Pilatus-Bahn

Autor(en): **W.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **7/8 (1886)**

Heft 8

PDF erstellt am: **27.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-13598

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

Die umfangreichere Indicirung der untersuchten Maschinen wurde in der Hoffnung durchgeführt, dass aus den Diagrammen vielleicht Schlüsse über den ganzen Process, namentlich über die noch streitige Frage des „*Nachbrennens*" möglich werden würden. Diese Hoffnung ist aber nicht in Erfüllung gegangen. Die bei einer bestimmten Belastung der Maschine abgenommenen Diagramme zeigen zu grosse gegenseitige Unterschiede, und ihre Anzahl ist zu klein. Daher lassen die für die einzelnen Belastungen berechneten mittleren Diagramme keinerlei Regelmässigkeit in ihrem Verlauf erkennen. Zur Auffindung einer etwaigen Gesetzmässigkeit in dieser Richtung müssten jedenfalls alle Explosionen continuirlich aufgezeichnet werden. Einige zufällig herausgegriffene Diagramme genügen dazu nicht.

Bei dem Hauptversuch 3 mit dem Motor *A* sollte auch die angesaugte *Luftmenge* mit einer Gasuhr gemessen werden. Trotz bedeutender Grösse dieser Uhr und trotz Einschaltung eines allerdings nicht besonders grossen Reservoirs zwischen Uhr und Maschine gelang das aber nicht. Die Gasuhr liess die Luft nicht hinreichend rasch durch, so dass die Maschine überhaupt nicht in Gang kam. Vorversuche mit dem kleineren Motor *B* zeigten gleichfalls, dass die Messung der Luftmenge während des normalen Ganges nur mit einem sehr grossen abgeschlossenen Raume zwischen Uhr und Cylinder möglich sein würde. Ein so grosser Raum liess sich aber nicht herstellen.

Dagegen war es bei dem Versuch *A*, 3 möglich, die *Explosionsproducte chemisch zu analysiren*. Herr Prof. Dr. *Lunge* hatte zu diesem Zwecke mit freundlicher Bereitwilligkeit seinen Apparat für Rauchgas-Analysen, einen verbesserten *Orsat*, zur Verfügung gestellt. Die Analysen selbst wurden von seinem damaligen Assistenten, Herrn *Burkhardt*, während der Versuche ausgeführt.

Der benutzte Apparat gestattet die Bestimmung von Kohlensäure, Sauerstoff, Kohlenoxyd und Wasserstoff. Der Rest besteht aus Stickstoff. Allerdings ist es nicht ausgeschlossen, dass vielleicht Bestandtheile des Leuchtgases in ihrer ursprünglichen Form unverbrannt abströmen und bei der Analyse mit dem Stickstoff zurückbleiben. Das könnte in erster Linie mit dem schwerer entzündlichen Methan der Fall sein, und es soll daher bei der nachfolgenden Rechnung darauf Rücksicht genommen werden. (Forts. folgt.)

Concurrenz für eine höhere Töchterschule in Lausanne.

(Zeichnungen auf Seite 49.)

Mit heutiger Nummer schliessen wir unsere Veröffentlichungen über diese Concurrenz, indem wir auf Seite 49 die Hauptfaçade und die beiden Haupt-Grundrisse des, ähnlich wie der Schneider & Hodler'sche Entwurf, mit einem dritten Preise bedachten Projectes von Architect Léon Betrix in Lausanne zur Darstellung bringen.

Pilatus-Bahn.

Die seit ungefähr einem Jahr schwebende Angelegenheit der Erbauung einer Zahnradbahn von Alpnach-Stad am Vierwaldstätter-See auf den Pilatus ist in den letzten Tagen zu so definitiver Gestaltung gelangt, dass es nunmehr möglich ist, über dieses, in vielen Beziehungen höchst interessante Project genauere Angaben zu machen.

Wie den Lesern dieser Zeitschrift nicht unbekannt ist, haben die Herren Locher & Co. und Eduard Guyer-Freuler in Zürich am 16. April 1885 das Concessionsgesuch für eine Zahnradbahn auf den Pilatus eingereicht und es ist diesem Gesuche am 24. Juni gleichen Jahres durch Bundesbeschluss entsprochen worden. Damals war jedoch die technische Seite des Projectes noch nicht vollkommen abgeklärt. Seither wurden von den Concessionären einlässliche und sorgfältige Untersuchungen hierüber angestellt, die gegenüber dem ursprünglichen Projecte ganz erhebliche Verbesserungen zur Folge hatten. Nach dem früheren Project sollte der Oberbau aus einem von unten bis oben durchlaufenden, alle fünf Meter unterstützten kastenförmigen Balken von Stahl, circa 600 *mm* hoch und 300 *mm* breit, bestehen. Die obere Fläche dieses Balkens war als zweitheilige Zahnstange mit schiefen Zähnen gedacht, auf welchen die Zahnräder der Locomotive und der Wagen laufen. An den untern Kanten der Seitenflächen des durchlaufenden Balkens sollten kleine Laufschienen zur seitlichen Führung der Fahrzeuge dienen. Die einzelnen Balkenstücke sollten durch seitliche Latten mit einander verbunden und durch je zwei eiserne Säulen mit Streben und einer Zugstange in der Achsrichtung der Bahn in ihrer richtigen Lage erhalten werden. Auf diesem Oberbau dachte man sich eine zweirädrige Locomotive mit zwei Paar seitlichen Leitungsrollen, welche sich an den kleinen unteren Laufschienen des Oberbaubalkens abrollten und dadurch ein Kippen der Locomotive verhindern sollten, in Function. Aehnlich wie die Locomotive wäre der Wagen mit Zahnrädern und Führungsrollen versehen gewesen. Der kastenförmige Oberbau war durch gut fundirte Säulen und Streben unterstützt; Dämme und Durchlässe waren nicht vorgesehen.

Bei dem umgearbeiteten, neuen Project, auf dessen technische Details wir später eintreten werden, besteht nun der Unterbau aus einer durchlaufenden, mit Granitplatten und Rollschar abgedeckten Mauerung, mit welcher der Oberbau in solider Weise verankert ist. Die Zahnstange, in der Mitte zwischen den Laufschienen und etwas über dieselben erhaben angebracht, ist aus weichem Stahl, und hat eine doppelte Reihe verticaler Zähne von 80 *mm* Theilung, welche aus der vollen Stahlstange ausgefräst werden. Die Zahnräder der Fahrzeuge, welche in die Zahnstange eingreifen, sind paarweise angeordnet, links und rechts der Zahnstange. Die Achsen dieser Zahnräder sind nicht horizontal wie bei den Rigimaschinen, sondern senkrecht zur Bahn-Nivelette. Durch diese Anordnung ist ein Aufsteigen der Zahnräder ausgeschlossen.

Locomotive und Wagen bilden *ein* Fahrzeug mit zwei Laufachsen und vier in die Zahnstange eingreifenden Zahnrädern. Kessel und Maschine befinden sich, Bergfahrt vorausgesetzt, auf der hintern untern, der Wagenkasten mit 32 Sitzplätzen auf der vordern obern Seite des Fahrzeuges. Sämmtliche vier Zahnräder sind bremsbar, und ausserdem sind nächst der obern Laufachse zwei Klauen angebracht, welche die Köpfe der Laufschienen umfassen, und ein Umwerfen des Wagens durch Windstösse verhindern. Das Gewicht des beladenen Fahrzeuges beträgt 10 500 *kg* und in Folge dessen der Maximal-Zahndruck 4 600 *kg*. Die Fahrgeschwindigkeit ist approx. zu 1 *m* per Secunde = 3,6 *km* per Stunde angenommen und es wird demnach eine Fahrt (Berg oder Thal) ca. 80 Minuten erfordern.

Die Länge der Bahn beträgt nämlich 4 455 *m*. Sie beginnt in Alpnach-Stad zwischen dem dort bestehenden Hôtel Pilatus und dem Gasthause zum Adler, 441 *m* ü. M., steigt in nördlicher Richtung nach der Aemsigen-Alp, von da westlich zur Matt-Alp, 1 620 *m* ü. M., und erreicht in mehreren starken Windungen und durchschnittlich nordwestlicher Richtung, unter dem Kopfe des Esels hindurch, das Plateau des Hôtels Bellevue auf Pilatus, 2 076 *m* ü. M.

Die gesammte erstiegene Höhe beläuft sich somit auf 1 634 *m*, was bei der oben erwähnten Länge von 4 455 *m* einer mittleren Steigung von 40% entspricht. Die Maximalsteigung beträgt 48 und die Minimalsteigung 18%. Von der Gesammtlänge liegen 2 215 *m* in Geraden und 2 240 *m* in Curven von 80 bis 100 *m* Radius. —

Die Bahn schmiegt sich dem Terrain möglichst genau an. Ausser einem Viaduct über den Wolfortbach, drei kürzeren und einem etwa 3,5 *km* langen Tunnel kommen keine grösseren Bauobjecte vor. Wo die Bahn im Auftrag liegt, der selten höher als 6 *m* über dem Terrain sich erhebt, wird der gemauerte Unterbau viaductähnlich ausgeführt. In der Mitte der Bahn, auf der Alp Aemsigen, wird

eine Ausweichstelle, welche aus zwei Schiebebühnen besteht, ausgeführt. Die Spurweite der Bahn beträgt 80 *cm*.

Was nun die Herstellungskosten dieser Zahnradbahn anbetrifft, so erklären sich die Concessionäre bereit, die Ausführung derselben sammt dem Betriebsmaterial, laut einem speciellen Vertrag, um die feste Summe von 1 900 000 Fr. zu übernehmen, wobei einzig die Folgen ausserordentlicher Naturereignisse und andere Fälle höherer Gewalt ausbedungen sind. Sie sind ferner geneigt einer zu bildenden Actiengesellschaft die Concession, sammt allen Verträgen betreffend die Abtretung des Terrains und des Hôtels auf dem Pilatus etc. zu überlassen und sie verpflichten sich endlich, sofern der Vertrag vor dem 31. März 1886 perfect wird, die gesammte Bahn bis spätestens zum 15. Juni 1889 dem Betrieb zu übergeben und für jeden Tag Verspätung eine Conventional-Entschädigung von 1000 Fr. zu zahlen. — Werden zu obigen 1 900 000 Fr. noch weitere 150 000 Fr. für Bauaufsicht, Bauzinsen, Capitalbeschaffung etc. zugeschlagen, so stellt sich die Anlage der Bahn auf 2 050 000 Fr. oder auf 450 000 Fr. pro *km*. Wenn diese Zahlen mit denjenigen der übrigen schweizerischen Zahnradbahnen (Bd. VI, S. 128) verglichen werden, so zeigt sich, dass die Arth-Rigi-Bahn theurer, die Vitznau-Rigi und Rorschach-Heiden-Bahn billiger hergestellt wurden. Wird jedoch an Stelle der kilometrischen Länge die bewältigte Niveaudifferenz in Berücksichtigung gezogen, so sind die Herstellungskosten pro 1 *m* bewältigter Höhe bei der Pilatusbahn 1250 Fr., bei der Vitznau-Rigibahn 2000 Fr., bei der Arth-Rigibahn 4000 Fr. und bei der Rorschach-Heidenbahn 5500 Fr. Diese Ansätze sind übrigens begreiflich, da die projectirte Pilatusbahn von allen schweizerischen Zahnradbahnen die stärkste Steigung erhalten und in dieser Richtung nur von den Seilbahnen am Gütsch und bei Territet-Glion übertroffen wird.

Hinsichtlich der Frequenzverhältnisse und Betriebsresultate mag Folgendes erwähnt werden: Die Zahl der Reisenden, welche in den vier Jahren 1881 bis 1884 den Rigi besucht haben, beträgt 489 110 oder per Jahr durchschnittlich 122 777. Bei dieser Erhebung ist absichtlich das günstige, letzte Jahr nicht mit in Berechnung gezogen worden. In letzterer Zahl ist jedoch der Localverkehr inbegriffen. Um eine Vergleichung mit dem Pilatus, der keinen Lokalverkehr erhalten wird, durchzuführen, ist nur der *directe* Verkehr vom Fusse des Berges bis auf den Kulm zu berücksichtigen. Derselbe bezifferte sich im jährlichen Durchschnitt auf der Arth-Rigi- und Vitznau-Rigi-Bahn zusammen auf 40 500 Reisende für die Bergfahrt und 36 800 Reisende für die Thalfahrt, im Gesammten auf 77 300 Reisende. Für die Pilatusbahn wird nun angenommen, dass die Frequenz bloss 30 000 Reisende, d. h. bloss 41 % des directen und nur etwa 23½ % des Gesammt-Verkehres auf dem Rigi betragen werde. Da die Taxe für die Bergfahrt auf 10, für die Thalfahrt auf 6 Fr. angesetzt ist, so ergibt sich, unter Berücksichtigung analoger Verhältnisse am Rigi, ein mittlerer Ertrag von 7,20 Fr. per Fahrt. Dies würde, bei 30 000 Reisenden, einer Einnahme aus dem Personenverkehr von 216 000 Fr. entsprechen. Rechnet man noch 4000 Fr. für den Gepäck- und Güter-Verkehr hinzu, so gelangen die Concessions-Inhaber zu einer jährlichen Einnahme aus dem Bahnbetrieb von 220 000 Fr.

Ob diese Annahmen den sich s. Zeit einstellenden thatsächlichen Verhältnissen entsprechen werden, ist bei einer Bahn, die fast ausschliesslich auf die Gunst der Touristenwelt angewiesen ist, viel schwerer zu sagen, als bei irgend einer anderen Eisenbahn-Unternehmung. Wenn es bei den Fremden, die den Vierwaldstätter-See besuchen, Mode wird, nicht nur den Rigi, sondern auch den Pilatus zu besuchen, der, was die Gebirgsaussicht anbetrifft, vor dem Rigi Manches voraus hat, so ist es möglich, dass diese Annahmen durch die Wirklichkeit stark übertroffen werden. Im anderen Falle kann jedoch auch das Gegentheil eintreffen. Von der Stellung, welche die Luzerner Gasthofbesitzer dem neuen Unternehmen gegenüber einnehmen und von der mehr oder minder geschickten Führung des Gasthofes auf dem Pilatus, wird bezüglich der Frequenz Vieles abhangen. Die Concessionäre haben daher wol daran gethan, auch den Gasthof mit in die Unternehmung einzubeziehen und da unter denselbeu eine Autorität im Gasthofbetriebe mitwirkt, so liegt auch diese, nicht unwichtige Seite der Unternehmung, in guten Händen.

Viel leichter ist es die Betriebsausgaben im Voraus zu bestimmen, da die Rigibahnen hiefür ausreichende, vergleichende Daten liefern. Bei einer Ausnützung von 60 % der Sitzplätze, wie dies am Rigi der Fall ist, können mit einem Zug, aus einem einzigen Wagen von 32 Sitzplätzen bestehend, durchschnittlich 19 Personen befördert werden; dies ergibt für 30 000 Reisende 1580 Züge. Es werden jedoch, um sicher zu gehn, 2200 Züge angenommen. Dieselben entsprechen 2200 × 4,5 *km* = 10 000 Zugskilometer. Die Betriebskosten per Zugskilometer betrugen durchschnittlich 4,45 Fr. bei der Arth-Rigibahn und 7,26 Fr. bei der Vitznau-Rigibahn. Werden für die Pilatusbahn 7,60 Fr. angenommen, so stellen sich die Betriebsausgaben auf 76 000 Fr. und bei einer Einlage von 9000 Fr. in den Erneuerungsfonds, auf 85 000 Fr. Das Netto-Ergebniss betrüge somit 220 000 — 85 000 = 135 000 Fr., was bei einem Anlagecapital von 2 050 000 Fr. einer jährlichen Rendite von 6,5 % entsprechen würde. — Wird das Hôtel-Unternehmen, das mit den Wohnungen für Bahnangestellte auf 450 000 Fr. veranschlagt ist und einen Netto-Ertrag von 35 000 Fr. abwerfen soll, mit in Rechnung gezogen, so steigt das Anlage-Capital auf 2 500 000 und der Ertrag auf 170 000 Fr., so dass die Rendite ca. 6,8 % betragen würde. *W.*

Patentliste.

Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von *Bourry-Séquin* in Zürich.

Fortsetzung der Liste in No. 4, VII. Band der „Schweiz. Bauzeitung"

Folgende Patente wurden an Schweizer oder in der Schweiz wohnende Ausländer ertheilt:

1885				**im Deutschen Reiche**
Dec.	2.	Nr.	34 226	E. L. Roussy in Vevey; Neuerungen an Moderatoren für electrische Glühlichtlampen.
„	16.	„	34 340	A. Kaiser in Freiburg: Apparat zum selbstthätigen Festsetzen der Grenze für die Entnahme von Flüssigkeiten aus Leitungen.
„	23.	„	34 436	Dr. G. Lunge in Zürich: Verfahren zur Entfernung von schädlichen Chlorverbindungen oder schwefliger Säure, welche nach dem Chloren oder Schwefeln in der Faser zurückgeblieben sind.
„	23.	„	34 512	J. Amsler-Laffon in Schaffhausen: Controlvorrichtungen an Schränken für Eisenbahnbillets.
„	23.	„	34 439	F. Saurer & Söhne in Arbon: Papierdüten-Maschine.
„	23.	„	34 440	F. Saurer & Söhne in Arbon: Papiersack-Maschine.
„	23.	„	34 411	J. Schmidheiny in Heerbrugg: Neuerung am Abschneideapparat für Falzziegel.
„	23.	„	34 417	E. Schmid-Kerez in Zürich: Dachziegel mit seitlichem Falz und theilweise niedergedrückter Mittelrippe bezw. ausgeschnittener Falzüberdeckungshöhlung.
„	23.	„	34 499	C. Boltshauser in Küsnacht bei Zürich: Mit Rohrabschneider verbundene Rohrzange.
„	30.	„	34 548	A. Breitmeyer in St. Gallen: Plafond zum Abnehmen.
„	30.	„	34 545	J. Meyer-Fröhlich in Basel: Doppelspindel für Papierhülsen-Maschinen.
				in Oesterreich-Ungarn
Novbr.	21.			G. Stocker, Ingenieur in Zürich: Bahngeleisemesser.
				in Belgien
Dec.	11.	Nr.	71 185	J. Walzer, Chaux-de-fonds: Montre dite: Montre à roulette.
„	21.	„	71 315	J. Aubry, Saignelégier: Système de montre.