

# Das Projekt der Jungfraubahn

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

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

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

Heft 7

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-82379>

## **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.

Mit den Ferienarbeiten, denn man wollte nicht die Zeit der Schüler während des Semesters belasten, bezweckte man, diesem Mangel entgegenzuarbeiten und stellte für die Lösung derselben in den Vordergrund, dass dieselben mit einem Bericht begleitet werden und dass man auf Hand-Skizzen (im Original) besondern Wert lege. Der Bericht soll über die allgemeinen Gesichtspunkte klaren Aufschluss geben, dann aber auch noch Angaben aus der Praxis enthalten, welche der angehende Techniker sich auf dem Bauplatz, in der Werkstatt, überhaupt an Ort und Stelle des behandelten Objektes zu verschaffen hat. Dadurch soll sein technisches Beobachtungsvermögen gefördert werden, welches das Bindeglied bildet zwischen der Theorie und der Praxis, dessen Schärfung die jungen Studierenden jeden freien Augenblick widmen sollten.

Obiges waren die leitenden Gedanken bei Einführung der Ferienarbeiten und in diesem Sinne wurden in der letzten Periode jeweilen im Frühjahr die Ferienarbeiten bekannt gegeben und zwar je zwei, welche bis Anfang Oktober zu lösen waren, so dass die Osterferien sowohl als die grossen Ferien benutzt werden können. Im Jahre 1893 war für die Schüler eine «Architektonische Studie (Aufnahme)» verlangt, für die 6. Abteilung die Aufgabe gestellt:

«Die mathematische Erkenntnisart soll nach ihren wichtigsten Merkmalen geschildert und mit der Erkenntnisart der übrigen «Wissenschaften, insbesondere der Naturwissenschaften, verglichen werden.»

Für die erste Aufgabe ging eine Beschreibung des Schlosses Aigle mit zahlreichen Skizzen ein, eine Arbeit, welche um so erfreulicher ist, als dieses interessante Denkmal noch nicht kunsthistorisch behandelt ist. Sie brachte dem Bewerber Paul Rosset einen Preis von Fr. 150.— ein.

Die zweite Aufgabe, eigentlich ausserhalb des Rahmens der Ferienarbeiten stehend, erwies sich als auch zu schwierig, da sich nur ein ausnahmsweise begabter Kopf daran wagen durfte. Das geschah denn auch, als sie zum 2. Male ausgeschrieben worden war, indem Paolo Straneo, ein Italiener, dieses philosophische Thema in deutscher Sprache behandelte.

Die eine der 1895 gestellten Aufgaben: «Darstellung einer ausgeführten Holzbrücke in Beschreibung und Zeichnungen» wurde nicht bearbeitet, für die andere: «Darstellung einer ausgeführten Wasserwerksanlage in Beschreibung und Plänen» wurde von einem Schüler der mech. technischen Schule, Oscar Zoller, eine Arbeit eingereicht. Es wäre sehr zu wünschen, dass diese Arbeiten jeweilen nicht nur eine Lösung finden möchten, so dass eine richtige Konkurrenz eintreten könnte.

## Die Hochbauten der Schweizerischen Landesausstellung von 1896 in Genf.

(Mit einer Tafel.)

### II.

Der heutigen Nummer legen wir eine Ansicht vom Mittelbau und Nordflügel des Palastes der Schönen Künste bei. In dem letzteren sind (vide Seite 136 unseres letzteren Bandes) die Gruppen 25 Alte Kunst, 2 Juwelierkunst, 1 Uhrmacherei und 3 Präzisionsinstrumente untergebracht, während in dem entgegengesetzten symmetrischen Südflügel des Baues die Gruppen 24 Moderne Kunst und 26 Photographie Unterkunft gefunden haben.

## Das Projekt der Jungfraubahn.

Unter diesem Titel hat Herr *Ad. Guyer-Zeller* in Zürich eine Broschüre mit zahlreichen Beilagen herausgegeben, die über den Stand des Jungfraubahn-Unternehmens zum ersten Mal genauere Auskunft erteilt.\*) Denn ausser dem Konzessionsgesuch vom 20. Dezember 1893, dem Bundesbeschluss betreffend die Konzession vom 21. Dezember 1894, den Mitteilungen über das Jungfraubahn-Projekt von Prof. Dr. Koppe in Bd. XXV. Nr. 26 und 27 u. Z. und den seitherigen Berichterstattungen über die Verhandlungen der wissenschaftlichen Kommission sind genauere *technische* Angaben über das Unternehmen nicht in die Oeffentlichkeit gedrungen. Es mag sich daher rechtfertigen, wenn wir an Hand der genannten Broschüre uns etwas einlässlicher mit der technischen Seite des Projektes beschäftigen. Hierüber giebt der in der Druckschrift enthaltene „Technische Bericht“ die nötigen Anhaltspunkte.

Bevor wir jedoch auf denselben eintreten, möge es uns gestattet sein, aus dem Konzessionsgesuch und der Konzessions-Urkunde noch einige Hauptangaben über das Projekt kurz zusammenzufassen.

Die Jungfraubahn verlässt die Wengernalpbahn bei der Station Scheidegg (2064 ü. M.) und geht westlich am Fallbodenhübel vorbei bis vor den Fuss des Eigergletschers. Es ist dies die erste Sektion der Jungfraubahn, eine 1950 m lange Strecke, die keinerlei Bauschwierigkeiten bietet und sich mit einer Steigung von 12,4% über hügeliges Terrain nach der 2307 m ü. M. liegenden Station Eigergletscher hinzieht. Das Tracé derselben ist definitiv festgestellt und die Erdarbeiten für diese Strecke haben am 1. August dieses Jahres begonnen. Oberhalb der Station Eiger (2424 m ü. M.) liegt das Tunnel-Portal der eigentlichen Bergbahn, die sich bis zur Jungfrauspitze mit wenigen kurzen Unterbrüchen (bei den Stationen) stets im Tunnel befindet. Das Tracé windet sich hier in einer Steigung von 25% um das Eiger-massiv herum bis zur Station Eiger (3270 m ü. M.). Dazwischen liegt auf Kote 2660 m die Grindelwaldgalerie. Von der Station Eiger zieht sich das Tracé in gerader Linie und in einer Rampe von 15,5% nach dem Mönchsloch (3550 m ü. M.). Hier liegt ein erster Kulminationspunkt der Bahn. Um nun weiter gegen die Spitze der Jungfrau zu gelangen, muss bis zur Station Aletsch-Guggi (3393 m ü. M., beim Jungfraujoch) ein *Gegengefälle* von 10% eingeschaltet werden und zwar auf eine Länge von rund 1700 m. Von der letztgenannten Station bewegt sich das Tracé in verschiedenen Kurven stets in einer Steigung von 25% nach der 4093 m ü. M. liegenden Station „Elevator“, die senkrecht unter dem Gipfel der Jungfrau angelegt wird, indem die bis zur Jungfrauspitze (4166 m ü. M.) noch fehlenden 73 m durch einen Aufzug bewältigt werden sollen. Dies wäre in kurzen Zügen der Verlauf des Tracés. Es ist selbstverständlich, dass die bis auf den Meter genauen Höhenangaben noch wesentliche Abänderungen erfahren werden, denn als Grundlage für die Einzeichnung des Tracés diente bis anhin vornehmlich die Siegfried-Karte, und welche Genauigkeit solche topographischen Aufnahmen im Hochgebirge beanspruchen können, brauchen wir unsern Lesern nicht ausführlicher auseinanderzusetzen.

Ein anderes Tracé, das von Herrn Professor Becker empfohlen wurde, nach welchem der Tunnel bis zum Jungfraujoch auf der Berner-Seite des Jungfrau-Massivs geblieben wäre, wurde, wie unsere Leser wissen, in der letzten Sitzung der wissenschaftlichen Kommission mit grosser Mehrheit abgelehnt. Die Vorteile des Becker'schen Vorschlages in technischer und finanzieller Beziehung sind so augenscheinlich, dass es kaum nötig ist, dieselben noch besonders zu beleuchten. Ohne die angenommene Maximalsteigung von 25% zu überschreiten, wären dadurch 3 km Tunnel erspart und die Fahrzeit (hin und zurück) um 45 Minuten verkürzt worden.

Die Konzession hält sich im allgemeinen innerhalb der für solche Unternehmungen geltenden Bestimmungen. Sitz der Gesellschaft ist Bern. Die Mehrheit der Direktion und des Verwaltungsrates oder weiteren Ausschusses soll aus Schweizerbürgern bestehen, welche ihren Wohnsitz in der Schweiz haben. Art. 5: Binnen einer Frist von 18 Monaten, vom Datum des Konzessionsaktes an gerechnet, sind dem Bundesrate die vorschriftsgemässen technischen und finanziellen Vorlagen nebst den Statuten der Gesell-

\*) Die Broschüre enthält ein Vorwort, das Konzessionsgesuch, Gutachten von S. Simon, E. Spelterini, vom Centralkomitee der S. A. C., von Prof. Reynard und Auszüge aus einem Gutachten von Prof. Dr. H. Kronecker (über die Bergkrankheit), die bundesrätliche Botschaft, einen stenographischen Bericht über die bezüglichen Verhandlungen der Bundesversammlung, die Konzession, das Programm des internationalen Wettbewerbes, Berichte und Gutachten von Dr. J. Maurer, H. Golliez und Dr. C. Möscher, ferner den Technischen Bericht und ein Nachwort von Herrn Guyer-Zeller. Der Druckschrift sind in einer hübschen Mappe beigelegt: Das Tracé, eingezeichnet in die Siegfried-Karte, das geologische Längen- und geologische Querprofile, Ausblicke auf das Tracé (Federzeichnungs-Skizzen), das Jungfrau-Panorama von X. Imfeld und ein Lageplan der ersten Sektion.



Schweizerische Landesausstellung in Genf 1896.

Architekt: *Paul Bowier.*

Palast der Schönen Künste. Mittelbau und Nordflügel.

Seite / page

54(3)

leer / vide /  
blank



schaft einzureichen. Art. 6: Innert sechs Monaten nach der Plangenehmigung ist der Anfang mit den Erdarbeiten zu machen. Von besonderer Bedeutung sind die Art. 6a bis 8, die wir hier wörtlich folgen lassen:

Art. 6a. Der Gesellschaft wird der sektionsweise Bau gestattet und demgemäss bestimmt, dass die Nichteinhaltung der in Art. 5 und 6 festgesetzten Fristen für eine oder mehrere Sektionen nur den Hinfall der Konzession für diese und nicht auch für die andern Sektionen zur Folge hat.

Art. 7. Die Ausführung des Bahnbaues, sowie der zum Betriebe der Bahn erforderlichen Einrichtungen darf nur geschehen auf Grund von Ausführungsplänen, welche vorher dem Bundesrate vorgelegt und von diesem genehmigt worden sind.

Der Bundesrat ist berechtigt, auch nach Genehmigung der Pläne eine Abänderung derselben zu verlangen, wenn eine solche durch Fürsorge für die Sicherheit des Baues und des Betriebes geboten ist.

Art. 8. Die Bahn wird als Zahnradbahn für elektrischen Betrieb erstellt. Für die letzte Strecke, vom Endpunkte der Zahnradbahn bis auf den Gipfel der Jungfrau bleibt die Festsetzung, beziehungsweise Genehmigung des Betriebssystems durch den Bundesrat bis nach Einreichung der Detailpläne vorbehalten.

Der Bundesrat wird die Genehmigung der Detailpläne für diejenigen Strecken, welche höher als die Station Eiger (etwa 3200 m ü. M.) liegen erst dann erteilen, wenn nachgewiesen sein wird, dass der Bau und Betrieb der Bahn in Bezug auf Leben und Gesundheit der Menschen keine ausnahmsweisen Gefahren nach sich ziehen werde.

Die Bahngesellschaft hat unter allen Umständen den zu Fuss auf die Höhe gelangenden Bergsteigern das Betreten des Jungfraugipfels in seiner ganzen Ausdehnung, mit Einschluss der allenfalls von ihr daselbst erstellten Anlagen, jederzeit ungehindert und unentgeltlich zu gestatten.

Das Terrain auf dem Gipfel der Jungfrau, soweit es nicht für die Bahnanlage notwendigerweise in Anspruch genommen werden muss, darf niemals Gegenstand der Expropriation durch die Gesellschaft werden.

Was das zweite Alinea des Art. 8 anbetrifft, so hat der Bundesrat in seiner Sitzung vom 18. Juli 1895 den verlangten Nachweis (dass der Bau und Betrieb der Bahn in Bezug auf Leben und Gesundheit der Menschen keine ausnahmsweisen Gefahren nach sich ziehen werde), auf Grundlage der dem Berichte beigegebenen Gutachten als erbracht erklärt. Damit ist jedoch die sogenannte Bergkrankheit keineswegs aus der Welt geschafft; dass dieselbe schon bei Bau sich geltend machen wird, hat die Leitung des Unternehmens ohne weiteres eingesehen, sonst hätte sie nicht jetzt schon die Stelle eines Bahnarztes besetzt.

Die Bergkrankheit wird sich in zweierlei Richtungen fühlbar machen. Beim Bau, wenn die Kote 3000 überschritten ist, werden, wie dies bei den Pressluft-Gründungen geschieht, nur ärztlich untersuchte und als geeignet befundene Arbeiter angestellt werden können und es werden die Leistungen dieser Arbeiter wesentlich geringer sein, als unter normalen Verhältnissen. Beim Betrieb wird sich die Zahl der Passagiere, welche höher gehen als zur Grindelwald-Gallerie oder zur Station Eiger von selbst beschränken und es werden namentlich alle schwächlichen und kränklichen Individuen von dem Besuch jener höheren Regionen absehen müssen.

Nach diesen Vorbemerkungen möge es uns nun erlaubt sein auf das für unsere Leser wichtigste Kapitel der Broschüre, den technischen Bericht einzutreten. In dem Vergleiche zwischen Elektrizität und Dampfkraft auf Seite 192 und 193 unseres letzten Bandes hat der Direktor der Jungfraubahn, Herr Ing. Strub, bereits auf die günstigen Bedingungen hingewiesen, die mit dem elektrischen Betrieb verbunden sind und es ist in Bd. XXVII auf Seite 190 Fig. 16 u. Z. bereits das in Aussicht genommene Fahrzeug der Jungfraubahn abgebildet. Aber nicht nur für den Betrieb, sondern auch für den Bau, bei der Tunnelbohrung, Beleuchtung und Beheizung wird die elektrische Energie wesentliche

Dienste leisten. Der kleinste Kurvenradius ist auf 100 m und die grösste Steigung auf 25 % festgesetzt. Die Anlage wird so eingerichtet, dass sie zu gewissen Zeiten ein Mehrfaches des in Zeiten des schwächsten Verkehrs erforderlichen Arbeitsbedarfes leisten kann.

In folgender Zusammenstellung sind die wesentlichsten Daten in Bezug auf Längen-, Höhen- und Steigungsverhältnisse enthalten.

Stationen:	Höhe		Entfernung		Steigung maximal	Fahrzeit inkl. Aufenthalte	
	v. Station zu Station	über Meer	v. Station zu Station	vom Anfang		v. Station zu Station	vom Anfang
	m	m	m	m	%	min.	min.
Kleine Scheidegg . . .	..	2064	..*	..	..	..	0
	243	..	1950	..	25	15	..
Eigergletscher . . .	..	2307	..	1950	..	..	15
	353	..	1450	..	25	12	..
Grindelwaldblick . . .	..	2660	..	3400	..	..	27
(Grindelwaldgalerie)	610	..	2440	..	25	19	..
Kalifirn . . . . .	..	3270	..	5840	..	..	46
(Eigerstation)	280	..	1920	..	15.5	15	..
Mönchjoch . . . . .	..	3550	..	7760	..	..	61
(ohne Abzweigung)	157	..	1700	..	10	13	..
Aletsch-Guggi . . . .	..	3393	..	9460	..	..	74
(Jungfrauochstation)	700	..	2800	..	25	22	..
Elevator . . . . .	..	4093	..	12260	..	..	96
	73	..	—	..	∞	4	..
Jungfrau . . . . .	..	4166	..	12260	..	..	100

Die maximale Fahrgeschwindigkeit beträgt auf Rampen über 15 % 8 km per Stunde, auf kleineren 8,5 km.

**Kraftstationen.** Der Konzessionsinhaber der Jungfraubahn verfügt über die Wasserkräfte der schwarzen und weissen Lüttschine in Burglauenen und bei Lauterbrunnen. Mit der schwarzen Lüttschine kann auf eine Flusslänge von 750 m eine effektive Nutzarbeit von wenigstens 3000 P.S. und mit der weissen Lüttschine auf eine Flusslänge von etwa 700 m eine solche von 1500 P.S. gewonnen werden. Ob schon also die schwarze Lüttschine bei ungefähr gleicher Flusslänge ein nahezu dreimal grösseres Gefälle aufweist, als die weisse Lüttschine, soll aus bestimmten Gründen, doch mit der Ausführung des Wasserwerkes bei Lauterbrunnen begonnen werden.

Mit Rücksicht auf möglichste Verhütung von Betriebsstörungen ist, sobald man die Turbinenanlage bei Burglauenen erstellt hat, auch eine Leitung zwischen Burglauenen, Scheidegg herzurichten, die später gebaut werden soll.

Wählt man als Leistungsmaximum eine gleichzeitige Streckenbefahrung mit drei Zügen bergwärts und drei Zügen thalwärts für etwa 200 Personen in jeder Richtung (zusammen also 400 Personen), so fordert der Betrieb eine Centrale für höchstens 1400 P.S. Dieser Kraftbedarf setzt sich wie folgt zusammen:

1. Abgabe des sekundären Leitungsnetzes längs der Bahnlinie an die Fahrzeuge . . . . . 667 P. S.
  2. Beleuchtung der Tunnels . . . . . 50 "
  3. Beleuchtung von 6 Fahrzeugen . . . . . 8 "
  4. Stationsbeleuchtung und Elevator . . . . . 200 "
  5. Beheizung von 6 Fahrzeugen. Wenn die äussere Temperatur zu  $-3^{\circ}$  C. und die Temperatur des Wageninnern zu  $17^{\circ}$  C. angenommen wird, so muss bei einer Fahrgeschwindigkeit von etwa 8 km per St. für die Beheizung jedes Fahrzeuges ein Effektverbrauch angesetzt werden von 20 P.S. und für 6 Fahrzeuge von . . . . . 120 "
- Im ganzen hat die sekundäre Leitung zu liefern . . . . . 1045 P. S.

Uebertrag 2090 P. S.

\*) Station Eigergletscher bis Tunnelportal 504 m Entfernung.

	Uebertrag	2090	P. S.
6.	Weil der Effektverlust in der sekundären Leitung zu 10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> , in den Transformatoren zu 6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> und in der primären Leitung zu 10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> berechnet, so ist die Centrale zu bauen für etwa	1325	P. S.
7.	Dazu kommt die Kraftabgabe an die Gemeinde Lauterbrunnen von 50 P. S. gratis	50	„
	Zusammen:	1375	P. S.

Die *Anlagekosten* berechnet der Bericht wie folgt:

1.	<i>Verwaltungskosten</i> : Konzessions-Erwerbung, Allgemeine Verwaltungskosten	Fr.	200 000
2.	<i>Geldbeschaffungskosten</i> (Die Verzinsung des Baukapitals soll aus den Einnahmen während der Bauzeit gedeckt werden.)	»	300 000
3.	<i>Expropriation</i> : Grundankäufe, Erwerbung des Wasserrechtes, Schätzungs- und Gerichtskosten	»	60 000
4.	<i>Unterbau</i> :		
	Aufstellung des Vorprojektes	Fr.	30 000
	Preisausschreiben	»	40 000
	Vermessungsarbeiten	»	60 000
	Bauleitung und Detailpläne	»	180 000
	2470 m offene Bahn	»	189 000
	10400 m Tunnels zu Fr. 350	»	3 640 000
	Ausmauerungen werden voraussichtlich infolge der günstigen Lagerung des Gebirges nur in geringem Masse notwendig werden, gleichwohl werden für allfällige Maurerarbeiten: an Mehrausbruch und Mauerung in Rechnung gebracht	»	750 000
	Refektorium am Mönch	»	200 000
	Querschläge behufs Ventilation und Verkürzung des Materialtransportes	»	110 000
	Installationen für Ventilation, Bohrung etc.	»	70 000
	Wegbauten	»	20 000
	Bahnbettung 13,2 km zu Fr. 8000	»	105 600
	Beitrag an Versicherungsprämien und Diversa	»	180 000
			5 574 600
5.	<i>Oberbau</i> : 13,2 km Geleise, inkl. Weichen zu Fr. 42 000	»	554 400
6.	<i>Hochbauten und Stationen</i> : Aufnahmslokale, Remise, Werkstätte, Restaurants, Transformatoren-Gebäude, Dienstwohnungen	»	180 000
7.	<i>Kraftstationen</i> in Lauterbrunnen und Burglauenen	»	800 000
8.	<i>Observatorium</i>	»	100 000
9.	<i>Rollmaterial und mechanische Einrichtungen</i> :		
	Rollmaterial inkl. Reservestücke	Fr.	235 000
	Elektrische Einrichtung der Centralen	»	140 000
	Erstellung der primären Leitung	»	165 000
	Erstellung der sekundären Leitung	»	185 000
	Beleuchtung der Centralen, Tunnels, Stationen und Wagen	»	20 000
	Aufzug auf den Jungfraugipfel	»	26 000
	Frachten und Montierung	»	50 000
			821 000
10.	<i>Personenaufzug</i>	»	150 000
11.	<i>Mobiliar</i>	»	60 000
	Total	Fr.	8 800 000
12.	<i>Unvorherzusehendes</i>	»	1 200 000
	Anlagekosten im ganzen	Fr.	10 000 000

oder mit Elevator per Bahnkilometer etwa Fr. 780 000.

*Verkehr*. Der Bericht weist auf die ausserordentliche Zunahme des Verkehrs auf dem Briener- und Thunersee seit dem Jahre 1843 hin. Nach der in Bd. XXV auf Seite 118 u. Z. veröffentlichten graphischen Zusammenstellung sind die Betriebseinnahmen der bezüglichen Dampfschiffgesellschaft von 48 000 Fr. im Jahre 1843, auf 477 000 Fr. im Jahre 1894, also beinahe um das Zehnfache angestiegen. Auch auf der Wengernalp hat sich die Personenzahl seit ihrem dreijährigen Bestande von 37 742 auf 56 555 also um etwa 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub> vermehrt. Es wird nun angenommen, dass bis zur Eröffnung der Jungfraubahn etwa 60 000 Reisende

jährlich die Wengernalpbahn besuchen und dass von diesen 20 000 bis zum Eigergletscher, 2500 bis zur Grindelwald-Gallerie, 2000 bis zur Eigerstation, 4000 bis zum Mönchjoch, 5000 bis zum Jungfraujoch und 10 000 auf den Jungfraugipfel fahren. Auf Grund der auf der Wengernalpbahn bestehenden durchschnittlichen Ausnützung der Sitzplätze von etwa 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub> und bei Annahme eines Fassungsraumes der Jungfraubahnzüge für 80 Personen wären jährlich für die soeben festgesetzte Frequenz von 23 500 Personen (mit Ausschluss der Station Eigergletscher) bei vierzig Personen per Zug 600 Züge in jeder Richtung abzufertigen. Die Betriebszeit wird vier Monate (1. Juni bis 1. Oktober) mit zusammen 122 Tagen umfassen, sodass auf jeden der Betriebstage fünf Züge in jeder Richtung treffen, womit sich bei voller Ausnützung der Sitzplätze 400 Personen bergwärts und ebensoviel thalwärts transportieren liessen. Zu deren Beförderung genügen drei Zugskompositionen. In der Kostenberechnung ist noch eine Reservekomposition vorgesehen. Mit Einschluss von Sonderzügen zwischen Scheidegg und Eigergletscher gelangt der Bericht zu einer Jahresleistung der Jungfraubahn von etwa 21 000 Nutzkilometern.

*Betriebsausgaben*. Von obiger Grundlage ausgehend werden die Betriebskosten im Jahr auf 210 000 Fr. berechnet. Der Bericht bemerkt, dass die Beamtengehälter im Hinblick auf die aussergewöhnlichen örtlichen Verhältnisse wesentlich höher veranschlagt seien, als bei Bahnen von gleicher Betriebsart (Salève 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Fr., Gornergrat 4 Fr., Jungfraubahn 7 Fr. pro Nutzkilometer).

Obige Betriebsausgaben verteilen sich auf folgende Rubriken:

1.	Allgemeine Verwaltung	42 000	Fr.
2.	Unterhalt und Aufsicht der Bahn	18 000	„
3.	Expeditions- und Zugsdienst	30 000	„
4.	Fahrdienst	26 000	„
5.	Verschiedenes	34 000	„
		150 000	Fr.

6.	Einlage in den Erneuerungs- und Reservefonds	60 000	„
	Zusammen:	210 000	Fr.

*Betriebseinnahmen*. Nach der Konzession kann für den Personentransport auf den Gipfel der Jungfrau und zurück eine Taxe von 45 Fr. erhoben werden. Der Bericht reduziert diese Taxe auf 40 Fr. und nimmt an, dass wegen der Ermässigung der Rundfahrtskarten u. dgl. durchschnittlich per Person nur 35 Fr. eingenommen werde. Unter Zugrundelegung der weiter oben gemachten Annahmen über die Frequenz ergeben sich nun folgende Einnahmen für die Hin- und Rückfahrt nach:

dem Eigergletscher	20 000 Pers. zu Fr. 2,50 =	Fr. 50 000
„ Grindelwaldblick		
(Grindelwald-Gallerie)	2500 „ „ „ 8.— =	„ 20 000
dem Kalifirn (Eigerstation)	2000 „ „ „ 14.— =	„ 28 000
„ Mönch	4000 „ „ „ 22.— =	„ 88 000
„ Aletsch-Guggi		
(Jungfraujoch-Station)	5000 „ „ „ 27.— =	„ 135 000
der Jungfrau	10 000 „ „ „ 35.— =	„ 350 000
	43 500 Pers.	Fr. 671 000

Einnahmen aus dem Waren- und Gepäck-Transport	„	9000
Versch. Einnahmen: Restaurants, Wasserkraft	„	42 000
Zusammen:	Fr.	722 000

*Rendite*. Werden von den Gesamteinnahmen v. Fr. 722 000 Abgezogen die Gesamtausgaben mit „ 210 000

So verbleibt ein Einnahme-Ueberschuss von . . . . . Fr. 512 000

welcher zur Verzinsung des Obligationen-Kapitals von sechs Millionen Franken zu 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> = Fr. 240 000 und zur Ausrichtung einer Dividende an das Aktienkapital (von 4 Millionen Franken) im Betrage von 272 000 Fr. zu verwenden wäre. Der Bericht eröffnet somit den Aktionären die Aussicht auf eine Dividende von 6,8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

\* \* \*



So weit der Bericht des Konzessions-Inhabers.

An denselben erlauben wir uns, folgende Bemerkungen zu knüpfen:

**Baukosten.** Bei den dürftigen Angaben über die Anlage (es fehlt sogar eine solche über das Tunnelprofil) ist es selbstverständlich nicht möglich, sich darüber Klarheit zu verschaffen, ob die einzelnen Posten den Verhältnissen entsprechend veranschlagt sind. Wir wollen aus denselben einen *einzig* herausgreifen. Er lautet:

10 400 m Tunnels zu Fr. 350 = Fr. 3 640 000.

Nun weiss jeder Techniker, dass Tunnels heute billiger gebaut werden können, als vor 20 bis 30 Jahren und dass es vielleicht möglich wäre, einen Tunnel vom Profil des in Betracht kommenden unter normalen Verhältnissen zu obigem Preise auszuführen. Die Hauptverhältnisse des Profils lassen sich ableiten aus Fig. 13 auf Seite 190 des letzten Bandes unserer Zeitschrift, wo das zukünftige elektrische Fahrzeug der Jungfraubahn abgebildet ist. Normale Verhältnisse sind es aber nicht, die wir bei der Jungfraubahn antreffen, wo fast der ganze Tunnel in einer Steigung von 25% und ein grosser Teil desselben in Höhenlagen sich befinden, welche das Arbeiten in *ausserordentlichem* Masse erschweren. Unter solchen Verhältnissen würde ein Ansatz von 800 bis 900 Fr. der Wahrheit eher entsprechen, als derjenige von 350 Fr.

Es liegt nun nahe, aus diesem *einen* Posten auch Schlüsse auf die Richtigkeit der anderen zu ziehen. Wir unterlassen dies, ja wir gehen sogar noch weiter und wollen annehmen, die Jungfraubahn nach dem vorliegenden Tracé lasse sich wirklich zu 10 Millionen Franken bauen, obschon wir der Ueberzeugung sind, dass 12 bis 15 Millionen zur Not ausreichen würden.

**Frequenz und Rentabilität.** Die bezüglichen Ziffern gründen sich auf die Annahme, dass im letzten Jahr 56 555 Personen über die Scheidegg gefahren seien und dass bis zur Eröffnung der Jungfraubahn die Zahl auf 60 000 ansteigen werde. Diese Angaben stimmen jedoch nicht ganz. Nach Erkundigungen, die wir an massgebender Stelle eingezogen haben, sind im letzten Jahr allerdings 56 555 Fahrkarten nach den verschiedenen Stationen der Wengernalpbahn ausgegeben worden, aber über die Scheidegg sind *nur etwa 30 000 Reisende* gefahren. Dabei ist noch zu bedenken, dass das Jahr 1895 gerade in den Hauptmonaten August und September vom herrlichsten Wetter begünstigt war.

In einem Sommer, wie der gegenwärtige, wird es nicht schwer fallen, die Leute zu zählen, die sich das Vergnügen der langen Tunnelfahrt gestatten, um auf dem Kalifirn, dem Mönchsjoch oder der Jungfrauspitze nichts anderes anzutreffen als Nebel, Schneesturm, intensive Kälte und die Aussicht — auf einen tüchtigen Schnupfen.

Wir wollen jedoch annehmen, dass mit dem Eröffnungsjahr der Jungfraubahn jeder Sommer so schön ausfalle wie der letzte, dass von den 30 000 Reisenden nach der Scheidegg *alle* (Herren, Damen, Kinder, Greise, auch die Angestellten der Gasthöfe) die Jungfraubahn befahren werden und dass das Verhältnis des Besuches der verschiedenen Stationen das gleiche bleibe. Dann reduzieren sich die 43 500 Reisenden auf 30 000 und die Einnahmen aus dem Personen-Verkehr im gleichen Verhältnis auf 465 000 Fr. Die Einnahmen aus dem Güterverkehr und die übrigen Einnahmen sollen ungeschmälert bleiben, so dass sich die Gesamteinnahme auf 516 000 Fr. ersteige.

Bei den Betriebs-Ausgaben wollen wir die in Betracht kommenden Posten für Expeditions-, Zugs- und Fahrdienst im gleichen Verhältnis ermässigen, wodurch dieselben sich auf 191 000 Fr. verringern. Diese, von der Gesamteinnahme abgezogen, ergeben einen Betriebsüberschuss von 325 000 Fr., der nach Abzug der Obligationenzinse dem Aktienkapital einen Ertrag von 85 000 Fr. = 2,12% liefern würde, anstatt der im Berichte ausgerechneten 6,8%. Dies alles unter obigen *ausserordentlich* günstigen Voraussetzungen. Würden die Baukosten anstatt 10 Millionen, 12 Millionen Franken betragen und das Verhältnis zwischen dem Obligationen- und Aktienkapital das nämliche von 6 zu 4 bleiben, so hätten sich die Aktionäre mit 37 000 Fr. = 0,77% zu be-

gnügen und bei 15 Millionen Fr. Baukosten könnte nicht einmal mehr das ganze Obligationenkapital verzinst werden.

\* \* \*

Zum Schluss wollen wir noch einen Punkt berühren, der uns nicht unwichtig erscheint.

Der Bericht sagt: „Die Tunnelbohrung erfolgt *von verschiedenen* Angriffspunkten aus und erstreckt sich, wenn irgend angängig, auf das ganze Jahr mit einer Anzahl von Tag- und Nachtschichten, deren Dauer sich der Leistungsfähigkeit der Arbeiter anzupassen hat.“ Und weiter unten: „Die Inangriffnahme des grossen Tunnels ist auf Herbst *dieses Jahres* vorgesehen.“

Dies setzt voraus, dass wenigstens für das erste Stück des Tunnels, eine genaue trigonometrische oder photogrammetrische Vermessung vorhanden sei; denn nach dem Siegfried-Atlas im Masstab von 1:50 000 wird man wohl die Tunnelachse nicht abstecken wollen. Von einer solchen Vermessung ist uns nichts bekannt und auch von Beteiligten war hierüber nichts zu erfahren. Zwar hatte im Spätsommer des letzten Jahres Herr Professor Dr. Koppe aus Braunschweig den Anfang zu einer wohldurchdachten Vermessungsoperation gemacht und wir hoffen diese interessante Arbeit unseren Lesern demnächst vorlegen zu können. Als jedoch die Vermessung im vollen Gang war, wurde sie — aus Gründen die wir nicht erwähnen wollen — plötzlich unterbrochen und Professor Koppe reiste mit seinem Stab von Vermessungsbeamten wieder nach Braunschweig zurück. Seither ist, so viel uns bekannt, in dieser Sache nichts mehr erfolgt, obschon der Bericht von Vermessungen mit Horizontal- und „Vertikal-“ (!) Kurven „mittelst Messtisches und Photogrammetrie“ bis mindestens zum Jungfrau-Joch erzählt.

Nun stelle man sich den Bau eines zehn Kilometer langen Tunnels mit zahlreichen Kurven und wechselnden Gefällen vor, der von verschiedenen Punkten in Angriff genommen werden soll, ohne dass auch nur *das Allernotwendigste*, eine genaue Vermessung vorhanden ist. Es ist uns kein bedeutenderes Werk der Ingenieurbaukunst bekannt, das mit weniger positiven Grundlagen in Angriff genommen wurde; denn sogar beim Panama-Kanal war wenigstens das Tracé abgesteckt und waren Querprofile vorhanden.

Mit solcher Hülfslosigkeit steht in eigentümlichem Kontrast nachfolgender Passus, den sich Herr Guyer-Zeller im „Nachwort“ des Berichtes leistet. Er lautet: „Da in der Schweiz bei der Gründung und beim Bau einiger Bergbahnen nicht immer diejenige Umsicht beobachtet wurde, welche im Interesse der Oekonomie und des guten Rufes unseres Landes nötig gewesen wäre, so sind wir eifrig bestrebt, bei unserem Unternehmen mit einer *solchen Sorgfalt* vorzugehen, dass jeder Obligationär und Aktionär die feste Ueberzeugung gewinnen und erhalten wird, das Unternehmen liege in guten Händen.“

„Difficile est satiram non scribere,“ sagte schon der alte Juvenal, und mit diesem Spruch wollen wir unsere Betrachtungen schliessen.

## L'industrie du bâtiment à l'Exposition nationale suisse à Genève en 1896.

Par M. Alfred Rychner, Architecte à Neuchâtel.

(Fin.)

Ce que nous avons dit des parquets est très éloigné d'être applicable à l'industrie des carrelages en Suisse; la céramique indigène ne nous fournit que des carreaux des plus ordinaires même comme dureté et on cherche à suppléer à cette lacune par les carreaux en ciment comprimé; il y a peu de cimentiers à la ville et à la campagne, qui n'en fabriquent aujourd'hui plus ou moins bien.

Huldreich Graf à Winterthur est arrivé à faire donner à cette industrie à peu près tout ce que l'on peut en attendre, ses carreaux polychromes et unis dont il expose