

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 41/42 (1903)
Heft: 20

Artikel: Die Vesuvbahn
Autor: Strub, E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-23991>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 22.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

INHALT: Die Vesuvbahn. IV. (Schluss.) — Die Umgestaltung der Freien Strasse in Basel. I. — Wettbewerb für ein neues Kunsthau in Zürich. — Miscellanea: Parsonsturbine für deutsche Kriegsschiffe. Nickelschienen. Der Ueberschuss der Ausstellung in Düsseldorf 1902. Neue Brücken in Berlin. Die Verwendung von Modellen bei Wettbewerben.

Schweizerischer Baukalender. Das Sand- oder Bruska-Tor in Prag. Das Stadttheater in Barmen. Neue protestantische Kirche in Pasing. Der Dom in Trient. — Literatur: Berner Kunstdenkämler. — Konkurrenzen: Schiffshebewerk bei Prerau im Zuge des Donau-Oder-Kanales. Neues Kunsthau in Zürich.

Die Vesuvbahn.

Von E. Strüb, Ingenieur in Zürich.

IV. (Schluss.)

Umbau der alten Seilbahn.

Bevor wir die Gründe für den Umbau der alten Seilbahn anführen, sei eine kurze Beschreibung derselben

von je $2,7 \text{ kg/m}$ Gewicht und 35 t Bruchfestigkeit verbunden und werden durch eine Dampfmaschine von 40 P.S. mit Räderübersetzung bewegt. Mit Rücksicht auf die Kraternähe wurde die Antriebstation an das untere, geschütztere Bahnende verlegt.

Die nur $2,2 \text{ t}$ schweren Wagen haben zwei Bremsen; eine derselben ist eine Schraubenbackenbremse, deren Backen mittelst Hand-Kurbel und Schraube an die beiden Seitenflächen der Langschwellen gepresst werden können; die andere ist eine automatische Bremse, die im Falle von Seilbruch in Tätigkeit treten und durch Spiralfedern Klemmbacken seitlich an die Langschwellen pressen soll.

Diese nicht erprobten Bremsen sind von untergeordneter Bedeutung, weil im Falle eines Seilbruches das Sicherheitsseil aushelfen würde. Das ist schon einmal geschehen, ohne dass irgendwelche Beschädigungen oder Störungen im Betrieb die Folge waren; wie denn überhaupt während der vieljährigen Betriebszeit dank der tüchtigen und gewissenhaften Betriebsleitung keinerlei Unfälle zu verzeichnen sind.

Die Seile sind in der untern Station durch Leiträder und Spannvorrichtung nach dem System Agudio geführt; auf der offenen Linie laufen die vier Seilstränge wenig über dem Terrain auf kleinen, hölzernen Tragrollen (Abb. 2 und 5, 25—27 S. 220). Die Fahrgeschwindigkeit beträgt 2 m in der Sekunde und die Fahrzeit $7—8$ Minuten.

Diese Seilbahn war nach dem damaligen Stande der Bergbahntechnik eine gute Lösung; ein vollständiger Umbau ist



Abb. 22. Das Observatorium.¹⁾

gestattet, da sie in ihrer Art einzig ist und nun bald ein Vierteljahrhundert den Tücken des Vesuv widerstanden hat.

Zwei parallel laufende, geteerte Langschwellen in Pitch-pine-Holz von $26/54 \text{ cm}$ sind in einem Abstande von $2,1 \text{ m}$ auf hölzerne Querschwellen verlegt und mit diesen vermittelst durchgehender Schrauben verbunden. Die in einem Steinbett ruhenden Querschwellen haben $1,5 \text{ m}$ Abstand und sind durch Diagonalstreben abgesteift (Abb. 25 S. 220). Die auf diese Weise zu einem festen Ganzen verbundene Holzkonstruktion stützt sich zur Sicherung gegen Wandern auf gemauerte Pfeiler, die in Abständen von 60 bis 100 m an Stellen, wo sich fester Grund gezeigt hatte, erstellt wurden. Ueber die Langschwellen bewegen sich gleichzeitig zwei kleine, treppenförmig gebaute, offene Wagen zu 10 Sitzplätzen, der eine talwärts, der andere bergwärts (Abb. 2 S. 171 und 5 S. 187). Am Fusse der beiden Seitenflächen der Langschwellen sind Flachschienen angebracht, an welchen die geneigten Rollen des Wagens zur Aufnahme der Horizontaldrücke laufen, während die auf die Langschwelle genagelte Vignolschiene das Wagengewicht durch zwei Laufrollen mit Doppelpurkränzen aufnimmt.

Beide Wagen sind durch geschlossene Doppelseile



Abb. 23. Bau der Stützmauer der Vesuvbahn unterhalb der Terrasse des Observatoriums.

jedoch wegen der immer häufiger eintretenden Betriebsstörungen und auch wegen der ungewöhnlich grossen Unterhaltungskosten unbedingt nötig geworden. Derselbe wird nach der Vollendung der Zufahrtlinie stattfinden und soll bewirken, dass einerseits die Seilbahn leistungs-

¹⁾ Wir fügen als Ergänzung der vorhergegangenen Abschnitte dieses Artikels in den Abbildungen 22, 23 und 24 (S. 223) einige Darstellungen bei nach Photographien, die uns nachträglich zugingen.

fähiger wird und anderseits die Versandungen durch Lavasche aufhören.

Die Bahnlinie ist nämlich der besondern Verhältnisse halber öfters und besonders im Winter und Frühling, zu

zu 2 m tief eingebettet worden. Zu diesen Gründen gesellten sich noch andere, die ebenfalls kurz erwähnt werden mögen: Die Langschwellen und etwa 3500 m Drahtseile mussten häufig gewechselt werden; ferner ist mit der Er-

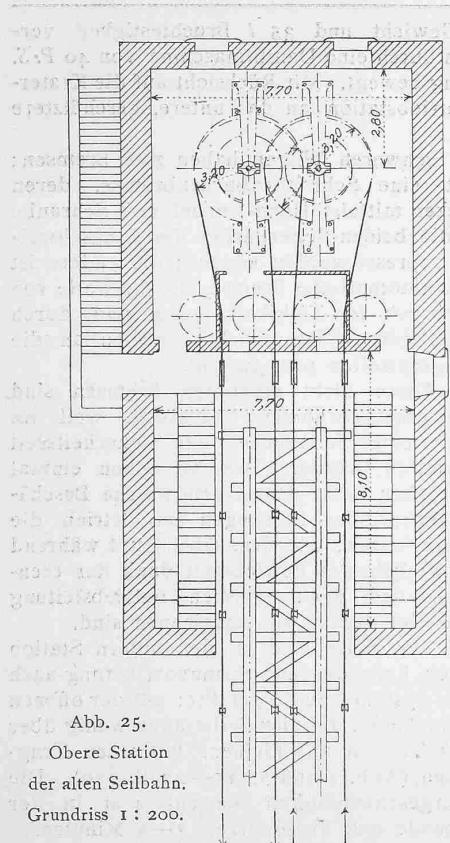


Abb. 25.
Obere Station
der alten Seilbahn.
Grundriss 1 : 200.

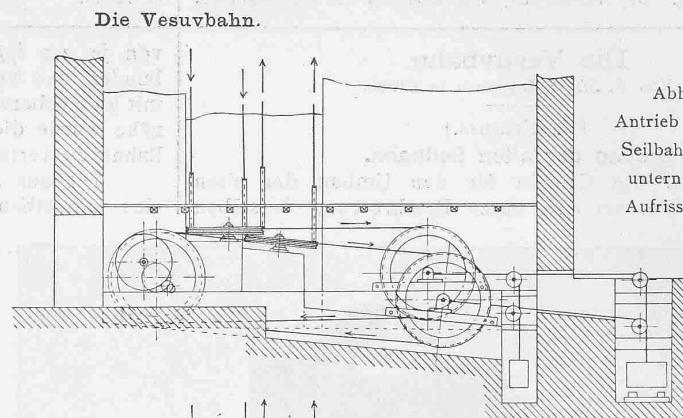


Abb. 26.
Antrieb der alten
Seilbahn in der
untern Station.
Aufriss 1 : 200.

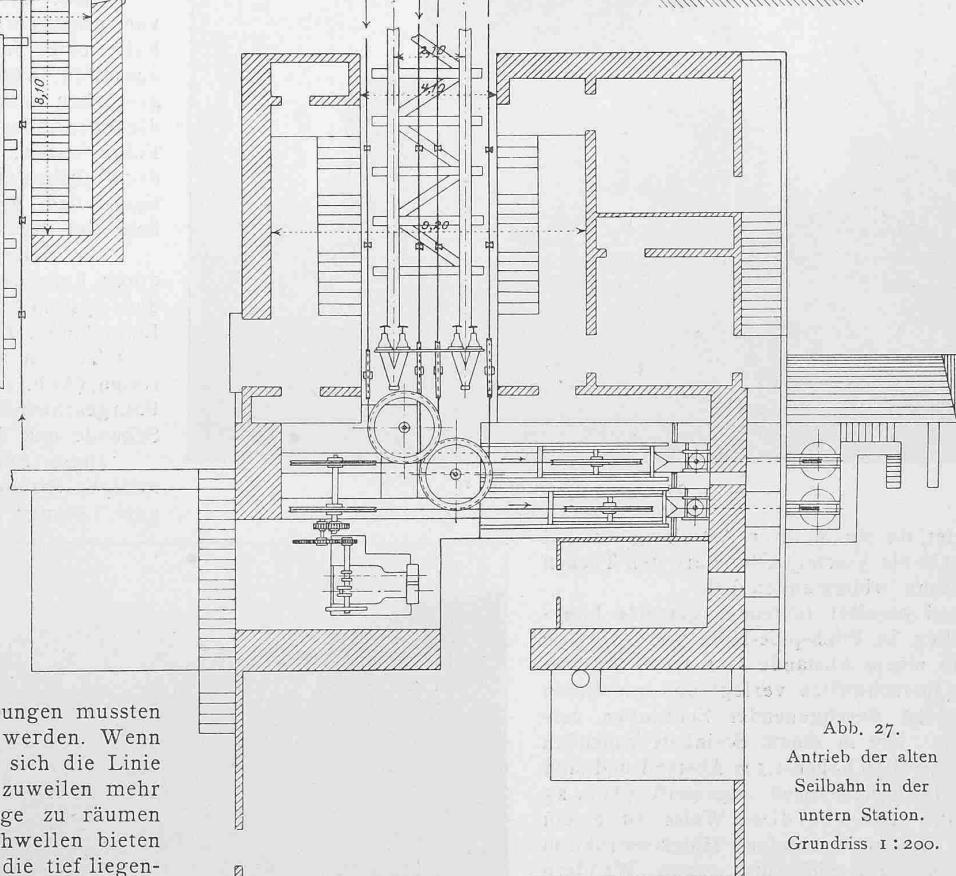
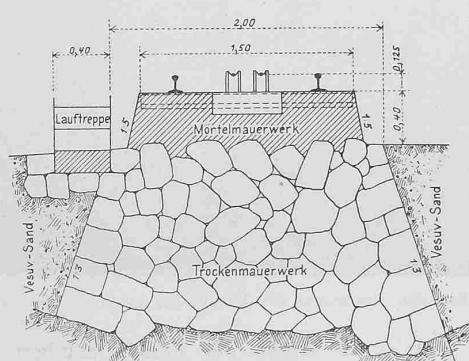


Abb. 27.
Antrieb der alten
Seilbahn in der
untern Station.
Grundriss 1 : 200.

Zeiten grösster Frequenz, heftigen Sand- und Schneestürmen ausgesetzt. Der Bahnkörper ist infolgedessen im Verlaufe von 23 Jahren tiefer und tiefer, laufgrabenförmig in den Aschenkegel eingebettet worden; die dadurch entstandenen Einschnitteböschungen mussten mit Trockenmauern gehalten werden. Wenn nun starker Wind weht, füllt sich die Linie dermassen mit Asche, dass zuweilen mehr als 100 Arbeiter einige Tage zu räumen haben. Die hölzernen Langschwellen bieten der Asche leichten Halt und die tief liegenden Rollengruben und Leitrollenführungen sind in kurzer Zeit angefüllt. Es konnte die den Bahnkörper eindeckende Asche nur seitlich abgelagert werden, wodurch natürlich der Zustand sich immer mehr verschlimmerte. In Rücksicht auf diese Verhältnisse musste es geraten scheinen, die gegenwärtige Linie bis über Terrain zu heben, um so die Aschenablagerungen zu verhindern. Im untern und obern Bahnteil liegt das Geleise immer noch auf Terrainhöhe und nur im mittlern ist dasselbe auf eine Länge von etwa 500 m bis



bauung der Zufahrtslinie der Fassungsraum der Wagen zu klein geworden und sind zuverlässige Bremsen unerlässlich; die Dampfmaschine ist für die neuen Wagen zu schwach und muss durch einen ökonomischen, elektrischen Motor ersetzt werden. Auch sind neue Laufschienen erforderlich, da die alten, schmiede-eisernen schon als altes Material an

Den an die neue Seilbahn, nach dem Gesagten zu stellen den Anforderungen sucht Verfasser wie folgt nachzukommen:

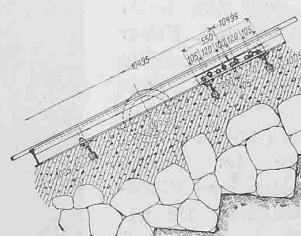


Abb. 30 und 31.

Das alte Bahntracé wird von den Stationen aus allmälig bis zu 3 m über die gegenwärtige Bahnkrone gehoben, man lagert ein meterspuriges Geleise mit automatischer Ausweichung auf einem durchgehenden, zweckdienlichen

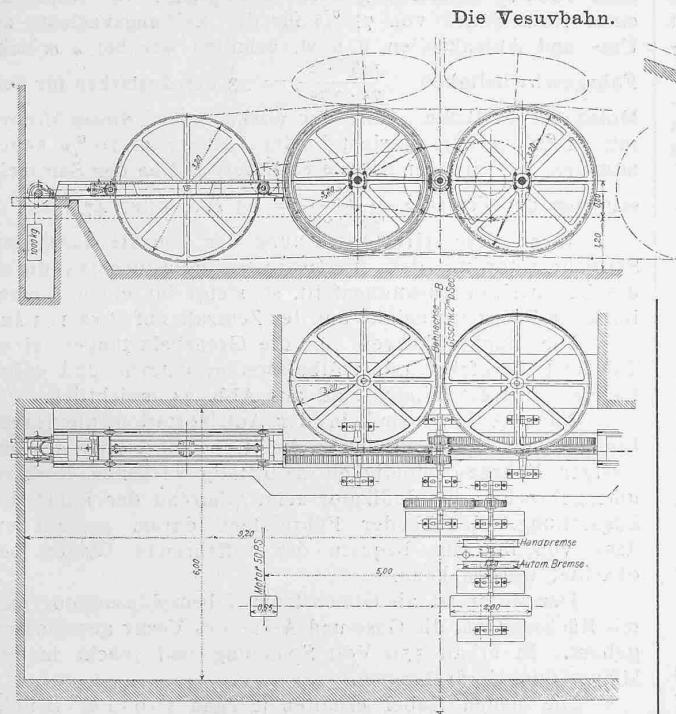


Abb. 28. Antrieb der neuen Seilbahn in der untern Station. — 1:150.
Erbaut von der Gießerei Bern.

Mauerkörper und wendet das bei Motorbetrieb gebräuchliche Schienenprofil mit konischem, für die Wagen-Notbremsung geeignetem Kopfe an. Die alten Schienen dienen als Querschwellen; ein Last- und ein Zugseil werden in geringem Abstand über Schienenoberkante und wie in den Abbildungen 28 u. 29 dargestellt, plaziert; der Antrieb geschieht in der untern Station mittelst elektrischem Motor, die Dampfmaschine dient als Reserve; die Wagen sind für etwa 20 Personen gebaut.

Nach dieser von der italienischen Regierung genehmigten Konstruktion werden sich die Betriebsausgaben stark verringern, die Versandungen aufhören und die Betriebssicherheit bedeutend zunehmen.

Der Bahnkörper wird trocken gemauert und an den stark geneigten Seitenflächen von je 1:3 Anzug mit Zementmörtel verputzt, während die Bahn wie gewöhnlich rollscharartig abgedeckt wird und die Schwellen in Zementguss gelagert sind (Abb. 30 und 31). In Abständen von etwa 20 m werden ausserdem massive Mauerkörper auf einige m Länge erstellt. Diese Unterbaukonstruktion muss als genügend erachtet werden, da die gegenwärtige nur aus einem trockenen Steinlager von geringer Dicke besteht.

In der Mitte des Bahnkörpers ist die Oberfläche auf eine Breite von 40 cm treppenförmig abgestuft, um dem Wärter die Revisionen zu erleichtern.

Die alten hölzernen Seiltragrollen werden durch gusseiserne ersetzt und die Kabelachsen erhalten den üblichen Abstand von 20 cm.

Die für den Mauerkörper erforderlichen Lavasteine werden seitlich der Bahn den da und dort zu Tage tretenden Lavabänken entnommen.

Die mechanische Einrichtung für das Lastseil befindet sich in der obern Station und besteht aus einer Führungsrolle und einer Spannrolle. Letztere ist

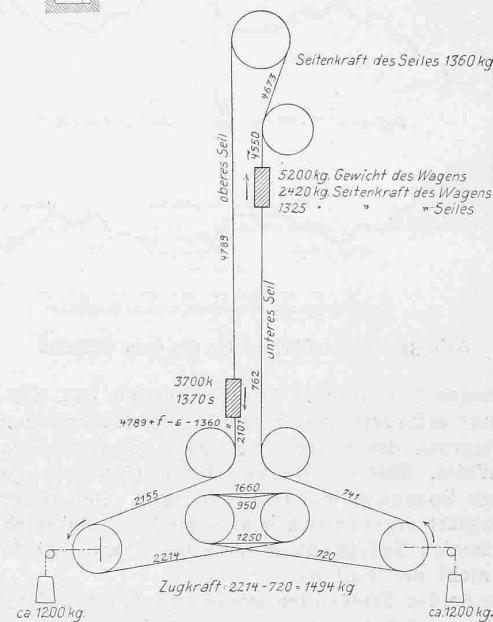


Abb. 29. Schema der Maximal-Seilbelastung.

ausserhalb des alten Stationshauses aufgestellt, damit Last- und Zugseil von gleicher Länge bestellt werden können, sodass das erstere, wenn es als Lastseil ersetzt werden muss, noch als Zugsseil Verwen-

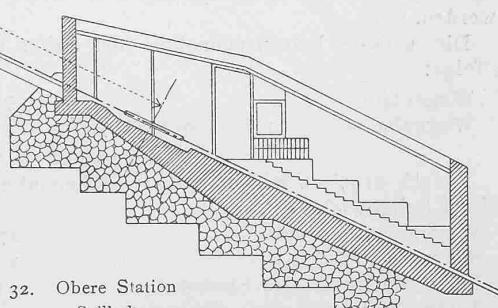


Abb. 32. Obere Station
der neuen Seilbahn.
Längsschnitt 1:300.

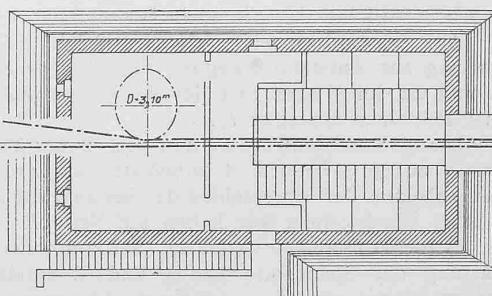


Abb. 33. Obere Station der neuen Seilbahn. — Grundriss 1:300.

dung finden kann. Die Spannrolle ist auf einem beweglichen Schlitten gelagert, der dazu dient, die Streckungen des Lastseiles innerhalb gewisser Grenzen durch zeitweises Hinaufziehen des Schlittens zu bewirken.

Das untere Seil dient als Zugsseil und ausserdem zur Ausgleichung der toten Gewichte. Seine Betätigung erfolgt von der untern Station aus, indem das Seil nach der Spannvorrichtung durch zwei geneigte Räder geleitet wird, die mit zwei gleich schweren Gegengewichten versehen sind. Von da aus wird das Seil über zwei Triebräder mit doppelten Gusseisenrillen geführt und gewinnt dadurch mit vier halben

Die Vesuvbahn.

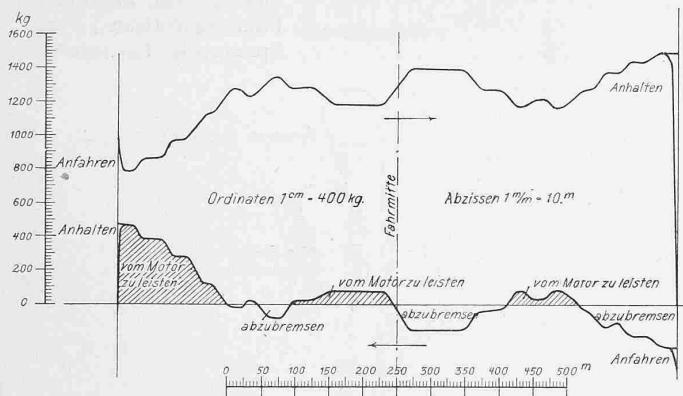


Abb. 34. Zugkraftkurven für die neue Seilbahn.

Radumfängen Berührung. Der Seilantrieb von der untern Station aus erfordert mithin wie bei der früheren Anordnung eine Steigerung der Seilreibung durch künstliche Spannung, in der Weise, dass die Rollen, durch Gewichte gehalten, die nötige Spannung in das Seil bringen. Bei dieser neuen Umleitungsart ergeben sich jedoch für beide Fahrrichtungen gleich günstige Seilspannungsverhältnisse, was bei der alten Anlage nicht der Fall ist.

Die beiden Triebrollen werden durch einen Zahnkolben angetrieben und haben Zahnkranz und Doppelrillen, welch letztere die Verminderung des Spanngewichtes auf je etwa 1000 kg ermöglichen. Im ganzen beträgt die Umlaufzeit 700°, wobei für Seil auf Guss der Reibungs-Koeffizient mit 0,09 in Rechnung gebracht wurde.

In Abb. 28 ist eine Stellvorrichtung angedeutet, welche die Rolle festhält, sobald dieselbe Tendenz zeigen würde, infolge ungenügender Belastung gegen die Mitte hingezogen zu werden.

Die grösste Inanspruchnahme des Seiles ergibt sich wie folgt:

Wagentara	3700 kg
Wagenbelastung 21 Personen zu 70 kg	1470 „
Bruttogewicht	5170 kg

Sonach erhalten wir bei 389 m Höhenunterschied und 3,5 kg/m Seilgewicht:

Wagenkomponente	2750 kg
Seilzug $389 \times 3,5$	1362 „
Belastung durch die Spannrolle	500 „
Widerstände auf einer Bahnseite	300 „

grösste normale Seilspannung ohne Berücksichtigung von Biegungsspannungen 4912 kg

Auf der andern Seite der Umlenkrolle muss diese Spannung zur Aufwärtsbewegung des Wagens erzeugt werden und da der Wagen und das Seil Gegengewicht bilden, so ist P kleiner als 4912 kg.

Der grösste Kraftbedarf tritt ein, wenn Wagen B vollbelastet auf 5,5 % und A unbelastet auf 4,13 % stehen, indem alsdann der Unterschied der Seitenkräfte am grössten ist, etwa 880 kg, denn wir haben auf Seite B :

Wagenkomponente 2368 kg, Seilkomponente 1362 kg, Belastung der Spannrolle 500 kg und Widerstände 300 kg oder im ganzen 4530 kg. Auf Seite A hingegen setzen sich die Zugkräfte zusammen aus Wagenkomponente 888 kg,

Seilkomponente 1362 kg, Spannung durch Seilrolle 500 kg, Widerstände 300 kg oder insgesamt 3050 kg, wonach also für $P_{4530-3050} = 1480$ kg Zugkraft zu erzeugen bleiben, was eben auf der andern Seite jene 500 kg Seilspannung oder 1000 kg Belastungsgewicht ermöglicht. Bei Annahme eines Nutzeffektes von 75 % für die Reibungsverluste an Um- und Ablenkrollen u. s. w. erhalten wir bei 2 m/Sek. Fahrgeschwindigkeit $\frac{1480 \cdot 2}{75 \cdot 0,75} = 53$ Pferdestärken für den Motor der Seilbahn. Wird der Wirkungsgrad dieses Motors mit 91 % und der Verlust in der Leitung zu 10 % angenommen, so wird der grösste Kraftaufwand an den Sammelschienen der Zentrale $\frac{53}{0,91 \cdot 0,9} = 65$ P. S. oder 47,5 kw.

Wenn diese stärkste Belastung der Zentrale durch den Seilbahnmotor mit dem ungünstigsten Belastungsfall durch die Zufahrtslinie zusammenfällt, so steigt für einen Augenblick die Energieentnahme aus der Zentrale auf etwa 195 kw.

Die Zugkraftkurven für die Grenzbelastungen einer Tal- und Bergfahrt mit vollbelastetem unterm und unbelastetem oberem Wagen sind aus Abb. 34 ersichtlich.

Nach Abb. 28 sind in der Antriebstation die Handbremse und die automatische, bei Überschreitung der zulässigen Fahrgeschwindigkeit selbsttätig wirkende Bremse, untergebracht. Ein Indikator zeigt während der Fahrt die Zugstellung, obwohl der Führerstand derart gestaltet ist, dass von ihm aus bequem der auffahrende Wagen beobachtet werden kann.

Der Motor ist als Gleichstrom-Nebenschlussmotor und mit Rücksicht auf die Gase und Asche des Vesuv geschlossen gebaut. Er erhält 550 Volt Spannung und macht in der Minute 600 Umdrehungen.

Die neuen Kabel erhalten je rund 50 000 kg Bruchfestigkeit, 32 mm Durchmesser und 3,4 kg/m Gewicht. Die gegenwärtig in Gebrauch stehenden Kabel durfte man infolge zu knapper Adhäsion auf den Umlitrollen nie einfetten und sie mussten wegen starker Rostung alle 4 Jahre erneuert werden. Die neue Seilführung gestattet jedoch die Kabel in gewöhnlicher Weise einzufetten.

Die Wagen (Abb. 35) haben in drei offenen Abteilungen 18 Sitz- und 4 Stehplätze und besitzen 2 Plattformen, eine Handzangenbremse und zwei automatische Zangenbremsen,

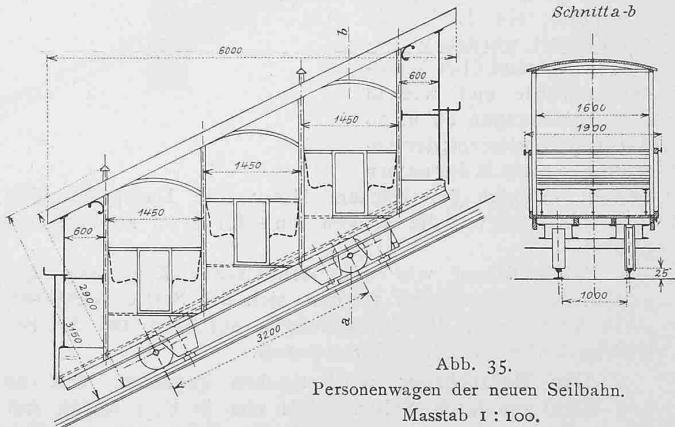


Abb. 35.
Personenwagen der neuen Seilbahn.
Masstab 1:100.

wie sie zuerst am Stanserhorn und seither in noch verbesselter Art bereits für mehrere, bis zu 60 % ansteigende Bahnen und für Wagen bis zu 60 Personen Fassungsraum ausgeführt worden sind und sich sehr gut bewährt haben.

Bei diesen Bremsen werden bekanntlich zunächst die beiden schiefen Flanken der Schienen gepresst, wodurch sich infolge ihrer geneigten Flächen eine Vertikalkomponente ergibt, welche den Wagen auf die Schienen zieht und dadurch die Reibung der Laufräder vermehrt. Diese Reibungsvermehrung ist sehr wertvoll, weil eben die Radreibung die Kraftquelle bildet und die Bremse anzieht; je grösser diese also ist, umso sicherer wirkt sie. Direktor E. Ruprecht von der Giesserei Bern lässt bei seiner Bremskonstruktion die erwähnte Komponente nicht unnötig gross

anwachsen, sondern verwendet sie teilweise zur direkten Erhöhung der Bremswirkung durch Pressung einer dritten Bremsbacke auf die Schienenlauffläche. Die Schiene wird also auf drei Seiten gefasst und es hat die Bremsung der Lauffläche außer erhöhter Bremswirkung den Vorteil, dass sich die Vertikalkomponente nicht bis zur Durchbiegung von Schiene oder Wagenuntergestell steigern kann. Im übrigen wirkt auf dieses nur die zu erzeugende Bremskraft; die grossen Zangendrücke selbst werden durch die Laschen aufgenommen, welche die Drehzapfen beider Zungenteile verbinden.

kuppelung g in das Rad b und kuppelt so den Bremsantrieb mit der Achse i ; dieselbe dreht sich nun und bewegt mittelst Zahnräderübersetzung die Welle k , welche unter Einschaltung einer Friktionskuppelung l mit der Spindel r gekuppelt ist. Diese trägt zwei Muttern mit Zapfen, die eine mit rechtem, die andere mit linkem Gewinde. Die obere Zangenenden werden auf diese Weise auseinander getrieben, die untern aber pressen sich an die Schiene und später wird auch die dritte Backe zur Bremsung herangezogen.

Die Vesuvbahn.

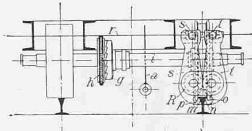
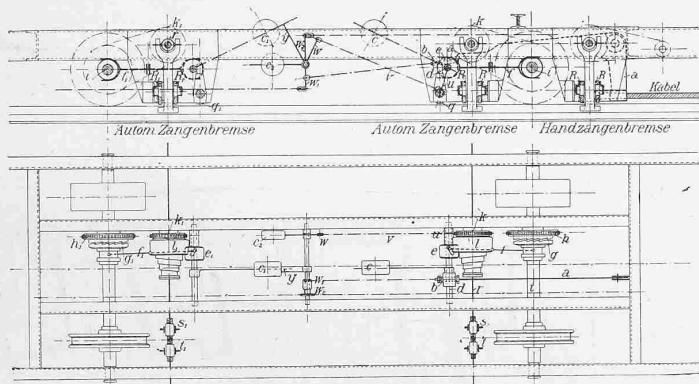


Abb. 36.

Zangenbremsen zu den Wagen

der neuen Seilbahn.

Erbaut von

der Giesserei Bern.

Masstab 1:50.

Die automatische Bremse (Abb. 36) hat folgende Konstruktion: Das Kabel ist an einem Hebel befestigt, dessen unteres Ende im gespannten, normalen Seilzustande auf eine Klinke drückt, die in einem, auf einer Welle befestigten Gussgehäuse sitzt. Auf derselben Welle sitzt auch ein Hebel mit Fallgewicht, das durch den Seilzug oben gehalten wird. Verschwindet nun der Seilzug etwa infolge eines Seilbruches, so wird der Seilhebel a nicht mehr belastet und das Gewicht c kann fallen; hiebei die Welle d und dann auch die Muffe e mit ihren Spiralnuten drehend, schiebt es die Klauen-

Eine starre Kuppelung von k und r würde ein viel zu schroffes Anhalten des Wagens verursachen und es könnten die allenfalls sehr hoch anwachsenden Bremskräfte einen Bremsteil zum Bruche bringen. Um dies zu vermeiden, ist die regulierbare Friktionskuppelung l eingeschaltet, welche die Einhaltung des gewünschten Bremsweges ermöglicht. Das Gewicht C löst beim Fallen auch das Gewicht C^1 aus und es wiederholt sich dann für das zweite Bremszangenpaar der gleiche Vorgang.

Ein besonderes Gestänge gestattet, dass man von den Plattformen aus die automatische Zangenbremse in Tätigkeit setzen kann, auch wenn der Hebel a nicht entlastet ist.

Das Öffnen der Bremsen geschieht, nachdem der Wagen wieder am Seile hängt, durch Vierkantschlüssel und die Gewichte C_1 und C werden durch Hacken vom Wageninnern aus gehoben; das Gewicht C_2 ist dazu bestimmt das Gestänge in seine richtige Lage zurück zu bringen.

Die Handbremse dient, um die Wagen auf den Stationen in gebremstem Zustande halten zu können, sie kann nötigenfalls auch zur Unterstützung der automatischen Bremse benutzt werden. Sie besteht aus einer einzigen Zange gleich jenen der automatischen Bremse und befindet sich am oberen Wagenende, kann jedoch mittelst Handkurbel von jeder Plattform aus bedient werden.

* * *

Die Umbaukosten der Seilbahn werden etwa folgende Summen erreichen:

1. Für Abbruch der alten Anlage, Bau von ungefähr $3600 m^3$ Trockenmauern und etwa $650 m^3$ Mauerwerk in Portlandzement	Fr. 32 000
2. Für die der Giesserei Bern bestellten Schienen, Seiltragrollen, mechanischen Einrichtungen und Wagen sowie für die von der Firma Joh. Jacob Rieter & Cie. in Winterthur gelieferte elektrische Installation	" 95 000
3. Umbau der Stationsgebäude und Fundationen	" 10 000
4. Signale und Verschiedenes	" 3 000
5. Verwaltungskosten	" 20 000

Gesamtkosten Fr. 160 000

oder ungefähr der dritte Teil der Baukosten der alten Seilbahn.

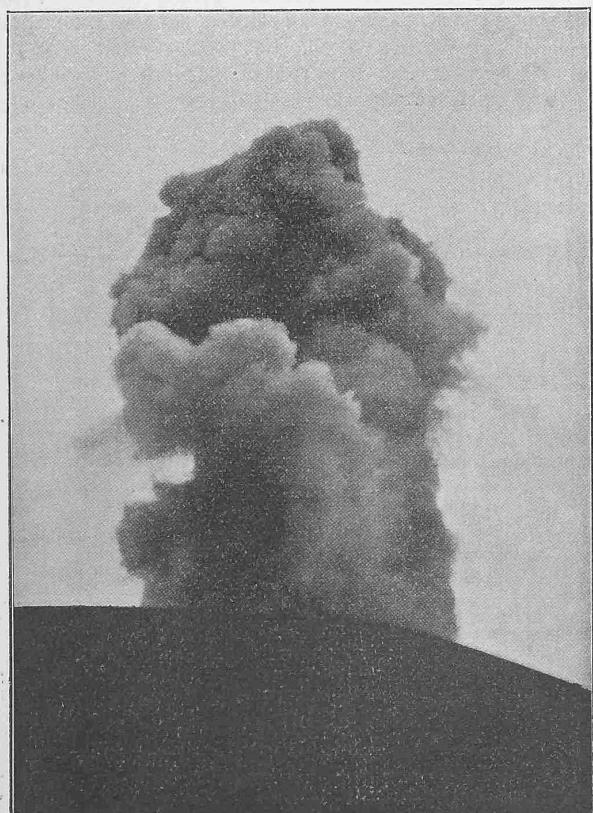


Abb. 24. Eruptionswolke des Vesuvs.

Nach einer Aufnahme des Herrn Mateucci, Direktor des Observatoriums, vom 19. März 1903.