit den Schienen verbunden, welche dem Strom als Rückleitung dienen, den andern Pol bildet die Speiseleitung, welche mit der Kontaktleitung alle 200 m verbunden ist. Zur Sicherung einer guten Verbindung sind die Schienen an den Stössen noch durch besondere, angienietete Kupferbügel verbunden, sodass der Ohm'sche Widerstand der Schienen für das in Tettang verwendete Profil nur 0,01 Ohm per km beträgt. Die Speiseleitung ist ferner so angeordnet, dass die Leitungen der Bahnhöfe und der Linie von jedem Bahnhof aus durch besondere Ausschalter unterbrochen werden können. Die gesamte Leitungslänge zwischen Brochenzell und Tettang beträgt 6 km, die Bahnlänge 4,5 km, durchwegs ansteigend, 2,4 km liegen in einer Steigung von 1:50, der kleinste Kurvenradius ist 180 m. Das verwendete Schienenprofil wiegt 21,96 kg per laufenden Meter, für das Rangieren der Güterzüge wurde ferner die Anlage von 15 Weichen und ein Kreuzungsstück notwendig. Der Verkehr zwischen der Station Meckenbeuren der Linie Friedrichshafen-Ulm und der württembergischen Oberamtsstadt Tettang wird durch 26 fahrplanmässige Züge besorgt, nach Bedürfnis können auch Extrazüge eingeschaltet werden. Die Beförderung der Züge vermitteln

*) Vide Bd. XXVI, S. 176 Bd. XXVII, S. 99.