Objekttyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **77/78 (1921)**

Heft 21

PDF erstellt am: **03.06.2024**

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

INHALT: Fünfzig Jahre schweizerischer Bergbahnbau. — Technische Grundlagen zur Beurteilung schweizerischer Schiffahrts-Fragen. — 50-jähriges Betriebsjubiläum der Rigibahn. — Wettbewerb für ein Kirchgemeindehaus in Zürich-Enge. — Miscellanea: Ausfuhr elektrischer Energie. Hochdruckleitungsrohre aus Eisenbeton. Synchronisierte Asynchronmotoren. Simplon-Tunnel II. Der Verband deutscher Elektrochemiker. Elektrizitätswerke in Norwegen. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Groupe Genevois de la G. E. P. Bernischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Stellenvermittlung.

Band 77. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet. **Nr. 21.**

Fünfzig Jahre schweizerischer Bergbahnbau.

Von Ingenieur *H. H. Peter* in Zürich.

Die schweizerische Bergbahntechnik hat sich in den letzten fünf Jahrzehnten in einer Weise entwickelt, die der Schweiz nahezu den Namen „das Land der Bergbahnen" eingetragen hat. Während die Hauptbahnen, deren Bau in den vierziger Jahren einsetzte und am 9. August 1847 zur Betriebseröffnung der ersten Linie, der „Nordbahn"-Sektion Zürich-Baden führte, das bisherige wirtschaftliche Leben ausserordentlich belebten, entsprachen deren finanzielle Ergebnisse nicht immer den Erwartungen. Wie später beim Bergbahnbau haben ungünstige Verhältnisse, Krisen und Fehler mitgespielt, die einem stetigen Fortschritt oft hinderlich waren. Während indes die Trassierungsgrundlagen und Bauverhältnisse für Haupt- und Nebenbahnen sich im allgemeinen wenig änderten und meist an bestehendes anlehnen konnten, tauchten bei den Spezialbahnen während deren ganzer Entwicklung ständig neue, erschwerende Forderungen auf, die die Vervollkommnung der bestehenden und die Einführung ganz neuer Konstruktionen erheischten.

Schon während der ersten Entwicklungszeit unseres Hauptbahnwesens wurden anderwärts bereits die Vorstufen für die heutige *Zahnbahn-Technik* durchschritten. Im Jahre 1831 griff der amerikanische Ingenieur Rimber die schon früher in Unterschätzung des Reibungskoeffizienten zwischen Adhäsionstriebrad und Laufschiene von Richard Trevithick, Murray und Blenkinsop in England verwirklichte Idee des Zahnbahnbetriebes wieder auf; er sah auch bereits die zentrale Verlegung der Zahnstange und die Anwendung des vereinigten Reibungs- und Zahnbahnsystems vor. Eine praktische Ausführung dieses Systems fand damals nicht statt, weil ein Bedürfnis für Bahnen mit hohen Steigungen nicht vorhanden war. Erst 1847 führte Cathcart bei der Madison-Indianapolis-Bahn Lokomotiven für Adhäsions- und Zahnbahnbetrieb ein. 1858 trat dann Marsh in Chicago mit dem Plan der Erstellung einer Zahnbahn auf den Mount Washington auf, dessen Durchführung ihm endlich im Jahre 1866 gelang. Im folgenden Jahre regte Generalkonsul Hitz die Erbauung einer Zahnbahn auf den vielbesuchten Rigi an. Maschinenmeister *Nikolaus Riggenbach* in Olten, der bereits 1862 im Hinblick auf deren Verwendung bei Hauptbahnlinien Patente auf ein eigenes Zahnbahnsystem erworben hatte, widmete sich mit Hingebung dieser schwierigen Aufgabe, woran sich auch die Obersten Naeff und O. Zschokke beteiligten, sodass die erste schweizerische Bergbahn Vitznau-Rigi heute vor 50 Jahren, *am 21. Mai 1871*, den Betrieb aufnehmen konnte.

Der Erfolg dieses Unternehmens war ein so glänzender, dass in den ersten drei Betriebsjahren Dividenden von 15 bis 20 % ausgeschüttet werden konnten. Diese Ergebnisse veranlassten die Spekulation allzu rasch zum Bau weiterer Bergbahnen und so folgte schon 1873 die Erstellung der Arth-Rigibahn und, 1875, mit weiterem Misserfolg, die Rorschach-Heiden-Bahn, ebenfalls mit Leiter-Zahnstange und Lokomotiven nach System Riggenbach. Bei diesen beiden Zahnbahnen waren die Anlage- und Betriebskosten im Verhältnis zu dem zu erwartenden Verkehr zu hoch. Nach diesen Misserfolgen wurde in der Schweiz in den folgenden 13 Jahren keine Zahnbahn mehr gebaut. Dagegen gelangten unterdessen durch Riggenbach im Auslande eine grosse Anzahl von Zahnbahnen zur Ausführung, so u. a. die Bahnen auf den Kahlenberg, Schwabenberg und Gaisberg in Oesterreich-Ungarn, Petropolis und Corcovado in Brasilien, Drachenfels und Niederwald (Deutschland), Salvator Rosa (Italien) u. a. m.

Mittlerweile hatte Ingenieur *Roman Abt,* früher ein Mitarbeiter Riggenbachs, ebenfalls im Ausland bereits ein neues, wohldurchdachtes Zahnbahnsystem mehrfach zur Anwendung gebracht, so 1882/85 bei der Harzbahn (Deutschland), Puerto Cabello-Valencia (Venezuela) und bei der Bolanpassbahn (Indian State Railways). Erst im Jahre 1888 erhielt die Schweiz eine weitere Zahnbahn, die in den technischen Grundzügen vollständig von den bisherigen Bahnen verschiedene Pilatusbahn. Entsprechend der Maximalsteigung von 48 %, erhielt diese von Oberst *Eduard Locher* die sog. „Fischgräten"-Zahnstange und leichte Dampfmotorwagen bei entsprechender spezieller Konstruktion von Unterbau und Oberbau; Spurweite, Minimalradius und totes Gewicht pro Sitzplatz wurden gegenüber den früheren Bahnen auf etwa die Hälfte heruntergedrückt, die Steigung verdoppelt. Auf die erste Dividende von 7 % hin wandte sich die Spekulation sofort wieder den Bergbahnunternehmungen zu, ohne genügende Berücksichtigung der früheren Lehren.

Es folgte 1888 die Ueberschienung des Brünig zur Verbindung der beiden Fremdenplätze Luzern und Interlaken, bei der zum ersten Mal die vereinigten Reibungs- und Zahnbahnmaschinen von Riggenbach zur Anwendung kamen. Das bereits im Ausland mehrfach ausgeführte System Abt verschaffte sich mittlerweile such in der Schweiz Eingang, zuerst 1890 bei der Genorosobahn mit neuem Abt'schem Lokomotivtyp und Zahnbahnweiche, welch' letztere die unbequemen Schiebebühnen der früheren Zahnbahnen entbehrlich machte. Als letzte Bahnen mit Spurweite von 80 cm folgten nach dem Pilatus bis 1893 noch die reinen Zahnbahnen Brienz-Rothorn, Glion-Naye, Schynige Platte und Wengernalp, die ersten drei mit Abt'scher, die letzten zwei mit der von Pauli verbesserten Leiter-Zahnstange. Die später erstellten Bergbahnen erhielten sämtlich Meterspur. 1889/91 wurden St. Gallen-Gais, die Berneroberland-Bahnen und die Visp-Zermattbahn als gemischte Bahnen mit kombinierten Adhäsions- und Zahnrad-Lokomotiven mit getrennten Triebwerken nach Abt gebaut, erstgenannte mit einem nach Klose abgeänderten Zahnstangen- und Lokomotivtyp, die zweite mit Leiterzahnstange und die letztgenannte mit Abt-Zahnstange, die auch bei den letzten Dampfzahnbahnen Leuk-Leukerbad und Brig-Disentis angewendet ist.

Die mittlerweile erzielten Fortschritte im Bau elektrischer Strassenbahnen führten rasch zum Bau von elektrischen Zahnbahnen. Als Vorteile gegenüber dem Dampfbetrieb kamen namentlich das günstigerere Verhältnis zwischen totem Gewicht und Nutzlast der Zugskompositionen, die geringeren Fahrdienstkosten, ruhigere Fahrt, grössere Fahrgeschwindigkeit und, aus der Vereinigung von Motor- mit Personenwagen, stärkere Belastung der Zahnradachsen, vollkommenere Bremswirkung und vermehrte Betriebsicherheit in Betracht. Voran ging, nachdem 1892 der Mont-Salève bei Genf eine elektrische Zahnradbahn erhalten hatte, die Teilstrecke Trait-Planches der Tramlinie Vevey-Chillon, die einen neuen, heute verlassenen Zahnstangentyp erhielt. Im Jahre 1898 wurden sodann die elektrischen Zahnbahnen Stansstad-Engelberg, die Gornergrat-Bahn und die erste Sektion der Jungfraubahn eröffnet, alle drei mit Drehstrom betrieben, die Züge der beiden letztgenannten Bahnen als Rowan-Kompositionen ausgebildet. Die Adhäsionsmotorwagen der Stansstad-Engelberg-Bahn werden über die Leiterzahnstangen-Strecke mittels einer talseits angeschobenen Zahnradlokomotive befördert. Die Gornergratbahn hat die zweifache Lamellen-Zahnstange Abt, die Jungfraubahn als erstmalige Ausführung die Zahnstange von Strub, der ebenfalls ein Schüler Riggenbachs war. 1899 folgten die elektrischen Zahnradbahnen