

Caroline Meyer

Funiculaire St. Pierre-Neuveville

Ça pue un peu – As sticht a bitz



Caroline Meyer

Funiculaire

St. Pierre-Neuveville

Ça pue un peu – As stiicht a bitz

Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort	5
2. Die Stadt Fribourg damals und heute.....	6
2.1 Sprachentwicklung in der Stadt Fribourg	7
3. Die Entstehung der Standseilbahn St. Pierre-Neuveville	8
3.1 Die Gerüchteküche	8
3.2 Die alles entscheidende Zugfahrt	8
3.3 Familie Blancpain.....	9
3.3.1 Anekdote – «Le Parfait»	10
3.4 Das Initiativkomitee.....	10
3.5 Projekt Funiculaire St. Pierre-Neuveville.....	12
3.6 Finanzierung	13
3.7 Bauarbeiten	15
3.8 Baukosten	16
3.9 Zweite Konzession	16
3.10 Die ersten Jahrzehnte der Betriebsjahre.....	17
3.11 Anekdote - Die Motta	17
3.12 Schrecksekunden.....	18
3.13 Die letzte Stunde hat geschlagen... ..	18
3.14 Personal.....	20
3.15 Anekdote - Die Krankenkasse.....	20
3.16 Gehalt	21
3.17 Tarife.....	22
3.18 Anekdote - Fahrgast	23
3.19 Fusion TF.....	23
4. Die Technik im Verborgenen	25
4.1 Technische Hauptdaten.....	25
4.2 Antriebssystem	29
4.3 Abwasser	29
4.4 Reibung.....	31
4.5 Strecke	33
4.5.1 Linienführung	33
4.5.2 Abt'sche Weiche.....	33
4.5.3 Carl Roman Abt.....	35
4.5.4 Streckenkomponente	36
4.6 Seil	36

4.6.1 Grundlagen	36
4.6.2 Zugseilendbefestigung.....	39
4.6.3 Das vollverschlossene Zugseil.....	40
4.7 Das Fahrzeug	41
4.8 Bremssystem	42
4.9 Cardinal Gütertransport	48
5. Zukunft	49
5.1 Ein eingestelltes Uhrwerk.....	49
5.2 Eine weitere Seilbahn für Fribourg?	49
6. Dankeswort	52
7. Abkürzungen	53
8. Bibliographie.....	54
8.1 Literaturnachweis.....	54
8.2 Bildnachweis.....	55

1. Vorwort

«Ich hüpfte die paar Tritte hinauf, dabei eine Hand am blauen Geländer und die andere fest in der meiner Mutter verschlungen. Noch bevor ich oben an der Treppe angekommen bin, sticht mir ein leicht aufdringlicher Duft in die Nase. Mit jedem Schritt Richtung Ausgang des Parkhauses «des Alpes» in Fribourg wird der Duft intensiver. Kaum treten wir aus dem Parkhaus hinaus, drehe ich mich um und zeige mit dem Finger auf ein kleines Häuschen. Mit einem verschmitzten Lächeln blicke ich hoch zu meiner Mutter, sie weiss genau was ich meine. Das C vom Schriftzug «Funiculaire» am Häuschen, hängt immer noch schräg hinunter, genau wie vor einer Woche. Wir laufen die Anhöhe hinauf Richtung Stadt, denn es ist Donnerstagmorgen und ich darf wieder zu Frau Hurni in die Logopädie gehen. Auf dem Rückweg bin ich vom grossen Schnabel einer Vogelskulptur begeistert. Langsam dringt das Parfüm wieder in die Nase. Doch bevor wir nach Hause gehen, renne ich auf die Aussichtskanzel neben dem Funiculaire. Gespannt schaue ich dem grünen Wagen nach, welcher aus der Station fährt, begleitet von einem angenehmen regelmässigen Klappern...»

Für die Wahl des Themas meiner Vertiefungsarbeit im Rahmen der Lehrabschlussprüfung zur Seilbahn-Mechatronikerin EFZ überlegte ich lange hin und her. Als ich eines Tages aus dem Parkhaus hinauslief, stiess mir unverhofft dieser aufdringliche Geruch in die Nase, wie auch schon vor 15 Jahren, als ich auf dem Weg in die Logopädie war. Geprägt von diesem Geruch aus meiner Kindheit war plötzlich alles ganz logisch und mir wurde bewusst, dass ich soeben mein Thema für die Vertiefungsarbeit gefunden habe.

Meine Arbeit ist dreigeteilt: sie besteht aus einem geschichtlichen und technischen Teil sowie einem Blick in die Zukunft zum Thema Seilbahnen in Fribourg. Mir liegt besonders am Herzen, dass ich mit meiner Arbeit das Interesse an dieser 120 Jahre alten Standseilbahn nicht nur in Fachkreisen, sondern auch in der breiten Bevölkerung wecken kann.

An dieser Stelle möchte ich besonders drei Personen danken, die mich während meiner Arbeit unterstützt haben. Mein Grossvater, Niklaus Meyer, hatte immer ein offenes Ohr, wenn ich nicht mehr weiterkam und brachte mich auf neue Ideen, wie es dennoch funktionieren könnte. Nach Absagen folgten teils lange Telefonate mit ihm, doch als das Telefonat beendet war, stand wieder eine grosse Portion Motivation im Raum, es dennoch schaffen zu können. Hanspeter Roth stellte einige wichtige Kontakte mit Garaventa her, damit ich überhaupt an seilbahntechnische Informationen gelangen konnte. François-John Blancpain verhalf mir in den geschichtlichen Aspekten stets zu neuen Informationen, unabhängig davon, ob es sich um die Familie Blancpain, die Brauerei Cardinal oder das Funiculaire handelte.

Um Verwechslungen zu vermeiden wird einfachheitshalber in der Arbeit der französische Stadtname «Fribourg» verwendet, damit ist stets auch Freiburg im Üechtland gemeint. Weiter werden die Begriffe Funiculaire und Standseilbahn verwendet, welche in der jeweiligen Sprache dasselbe bedeuten.

Caroline Meyer, April 2019

2. Die Stadt Fribourg damals und heute

Er macht einen Schritt Richtung Fenster und späht hinaus. Sein Blick schweift leicht bis zur «Escalier du Funiculaire», doch hier bleibt er hängen. Denn er sieht hunderte von Arbeitern, die wie Ameisen, mühsam Tritt um Tritt die steile Treppe erklimmen. Täglich zeichnet sich ein ähnliches Bild ab, wenn die Arbeiter morgens um 5 oder 6 Uhr in der Früh, die 303 Stufen in die Oberstadt pilgern. Schliesslich ist es die kürzeste Verbindung zwischen der Unter- und der Oberstadt. Ebenso anstrengend ist auch die Brunnengasse, eine weitere Verbindung zwischen den beiden Stadtteilen. Morgens pilgern die Arbeiter hinauf, abends wieder hinunter. Ständig mit dem Parfüm von Kohle, Eisenguss, Schokolade, Hopfen, Holz, Zement und Leder in der Luft. Dieses Bild sieht Herr Blancpain täglich, doch dass dies der Ursprung eines grossen Projekts ist, ahnt in diesem Moment keiner.

Um 1890 lebten rund 7000 Menschen in der Unterstadt, das war ziemlich genau die Hälfte der Bevölkerung der Stadt Fribourg. Die Unterstadt galt als Arbeiterquartier. Somit lagen die meisten Industrien, darunter auch Cardinal, einige Klöster, ein Waisenhaus, das Spital Providence sowie eine Schule in diesem Stadtteil.



Abb. 2

1. La Haute
2. Basse-Ville
3. Funiculaire

4. St. Pierre
5. Neuveville
6. Saane

7. Alpenstrasse

2.1 Sprachentwicklung in der Stadt Fribourg

Heute leben knapp 40'000 Menschen in Fribourg. Die Stadt Fribourg gilt offiziell als französischsprachige Gemeinde, im Gegensatz zum Kanton Fribourg, welcher zweisprachig ist. Dies war nicht immer so, zur Zeit der Stadtgründung, im 12. Jahrhundert, sprach die Mehrheit Deutsch und bis vor 1800 war sogar die Amtssprache der Stadt Fribourg Deutsch. Doch zu Beginn des 19. Jahrhunderts, hatte sich das Blatt gewendet: Die deutschsprachigen Einwohner wurden in die Minderheit gedrängt und wurden bis in die 1970er- Jahre diskriminiert. Ein Blick auf das Luftbild der Stadt Fribourg reicht aus und man erkennt sofort, dass die Sprache mit der Topographie der Stadt im Zusammenhang steht. Auf der Höhe des linken Saane-Ufers erhebt sich die moderne neue Stadt, la "Haute", wo man mehrheitlich Französisch spricht. Auf Flusshöhe befindet sich die "Basse-Ville", das ehemalige Armenquartier, wo hauptsächlich am rechten Ufer Deutsch gesprochen wird.



Abb. 3 Panorama der Stadt Fribourg

Daraus entwickelt sich im Laufe der Jahre das „Bolzen“ heraus, auch die Sprache der Armen genannt. Dabei unterscheidet man zwischen einem französischen und einem deutschen Bolzen. Im Grunde genommen verwendet man den Wortschatz, aus beiden Sprachen und wählt das passende Wort, um das zu sagen, was gesagt werden muss. Dies klingt zum Beispiel so auf dem Wochenmarkt: „Salut ça va? J’aimerais a bitz Schwiinigs, ä Blätze épaule.“ Die Metzgersfrau wird von der Kundin unterbrochen, diese meint: „Non, dasch zuvü, tu me connais.“ „U jetzt Sylvia, ça va?“ Nicht nur früher, sondern auch heute wird in Fribourg das Bolzen noch gelebt.

Deshalb besitzen viele Quartiere einen deutschen wie auch einen französischen Namen, so auch das Funiculaire in Fribourg, welches wortwörtlich eine Sprachbrücke bildet. Früher sprach man in der Unterstadt von der Standseilbahn Sankt Peter-Neustadt währenddessen man in der Oberstadt vom Funiculaire Saint Pierre-Neuveville erzählte.

3. Die Entstehung der Standseilbahn St. Pierre-Neuveville

3.1 Die Gerüchteküche

Das erste Mal als im Jahre 1890 über ein Funiculaire gesprochen wurde, war dies in den Kreisen der Familie Blancpain. Ein knappes Jahr später fing unerwartet die Gerüchteküche an zu brodeln. In diversen Zeitungen wurde darüber gemunkelt, ob es in Fribourg ein Funiculaire geben wird. So waren Überschriften wie «On parle de l'établissement d'un chemin de fer funiculaire à Fribourg» nicht nur in der Zeitung «Ami du peuple» zu lesen.



Abb. 4

1. Place Petit-Saint-Jean nach Grand Rue (wurde nie gebaut)
2. Neustadt-Rathaus (wurde nie gebaut)
3. St. Pierre-Neuveville

Hauptsächlich wurde von zwei verschiedenen Standseilbahnen berichtet, doch wie es sich so mit Gerüchten verhält, gab es bald auch noch eine weitere Idee. Nämlich sollte diese vom Place Petit-Saint-Jean nach Grand Rue führen und somit das Auquartier mit dem Burgquartier verbinden. Ähnlich wie die bereits bestehende Idee vom Neustadtquartier ins Burgquartier. Die dritte Verbindung von der man sprach, war die Standseilbahn St. Pierre-Neuveville.

3.2 Die alles entscheidende Zugfahrt

Die Projekte bezüglich Standseilbahnen in Fribourg waren bei der Bevölkerung bereit etwas in Vergessenheit geraten. Nicht so bei Dr. Boéchat, dieser gründete 1893 ein Initiativkomitee zum Bau einer Standseilbahn. Leider verstarb er noch im selben Jahr und seine Idee verlief im Sand. Jeder ging davon aus, dass das Projekt Funiculaire in Fribourg gestorben sei. Doch zwei Jahre später, als Paul-Alcide Blancpain auf dem Weg nach Zürich war, traf er zufälligerweise die zwei Persönlichkeiten Herr Strub (Direktor der Jungfraubahnen) und Herr Lommel (Ingenieur aus Bern). Während der Zugfahrt fiel das Gespräch auf die Standseilbahnen. Die beiden Herren waren erstaunt, dass eine Stadt wie Fribourg, mit diesem Relief noch über keine Standseilbahn verfügte. Diese Unterhaltung regte Blancpain zum Nachdenken an. So beschloss er, die Idee von Dr. Boéchat zu übernehmen und weiter zu verfolgen.

Im selben Jahr äusserte sich auch der Notar Renevey, welcher drei Millionen Franken investieren wollte, um die drei Standseilbahnen, welche in der Zeitung «Ami du Peuple» vorgestellt wurden, zu realisieren. Doch dazu kam es nie.

3.3 Familie Blancpain

Der Name Blancpain wird früher oder später häufiger auftreten. Einigen kommt jetzt vielleicht ein Uhrenhersteller aus dem Jura in den Sinn. Doch was hatten Uhren und Standseilbahnen gemeinsam? Blancpain lautete die Erklärung! Weil jetzt wahrscheinlich das eine oder andere Fragezeichen in gewissen Gesichtern aufgetreten ist, werde ich nun etwas genauer auf die Familie eingehen.

Stammtafel Paul-Alcide BLANCPAIN

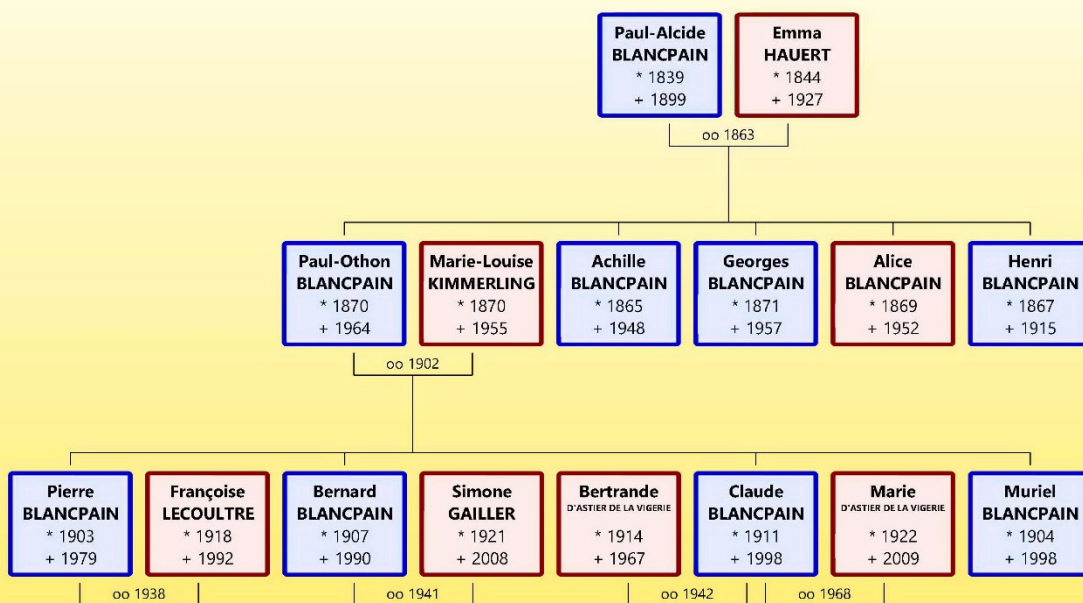


Abb. 5

Paul-Alcide Blancpain übernahm im Jahre 1877 die bankrottgegangene Brauerei in Fribourg. Er war einer der vier Söhne der Uhrmacherfamilie aus dem Jura, den Blancpains. Er baute die Bierbrauerei in einen modernen Industriebetrieb um. Gemeinsam mit seiner Frau, Emma Hauert, zog er fünf Kinder gross: Paul-Othon, Achille, Georges, Henri und Alice.

Nebenbei führte er eine erfolgreiche Brauerei. Der Ursprung des Namens der Brauerei ist auf einen Anlass zurückzuführen. Als Papst Leo XIII im Sommer 1890 mit Gaspard Mermillod einem Bischof von Fribourg die Kardinalswürde verlieh, brachte die Brauerei Blancpain zu diesem Anlass ein Festbier auf



Abb. 6 Brauerei Cardinal

den Markt, das Cardinal. Dieses Produkt war so erfolgreich, dass Paul Blancpain beschloss, seiner Brauerei künftig den Namen *Cardinal* zu geben.

Unter anderem infolge der Initiative von Paul-Alcide Blancpain, kam es zum Bau der Standseilbahn. Später gehörte die Standseilbahn während gut 65 Jahren der Cardinal. Bis Paul-Othon aufgrund seines Alters das Funiculaire abgab.

3.3.1 Anekdote – «Le Parfait»

Zu Beginn der 40er Jahre waren Fleisch und Frischprodukte Mangelware. Dabei entdeckte der Student Claude Blancpain die ausgesprochen guten Ernährungswerte der Hefe. Dies brachte ihn auf eine besondere Idee: ein Brotaufstrich, bei dem das Fleisch durch Hefe ersetzt werden soll. Er und seine Freunde Erwin Haag und Rose-Blanche Haag brachten 1942 zwei vegane Brotaufstriche auf den Markt, das «Dyna» und das «Tartex». Beides Vorläufer des heutigen Le Parfait. Nach dem Krieg litten die «Dyna» Produkte unter ihrem Image als Ersatznahrung der Kriegszeit zu gelten. Claude Blancpain und seine Freunde waren aber von ihrem Produkt auf Hefebasis überzeugt und gaben nicht auf. Sie tüftelten nach einem neuen Rezept, bis sie einen Brotaufstrich fanden, der dem jetzigen Wohlstand nach der Kriegszeit entsprach. So kam es, dass eine Trüffel-Leber Crème entstand, die sie «Le Parfait» nannten. Es heisst, dass der Name von Claudes Frau stammt, die nach der ersten Degustation ausrief:« C'est Parfait!»



Abb. 7

3.4 Das Initiativkomitee

Wie erwähnt wurde das Initiativkomitee durch Herrn Dr. Boéchat 1893 gegründet. Nach dem Tod des Arztes, griff der Nachbar, Paul-Alcide Blancpain, die Idee wieder auf. Die zwei Herren von der Zugfahrt, Strub und Lommel, holte er sich ebenfalls zur Unterstützung ins Boot. Bevor das Initiativkomitee sich für ein Funiculaire entschied, wurden verschiedene Abklärungen getroffen. Zentral war dabei, die folgende Frage zu beantworten: «Warum wollen wir ein Funiculaire bauen und haben wir Aussicht auf Erfolg mit diesem Unternehmen?» Diese Frage war leicht zu beantworten, denn dem Initiativkomitee, besonders Paul-Alcide Blancpain, war

Le gendarme Fauquier, chargé de compte le
 bureau de recensement du quartier de la Neuvville,
 le jour de fête, 6 Avril, déclare s'être acquitté
 de ce travail consciencieusement & reconnaître la
 parfaite exactitude des chiffres indiqués ci-dessus.

Fribourg, 9 avril 1896. J. Blancpain

480	Charlotte Perrotaz Emile gend.
1150	Emil elmer Oberoni Joseph gend.
1550	Paul Dupuis Ducrot Jules gen
2400	M. Antoini Curjel Felix gendarme
780	Paulle m. de ... Devaud Joseph gend.
<hr/>	
6762	

Abb. 8 Resultat der Feldstudie

es ein grosses Anliegen, dass man die Erschöpfung der Arbeiter nicht mehr mit ansehen musste. Diese erklommen tagtäglich morgens und abends um 6 Uhr die steilen Gassen der Stadt Fribourg. Genau in ihnen sah Blancpain zukünftige Kunden, die er dank günstiger Abonnemente anlocken wollte. Ebenfalls hoffte man, durch den Bau des Funiculaire das Neustadtquartier zu modernisieren, denn es war bisher das Arbeiterquartier. Um abzuschätzen, ob ein Erfolg mit dem Unternehmen möglich war, gab es eine gross angelegte «Feldstudie» am 6. April 1896: Man zählte alle Personen, die tagsüber den Marsch von der Unter- in die Oberstadt meisterten. Eine stolze Zahl von 6'762 Personen wurde erreicht, welche an diesem Tag in die Neustadt pilgerten - somit genug potenzielle Kunden. Auch wenn man mit einem Jahresdurchschnitt von 1'500-2'000 Person am Tag rechnete.

Ein knappes Jahr später erhielt man die Konzession und eine Informationsbroschüre wurde an die Bevölkerung abgegeben. In dieser Broschüre wurde unter anderem auch die Finanzierung angesprochen. Dies war ein entscheidender Schritt für das Initiativkomitee, denn schliesslich war es auf die Aktionäre zur Finanzierung der Standseilbahn angewiesen.

3.5 Projekt Funiculaire St. Pierre-Neuveville

Keineswegs war von Beginn an klar, dass das Funiculaire ein Funiculaire wird. Ursprünglich war im Initiativkomitee die Rede von einem unterirdischen, elektrifizierten Lift. Die ersten Pläne waren vom Ingenieur Ramel bereits gezeichnet worden. Doch aufgrund der hohen Baukosten, den unzureichen-

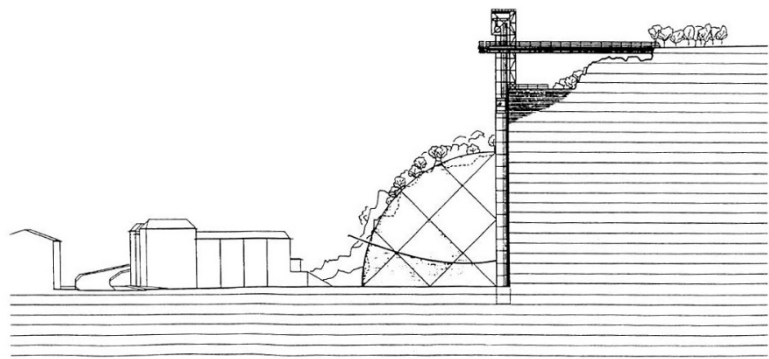
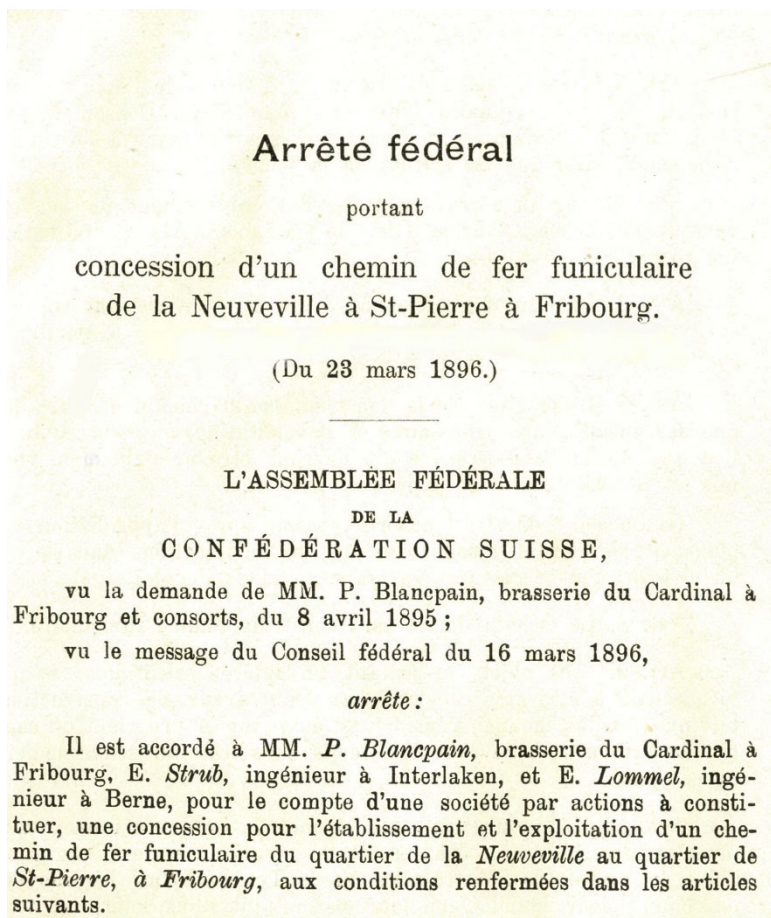


Abb. 9 Projekt elektrifizierter Lift

den Förderleistungen, sowie dem grossen Verbrauch an Strom, wurde dieses Projekt verworfen. Weiter wurde anfangs 1893 von einer elektrischen Strassenbahn gesprochen. Natürlich war der Gedanke eines Funiculaire schon lange in den Köpfen der Blancpains herumgeirrt und stand auch zur Diskussion. Man wog ab, zwischen einer elektrischen Standseilbahn mit einem Fahrzeug oder eine mit Wasserballastantrieb mit zwei Fahrzeugen, wobei man sich für letztere entschied.



Ohne Zeit zu verlieren wurde der Antrag für die Konzession eingereicht und am 23.05.1896 vom eidgenössischen Eisenbahndepartement bewilligt.

Abb. 10 Konzession der Standseilbahn St. Pierre-Neuveville

Die ausschlaggebenden Faktoren für die Entscheidung einer Standseilbahn waren, wie man sie der Informationsbroschüre «Étude technique et financière» entnehmen kann:

- Die Kosten
- Die Unabhängigkeit
- Gewährleistung eines sicheren Betriebes
- Einfache Bewirtschaftung und Reduktion der Betriebskosten

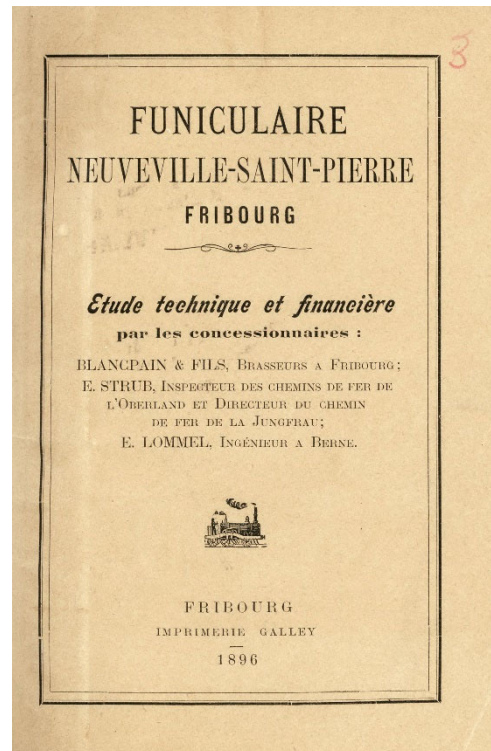


Abb. 11 Informationsbroschüre

3.6 Finanzierung

Das Wichtigste war, dass das Funiculaire kein «Spekulationsobjekt» wurde. Dies betonte das Komitee mehrmals ausführlich. Ebenso war das Ziel, bereits im ersten Jahr einen Gewinn von 1'300 Franken zu erzielen. Ein grosses Vorhaben, wenn man bedachte, dass die Baukosten auf einen Gesamtbetrag von 95'000 Franken budgetiert wurden. Das Bauland wurde von der Stadt zur Verfügung gestellt. Ebenfalls mussten sie auch nichts für das Abwasser bezahlen.

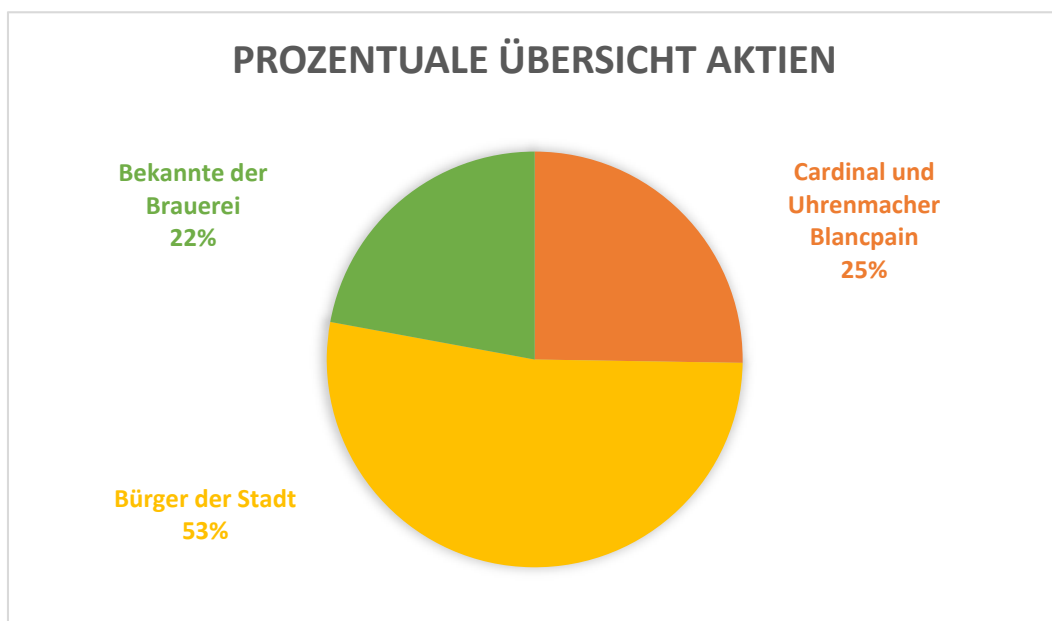


Abb. 12

Ein grosser Betrag stand aus, doch man wollte keinen Kredit von einer Bank aufnehmen und auch noch einen Gewinn erwirtschaften, so blieb nur noch eine Möglichkeit: Aktien.

Man musste genügend Aktionäre in Fribourg finden, welche diesen stolzen Betrag decken würden. Nach einer etwas zähen Anlaufphase, waren erst 45'000 Franken von «interessierten Besitzern» gezeichnet. Somit fehlten noch 50'000 Franken und das Initiativkomitee

FUNICULAIRE NEUVEVILLE-ST.-PIERRE FRIBOURG	
Liste de Souscription.	
Actions :	
1 à Frs. 200.-	Monsieur A. Bally, menuisier, Fribourg
1	" Pierre Winkler, charpentier, E. V.
1	S. Chollet, comm. de parapluie
1	" Louis Charmey, négt. Fribourg
2	" Cyp. Gendre, cons. comm. "
2	Agence Haassenstein et Vogler, "
1	Mess. Louis Egger et Co. , "
1	Mons. C. Lapp, négt. "
1	" François Gauderon, cafetier, "
1	" Th. Waeber, sellier, "

Abb. 13 Ausschnitt der verzeichneten Aktien

stellte sich die Frage: «Y a-t-il à Fribourg 250 personnes intéressées véritablement au développement de notre ville qui veulent souscrire à une action du funiculaire de fr. 200.- ou 125 qui souscrivent à deux actions?» Besteht die Möglichkeit, noch genügend Aktionäre aufzutreiben zu können, um die zweite Hälfte der Baukosten finanzieren zu können? Das Initiativkomitee war nach wie vor sicher, dass sie es schaffen konnten. Mit Hilfe von Vitamin B, denn sie baten Freunde der Brauerei sowie auch des Komitees noch einige Aktien zu unterzeichnen. Der restliche Viertel, also rund 120 Aktien (24'000 Franken) wurden von der

Brauerei Cardinal sowie dem Uhrenmacher Blancpain aus Biel übernommen. Somit hatten sie die 95'000 Franken zusammen, resp. 475 Aktien à 200.- unterzeichnet.

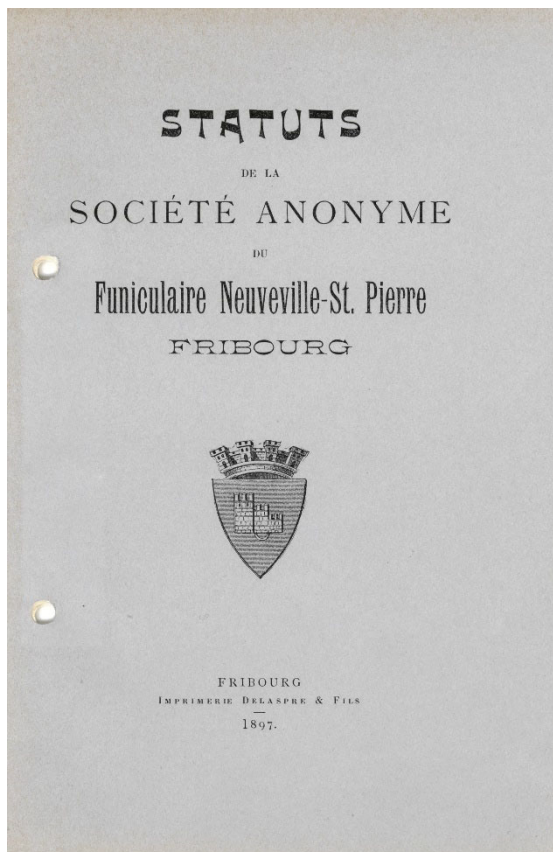


Abb. 14 Erstverfassung der Statuten

Ein knappes Jahr später, 1897 wurde die «Société anonyme du Funiculaire Neuveville-St-Pierre» gegründet

3.7 Bauarbeiten

Es waren bereits einige Jahre vergangen, seit die Entscheidung feststand, dass eine Standseilbahn gebaut wird. Aufgrund der erst 1897 definierten Linienführung der Alpenstrasse verzögerte sich der Baustart. Der Spatenstich ereignete sich ein halbes Jahr später als vorgesehen, Ende April im Jahre 1898. Allerdings war nach wenigen Wochen schon ein Zwangsstopp notwendig. Ein tobendes Gewitter überschwemmte die Unterstadt und brachte den Funiculairegraben zum Überschwemmen. Das Bächlein musste kanalisiert werden.

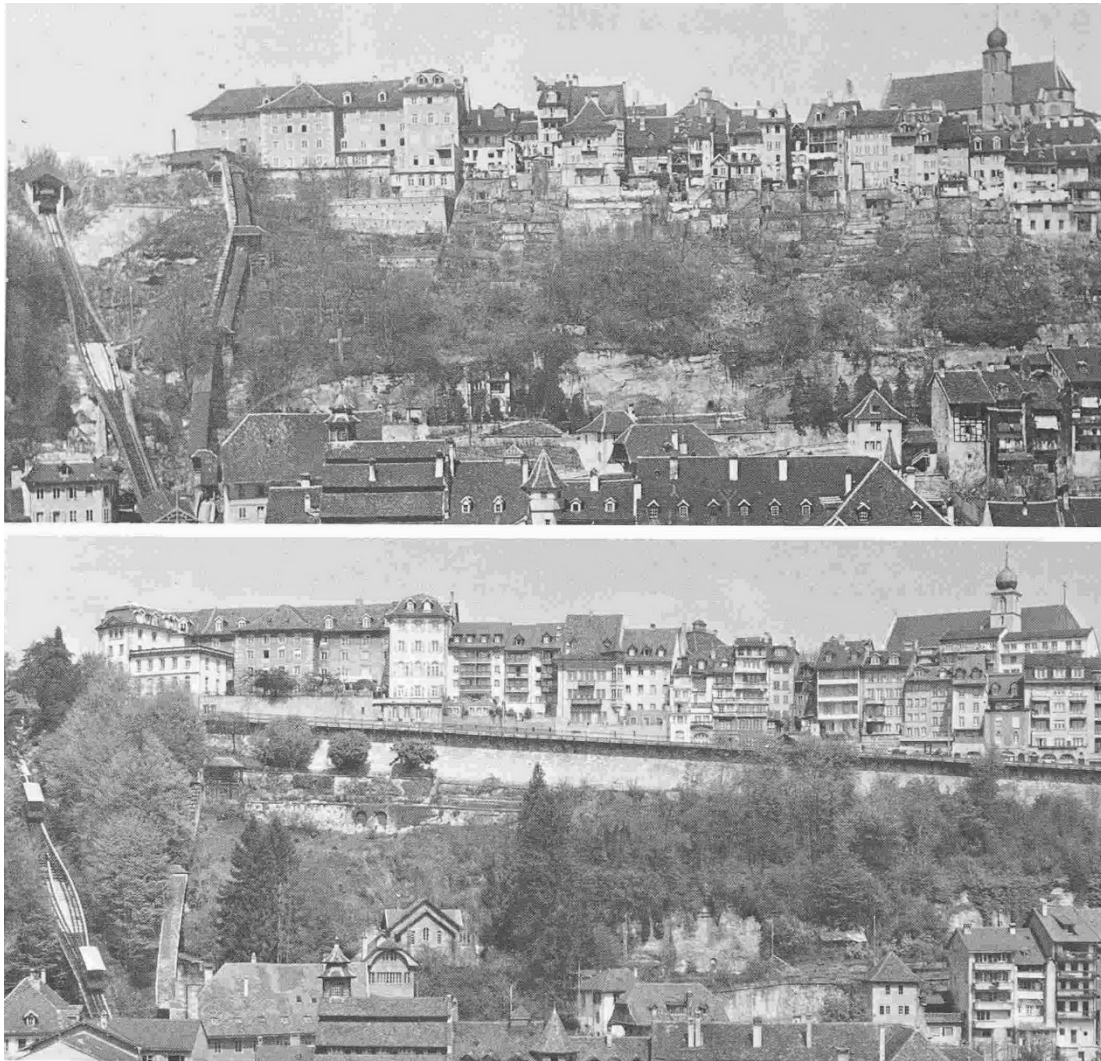


Abb. 15 Vorher- Nachher Vergleich Linienführung der Alpenstrasse

Ebenso musste die Gemeinde eine Kanalisation für das Oberflächenwasser bauen. Einzig die Arbeiten am Reservoir unter dem Python-Platz konnten planmässig weitergeführt werden.

Im September wurde schliesslich mit dem ersten Brückenbau begonnen. Knapp einen Monat später folgten die Schienen und das Umlenkrad in der Bergstation. Schliesslich traf am dritten Dezember das erste Fahrzeug ein und knapp vor Silvester (28.12.1898) erfolgte der Seilzug.

Als nächster Schritt stand noch die Abnahme durch das Eidgenössische Eisenbahndepartement an, welche auf Mitte Januar 1899 angesetzt wurde. Schliesslich wurde es der 2.2.1899. Nach bestandenen Testfahrten und Sichtung des Seillaufes wurde das Funiculaire St. Pierre-Neuveville am 4. Februar 1899 offiziell eröffnet.

3.8 Baukosten

Bei der Eröffnung der Standseilbahn war nach wie vor der eine oder andere skeptisch gegenüber den künftigen Finanzergebnissen. Vielleicht zurecht, denn die effektiven Baukosten beliefen sich exakt auf 139'167.08 Franken. Mit einem Aktienkapital von lediglich 95'000 Franken bedeutete dies, dass die Anlage um rund $\frac{1}{3}$ teurer geworden ist, als dies ursprünglich geplant war. Eine Menge Geld, das die Société anonyme du Funiculaire Neuveville-St. Pierre nicht hatte. So musste sie trotz allem einen Kredit über 35'000 Franken bei der Swissbank aufnehmen. Um die weiteren rund 10'000 Franken zu bezahlen, wurde ein Kontokorrentkonto eingerichtet. Dieses wurde durch die Gewinne der ersten Betriebsjahre und mit den Beiträgen von Verwaltungsmitgliedern abbezahlt.

Doch wie kam es überhaupt zu dieser Kostenüberschreitung? Paul-Alcide Blancpain erklärte es folgendermassen an der Aktionärssitzung, wie man es dem Protokoll entnehmen kann: «Dank der definitiven Pläne konnte aufgezeigt werden, dass das Wasserreservoir zu klein dimensioniert war. Mit seiner Vergrösserung rückte die obere Station etwas nach unten. Auch das Betonieren der Ausweiche und der letzten 20 Meter bei der oberen Station waren nicht vorgesehen: Im Gegenteil hatte man gehofft, die Schienen direkt auf den Felsen montieren zu können; zusätzlich mussten die Fundamente verstärkt werden.»

3.9 Zweite Konzession

Ursprünglich war im Jahre 1891 in den Medien von drei Standseilbahnen die Rede. Kaum war die erste Standseilbahn eröffnet, wurde am 24.7.1899 eine weitere Konzession eingereicht. Diese sollte in der Nähe der Saint-Jean-Brücke, der Schule des Neustadtquartiers beginnen, unter dem Rathaus hindurch und bei der legendären Linde enden. Diese Anlage wurde zeitgleich wie die Standseilbahn St. Pierre-Neuveville entworfen. Allerdings wollte das Initiativkomitee zuerst eine Anlage bauen und erproben, ehe sie eine Zweite baute. So sah es der Plan vor. Deshalb reichten sie eine zweite Konzession ein, welche bewilligt wurde. Dieses Mal scheiterten sie allerdings bei der Finanzierung. Die Idee musste aufgegeben werden, da die Suche nach Aktionären auch nach mehrmaligem Hinausschieben des Konzessionsverfalldatums vom 31.5.1900 unbefriedigend ausfiel.

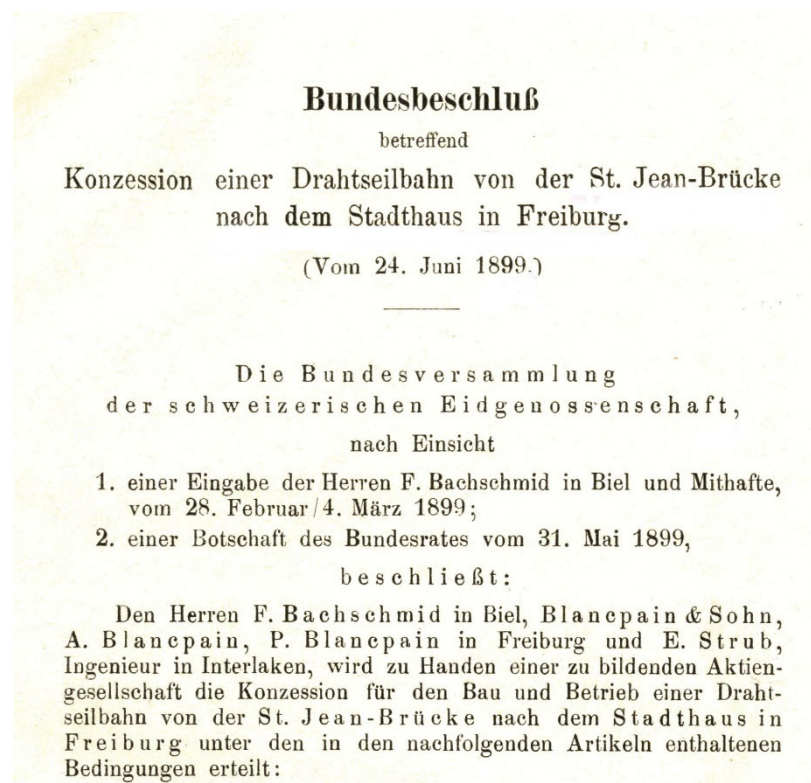


Abb. 16 Konzession der Standseilbahn St. Jean-Brücke-Rathaus

3.10 Die ersten Jahrzehnte der Betriebsjahre

Die ersten Betriebsjahre sahen nicht so rosig aus wie gewünscht. Die Idee von einem Gewinn in der Höhe von 1'300 Franken, konnte die Geschäftsleitung schon seit Langem vergessen. Oberste Priorität war nun, den Kredit möglichst bald zu begleichen. Doch die Aktionäre der Standseilbahn St. Pierre-Neuveville waren nicht einverstanden mit den Finanzergebnissen, welche die Städtische Strassenbahn vorgestellt hatte. Deshalb wurde das Zepter an Paul Blancpain, Inhaber der Cardinal, übergeben. Aber auch er konnte nur kleine Erträge erwirtschaften. Er war dennoch stolz, was er den Aktionären mitteilen durfte: Schliesslich war es Jahr für Jahr eine grössere Gewinnsumme. Somit konnte nach fünf Jahren die erste Dividende ausgeschüttet werden. Erst nach drei Jahrzehnten waren die Schulden beglichen. Ein entscheidender Faktor war

Jahr	Passagiere	Bemerkungen	
1900	174'776	Erstes vollständiges Betriebsjahr	
1910	180'650		
1920	207'221		
1930	265'178		
1940	245'173		
1950	564'045		
1960	460'352		
1964	630'115		Rekordjahr
1970	599'289		Eröffnung Buslinie 4 der TF
1974	523'590		
1979	432'107		
1983	384'907		
1985	322'092		
1988	365'627	Kein Neustadtbus während fünf Monate	
1989	303'240		
1990	317'456		
1991	217'646	Betrieb am 21.8.1991 eingestellt	
1992	174'430	Betrieb am 23.4.1992 aufgenommen	
1993	192'341	Betrieb vom 13.4. - 30.4.1993 eingestellt	
1994	161'173	Revision Unterbau	
1995	171'643		

Abb. 17 Passagieraufkommen

die Eröffnung der «Motta», dem Schwimmbad in der Unterstadt. Dies führte stetig zu höheren Passagierzahlen und schliesslich wurden im Jahre 1964 die meisten Passagiere befördert, stolze 630'115 Personen.

3.11 Anekdote - Die Motta

Die Motta ist ein Freibad in der Unterstadt von Fribourg. Es war das erste Freibad der Schweiz, das weder ein Fluss- noch Seebad war. Das Wasser wurde aus der nebenangelegenen Saane gewonnen und in zwei Becken geführt. Dieses Becken diente der Körperhygiene der Arbeiter und Arbeiterinnen. Der Hauptgrund weshalb das Freibad mit seinen hohen Mauern gebaut wurde ist wohl, dass man vermeiden wollte, dass die zahlreichen Badenden in der Saane unter den nahen gelegenen Fenster der Schwestern der Mageren Au (Kloster) herumspazierten. Doch



Abb. 18 Schwimmbad «La Motta»

wie konnte das Funiculaire von der Motta profitieren? Bis in die 1940er Jahre war das Bad für Männer und Frauen durch verschiedene Öffnungszeiten getrennt. Somit nahmen viele Besucher der Motta das Funiculaire, um in die Unterstadt zu gelangen, genauso auch heute noch. Dadurch ist die Motta ein Magnet für das Funiculaire.

3.12 Schrecksekunden

In der Stadt Fribourg wurde fleissig gearbeitet und gebaut, so auch am 13. März 1985 für das Pertuisquartier. Durch die Bauarbeiten war eine Erdmasse in Bewegung geraten und rutschte auf einer Länge von 25 Meter ab. Dabei streifte sie am Brückenpfeiler des Trassees vorbei und zerstörte einige parkierte Autos sowie eine Wohnung. Dies ereignete sich frühmorgens um 4 Uhr. Fast zur regulären Zeit konnte der Betrieb der Standseilbahn wieder aufgenommen werden, natürlich nach einer Inspektion der Trägerkonstruktion der Brücke.

Lediglich 2 Jahre später, beim Bau des Alpenparkings, ereignete sich ebenfalls ein Unglück: Ein Steinblock von rund 70 kg fiel bei den Maurerarbeiten auf das Trassee. Dieser Stein kam erst zum Stillstand, als er in der Talstation in den Wagen prallte. Dies ereignete sich ausserhalb der Betriebszeiten, deshalb wurden auch keine Personen verletzt. Ein Sachschaden mittlerer Grösse blieb dennoch zurück und der Betrieb musste für einige Tage eingestellt werden.

Doch im Grossen und Ganzen kann man sagen Glück im Unglück. Dies betrifft auch den Achsbruch und das Bremsversagen.

3.13 Die letzte Stunde hat geschlagen...

Am 21. August 1991 traten Probleme an der Bremse des Wagens 2 auf, dies führte fast zu einem neunmonatigen Betriebsunterbruch. In dieser Zeit wurden beide Wagen zum ersten Mal in der Geschichte des Funiculaire von den Schienen entfernt und im Werk bei VonRoll revidiert.

Nur fünf Jahre nach der kompletten Revision der Fahrzeuge führte ein Achsbruch zu einer erneuten Betriebseinstellung. Genauer gesagt an der unteren Achse des Wagens Nr.1 kam es zum Bruch. Später stellte sich heraus, dass weitere zwei Achsen ebenfalls Risse aufwiesen. Die Anlage stand still und keiner wusste, ob sie je wieder in Betrieb genommen würde. Das Verfahren zur Rissprüfung einzelner Sicherheitsbauteile kam zu dieser Zeit erst gerade auf. Es folgte eine gross angesetzte Diskussion, welche sich rasend schnell in der



Abb. 19

ganzen Stadt verbreitete. Es standen verschiedene Optionen zur Auswahl, einerseits stand das Thema einer Elektrifizierung im Raum, weiter eine Vereinfachung des ganzen Systems oder der Bau eines Aufzuges, wie es bereits auch schon vor knapp hundert Jahren diskutiert wurde. Man muss bedenken, dass die Rentabilität der Anlage sinkend war, dies war auf den aufkommenden Autoverkehr zurückzuführen. Auch hier wurde die Marzilibahn in Bern als Vergleichsobjekt zu Rate gezogen. Diese wurde im Jahre 1974 elektrifiziert. In dieser Zeit wurden viele Standseilbahnen mit Wasserballast modernisiert. Doch die Freiburger und

Freiburgerinnen hingen sehr an ihrem Funiculaire. Deshalb wurde beschlossen, das Funiculaire zu restaurieren und den ursprünglichen Zustand wiederherzustellen. Nach einer halbjährigen Restaurierung kamen die beiden Fahrzeuge mit neuem grünem Glanz zurück. Sie wurden mit dem Originalfarbton, einer Ölfarbe gespritzt. Zum Erstaunen einiger Einheimischer, schliesslich waren beide Fahrzeuge vor ihrer Restauration noch Rot. Keiner weiss genau, weshalb die Fahrzeuge einmal Rot waren respektive grün. Eines steht aber fest, die Ursprungsfarbe war grün. Vielleicht lag es auch daran, dass das Marzili in Bern rote Fahrzeuge besass. Eine weitere These ist: Nach der Übernahme der Transport Fribourgeois (TF) wurden sie rot gestrichen, weil auch die Busse der TF mit roter Farbe gekennzeichnet sind. Um einen sicheren Betrieb wieder aufzunehmen, musste auch das ganze Trassee saniert werden.



Abb. 20 Funiculaire in roter Pracht

Sämtliche Rollen, die Befestigung der Zahnradstange und Schienenstücke bei der Abt'schen Weiche wurden ausgewechselt. Damit nicht genug, die Stationen wurden instandgesetzt und rollstuhlgängig gemacht. Beide Ablenkräder und das Umlenkrad wurden ersetzt. Das Reservoir unter dem Place Python sowie sämtliche Wasserleitungen wurde renoviert. Nach über 9'000 Stunden Arbeit und Kosten in Höhe von 1,9 Mio. Franken wurde das restaurierte Funiculaire St. Pierre-Neuveville am 3.6.1998 wieder in Betrieb genommen. Zugleich wurde es ins nationale Kulturgut aufgenommen.



Abb. 21 Wiedereröffnung der Standseilbahn

3.14 Personal

Sehr vorbildlich war die Société de Funiculaire allemal, denn zu dieser Zeit selten anzutreffen, heute nicht mehr wegzudenken, besass sie für Ihre Angestellten eine Krankenkasse und eine Pensionskasse. Zu Beginn wurde die Standseilbahn mit fünf Angestellten betrieben. Zwischendurch wurde die Belegschaft auf zwei Mitarbeiter reduziert. Nach der Einführung des Achtstundentages 1919 wurde das Personal wieder aufgestockt, bis zu sieben Angestellte waren erforderlich. Nach der Übernahme von der TF wurde das Personal wieder gekürzt.

3.15 Anekdote - Die Krankenkasse

Die Krankenkasse wurde sichtlich gebraucht, wie man den Geschäftsunterlagen entnehmen kann. Ein Kontrolleur M. trank übermässig ausserhalb der Arbeitszeiten. Worauf er mehrere Anzeigen sowie eine Abmahnung per 13.01.1947 erhielt. Sämtliche Anzeigen verliefen aber im Sande und die Société kam zum Entschluss, dass aufgrund der dürftigen Beweislage es sich nicht lohnte, diese Angelegenheit gerichtlich zu verfolgen. Ebenso wurde die Idee verworfen, dass Herr M. als Strafe für einen Monat zu Fuss gehen müsste. Im Gegenzug erhielt Herr M. eine letzte schriftliche Verwarnung, dass bei einer weiteren Anzeige dies sofort zur fristlosen Kündigung führte.

Einige Jahre später, im Jahre 1959, beschäftigte der Fall M. die Société immer noch: Infolge seines starken Alkoholmissbrauchs musste Herr M. wegen einer Lebererkrankung für 3 Monate hospitalisiert werden. Dieser Aufenthalt riss ein grosses Loch von Fr. 2'700.- in den Fonds der Krankenkasse, deren Kapital lediglich Fr. 15'000.- betrug.

Im Spätsommer desselben Jahres konnte Paul Blancpain über eine positive Wendung im Fall M. berichten: Er verzichtete auf jegliche alkoholischen Getränke, war zuvorkommend zu den Fahrgästen und er erhielt somit eine neue Chance.

3.16 Gehalt

Paye mensuelle des conducteurs.

	<u>Schwartz</u>	<u>Moyet</u>	<u>Bersier</u>	<u>Bussard</u>	<u>Gross.</u>
Âge	49 ans	47 ans	28 ans	25 ans	67 ans
Etat-civil	marié	marié, 1 enf.	marié, 2 enf.	marié	veuf
Années de service	24	13	6	5	27
salaires de base, y compris heures suppl. & gratification	fr. 420.--	fr. 359.--	fr. 344.--	fr. 338.--	fr.
renchérissement y compris allocation automne & renchérissement spécial 4 %	" 162.--	" 160.--	" 160.--	" 160.--	
allocation pour enfants	" --	" 20.--	" 40.--	" --	
<u>Paye totale</u>	fr. 582.--	fr. 539.--	fr. 544.--	fr. 498.--	fr. 275.--
+ provision s/vente abonnt.	fr. 3.80	fr. 5.40	fr. 5.70	fr. 6.--	fr. 5.50
+ provision s/distr.	" 8.30	" --	" --	" --	" --
+ uniforme	" 25.--	" 23.--	" 22.--	" 22.--	" 21.--
total	fr. 619.10	fr. 567.40	fr. 571.70 (max. fr. 576.70)	fr. 526.-- (max. fr. 536.--)	fr. 301.50 = fr. 2.15 heure fr. 150.-- rente CFF " 40.-- suppl. " 67.30 rente AVS fr. 558.80
à la Brie il gagnerait :	fr. 624.--	fr. 553.--	fr. 573.--	fr. 543.--	fr. 2.35/heure
tarif appliqué: chef d'équipe		manoeuvre	manoeuvre	manoeuvre	saisonnier

Abb. 22 Übersicht Entlohnung 1952

Die Entlohnung war natürlich nicht mit der heutigen Zeit zu vergleichen. Wie in der Tabelle oben ersichtlich, war der Lohn von Erfahrung und Funktion abhängig. So bekam man pro Jahr Erfahrung 10 Franken mehr Lohn.

3.17 Tarife

Bei der Eröffnung bezahlte man 10 Rp. für die Tal und 15 Rp. für die Bergfahrt. Die Monatsabonnemente waren nur zu bestimmten Pendlerzeiten gültig, nämlich morgens, mittags und abends, sowie sonntags den ganzen Tag. Dieses Abonnement kostete Fr. 2.50.



Abb. 23 Billette und Abonnemente aus den Anfängen der Standseilbahn

Mit diesen günstigen Abonnements wollte Herr Blancpain die Arbeiter anlocken, das Funiculaire zu benützen. Somit konnte die Standseilbahn nach kurzer Zeit auf zahlreiche Stammkunden zählen. Die eine oder andere Preiserhöhung war nicht zu vermeiden. Die Gründe waren unter anderem:

- Rückgang der Einwohnerzahlen in der Unterstadt
- Umstrukturierung des Militärs
- Zunahme des Individualverkehrs (Mofa, Scooter, Velo)

Jahr	Betrag in Rp.	Bemerkungen
Konzession	10-15	10 für Tal-, 15 für Bergfahrt.
4.2.1899	10	
1.10.1919	20	
1.10.1954	20	
1.10.1959	25	
1.7.1966	30	
3.4.1975	40	Ab 1970 auch TF-Billette gültig
15.10.1979	50	
1.3.1982	60	
1.6.1988	70	
1.1.1993	100	Tarifanpassung ans Busnetz
1.1.1995	150	Einführung Mehrwertsteuer

Abb. 24 Entwicklung der Fahrpreise

3.18 Anekdote - Fahrgast

Eine Fahrt mit dem Funiculaire war bereits vor mehr als 100 Jahren eine Besonderheit. Ein französisch sprechender Fahrgast beschrieb seine Fahrt folgendermassen: «Le funiculaire, j'avais promis d'en parler, eh bien! C'est fait. Ajoutez que c'est un des plus effrayants de notre planisphère. Jamais encore je n'y ai pénétré autrement qu'en sentant ma dernière heure venue. Il coûte trois sous qui sont versés au départ. Sa traction est hydraulique. Au milieu, il y a cette rencontre du plus léger qui monte en vertu du plus lourd qui descend. Quelques plaisanteries sont échangées. À l'arrivée. Le conducteur, qui vous avait dit poliment bonjour au départ, vous dit doucement au revoir. Ainsi va le monde.» Charles Albert Cingeria

Für die deutschsprechenden Leser erzählte er folgendes über seine Fahrt mit dem Funiculaire:

«Vom Funiculaire hatte ich zu sprechen versprochen. So! Das wäre getan. Fügen Sie diesem Tatbestand noch bei, dass es sich hierbei um eines der fürchterlichsten Transportmittel unseres Planeten handelt. Noch nie habe ich es betreten, ohne das mulmige Gefühl zu haben, dass meine letzte Stunde geschlagen hat. Es kostet nur drei Münzen, welche zu Beginn der Fahrt zu begleichen sind, und wird hydraulisch betrieben. In der Mitte findet dann dieses Treffen statt, zwischen dem leichteren Wagen, welcher nach oben fährt und dem schwereren, welcher nach unten zieht. Einige Floskeln werden ausgetauscht und wenn man dann das Ziel erreicht, flüstert einem der Wagenführer, welcher oben höflich grüsste, ein leises «Auf Wiedersehen» entgegen. So ist der Lauf der Welt.»

3.19 Fusion TF

Im Alter von 94 Jahren, davon 66 Jahre am Funiculaire, gab Paul-Othon Blancpain alle seine leitenden Funktionen sowie die Präsidentschaft der Société ab. Das Funiculaire verlor einen Teil seiner Seele, denn niemand wollte der Nachfolger von Herrn Blancpain werden. Seine Söhne, Claude und Pierre, zeigten wenig Interesse an der Anlage.

So kam es, dass die Gemeinde Fribourg für 180'000 Franken das Aktienkapital des Funiculaire kauften. Somit wurde eine Aktie, zu einem Kaufkurs von 200% (400.-) verkauft. Obwohl es lediglich auf einen Wert von 125'000 geschätzt wurde. Die Gemeinde Fribourg sah im Kauf die einzige Alternative zur Schliessung der Standseilbahn. Schon damals verlangte ein Abgeordneter einen Umbau des Antriebssystems, jedoch erfolglos. Nur die Türen der Standseilbahn wurden durch solche eines Trams ersetzt. Später erhielt das Funiculaire seinen neuen Anstrich, Rot mit gelben Zierleisten.

Rund 98% der Aktien waren im Besitz der Gemeinde Fribourg. Die übrigen Aktionäre blieben im Besitz der Aktien, da sie unauffindbar waren.



Abb. 25 Die Linie «F»

Lange wurde die Standseilbahn aber nicht von der Stadt betrieben. 1970 wurde es an die Städtischen Verkehrsbetriebe TF (heute TPF) übergeben und 6 Jahre später fusionierten sie mit der AG. Zu diesem Zeitpunkt wurde das Streckennetz der TF auf das Funiculaire erweitert. Bis heute gehört das Funiculaire zur TPF (Transports Publics Fribourgeois) und somit zum öffentlichen Verkehr.

4. Die Technik im Verborgenen

4.1 Technische Hauptdaten

Die Strecke

Bahnlänge	Horizontal Schräg	113.20 m 126.40 m
Höhendifferenz		56.40 m
Bahnneigung	Mittlere Minimal Maximal	53.00 % 49.50 % 55.00 %
Anzahl Brücken		2



Abb. 26 Blick von der „Escalier du funiculaire“

Das Gleis

Spurweite	1'200 mm
Ausweiche	ABT (Abt'sche Weiche)
Schienentyp	S2
Zahnstange	Riggenbach
Anzahl senkrechte Rollen	6
Anzahl schräge Rollen	22
Durchmesser Rollen	320 mm

Das Zugseil

Seildurchmesser	Früher Heute	26 mm 25 mm
Bauart	Früher Heute	Vollverschlossenes 1 ½ Litzenseil
Seilaufbau	Früher	1+6+6+12+18+12+12I+26Z
Metallischer Querschnitt		446 mm ²
Mindestbruchkraft		665 kN
Effektiv Bruchkraft		697 kN



Abb. 27 Umlenkrad

Der Antrieb

Antriebsart	Wasserballast
Anzahl Umlenkräder	1
Durchmesser Umlenkrad	3'500 mm
Anzahl Ablenkräder	2
Durchmesser Ablenkrad	2'500 mm



Abb. 28 Sicherheitsbremse und Regulierbremse

Das Fahrzeug

Anzahl Fahrzeuge		2
Kapazität pro Fahrzeug		20+1 Personen
Dimensionen	Länge Breite Höhe	6'800 mm 2'450 mm 3'650 mm
Zugseilendbefestigung		Vergusskopf
Chassis		Stahl, genietet
Aufbau		aus Holz
Anzahl Abteile		2 Ein Abteil offen Ein Abteil geschlossen
Leergewicht		8'000 kg
Nutzlast		1'680 kg
Max. Füllmenge in kg		3'000 kg
Max. Fahrzeug Gewicht		10'980 kg



Abb. 29 Blick von der Bergstation

Betrieb

Fahrgeschwindigkeit	max. 1.20 m/s
Fahrzeit	ca. 2.00 min
Füllzeit	ca. 3.00 min
Förderleistung pro Stunde	ca. 240 pers./h

Das Funiculaire wurde 1899 vom schweizerischen Seilbahnunternehmen VonRoll gebaut. Im Jahre 1996 wurde VonRoll an das österreichische Seilbahnunternehmen Doppelmayr verkauft. 2002 fusionierte das schweizerische Seilbahnunternehmen Garaventa und Doppelmayr zur «Doppelmayr/ Garaventa - Gruppe».

4.2 Antriebssystem

Das Funiculaire St. Pierre-Neuveville wird mit Wasserballast angetrieben. Das Funktionsprinzip ist simpel, es handelt sich um das Gegengewichtsprinzip, vergleichbar mit einer alten Waage. Einzige Voraussetzung damit das Antriebssystem funktioniert, ist ein genügend starkes Gefälle sowie eine Menge Abwasser.

Die beiden Fahrzeuge sind über ein Zugseil miteinander verbunden. Das jeweilige Ende des Zugseils ist am entsprechenden Fahrzeug über einen Vergusskopf befestigt.

Sobald das Fahrzeug in der Bergstation angekommen ist, füllt sich der Tank nach Öffnen eines Schiebers mit Abwasser. Abhängig von der Anzahl zu befördernden Gästen, können drei Füllstufen gewählt werden, maximal fasst der Tank 2600 Liter. Über ein akustisches Signal wird dem anderen Fahrzeugführer mitgeteilt, dass die nächste Fahrt ansteht. Sobald dieser

das Signal bestätigt hat, wird die Regulierbremse am Fahrzeug in der Bergstation geöffnet. Sobald sie auch am zweiten Fahrzeug gelöst wird, setzen sich die Fahrzeuge in Bewegung, infolge des Gewichtsunterschiedes und dem Gefälle. Das hinaufgezogene Fahrzeug fährt natürlich immer mit einem leeren Tank. Ist das herabfahrende Fahrzeug in der Talstation angekommen und auf dem fixen Puffer, entleert sich der Tank automatisch. Das Abwasser fließt zurück in das Kanalisationsnetz der Stadt.

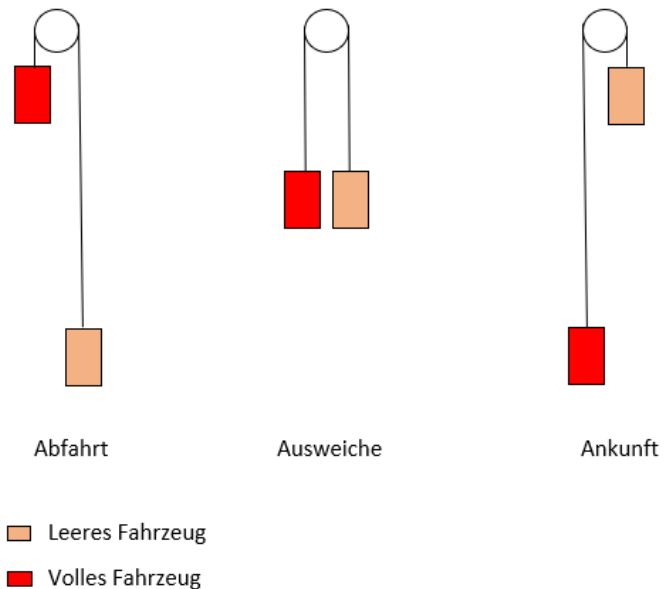


Abb. 30 Antriebssystem

4.3 Abwasser

Wie mittlerweile bekannt ist, spielte das Abwasser eine zentrale Rolle. Ursprünglich war geplant, lediglich das Regenwasser und Brunnenwasser der Stadt zu verwenden. Doch das reichte nie im Leben! Man beschloss ein Wasser-Reservoir unter dem Python-Platz zu errichten. In diesem wird sämtliches Wasser



Abb. 31
1. Einfüllstutzen

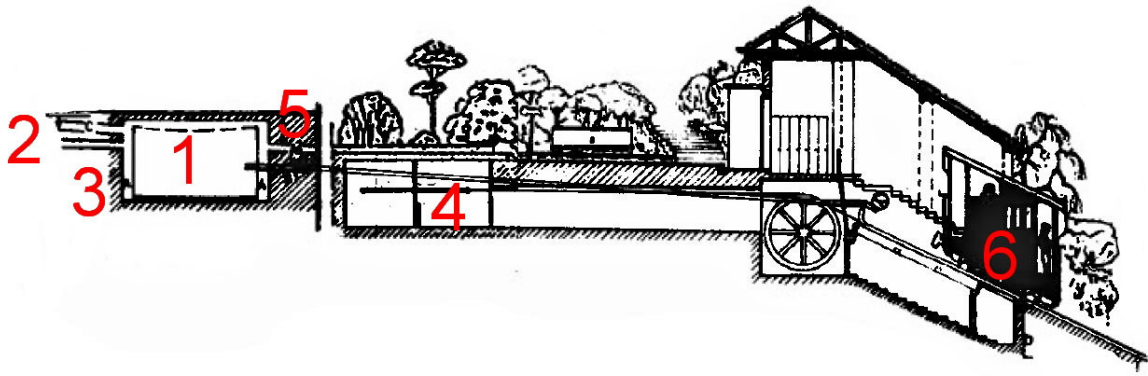


Abb. 32

- | | |
|--------------------------------------|--------------------|
| 1. Reservoir | 4. Abwasserleitung |
| 2. Abwasser | 5. Schieber |
| 3. Filterung der festen Bestandteile | 6. Tank |

der Stadt aufgefangen. Da es sich aber hauptsächlich um Ballaststoffwasser handelt, werden als erstes die festen Bestandteile von den flüssigen getrennt. Das Regenwasser gelangt ebenfalls ins Reservoir. Anschliessend wird das gefilterte Wasser über eine Leitung zur Bergstation des Funiculaire geführt. Befindet sich das Fahrzeug auf der korrekten Lage, diese wird elektronisch-mechanisch mit einer Blende überwacht, wird die Befüllung des Tankes freigegeben. Die Füllmenge wird ausgewählt und anschliessend wird der Tank automatisch gefüllt. Sollte dieses System defekt sein, ist immer noch das ursprüngliche Handrad vorhanden, mit welchem der Tank manuell gefüllt werden kann. Im Tal entleert sich der Tank, welcher unter dem Fahrzeug zwischen den Achsen liegt und das Abwasser gelangt zurück in das Kanalisationsnetz, bis es schliesslich in der Kläranlage ARA der Stadt Fribourg angelangt ist. Heutzutage hat man die Möglichkeit, falls das Abwasser knapp werden würde, auch Trinkwasser beizumengen.

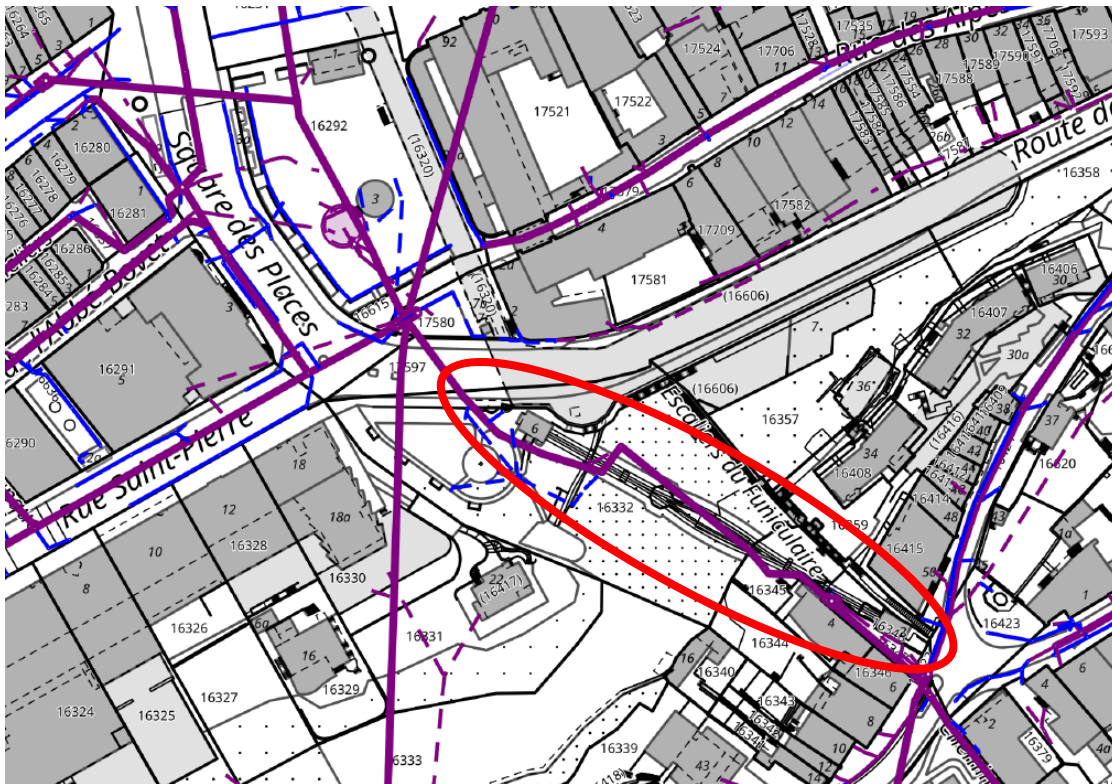


Abb. 33 Kanalisation Einzugsgebiet Funiculaire

Kanäle/Kanalisation
 kleine Abläufe in die Kanalisation
 Funiculaire

4.4 Reibung

Ein entscheidender Faktor bei Ballaststoffbahnen ist die Reibung. «*Reibung, auch Friktion oder Reibungswiderstand genannt, ist eine Kraft, die zwischen Körpern oder Teilchen wirkt, die einander berühren. Die Reibungskraft erschwert dann die Bewegung der Körper gegeneinander.*» Dies hat zur Folge, dass sich die Lastfälle ändern. Anders gesagt benötigt es mehr Abwasser, bis sich das Fahrzeug überhaupt in Bewegung setzt. Heute werden Bauteile problemlos auf den Tausendstel genau hergestellt. Dies wurde auch dem Funiculaire zum Verhängnis. Durch die präzisen Bauteile entstand viel mehr Reibung. Folglich ist mehr Abwasser notwendig, bis das Fahrzeug in Bewegung kommt, da der Tank auf 2'600 Liter beschränkt ist, sinkt zwingend die Kapazität der zu befördernden Personen. Dies ist nicht erstrebenswert! Eine Tüftelei begann, damit das Funiculaire, wieder mit 20 Gästen pro Fahrzeug fahren konnte.

Nach der kompletten Revision im Jahre 1998 wurde die Strecke neu berechnet, samt den Lastfällen. Es gibt im Grunde vier verschiedene Lastfälle:

Lastfall 1	
Volles Fahrzeug ab mit ½ Tankfüllung	Volles Fahrzeug auf
Lastfall 2	
Leeres Fahrzeug ab mit ½ Tankfüllung	Leeres Fahrzeug auf
Lastfall 3	
Volles Fahrzeug ab mit leerem Tank	Leeres Fahrzeug auf
Lastfall 4	
Leeres Fahrzeug ab mit vollem Tank	Volles Fahrzeug auf

Anzumerken ist, dass stets ein Gewichtsunterschied von mindestens 1000 kg vorhanden sein muss, damit das Antriebssystem zuverlässig funktionieren kann. Diese Schlussfolgerungen basieren auf rein theoretischen Berechnungen, somit sind Abweichungen in der Praxis möglich.

Bei **Lastfall 1** geht aus der Betriebsanleitung von VonRoll heraus: „Das Beladen des Fahrzeuges von 20 Personen und gleichzeitig einer maximalen Wasserfassung wird als Überladen des Fahrzeuges bewertet.“ Weiter steht: „Bei einer Beladung von 20 Personen je Fahrzeug muss aber zusätzlich ein Übergewicht an Wasser in das obere Fahrzeug eingelassen werden (½ Füllung).“ Daraus ergibt sich ein max. Fahrzeuggewicht von:

Fahrzeug Überladen	
Fahrzeuggewicht leer	8'000 kg
Personenzuladung 20+1 à 80 kg	1'680kg
2'600l Abwasser	2'600 kg
Total	<u>13'280 kg</u>

Maximales Fahrzeuggewicht	
Fahrzeuggewicht leer	8'000 kg
Personenzuladung 20+1 à 80 kg	1'680 kg
1'300l Abwasser	1'300 kg
Total	<u>10'980 kg</u>

Auch wenn **Lastfall 2** selten vorkommt oder nur in Revisionszeit, muss auch hier ein Übergewicht vorhanden sein, deshalb wird hier mindestens ½ des Tankes gefüllt.

Bei **Lastfall 3** kann, theoretisch gesehen, ohne Abwasser gefahren werden, da der Gewichtsunterschied ausreichend ist. Dennoch laden die meisten Fahrer des Funiculaire aus Sicherheitsgründen noch 900 Liter. Mit der Begründung, dass sie sicher wieder anfahren können, wenn sie in der Hälfte der Strecke anhalten, den anderen Chauffeur begrüßen und einige Worte austauschen.

Tritt **Lastfall 4** ein, muss der Tank Rand vollgefüllt werden, damit der Gewichtsunterschied von 1000 kg erreicht wird.

	Fahrzeug Tal	Fahrzeug Berg	Gewichtsunterschied
Fahrzeuggewicht leer	8'000 kg	8'000 kg	<u>1000 kg</u>
Personenzuladung	1'680 kg	80 kg	
Abwasser	--	2'600 kg	
Total	9'680 kg	10'680 kg	

4.5 Strecke

4.5.1 Linienführung

Abhängig vom Gelände, in dem eine Standseilbahn errichtet wird, entstehen entweder konkave oder konvexe Linienführungen. Konkav stammt vom Lateinischen *concauus* ab, was «nach innen gewölbt» bedeutet. Konkav ist das Gegenteil von konkav und bedeutet somit «nach aussen gewölbt». Beim Funiculaire in Fribourg handelt es sich um eine leicht konkave Linienführung, beinahe linear. Allerdings wurde bereits vor mehr als 100 Jahren mit Hilfe von Kunstbauten eine optimale Linienführung ermöglicht. Das kurze gerade Trassee besteht an drei Bereichen aus Beton und aus zwei Brückenkonstruktionen. Dabei misst die längere Brücke fast 50 Meter. Die Brücken bestehen aus einer Stahlkonstruktion. Diese sind mit einem Los- und Festlager so konstruiert, dass eine Längenausdehnung aufgrund von verschiedenen Temperaturen möglich ist. Die Kunstbauten sind unumgänglich, um die Höhendifferenz von der Unterstadt auf das Hochplateau in die Oberstadt überwinden zu können.



Abb. 34 Untere Brückenkonstruktion

4.5.2 Abt'sche Weiche

Die geologischen Gegebenheiten haben nicht nur einen wesentlichen Einfluss auf die Linienführung, sondern auf die gesamte Anlage. Im Verlaufe der Jahre wurden verschiedene Gleisanordnungen entwickelt. Ursprünglich wurde von der Eisenbahn die Gleisanordnung übernommen, so wie wir sie heute noch kennen. Schon bald gab es aus Platzgründen Kombinationen aus vier- und dreigleisigen Anlagen. Dank der Erfindung der Seilbahnweiche durch Roman Abt wurde es möglich, eingleisige Anlagen mit einer Ausweiche zu bauen und so erheblich an Platz und Kosten zu sparen. Diese Ausweiche wurde nach seinem Erfinder «Abt'sche Weiche» genannt.



Abb. 35 Abt'sche Weiche

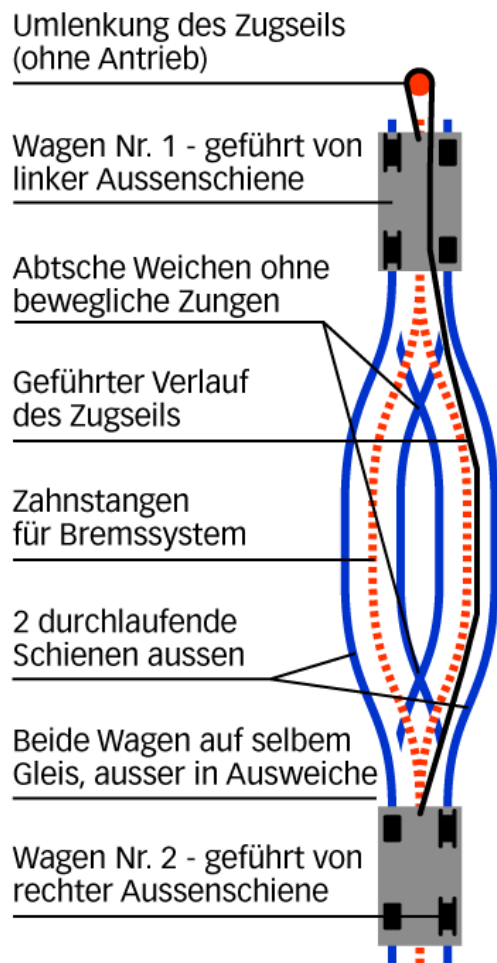


Abb. 36 Schema der Standseilbahn St. Pierre-Neuveville

Die erste Anlage, bei welcher eine Abt'sche Weiche verwendet wurde, ist die 1879 eröffnete Giessbachbahn am Brienersee. Diese Anlage verfügte zusätzlich über eine Zahnstange, deshalb fiel die Ausweiche ziemlich komplizierter aus. Es traten einige Probleme mit der Weiche auf, unter anderem war die Passage, bei der die Fahrzeuge über der Weiche fahren sehr unruhig und führte zu vielen losen Schrauben an den Schienenbefestigungen. Eine verbesserte Lösung kam keine zehn Jahre später am Bürgstock zum Einsatz. Dieselbe wurde auch im Jahre 1897 in Fribourg beim Funiculaire verwendet. Neu verfügt das Fahrzeug jeweils über zwei Spurkränze an den äusseren Rädern. Dadurch bestimmt das Spurrad, ob das Fahrzeug in der Abt'sche Weiche, das rechte oder linke Gleis befährt. So kann die äussere Führungsschiene ununterbrochen ausgeführt werden und es bleibt mehr Platz für die Durchführung von Seil und Zahnstange in der inneren Schiene. Die inneren Räder sind flach.

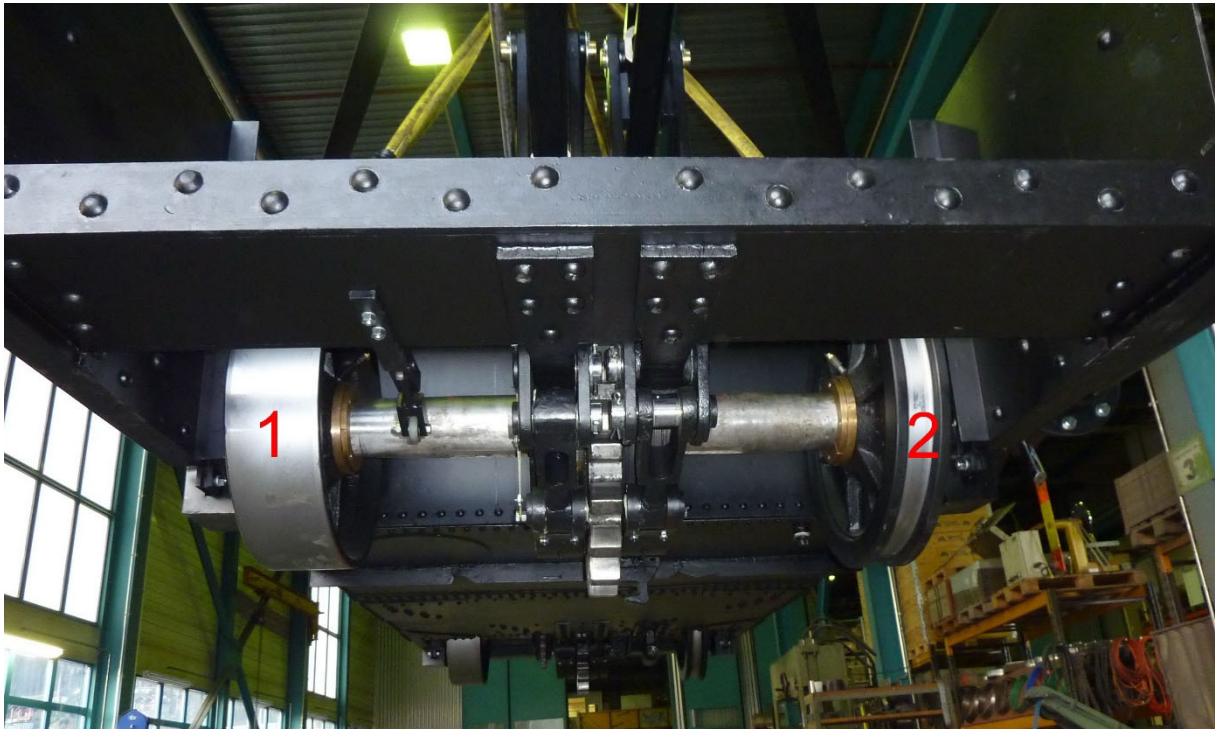


Abb. 37

1. Wälzrad
2. Spurrad

Mit den sogenannten Walzrädern war nun ein sanftes Überfahren der Weiche möglich und eine Kollision in der Abt'schen Weiche ausgeschlossen. Diese kurze Ausweichstelle ohne bewegliche Teile, die Abt'sche Weiche, ist eine der wenigen Erfindungen, welche mehr als ein Jahrhundert ohne Veränderung verwendet wurde und heute immer noch verwendet wird.

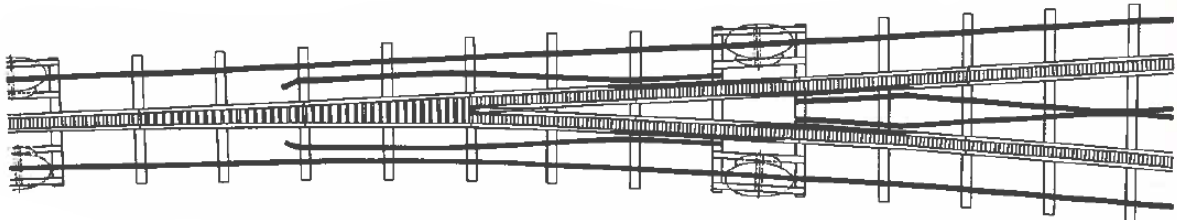


Abb. 38 Abt'sche Weiche mit Zahnstange im Detail

4.5.3 Carl Roman Abt

Dieser Mann machte eine bahnbrechende Erfindung mit der Abt'schen Weiche. Wer war aber dieser Erfinder? Carl Roman Abt ist am 16.07.1850 im Kanton Aargau geboren. Während seiner Schulzeit beschäftigte er sich bereits mit der Verbesserung und Konstruktion von Flechtmaschinen seines Vaters. Dieser war in der Strohflechtindustrie tätig. Ein Studium in Fachrichtung Maschinenbau folgte. In den folgenden Jahren war er vor allem als Konstrukteur bei der Schweizerischen Zentralbahn und der Internationalen Gesellschaft für Bergbahnen tätig. Bevor er sich selbständig machte, war er als Kontrollingenieur beim Eidgenössischen Eisenbahndepartement angestellt. Durch seine Erfindung der Abt'schen Ausweiche gelangte er zu grossem Wohlstand. Herr Abt fand seine neue Leidenschaft, die Kunst. Er sammelte hauptsächlich Werke der Goldschmiedekunst. Dabei liess er sich nichts entgehen und wurde zu einem bekannten Kunstkenner sowie Mäzen. Bis zu seinem Tod im Frühling 1933 entstand eine grosse Kunstsammlung.

4.5.4 Streckenkomponente

Die Fahrzeuge der Standseilbahn St. Pierre-Neuveville fahren auf einer S24 Schiene, dabei handelt es sich um ein Profil der Vignolschiene. Diese wird auch im heutigen Schienenverkehr eingesetzt.

Weiter sind insgesamt 6 gerade und 22 schräge Streckenrollen vorhanden. Diese dienen zur korrekten Zugseilführung, daher sind sie auch seitlich verschiebbar. Die Streckenrollen haben einen Rollengummi aus Kautschuk und Plastik. In der Mitte der Fahrspur befindet sich die Zahnstange. Es gibt eine Vielzahl von Ausführungen. In Fribourg wird die Riggerbach Zahnstange verwendet. Sie wurde nach seinem Erfinder Niklaus Riggerbach genannt.



Abb. 39

1. Vignolschiene
2. Streckenrollen
3. Riggerbach Zahnstange

4.6 Seil

4.6.1 Grundlagen

Im nächsten Kapitel widme ich mich dem komplexen Thema Seil. Damit es auch für nicht in der Seilbahnbranche tätigen Personen verständlich ist, hier eine kleine Übersicht:

Vorneweg ist zu erwähnen, dass die Funktion des Seils von keinem anderem Maschinenelement gleichwertig übernommen werden kann. Weiter zählt es zu den Sicherheitsbauteilen einer Anlage. Das heisst, beim Versagen dieses Bauteils ist mit toten Personen zu rechnen. Anders gesagt, ist mit konstruktiven Möglichkeiten sicherzustellen, dass dieses Bauteil nicht versagt. Im allgemeinen unterscheidet man in der Seilbahntechnik zwischen Spiralseil und Rundlitzenseil, natürlich gibt es noch weitere Seilgruppen.

Die Spiralseile unterteilt man in offene, halbverschlossene und vollverschlossene Spiralseile. Der Kern besteht stets aus Runddrähten. Die offenen Spiralseile bestehen lediglich aus Runddrähten.

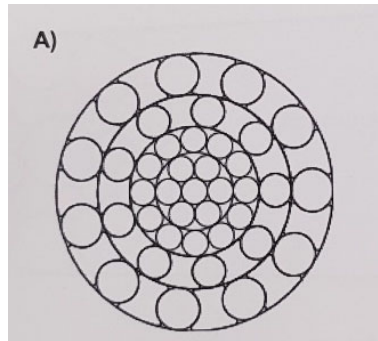


Abb. 40

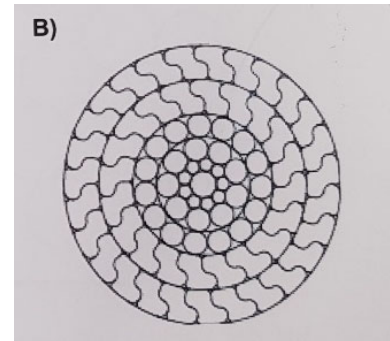


Abb. 41

Das halbverschlossene Spiralseil (A) besteht aus Runddrähten und Taillendrähten. Im verschlossenen Spiralseil (B) werden in den äussersten Drahtlagen sogenannte Z-Drähte verwendet, um noch eine glattere Oberfläche zu erzielen. In der Regel werden Spiralseile als nicht laufende Seile verwendet, wie z.B. als Tragseile bei einer Pendelbahn.

Die Rundlitzenseile bestehen aus einer oder mehreren Litzenlagen. Es bestehen vielfältige Varianten von Rundlitzenseilen, am häufigsten sind jedoch die einlagigen. Sie werden als Förderseil wie z.B. bei einer Sesselbahn oder als Zugseil bei einer Standseilbahn verwendet. Dabei wird ein einzelner Draht zu einer Litze verseilt und anschliessend werden die Litzen um eine Einlage (z.B. Kunststoff) zu einem Seil verseilt.

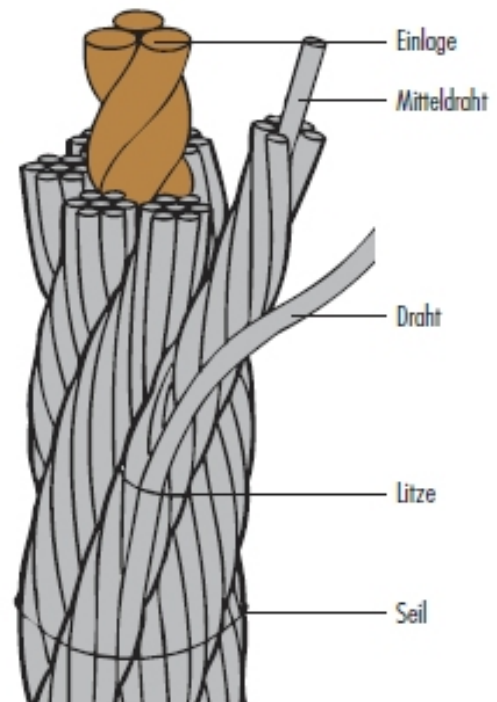


Abb. 42 Aufbau Rundlitzenseil

Der Begriff Schlaglänge bedeutet so viel wie die Steighöhe bei der Verseilung. Spricht man also von einer Schlaglänge von 65 so bedeutet dies, dass nach 65cm die Drähte eine schraubenförmige

Verseilung von 360 Grad um die



Abb. 43

Jedes Seil hat eine sogenannte Ablegereife, diese tritt unter anderem ein bei:

- Knicke oder Klanken
- Starker Verschleiss
- Quetschungen
- Aufdahlungen
- Drahtbrüchen

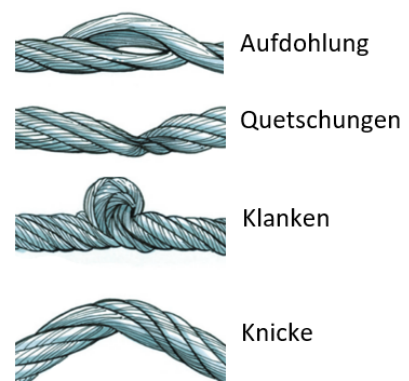


Abb. 44

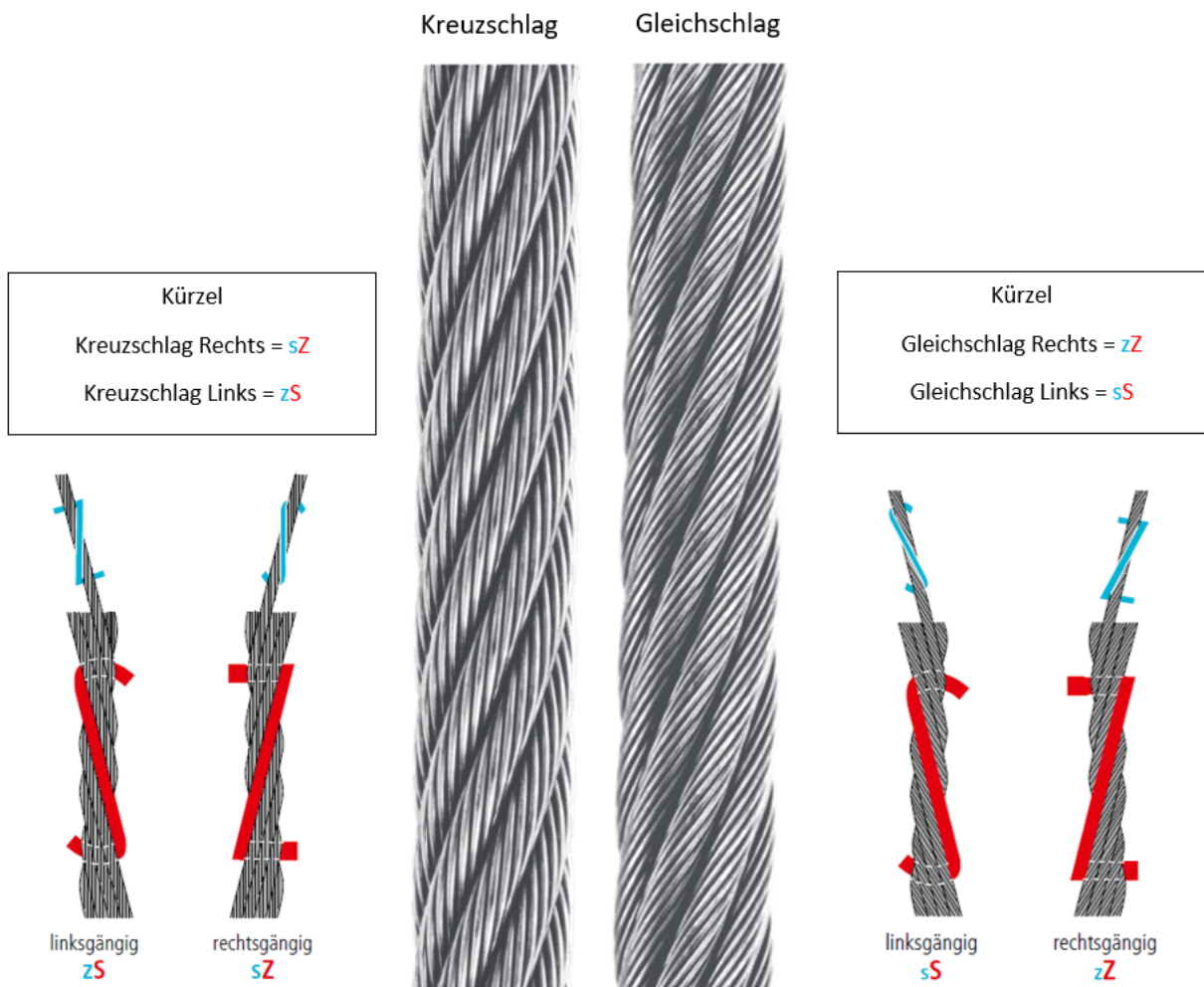


Abb. 45

In Bezug auf Schlagart und Schlagrichtung sind ebenfalls Unterschiede vorhanden. Die Schlagrichtung ist die Richtung der Schraubenlinie der Aussenlitze, dabei spricht man von linksgängige (**s**) und rechtegängige (**z**). Nicht nur das Seil hat eine Schlagrichtung, sondern auch die Litzen. Dadurch unterscheidet man zwischen Kreuzschlag und Gleichschlag. Bei ersterem sind die Drähte in den Aussenlitzen entgegengesetzt der Schlagrichtung der Litzen im Seil, beim zweitem genau umgekehrt. Also ist die Schlagrichtung der Drähte in den Aussenlitzen gleich der Schlagrichtung der Litzen im Seil.

4.6.2 Zugseilendbefestigung

Bei der Zugseilendbefestigung des Funiculaire handelt es sich um einen Vergusskopf. Nebst dem Vergusskopf, der heute bei Neuanlagen nicht mehr eingesetzt wird, gibt es den Klemmkopf sowie einen Poller. Gemäss Seilverordnung Art. 20 muss ein Vergusskopf alle 4 Jahre erneuert werden. Sprich der alte Vergusskopf wird abgetrennt und ein neuer Vergusskopf gegossen. Diese Arbeit darf nur durch eine erfahrene, autorisierte Person ausgeführt werden, welche die Spezialausbildung «Seilendbefestigung Vergusskopf und Klemmkopf» erfolgreich abgelegt hat. Bei einem Vergusskopf ist eine regelmässige Inspektion unumgänglich. Der Schwachpunkt liegt beim Übergang des Seils zur Aussenhülle, da hier der

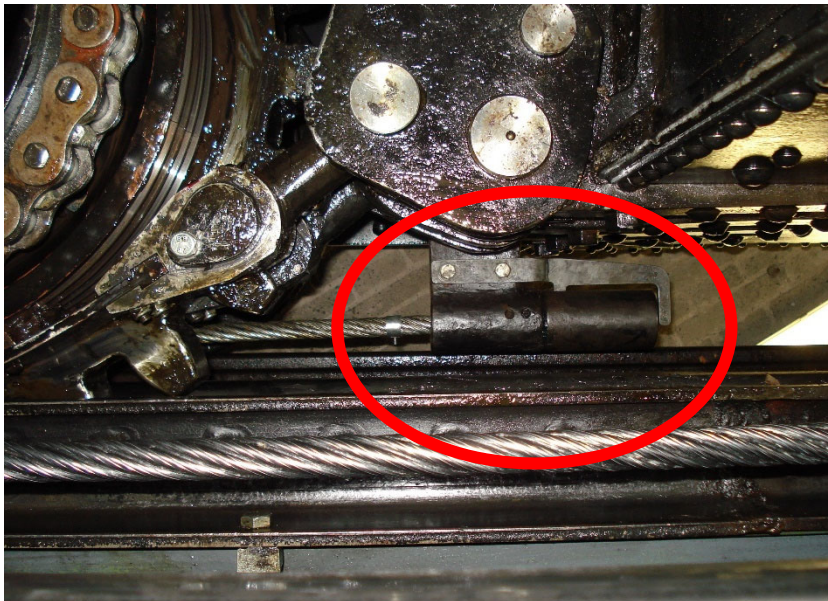


Abb. 46 Vergusskopf

Vergusskopf alle Schwingungen aufnehmen muss und ungenügende Kontrollmöglichkeiten hat. Dies ist auch der Hauptgrund weshalb der Vergusskopf all 4 Jahre erneuert werden muss. Logischerweise hat dies zur Folge, dass das Zugseil immer kürzer wird. Der Ausdehnungskoeffizient in Abhängigkeit der Temperatur reicht nicht aus, um diese Differenz zu kompensieren. Da die

Fahrbahn aber gleich lang bleibt, hält das Fahrzeug zwangsmässig weniger weit unten in der Talstation. Dies ist ein entscheidender Faktor, denn fährt das bergwärts fahrende Fahrzeug nicht genug weit, wird die Freigabe zum Befüllen des Tankes nicht gegeben. Der Tank kann nicht gefüllt werden. Dies wird mit einer elektrisch-mechanischen Blende überwacht. In der Talstation wird das Abwasser wieder zurück in die Kanalisation gespeist. Somit hat man auch hier nur begrenzt eine Toleranz zur Verfügung, nämlich die Länge des Abwasserrohrs.

Auch wenn heutzutage noch viele Anlagen mit einem Vergusskopf in Betrieb sind oder zu einem späteren Zeitpunkt auf einen Klemmkopf wechseln, werden bei Neuanlagen letzteres bevorzugt. Denn der Klemmkopf hat entscheidende Vorteile gegenüber dem Vergusskopf:

- Kontrollierbarkeit
- Schutz vor innerer Korrosion möglich (durch angemessene Füllung des Klemmkopfes mit Schmiermittel)
- Höhere Ermüdungsfestigkeit

Die Funktion des Klemmkopfes ist schlicht gehalten. Denn im Klemmkopf werden die einzelnen Litzen des Seils durch die Keilwirkung zwischen der kegelförmigen Aussenhülle und dem Innenkegel selbsthemmend gehalten. Die Selbsthemmung bei der ersten Belastung wird durch den Kegelhalter sichergestellt. Die Hülle hält die Seilschwingungen vom Klemmbereich fern. Somit fällt die grosse Problematik des Vergusskopfes weg.

Es stellt sich die Frage, weshalb wird beim Funiculaire nicht auf eine neuere Technologie gewechselt? Im Gegensatz zu einem Poller, welcher aus Platzgründen gar nicht in Frage kommt, wäre ein Klemmkopf möglich. Doch weil das Funiculaire St. Pierre-Neuveville im Jahre 1998 nach der Wiederinbetriebnahme zum nationalen Kulturgut gehört, sind sämtliche Veränderungen und Modernisierungen, welche ersichtlich sind, verboten. Dazu gehört auch die Umrüstung vom Vergusskopf auf einen Klemmkopf. Ein weiterer Grund sind die hohen Kosten, welche bei der Umrüstung auf einen Klemmkopf entstehen würden.

Damit aber nicht plötzlich das Zugseil zu kurz ist, hat man beim Umlenkrad eine Stellschiene von ca. 60 cm eingerichtet. So kann bei Bedarf das Umlenkrad einige Zentimeter talwärts verschoben werden.

4.6.3 Das vollverschlossene Zugseil

Wer sich etwas in der Seilbahntechnik auskennt, der hat den Titel wahrscheinlich zweimal gelesen oder spätestens jetzt. Denn in der heutigen Zeit werden vollverschlossene Seile meistens als Tragseile bei einer Pendelbahn verwendet und nicht als Zugseil einer Standseilbahn. Doch beim Funiculaire in Fribourg machte man vor über 100 Jahren eine Ausnahme. Weil die Anlage mit Ballaststoff angetrieben wird und nicht mit einem elektrischen Motor, spricht man von einem Umlenkrad. Deshalb muss das Umlenkrad auch nicht dieselbe Antriebskraft übertragen wie ein Antriebsrad bei einer elektrifizierten Anlage.



Abb. 47 Vollverschlossenes Zugseil

Man beschloss einen Versuch zu starten: Anstelle eines Litzenseils verwendete man ein vollverschlossenes Zugseil mit folgender Konstruktion: 1+6+6+12+18+12+12I+26Z. Der Kern besteht aus Runddrähten, die äusserste Lage ist aus Z-Drähten. Durch die Z-Drähte wird eine glatte Oberfläche am Zugseil bewirkt.

Mit der Begründung, dass ein vollverschlossenes Zugseil weniger anfällig auf Korrosion sei, entschied man sich zu Beginn dafür. Dies stimmt auch soweit, dennoch ist der Versuch nicht



Abb. 48 Drahtbrüche am Zugseil

geglückt. Denn aus den Geschäftsunterlagen von den Anfängen des Funiculaire ist häufig herauszulesen, dass entweder erneut Drahtbrüche festgestellt worden waren oder dass alle paar Monate ein neues Zugseil bestellt wurde. Auf Dauer war das eine sehr kostspielige Angelegenheit.

Kein Seil, unabhängig ob Förder-, Trag oder Zugseil, mag Biegung und Druck von aussen, trotzdem machen wir dies täglich. Besonders ein vollverschlossenes Zugseil ist aufgrund seines starren Aufbaus nicht für Biegung ausgelegt. Dies war auch das Problem beim Funiculaire in Fribourg. Eine rund 120 Meter lange Anlage ist sehr kurz. Dazu kommen viele Fahrten am Tag, bedeutet für das Zugseil viele Biegewechsel. Dadurch haben sich die einzelnen Schichten des Zugseils verschoben. Dies führt dazu, dass wenn das Seil auf dem Umlenkrad liegt, auf der inneren Seite die Schlaglänge kürzer und aussen länger wird. Die Kräfte verteilen sich nicht mehr gleichmässig. Drahtbrüche sind die Folge. Auf der Suche nach einer guten Lösung, ist zwischen 1980 und 1982 ein Litzenseil verwendet worden. Aus ungeklärten Gründen wechselte das Funiculaire aus Fribourg zurück auf ein vollverschlossenes Zugseil. Erst nach der Jahrhundertwende, genauer gesagt am 6.11.2001 ist das Litzenseil definitiv in den Betrieb genommen worden. Auch heute wird das Zugseil relativ häufig gewechselt. Dies ist auf verschiedene Faktoren zurückzuführen, einerseits eine kurze Strecke, den häufigen Biegewechsel, sowie der Abstand zwischen dem Umlenkrad und den beiden Ablenkrädern spielen auch eine entscheidene Rolle. Nicht zu vergessen ist, dass alle 4 Jahre durch die Erneuerung des Vergusskopfes das Seil rund einen Meter kürzer wird und nur begrenzt, durch das Verschieben des Umlenkrades, ausgeglichen werden kann.

4.7 Das Fahrzeug

Insgesamt können 20 Personen (+1 Fahrer) pro Fahrzeug befördert werden. Es gibt ein offenes wie auch ein geschlossenes Abteil für je 10 Personen. Es besteht die Möglichkeit, im Winter mit Gas zu heizen. Die Beleuchtung bestand früher aus Petrollampen.

Vor jeder Abfahrt muss der Fahrer alle Fahrzeugtüren manuell verschliessen.

Beide Fahrzeugchassis wurden 1998 von VonRoll komplett revidiert. Die Kabinen wurden von der Bernischen Carrosserie Gangloff AG restauriert, welche 2015 von der Calag Carrosserie Langenthal AG aufgekauft wurde.



Abb. 49 Fahrzeug Abteil offen

4.8 Bremssystem

Im Vergleich zu elektrifizierten Standseilbahnen sind keine Bremsvorrichtungen in der Bergstation vorhanden. Das Bremssystem befindet sich auf dem Fahrzeug und besteht aus vier unabhängigen Bremsen: der Regulierbremse, dem Fusspedal, dem Regulator (Fliehkraftregler) und der Schlaffseilauslösung. Je zwei Bremsen wirken auf die Betriebsbremse und auf die Sicherheitsbremse. Dabei handelt es sich jeweils um eine Bandbremse. Diese wirkt auf das Bremszahnrad und somit wird die Bremskraft auf die Zahnstange übertragen. Das Rad neben der Kurbel wirkt auf die Sicherheitsbremse, diese wird vorwiegend über Nacht oder bei einem längeren Stillstand verwendet.

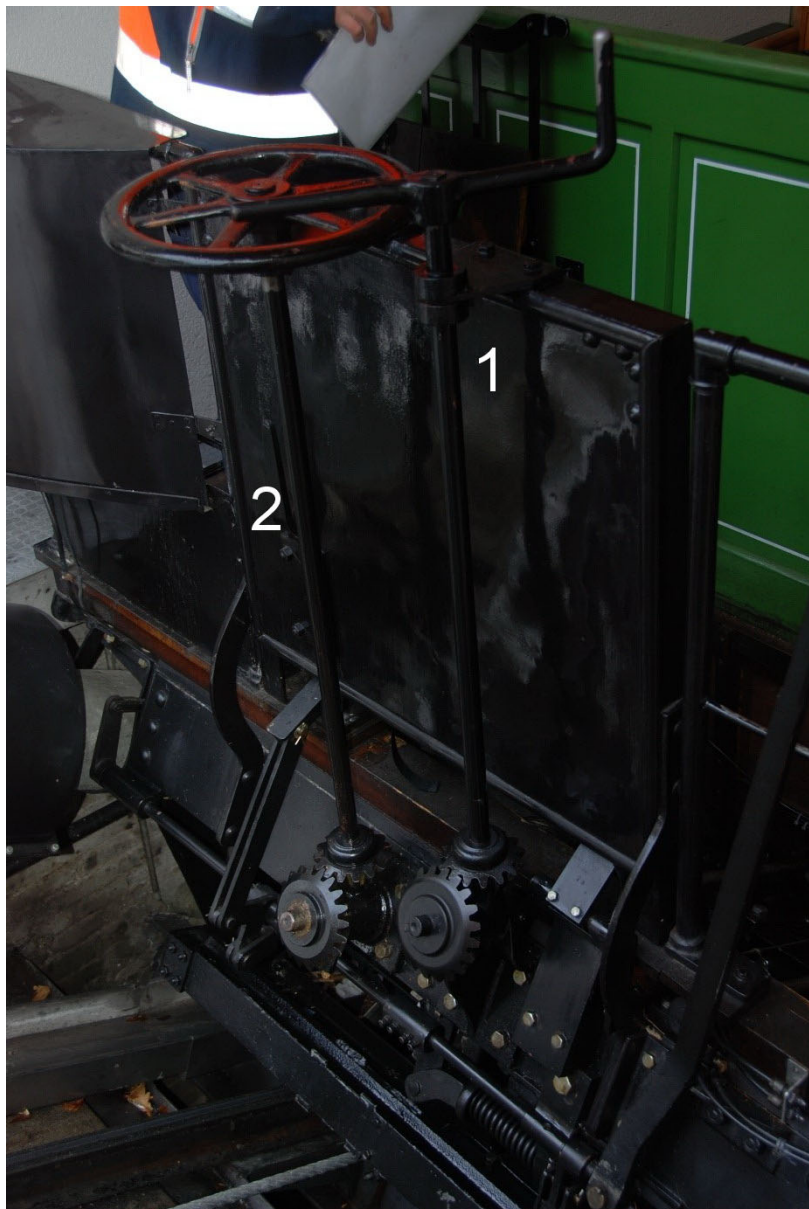


Abb. 50
1. Regulierbremse
2. Sicherheitsbremse

Die Fahrgeschwindigkeit wird immer auf dem talwärts fahrenden Fahrzeug durch den Fahrzeugführer kontrolliert. Dieser kann die Fahrgeschwindigkeit über die Regulierbremse mit der Kurbel regulieren. Weiter ist das Fahrzeug mit einer mechanischen Übergeschwindigkeit ausgerüstet, dem Regulator. Dieser wirkt sobald die Fahrgeschwindigkeit auf über 120% der Sollgeschwindigkeit ansteigt, also ab 1.2m/s. Der Regulator hat keine Endposition (Bremse offen/Bremse geschlossen), da er nur solange wirkt, bis das Fahrzeug wieder mit der Sollgeschwindigkeit von 1m/s fährt. Diese beiden Bremsen wirken jeweils auf die linke Seite

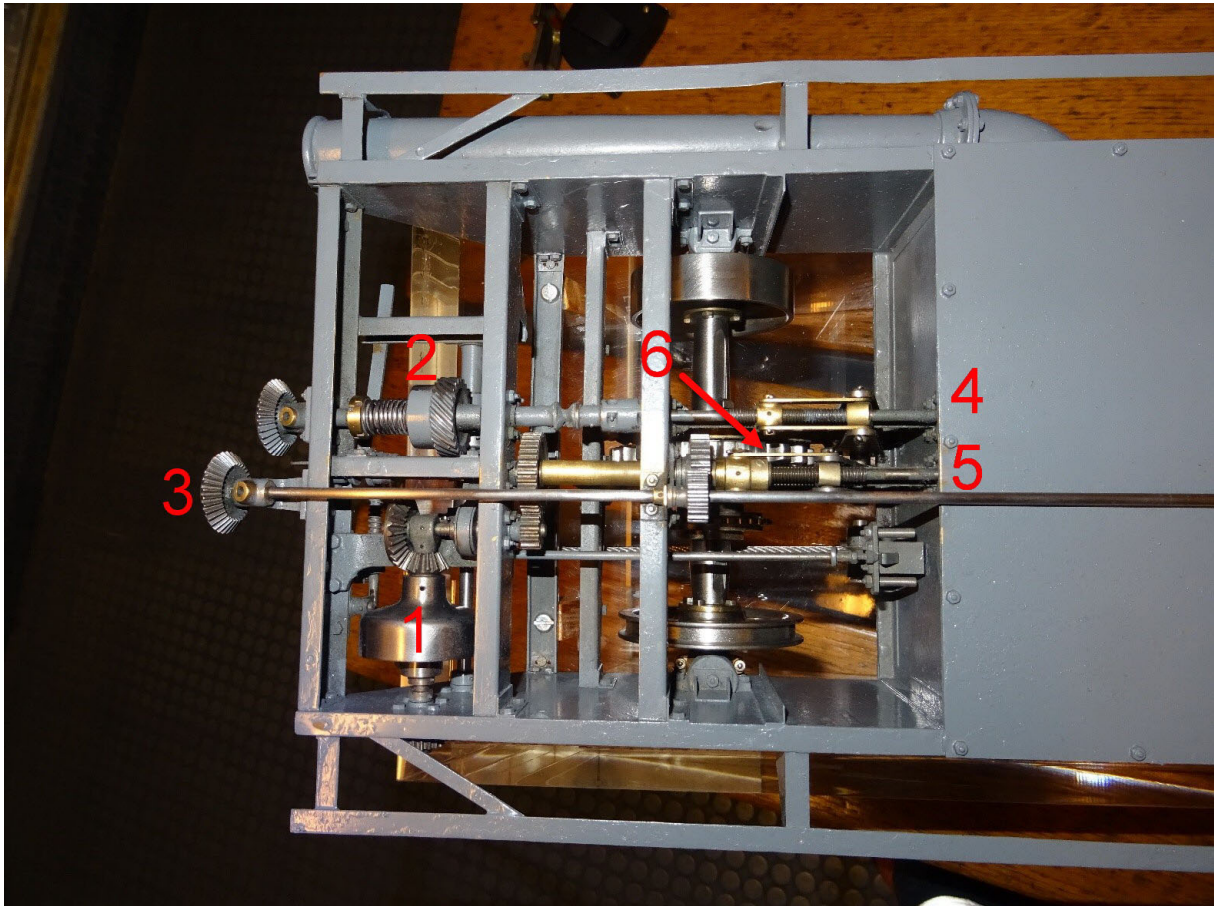


Abb. 51 Model Standseilbahn St. Pierre-Neuveville Chassis

- 1. Regulator
- 2. Rutschkuppelung
- 3. Regulierbremse

- 4. Sicherheitsbremse
- 5. Betriebsbremse
- 6. Bremszahnrad

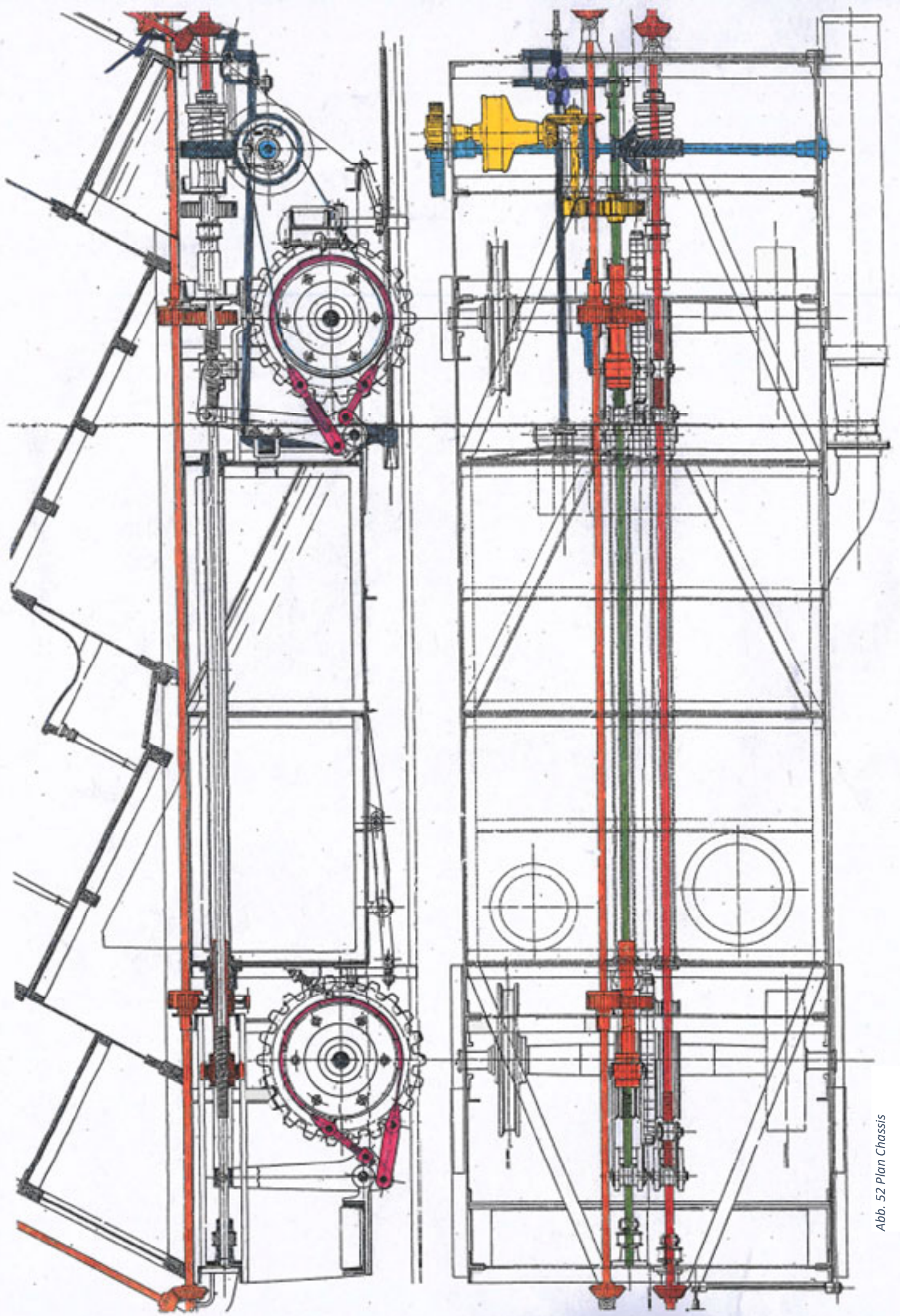


Abb. 52 Plan Chassis

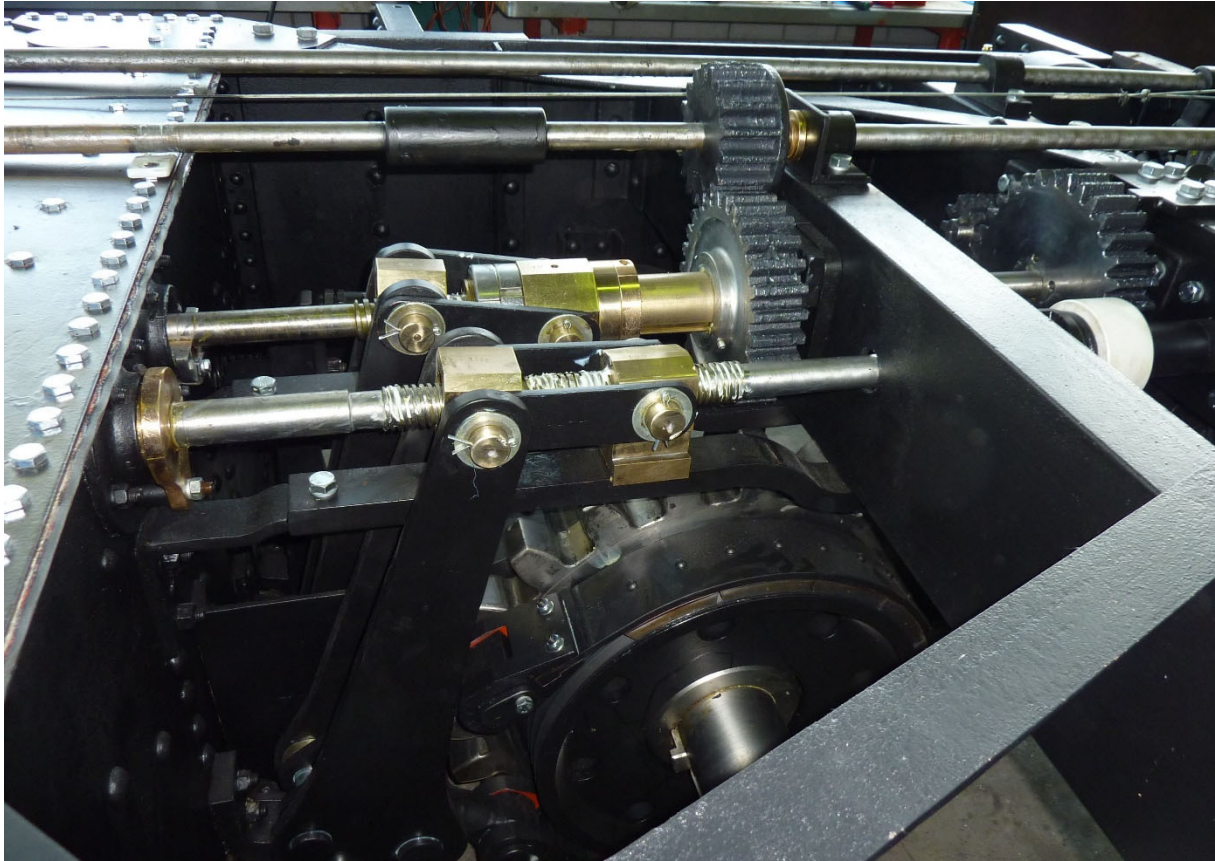


Abb. 53 Sicherheitsbremse

Auf der rechten Seite des Bremszahnrades (Blick Richtung Bergstation) befindet sich die Sicherheitsbremse. Das Fusspedal wird während der Fahrt nur im Notfall verwendet, die Betätigung des Fusspedals führt zu einem sofortigen Stillstand der Fahrzeuge. Diese Bremse wird z.B. dann verwendet, wenn ein Gegenstand auf der Fahrbahn liegt.



Abb.54

1. Fusspedal
2. Pedal zur Ausfahrtsfreigabe

Im Fall eines Seilbruchs wirkt sofort die Schlaffseilauslösung. Die Zentrifugalkupplung bewirkt bei Überschreiten der maximal zulässigen Geschwindigkeit das Drehen der Hauptbremswelle und somit das Anziehen der Bremse. Die Rutschkupplung begrenzt das Anziehdrehmoment der Bremse und verhindert so, dass das Band überspannt wird. Denn je härter das Band gespannt ist, umso höher ist die Bremskraft.

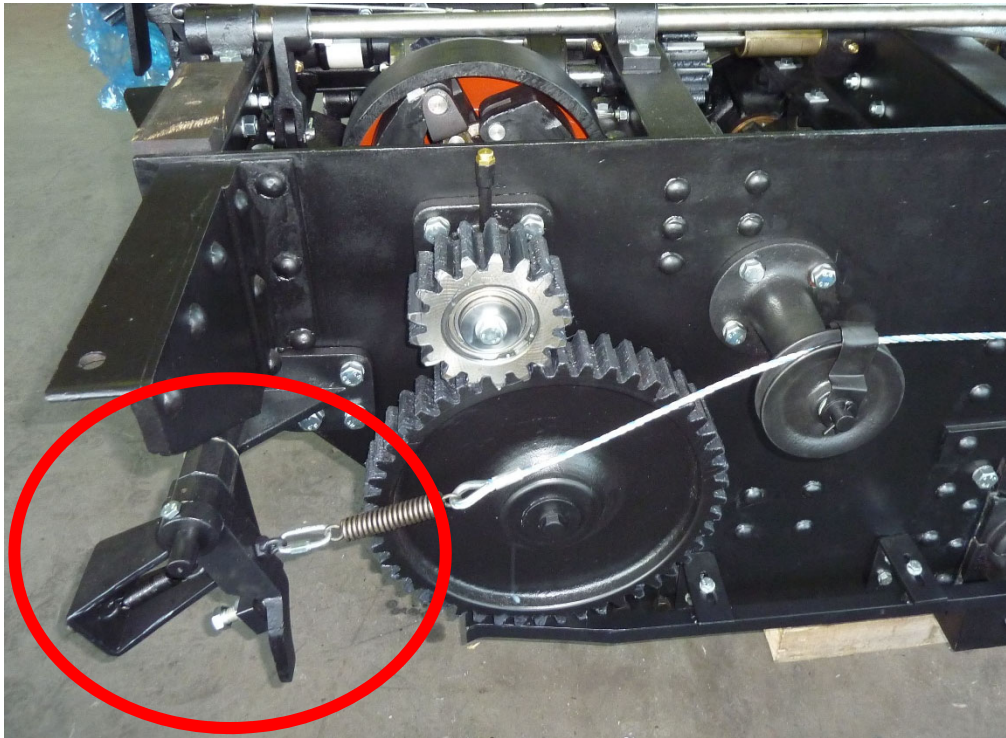


Abb. 55 Ausfahrtsblende

Sollte aus ungeklärten Gründen das Fahrzeug ohne Fahrzeugführer in der Bergstation losfahren, so wird die Ausfahrtsblende betätigt und damit die Sicherheitsbremse ausgelöst, welche das Fahrzeug zum sofortigen Stillstand bringt.

Deshalb muss der Fahrzeugführer vor jeder Abfahrt in der Bergstation die Ausfahrtsblende überbrücken, damit er die Freigabe zur Ausfahrt erhält. Dies erfolgt indem er das schwarze Pedal im Führerstand betätigt (siehe Abb. 54).

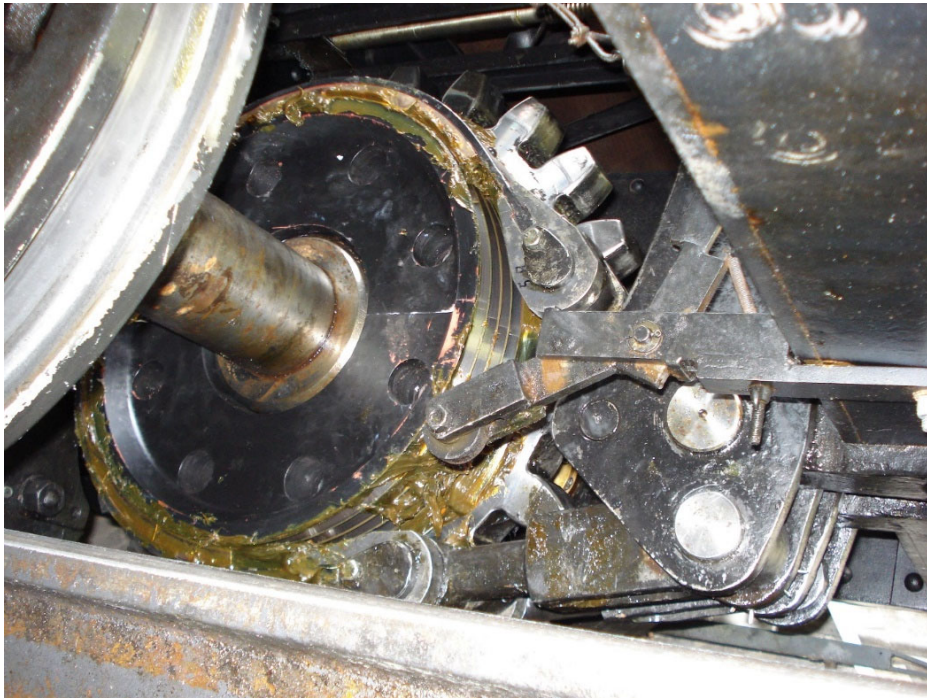


Abb. 56 Bandbremse

Bei der Betriebs- und Sicherheitsbremse handelt es sich um eine Bandbremse. Wie auf dem Foto ersichtlich, wird ordentlich Fett verwendet. Dies hat seine Richtigkeit, denn es handelt sich um ein spezielles Fett, dass Abrieb verhindert.



Abb. 57 Entgleisungsschutz

Um ein Aufsteigen des Bremszahnrades aus der Zahnstange zu vermeiden, ist ein Entgleisungsschutz angebracht.

Es ist eine der wenigen Anlagen, die jährlich einmal einen Seilriss und somit die Funktion der Schlaufseilauslösung unter realen Bedingungen testet. Einfach erklärt wird dabei die Zugseilendbefestigung vom Fahrzeug in der Talstation gelöst. Das Fahrzeug wird einige Meter Richtung Bergstation gezogen. Anschliessend wird das Fahrzeug «losgelassen», über die Schlaufseilauslösung wird die Sicherheitsbremse aktiviert und bringt das Fahrzeug zum Stillstand.

Diese Bremsung muss bei allen Standseilbahnen geprüft werden, allerdings werden sie meistens simuliert und nicht wie beim Funiculaire in Fribourg unter realen Bedingungen durchgeführt. Bei den Monatskontrollen werden auch Bremsproben durchgeführt.

4.9 Cardinal Gütertransport

Obwohl man sagen kann, dass die ursprüngliche Idee, zum Errichten des Funiculaire aus der Familie Blancpain stammt, der Inhaberin der Brauerei Cardinal, wurde nie ein Gütertransport mit Bier abgewickelt. Erstaunlich, wenn man dabei im Hinterkopf behält, wie sie das Cardinal Bier aus der Unterstadt in die Oberstadt brachten. Nämlich mit sechs Pferden vor den Wagen gespannt und vier Mann, chauffierten sie die Bierfässer, die steile Brunnengasse hinauf. Zeitlich gesehen wurde dabei ein Tag investiert. Das Funiculaire wäre keine zwei Minuten unterwegs gewesen. Wäre es da nicht nahe gelegen, die Bierfässer mit der Standseilbahn zu transportieren? Scheinbar nicht, denn allgemein wurden keine Gütertransporte arrangiert. Auch in der Informationsbroschüre wurde kein Wort über einen Gütertransport verloren. Ingenieur Rudolph de Weck sprach zwar mal von einer Vorrichtung vor der Plattform, doch daraus wurde nichts. Rein technisch gesehen, wäre das sehr aufwendig gewesen und schwer realisierbar. Der gesamte Fahrzeugaufbau hätte anders dimensioniert werden müssen, ganz zu schweigen von der finanziellen Lage.

5. Zukunft

5.1 Ein eingestelltes Uhrwerk

Das Funiculaire in Fribourg hat wirtschaftlich gesehen natürlich nicht mehr denselben Stellenwert wie früher. Im Gegenteil, die Instandhaltungsarbeiten einer solch antiken Standseilbahn sind aufwändig und kostspielig. Trotzdem ist sie in die Geschichte eingegangen, weil sie als letzte Standseilbahn der Schweiz, welche mit Abwasser angetrieben wird und nach wie vor im Originalzustand, in Betrieb ist. Weltweit gibt es keine Handvoll solcher Anlagen mehr, wenn man bedenkt, dass früher für jede Anhöhe eine Standseilbahn mit Abwasser errichtet wurde!

Die Konzession sowie die Betriebsbewilligung des Funiculaire laufen am 23.3.2026 aus. Ob sie danach erneuert wird, kann zum heutigen

Zeitpunkt keiner mit Gewissheit sagen. Gerade weil es zum nationalen Kulturgut gehört, ist es erstrebenswert, die Standseilbahn solange wie auch möglich in Betrieb zu halten. Unabhängig von dieser Entscheidung wird das Funiculaire bis dahin, zuverlässig wie ein eingestelltes Uhrwerk, mehrmals täglich den Höhenunterschied von 56m überwinden, permanent begleitet von einem homogenen Klappern der Fahrzeuge und einem leicht aufdringlichen in der Luft liegendem Duft.



Abb. 58 Fahrzeuge kreuzen sich in der Abt'schen Weiche

5.2 Eine weitere Seilbahn für Fribourg?

Bereits vor mehr als hundert Jahren war man von der Idee, eine urbane Seilbahn in Fribourg zu errichten, begeistert. Sogar so sehr, dass ursprünglich drei Standseilbahnen geplant waren. Aus finanziellen Gründen wurde nur eine verwirklicht: das Funiculaire St. Pierre-Neuveville.

In der heutigen Zeit werden weltweit immer mehr urbane Seilbahnen gebaut. Mit dem Ziel vor Augen, Verkehrsprobleme zu beheben und eine schnelle und sichere Verbindung zweier Stadtteile zu ermöglichen. Schliesslich gehören die Seilbahnen zu den sichersten Verkehrsmitteln überhaupt.

Leider ist die Stadt Fribourg von Verkehrsproblemen nicht verschont geblieben. Als erste Massnahme und unter anderem auch zum Schutz der Zähringerbrücke sowie der Kathedrale St. Nikolaus wurde eine Umfahrung der Altstadt realisiert. Durch die Eröffnung der Poyabrücke im Jahre 2014 konnte die Zähringerbrücke für den privaten Autoverkehr geschlossen werden. Fribourg wird in Zukunft weiterwachsen, dies führt früher oder später zu Kapazitätsgrenzen, nicht nur in der Verkehrsinfrastruktur. Dies sieht die Gemeinde Fribourg genauso. Deshalb ist seit einiger Zeit die Rede einer Überdachung der Autobahn A12 zwischen den Autobahnanschlüssen Freiburg Nord und Freiburg Süd. Um näher an die Autobahn heran zu bauen als bislang, entschied man sich für eine Überdachung. Diese schützt effektiver vor Lärm als Lärmschutzwände. Man spricht von 50'000 m² zonenkonformem Bauland.

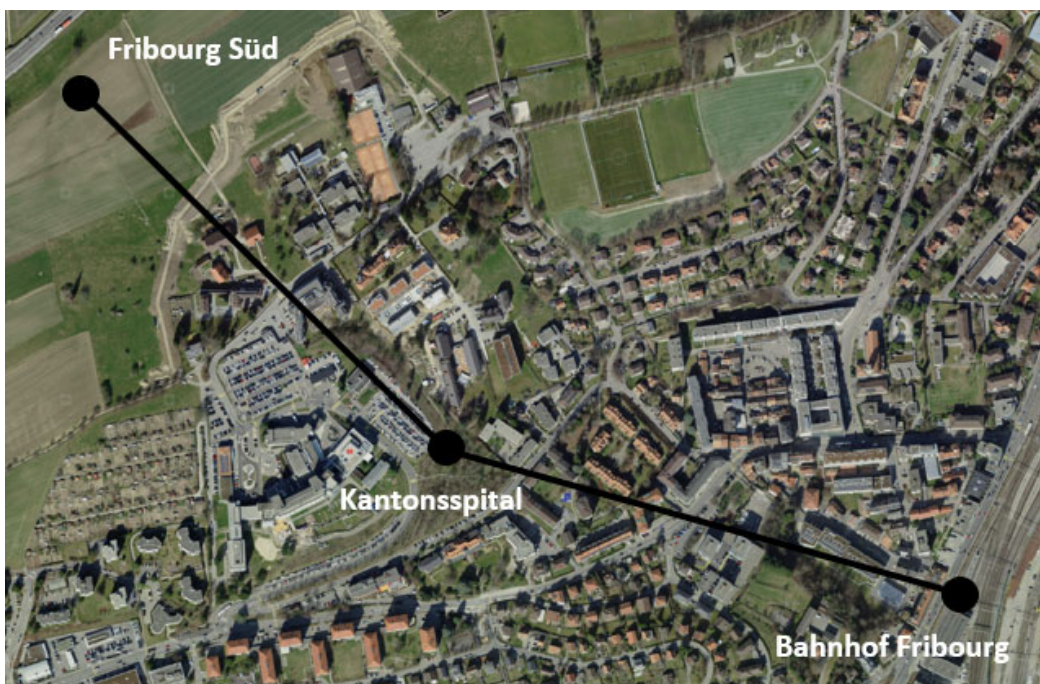


Abb. 59 Linienführung der neuen Gondelbahn in Fribourg

Der Kanton Fribourg hat bereits vor einigen Jahren untersucht, ob eine urbane Seilbahn zwischen Fribourg Hauptbahnhof und Villars-sur-Glâne realisierbar wäre. Die Idee besteht darin, dass es neben Antriebs- und Gegenstation eine Mittelstation beim Freiburger Kantonsspital geben soll. Nach intensivem Überprüfen kam der Staatsrat zum Fazit, dass es zu früh für eine Gondelbahn sei. Trotzdem ist man sich einig, dass das Projekt nicht abgehakt sei. Durch die Überdachung entsteht im Gebiet Chamblieux ein riesiges neues Quartier. Somit wächst die Agglomeration Villars-sur-Glâne weiter an und der Kanton Fribourg kann sich hier eine Erschliessung via Gondelbahn sehr gut vorstellen.

Die Meinungen sind geteilt, wie so oft bei neuen Projekten. Einige Bewohner der Stadt Fribourg befürchten unter anderem zusätzliche Lärmemissionen oder ein getrübtetes Stadtbild durch die Gondelbahn. Der Kanton macht sich hingegen eher Gedanken zum Thema Brandschutz und zusätzlichen Kosten infolge Lärmemissionen. Technisch gesehen sind dies lösbare Probleme, schliesslich ist es nicht die erste urbane Seilbahn. Bezüglich Lärmemissionen muss betont werden, dass eine Seilbahn, je nach Typ nahezu geräuschlos ist. Ein vorbeifahrender Zug oder ein Lastwagen verursacht viel höhere Lärmemissionen, dazu kommen die ungesunden Abgase, welche bei einer Seilbahn ebenfalls wegfallen.

Ob nun eine urbane Seilbahn in der Stadt Fribourg realisiert wird oder nicht, bleibt wohl offen. Eines steht aber fest: Fribourg war, ist und wird in Zukunft Interesse an Seilbahnen haben!

6. Dankeswort

Ich möchte, neben den drei bereits im Vorwort erwähnten, allen weiteren Personen und Institutionen danken, die mir Dokumente und Informationen zur Verfügung gestellt oder mich in irgendeiner Form unterstützt haben, namentlich folgende:

Cédric Clément, Directeur Fribourg Tourisme

Anne-Catherine Page, Amt für Kulturgüter KGA

Christian Corredera, Amt für Kulturgüter KGA Archiv

Reto Steffen, Eisenbahn Amateur

Andreas Studer, Geomatiker

Gabor Oplatka, erem. Prof. und Leiter des Bereichs Seilbahntechnik des Instituts für Leichtbau und Seilbahntechnik an der ETH Zürich

Roland Klaus

Raphaël Schlup, Technischer Leiter Magglingenbahn

Marc Pfister, Carrosserie Gangloff

Jasmin von Niederhäusern, IKSS

Sarah Salamin, BAV

André von der Weid, BAV

Urs Bürgi, BAV

Vincent Ducrot, Directeur général TPF

Michelle Lang, TPF

Marcel Gauch, TPF

Albert Bovigny, Technischer Leiter Funiculaire, TPF

Bruno Meuwly, TPF

Nathalie Wölfli, DOSF

Guido Hartmann, DOSF

Peter Werren, SBS AZ

Thomas Dietrich, SBS AZ

Andreas Zenger, SBS AZ

Marc Ziegler, SBS AZ

Liliana Süssstrunk, Garaventa Uetendorf

Fritz Bucher, Garaventa Uetendorf

Charles Mittaz, Garaventa Sion

Aeby Roman, Ville de Fribourg

Dominique Regli-Lohri

Petra Wittwer

7. Abkürzungen

BAV - Bundesamt für Verkehr

DOSF - Deutschsprachige Orientierungsschule Freiburg

IKSS - Interkantonales Konkordat für Seilbahnen und Skilifte

KGA - Amt für Kulturgüter Fribourg

AZ SBS - Ausbildungszentrum Seilbahnen Schweiz

TPF - Transports Publics Fribourgeois

8. Bibliographie

8.1 Literaturnachweis

- Eisenbahn Amateur Nr. 8/2000
- Fribourg, INSA Inventaire Suisse d'Architecture 1850-1920
- Aloys Lauper, Ville de Fribourg: les fiches
- Société du funiculaire Neuveville-St. Pierre, Cinquantenaire du funiculaire Neuveville-St. Pierre Fribourg 1899-1949
- TPF, Die Freiburger Standseilbahn 1899-1999
- Blancpain et fils, Funiculaire Neuveville-Saint Pierre: étude techniques et financière 1896
- Pro Fribourg Nr. 73/ Juni 1987
- Walter Hefti, Unkonventionelle Bergbahnen S. 64-66
- Walter Hefti, Schienenseilbahnen in aller Welt, S. 31 ff, S. 243
- Tramclub Freiburg: Ein Jahrhundert öffentlicher Verkehr in Freiburg, 1997 S. 74-80, S. 159-164
- TF: Les TF: 100 ans en lignes et en images, 1997 S. 89-92
- Seilbahn Biel-Leubringen AG, 1998, Festschrift zum 100-jährigen Jubiläum der Seilbahn Biel-Leubringen
- Diverse Protokolle Archiv Cardinal
- Die schönsten Verkehrsmittel der Schweiz, S. 9+10
- 3.18 Anekdote – Fahrgast Charles Albert Cingria - érutition et liberté l'univers de Cingria S. 488, Deutsche Übersetzung: Nathalie Wölfli und Guido Hartmann
- <http://www.seilbahn-nostalgie.ch/fribourg.html> (31.03.2019)
- <https://www.seilbahninventar.ch/objekt.php?objid=40349&lang=de> (31.03.2019)
- TT Revue 10/1994, Petite histoire des funiculaires en Suisse, S. 23-25
- Internationale Seilbahn Rundschau 50 Jahre, S. 8-12
- TF, Funiculaire Neuveville-St. Pierre documents historique
- <https://www.freiburger-nachrichten.ch/kanton/wichtig-fur-die-interessen-des-kantons> (01.04.2019)
- 4.4 Reibung Definition: <https://de.wikipedia.org/wiki/Reibung> (01.04.2019)
- <https://www.freiburger-nachrichten.ch/kanton/ein-urbanes-projekt-der-superlative> (01.04.2019)
- <https://www.htr.ch/story/urbane-luftseilbahn-in-fribourg-waere-noch-nicht-rentabel-9439.html> (01.04.2019)
- <https://www.freiburger-nachrichten.ch/kanton/freiburger-seilbahn-zu-fruh-zu-teuer> (01.04.2019)

8.2 Bildnachweis

Abb. 1 Titelbild: Eigene Aufnahme

Abb. 2: https://www.lids.geo.uzh.ch/dam/jcr:d2aa2793-4820-4b98-becc-fd96ecea537a/Fribourg_3_20105144.jpg (31.03.2019)

Abb. 3: Eigene Aufnahme

Abb. 4: https://map.geo.admin.ch/?lang=de&topic=ech&bgLayer=ch.swisstopo.pixelkarte-farbe&layers=ch.swisstopo.zeitreihen,ch.bfs.gebaeude_wohnungs_register,ch.bav.haltstellen-oev,ch.swisstopo.swisstlm3d-wanderwege&layers_visibility=false,false,false,false&layers_timestamp=18641231,,,&E=2578789.90&N=1183648.13&zoom=9.634884534840301 (31.03.2019)

Abb. 5: Eigene Darstellung

Abb. 6: https://www.google.com/search?q=cardinal+brasserie&client=firefox-b-d&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiY8cXeha3hAhUVUhUIHXCUCfIQ_AUIDygC&biw=1920&bih=938#imgrc=7896QTCr4-5HyM: (31.03.2019)

Abb. 7: <https://i.pinimg.com/736x/f6/af/9b/f6af9b01817846b3f420165f14123b3a--le-parfait-travel-tourism.jpg> (31.03.2019)

Abb. 8: Archiv Cardinal

Abb. 9: Tramclub Freiburg: Ein Jahrhundert öffentlicher Verkehr in Freiburg, S. 163, 1997

Abb. 10: Archiv Cardinal

Abb. 11: Archiv Cardinal

Abb. 12: Eigene Darstellung

Abb. 13: Archiv Cardinal

Abb. 14: Archiv Cardinal

Abb. 15: Ingénieurs et architectes suisses, Vol. 116 (1990), H. 9, S.3, 1997

Abb. 16: Archiv Cardinal

Abb. 17: Tramclub Freiburg: Ein Jahrhundert öffentlicher Verkehr in Freiburg, S. 79, 1997

Abb. 18: <http://sentiersdeleau.ch/de/sentiers/altstadt-rundweg/schwimmbad-motta/> (31.03.2019)

Abb. 19: <http://standseilbahnen.ch/fribourg-neuveville.html> (31.03.2019)

Abb. 20: <https://www.funimag.com/funimag08/FRIBURG2.HTM> (31.03.2019)

Abb. 21: <http://standseilbahnen.ch/fribourg-neuveville.html> (31.03.2019)

Abb. 22: Archiv Cardinal

Abb. 23: TF: Les TF: 100 ans en lignes et en images, S. 90, 1997

Abb. 24: Tramclub Freiburg: Ein Jahrhundert öffentlicher Verkehr in Freiburg, S. 79, 1997

Abb. 25: Eigene Aufnahme

Abb. 26: Eigene Aufnahme

Abb. 27:

<https://www.seilbahninventar.ch/objekt.php?objid=40349&page=dat&picssel=all&lang=de>
(31.03.2019)

Abb. 28: zvg. Garaventa Uetendorf

Abb. 29: Eigene Aufnahme

Abb. 30: Eigene Darstellung

Abb. 31: Eigene Aufnahme

Abb. 32: Tramclub Freiburg: Ein Jahrhundert öffentlicher Verkehr in Freiburg, S. 162, 1997

Abb. 33: zvg. ARA fribourg, Hrsg. Ville de fribourg

Abb. 34: Eigene Aufnahme

Abb. 35: Peter Werren

Abb. 36: <http://deacademic.com/pictures/dewiki/115/schema-wasserballastbahnen.png>
(31.03.2019)

Abb. 37: zvg. Garaventa Uetendorf

Abb. 38: Walter Hefti, Schienenseilbahnen in aller Welt, S.46

Abb. 39: Eigene Aufnahme

Abb. 40: Andreas Zenger, Skript Seil, EFZ 16-20

Abb. 41: Andreas Zenger, Skript Seil, EFZ 16-20

Abb. 42: https://www.vbg.de/zeitarbeit-fb/daten/apl/arbhilfe/unterw/129_kba_2_33.jpg
(31.03.2019)

Abb. 43:

https://www.vornbaeumen.de/fileadmin/_processed_/b/2/csm_Schlaglaenge_39cb2ef494.png
(31.03.2019)

Abb. 44:

https://www.ramb.net/tl_files/contentelemente/downloads/Seile_Katalog_Kapitel1.pdf
(31.03.2019)

Abb. 45: Eigene Darstellung

Abb. 46: Peter Werren

Abb. 47: https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&biw=1408&bih=688&tbm=isch&sa=1&ei=mTFoXJLpOliemwWZ_K-

ABw&q=Vollverschlossenes+tragseil+litzenseil+vergleich&oq=Vollverschlossenes+tragseil+litzenseil+vergleich&gs_l=img.3...20078.27006..27632...1.0..0.85.1566.22.....0....1..gws-wiz-
img.QoqMaoCeaKA#imgrc=jgcdkY1EtZKqQM: (31.03.2019)

Abb. 48: zvg. BAV

Abb. 49:

<https://www.seilbahninventar.ch/objekt.php?objid=40349&page=dat&picssel=all&lang=de>
(31.03.2019)

Abb. 50: Eigene Aufnahme

Abb. 51: Peter Werren

Abb. 52: zvg. TPF

Abb. 53: zvg. Garaventa Uetendorf

Abb. 54: Eigene Aufnahme

Abb. 55: zvg. Garaventa Uetendorf

Abb. 56: zvg. Garavneta Uetendorf

Abb. 57: Peter Werren

Abb. 58: Eigene Aufnahme

Abb. 59: https://map.geo.admin.ch/?lang=de&topic=ech&bgLayer=ch.swisstopo.swissimage&layers=ch.swisstopo.zeitreihen,ch.bfs.gebaeude_wohnungs_register,ch.bav.haltestellen-oev,ch.swisstopo.swisstlm3d-wanderwege&layers_visibility=false,false,false,false&layers_timestamp=18641231,,,&E=2576948.36&N=1183745.00&zoom=9 (01.04.2019)

Abb. 60 Letzte Seite: <https://torpille.ch/listing/funiculaire-de-fribourg/#lg=1&slide=0>
(02.04.2019)





Das 120 Jahre alte Funiculaire St. Pierre-Neuveville ist ein wahres Bijou. In ganz Europa ist es die letzte seiner Art. Kaum jemand kennt die Technik die dahinter steckt, so simpel wie sie auch ist. Ohne jeglichen Strom, Pneumatik oder Hydraulik überwindet das Funiculaire in Fribourg täglich den Höhenunterschied zwischen Unter- und Oberstadt. Stets umgeben von einem leicht aufdringlichen Geruch.

Die Anlage in Fribourg, war eine der letzten gebauten Anlagen, die mit Abwasser betrieben wurden. Viele der vorherrschenden «Kinderkrankheiten» konnten dadurch bereits erkannt und ausgemerzt werden. Somit wurde im Jahre 1897 eine ausgereifte Standseilbahn gebaut. Am Funiculaire St. Pierre-Neuveville ist klar ersichtlich, mit wie wenig eine Standseilbahn auskommen kann und wie viel damit erreicht werden kann. Damit das Zusammenspiel aller Zahnräder zum richtigen Zeitpunkt funktioniert, waren etliche Stunden Entwicklung nötig – eine wahre Meisterleistung!

Autorin: Caroline Meyer, Seilbahn-Mechatronikerin in Ausbildung
Route de la Motta 74
1791 Courtaman
ca.meyer@bluewin.ch