

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 53/54 (1909)  
**Heft:** 5

**Artikel:** Die elektrische Zahnradbahn Montreux-Glion  
**Autor:** Zehnder-Spörry, R.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-28186>

#### 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:** 21.02.2026

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

Nr. 19. Durch eine erhebliche Verschwenkung der Brückenachse beim linken Flussarm ist eine fast vollständige Intakthaltung der Uferlinie am Burgkastell erzielt, ohne dass dabei die Fahrbahn eine S-förmige Krümmung machen muss. Immerhin ist die Kurve

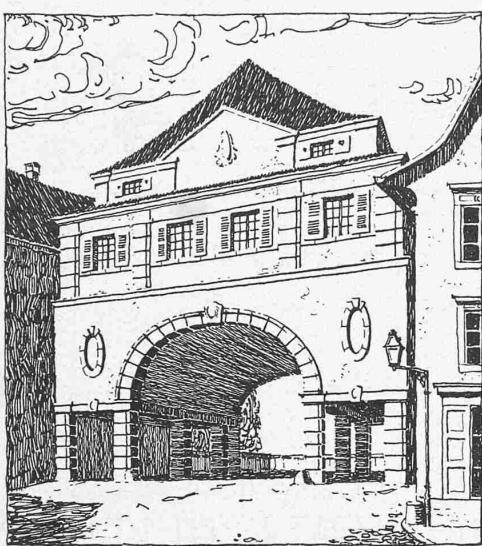


Abb. 33. IV. Preis. — Das Torhaus von der Stadtseite.

am Knie der Brücke zu scharf und ihr Krümmungsradius sollte von 12 auf 20 m vergrössert werden. Der Gewölbescheitel bei der dem schweizerischen Ufer zunächstliegenden Öffnung liegt noch etwas über dem aussergewöhnlichen Hochwasserstande. Der Scheitel der Hauptöffnung liegt auf der verlangten Minimalhöhe. Die stärkere Steigung der Fahrbahn ist 2 %. Die Gesamtweite der Abflussoffnungen beträgt 144,50 m.

Nr. 35. Die Linienführung der Brückenachse ist einwandfrei. Die Höhenverhältnisse dürften durch eine Hebung der Fahrbahn am linken Ufer zu verbessern sein. Die Maximalsteigung der Fahrbahn beträgt 4,4%. Die Summe der Abflussoffnungen ist 146,55 m.

\* \* \*

Das Preisgericht fasste hierauf folgenden Beschluss:

Der sowohl architektonisch wie technisch guten Durchbildung des Projektes Nr. 19 wegen wurde demselben ein erster Preis im Betrage von 2300 Fr. erteilt.

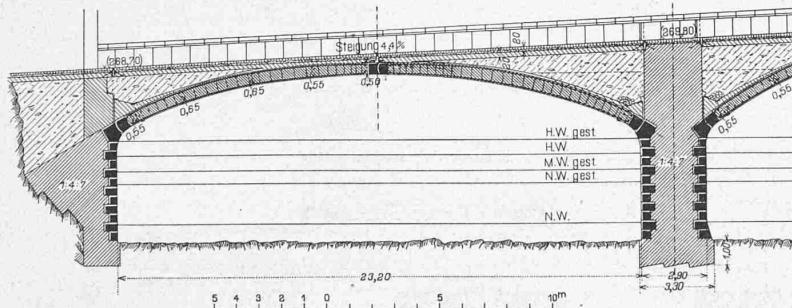


Abb. 31. IV. Preis. — Längsschnitt in der Zufahrtsbrücke. — Masstab 1 : 300.

Ein zweiter Preis wurde dem Projekt Nr. 17 im Betrage von 2000 Fr. der vorzüglichen technischen Lösung wegen gegeben.

Projekt Nr. 6 als sehr gut studiertes Projekt mit etwas komplizierter Konstruktion der Brücke im linken Arm erhielt den dritten Preis im Betrage von 1700 Fr.

Dem Projekt Nr. 35 wurde ein vierter Preis im Betrage von 1500 Fr. zugewiesen, als charakteristischer Entwurf für eine einfache und gediegene Lösung der Aufgabe.

Die Eröffnung der Couverts ergab folgende Namen der Verfasser:

Nr. 19. „Tempora mutantur“.

Prof. Melan, Ingenieur, in Prag;  
de Vallière & Simon, Ingenieure, in Lausanne;  
Monod & Laverrière, Architekten, in Lausanne.

Nr. 17. „S. D. P.“

Maillart & C°, Ingenieure, in Zürich:  
Joss & Klauser, Architekten, in Bern.

Nr. 6. „Stein“.

Alb. Buss & C°, A.-G., Ingenieure, in Basel;  
Emil Faesch, Architekt, in Basel;  
Franz Habich, Architekt, in Rheinfelden.

Nr. 35. „Grenzsteg“.

Wilhelm Storz, Ingenieur, in Strassburg;  
Paul Schmidhenner, Architekt, in Colmar;  
Unternehmung Ed. Züblin & C°, in Strassburg.

Zürich, Karlsruhe und Rheinfelden, Juni 1909.

Die Mitglieder des Preisgerichtes:

sig. F. L. Schüle. sig. Gull.  
sig. A. Trautweiler. sig. Moser.  
sig. C. Habich-Dietschy.

## Die elektrische Zahnradbahn Montreux-Glion

von Ingenieur R. Zehnder-Spoerry, Direktor der M. O. B. und M. G.

(Schluss mit Tafel VI.)

### Das Rollmaterial.

Das Rollmaterial besteht vorläufig aus drei Lokomotiven, vier Personenwagen, fünf offenen und zwei geckerten Güterwagen, sowie drei kleinen Gepäckwagen.

Die elektrischen Lokomotiven (Abb. 30 bis 33 u. Tafel VI) sind sowohl für reinen Adhäsionsbetrieb als auch für reinen Zahnstangenbetrieb konstruiert; zudem kann auf den Zahnstangenrammen auch mit kombiniertem Adhäsions- und

Zahnstangenbetrieb gefahren werden. Jede Lokomotive besitzt zwei Motoren von 110 PS am Radumfang gemessen. Diese Motoren wirken vermittelst einer Pfeilzahnrad-Uebersetzung auf je ein Vorgelege und vermittelst einer zweiten Zahnräder-Uebersetzung direkt auf die Triebzahnräder, die lose auf ihre Achse aufgebüchst sind. An die Triebzahnräder angeschraubt sind die Rillenbremsscheiben. Auf der Motorwelle sitzt eine Frictionskupplung, die so reguliert ist, dass jedesmal, wenn die Zugkraft am Triebzahnrad 7000 bis 8000 kg übersteigt, ein relatives Schleifen der beiden Kupplungshälften eintritt. Diese

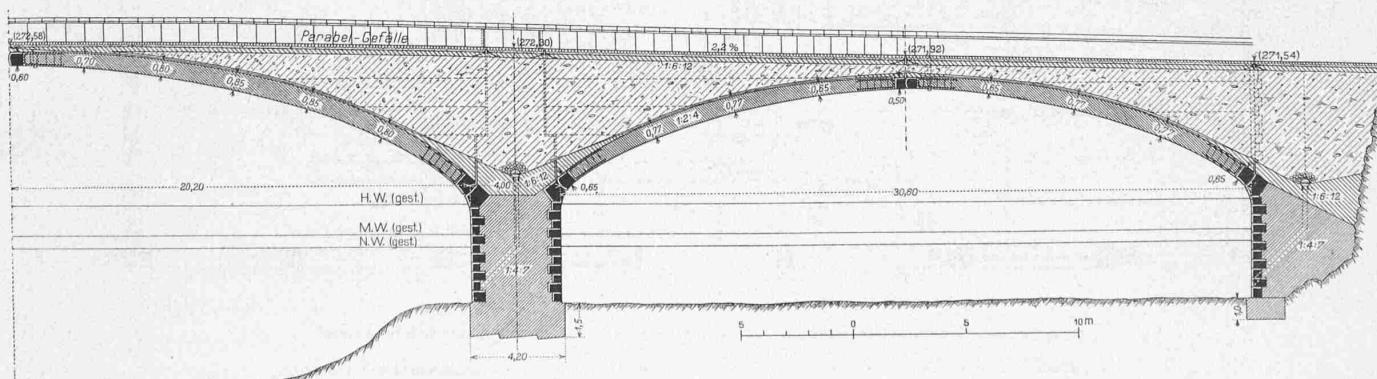


Abb. 32. IV. Preis. — Längsschnitt in der Hauptbrücke. — Masstab 1 : 300.

## Die elektrische Zahnradbahn Montreux-Glion.

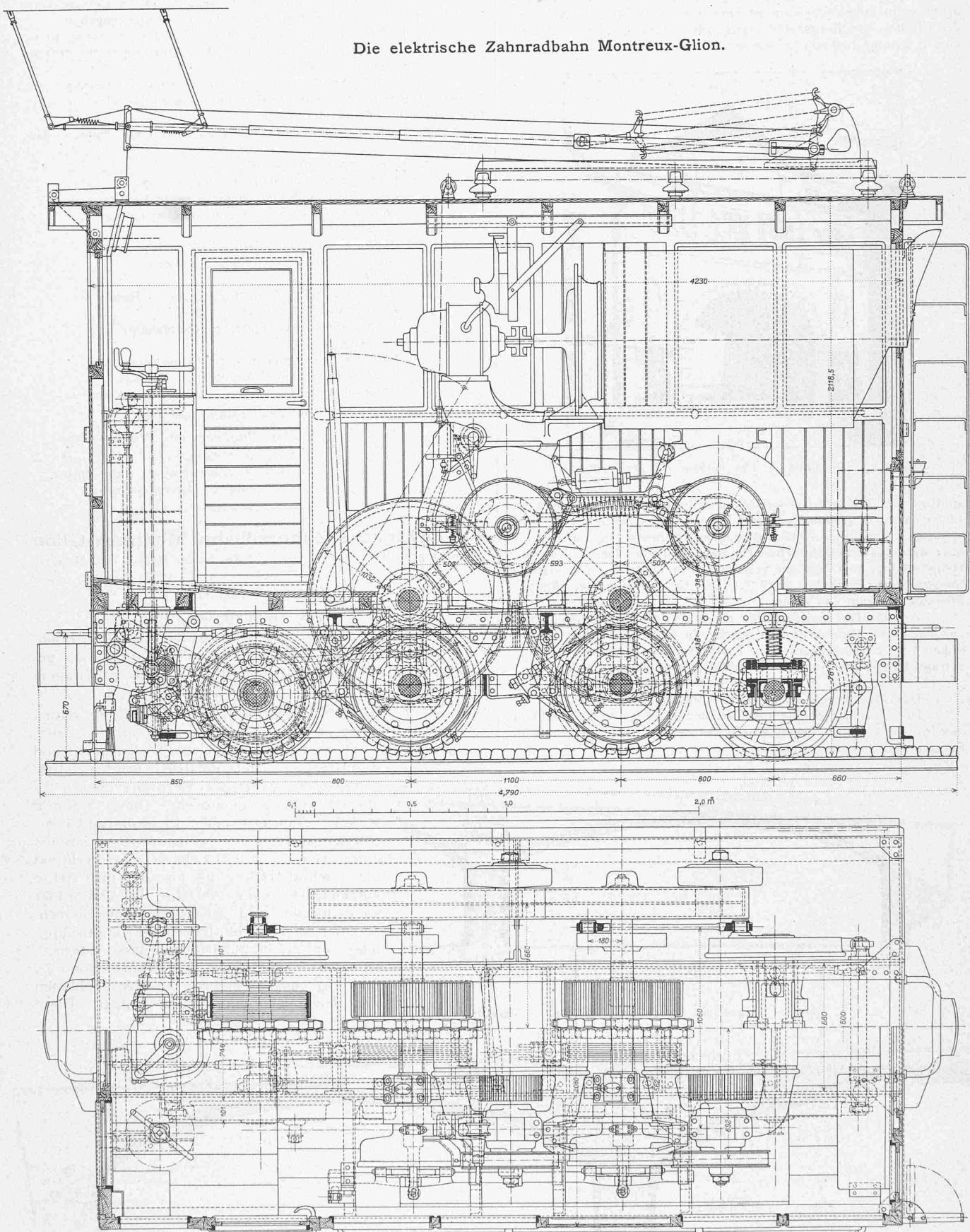


Abb. 30. Kombinierte Zahnrad- und Adhäsions-Lokomotive mit elektrischem Antrieb  
gebaut von der Schweizerischen Lokomotivfabrik Winterthur und der Maschinenfabrik Oerlikon.

Längs- und Horizontalschnitte und Draufsicht auf das Untergestell. — Massstab 1:25.

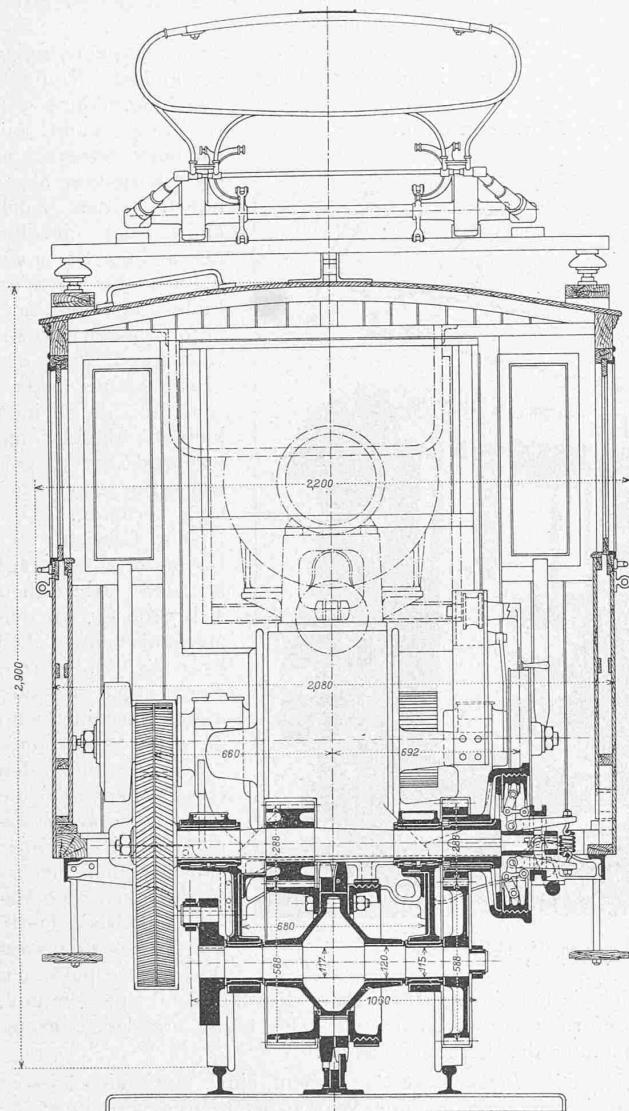


Abb. 31. Querschnitt der Lokomotive durch ein Triebzahnrad mit zugehöriger Reibungskupplung. — 1:25.

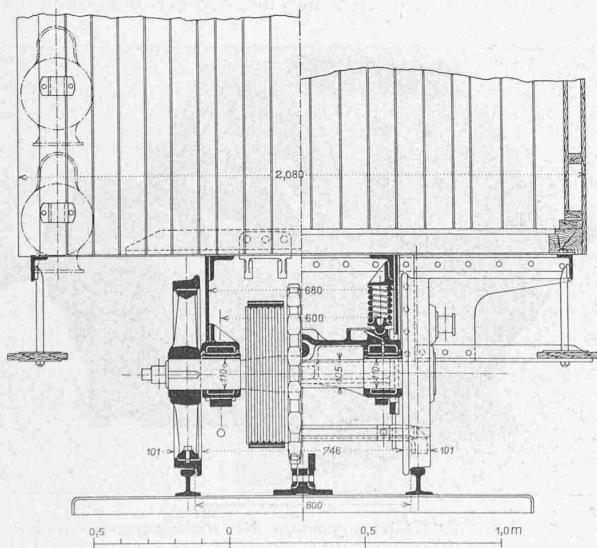


Abb. 32. Querschnitt der Lokomotive, Maßstab 1:25.  
links: durch die hintere Laufachse mit Bremszahnrad,  
rechts: durch die vordere, bzw. die Mittelstützpunkt-Lenkachse.

Vorrichtung soll die Gefahren eventuell eintretender, zu heftiger Stöße beim Anfahren oder Bremsen beseitigen.

Die Einrichtungen zur Fahrt auf den Adhäsionsstrecken sind folgendermassen kombiniert. Auf der schon genannten Vorgelegetwelle sitzt, an einem Ende festgekeilt, die innere Hälfte einer Rillenreibungskupplung mit radial verstellbaren Keilklötzten (Abb. 31). Die äussere Hälfte dieser Kupplung sitzt vermittelst einer Büchse frei drehbar auf der Nabe der inneren Kupplungshälfte. Der äussere Teil der Kupplung ist von einem auf ihm festgekeilten Zahnkolben umschlossen, der seinerseits in ein Zahnrad der Achse des Triebzahnrades eingreift. Diese Achse, auf der das Triebzahnrad wie bereits gesagt lose auf Büchsen läuft, ist vermittelst Kurbeln und Kuppelstangen mit den Adhäsionslaufrädern verbunden. Bei Versuchen auf der Rampe von 75 % mit einer Lokomotive allein konnte man bei Bergfahrt das Voreilen der Adhäsionsräder infolge der kleinen Differenz des Laufrollendurchmessers gegenüber dem Teilkreisdurchmesser, leicht beobachten. Nach einem zurückgelegten Weg von rund 8 m lagen die Triebzahnräder an der talseitigen Flanke der Zahnstangenzähne an; die Adhäsionsreibungskupplungen hatten sich zudem um etwa 5 bis 7 cm verschoben, ein Beweis dafür, dass nicht ein Gleiten der Räder auf den Schienen eintritt, sondern dass sich der Ausgleich der Wegdifferenz der abgerollten Kreise in der Adhäsionskupplung vollziehen kann. Bei ausgerückter Adhäsionskupplung tritt also eine relative Verschiebung ein zwischen innerer und äusserer Kupplungshälfte, sowie zwischen dem Triebzahnrad und seiner Achse. Diese relative Bewegung ist aber im vorliegenden Falle bei den gewählten Abmessungen eine sehr geringe, da die Abwicklung der reduzierten Lauf- und Teilkreise sehr wenig verschieden ist. Anderseits ist dieser Umstand von grösstem Vorteil für ein stossfreies Einrücken und sanftes Angreifen der Adhäsionskupplung.

Die Lokomotiven besitzen folgende Bremsen: eine Handbremse, die von der gleichen Kurbel aus gleichzeitig auf das Notbremszahnrad der untern Laufachse und auf die Bremsklöze der Adhäsionsräder wirkt; eine Handbremse, die auf beide Triebzahnräder vermittelst Bremsklotz und Bremsband wirkt; eine automatische Federbremse, die vermittelst Bremsbändern auf die Motorwellen wirkt; diese Bremse wird durch einen Geschwindigkeitsregulator bei Ueberschreitung der Geschwindigkeit von 13 bis 14 km/Std. automatisch ausgelöst. Die beiden Motorwellen-Bremsbänder werden normalerweise von der Spannung der horizontal liegenden Bremsfeder mittelst Handkurbel und Zugseil entlastet. Ein auf der Welle und in der Fläche der hintern Bremsplatte angeordneter Zentrifugal-Flachregler schlägt bei Ueberschreitung der zulässigen Maximgeschwindigkeit eine die Zugseiltrommel sperrende Klinke heraus, wodurch sich die Federkraft vom Zugseil auf die Bremsbänder überträgt; ein zwischengeschalteter Oelkarakt sorgt für sanften Eintritt der kräftigen Bremswirkung. Die Sperrklinke kann auch von der Plattform des obersten Fahrzeuges jeden Zuges aus vermittelst Zugleine oder von Hand durch das Lokomotivpersonal ausgelöst werden und ist ausserdem derart mit dem Minimalautomaten des elektrischen Stromkreises verbunden, dass beim Anziehen der automatischen Bremse der Minimalausschalter den Strom unterbricht. Ausser mit diesen mechanischen Bremsen kann die Lokomotive auch mit der elektrischen Kurzschlussbremse als der eigentlichen Fahrbremse bedient werden; die mechanischen Bremsen dienen nur zum Manövriren, zum vollständigen Anhalten und zur Sicherheit.

Damit die Laufräder dem Geleise, auch wenn es kleine Unregelmässigkeiten aufweist, sicher zu folgen vermögen, ist die Lokomotive nur in drei Punkten abgestützt. Die obere Laufachse ist als Lenkachse nach Bauart Winterthur ausgebildet und kann in beschränktem Masse in vertikalem Sinne, soweit die Kuppelstangen es gestatten, um den mittlern Stützpunkt ausschlängen. Durch auf den Achsbüchsen angebrachte Spiralfedern wird für eine sichere Rückführung in die Normallage gesorgt (Abb. 30 u. 32).

Die beiden *Lokomotivmotoren* (Abbildung 34, 35) sind in Serie geschaltet, also für die Hälfte der Kontaktleitungsspannung gebaut (Schaltungsschema Abbildung 36). Es hat diese Schaltung allerdings den Nachteil, dass bei Defekt des einen Motors die Lokomotive überhaupt ganz dienstunfähig wird. Ausschlaggebend für die Annahme der Serieschaltung war die dadurch erreichte Verhütung der elektrischen Differenzialbremsung, die bei Parallelschaltung auftreten kann, wenn bei plötzlichem Ausbleiben des Kraftstromes während der Bergfahrt eine teilweise Rückwärtsbewegung der Lokomotive erfolgt. Die harten Stöße, welche beim Wirken dieser Differenzialbewegung erfolgen, schliessen eine grosse Aufsteiggefahr, also Entgleisungsgefahr in sich.

Die Lokomotivmotoren, die für eine grösste Normalstromstärke von 296 Ampères (die mittelst vier Bürstenhaltern abgenommen wird) gebaut wurden, liefern bei den Versuchen bei einer Ueberlastung von 20%, dank der Anwendung von Wendepolen, ohne die geringste Funkenbildung. Die Isolationsprobe wurde in warmem Zustande mit 2500 Volt Wechselstrom vorgenommen.

Besonderes Gewicht legte man auf eine sorgfältige Durchbildung der Kontroller, die räumlich reichlich angelegt und mit einer möglichst grossen Anzahl Widerstandsstufen versehen wurden, sodass beim Uebergang von einer Stellung auf die andere kein grosser Stromstoss und keine grosse Beschleunigung eintritt (Abbildung 37). Die Maschinen sind für Vorwärts- und Rückwärtsfahrt mit Kontaktstrom, und für Kurzschlussbremsung zur Talfahrt eingerichtet. Um die Widerstände bei Talfahrt, sowie auch eventuell bei Bergfahrt, abkühlen zu können ist ein Ventilator mit Motor vor denselben angebracht, der sowohl vom Kontaktstrom, als auch vom Kurzschlusstrom gespeist werden kann. Ausserdem ist die Lokomotive mit Blitzschutzapparat, Spannungssicherung, Maximal- u. Minimalautomat, Handschalter, Schmelzschalter, Spannungsprüftableau zur Untersuchung der Motoren, mit elektrischer Beleuchtung und Heizung,

sowie einem Läutwerk zur Verständigung mit dem Bremser oder übrigen Zugpersonal ausgerüstet.

Der Stromabnehmer ist aus Stahlrohr konstruiert und besitzt an seinem oberen Ende zwei kleinere Kontaktbügel (Abbildung 38). Der Bügel kann vom Lokomotivinnern von der Oberleitung abgehoben werden. Auch kann jeder einzelne der kleinen Stromabnehmer für sich im Falle von Defekt heruntergelassen werden. Bei Aenderung der Fahrrichtung legen sich nur die beiden kleinen Bügel um, während der Bügelträger in seiner Stellung verbleibt.

Das Gewicht der Lokomotive beträgt für den elektrischen Teil 5460 kg, für den mechanischen Teil 8740 kg, im ganzen 14200 kg. Erbauer dieser Maschinen sind die *Maschinenfabrik Oerlikon* für den elektrischen und die *Schweizerische Lokomotivfabrik Winterthur* für den mechanischen Teil. Die Maschinenfabrik Oerlikon lieferte außerdem die gesamten

elektrischen Anlagen der Bahn (Kontakt- und Speiseleitung, Umformerstation, elektrische Beleuchtung und Heizungseinrichtung der Personenwagen).

Die *Personenwagen* haben eine maximale äussere Breite von 2,00 m, eine Wagenkastenlänge von 11,67 m, und wiegen bei 56 verfügbaren Sitzplätzen 6160 kg, ohne elektrische Einrichtung. Die innere Ausstattung ist die bei den schweizerischen Bergbahnen übliche. Wegen dem Uebergang dieser Wagen auf die Strecke der Dampfbahn

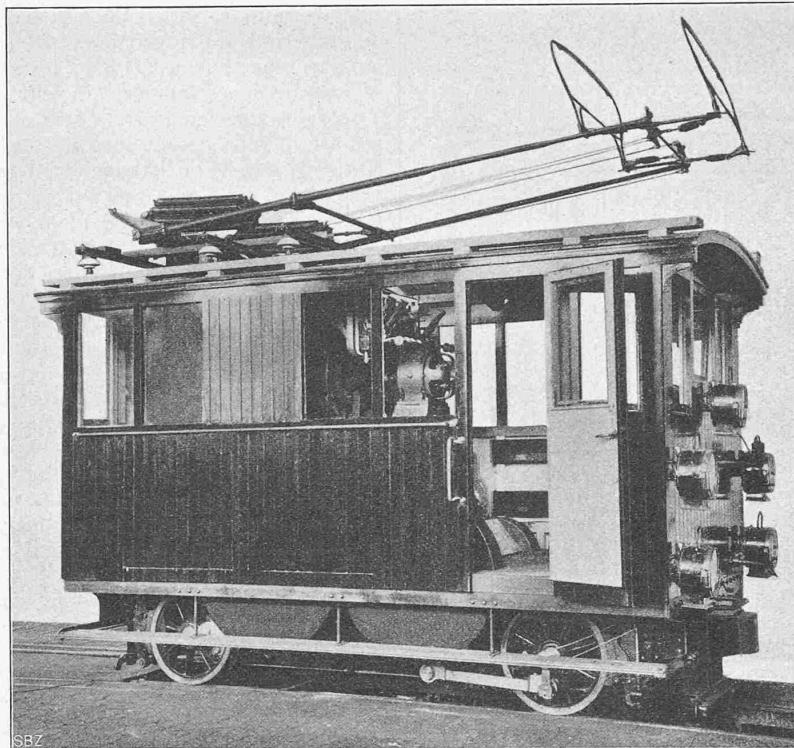


Abb. 33. Ansicht der Lokomotive von der linken Seite.

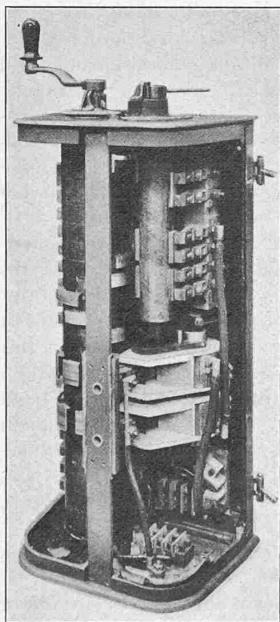


Abb. 37. Steuerwalzen.

sicherung, den nötigen Instrumenten, Geschwindigkeitsmesser „Tel“, einem Erdchlussprüftableau zur Untersuchung der Motoren, mit elektrischer Beleuchtung und Heizung,

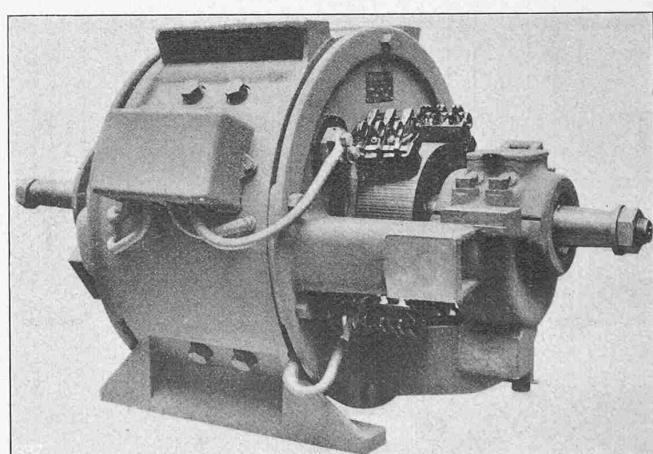
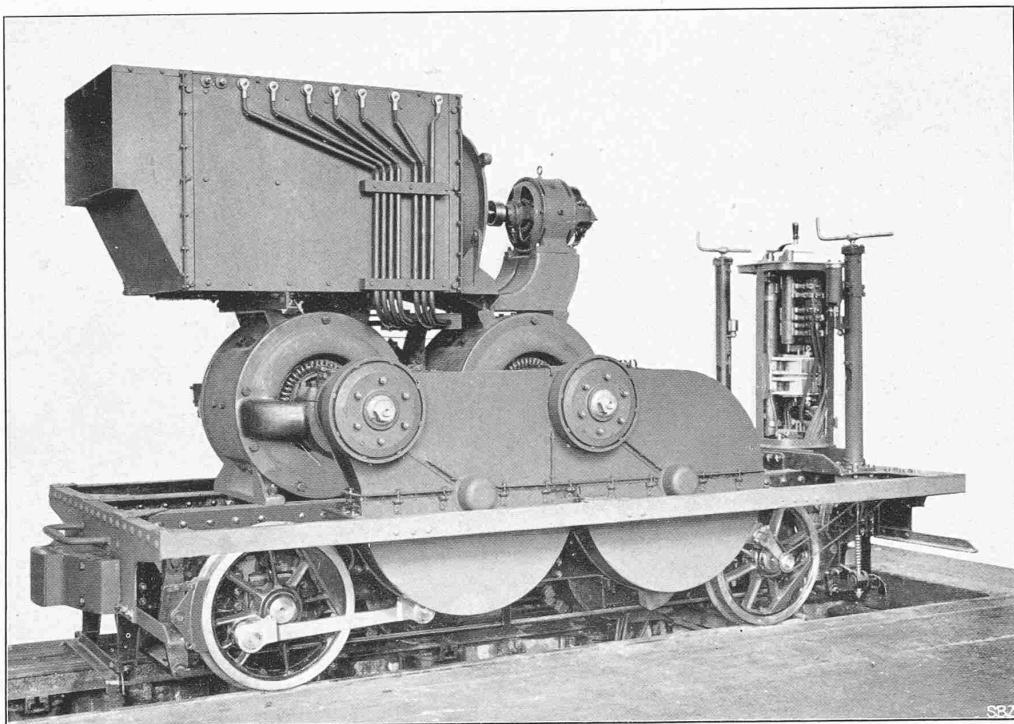
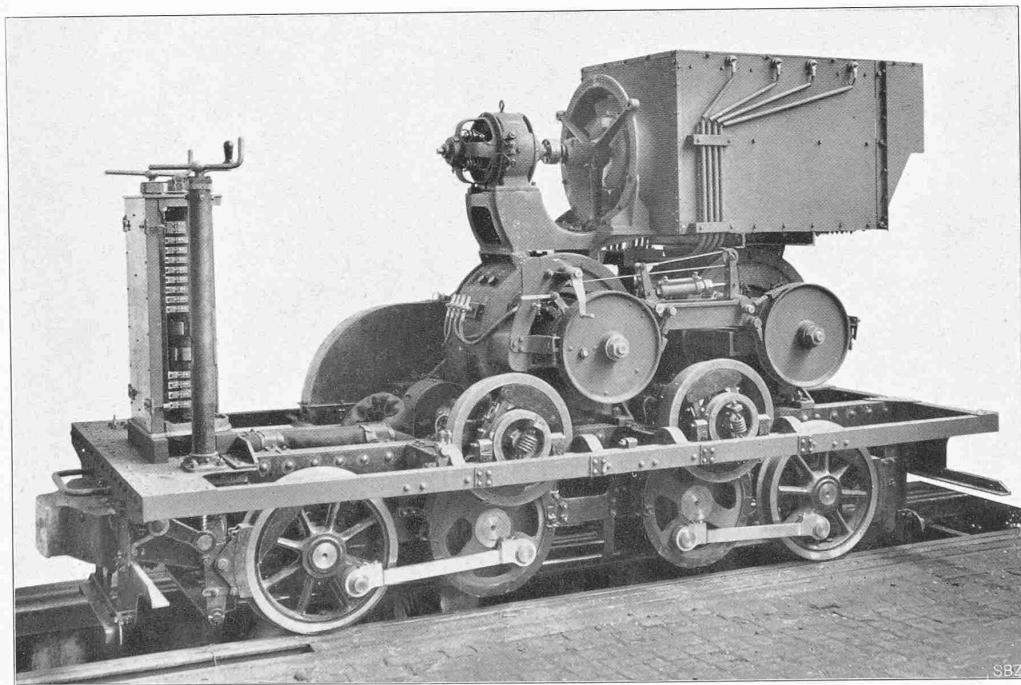


Abb. 34. 110 PS-Lokomotivmotor der *Maschinenfabrik Oerlikon*.

Glion-Naye wurde eine Beleuchtungsbatterie von 130 Amp.-Stunden Kapazität bei 10,8 Volt Spannung vorgesehen. Die Wagen sind durch vier Lampen im Innern und eine auf der oberen Plattform beleuchtet. Die Güterwagen sind



SBZ



SBZ

### DIE ELEKTRISCHE ZAHNRADBAHN MONTREUX-GLION

Ansicht der Lokomotive im Bau, oben von links, unten von rechts

Gebaut von der Schweiz. Lokomotivfabrik Winterthur und der Maschinenfabrik Oerlikon

# Seite / page

68(3)

# leer / vide / blank

für 10 t Tragkraft gebaut und es weisen die offenen (M) bei 4,81 m Länge eine Tara von 2540 kg, die gleich langen geschlossenen (K) Wagen eine solche von 3510 kg auf. Sowohl Personen- wie Güterwagen sind mit Adhäsions- und Zahnradbremsen versehen, die kombiniert und von der gleichen Kurbel aus bedienbar sind. Die Bremshebelanordnung ist nach System Zehnder durchgeführt.

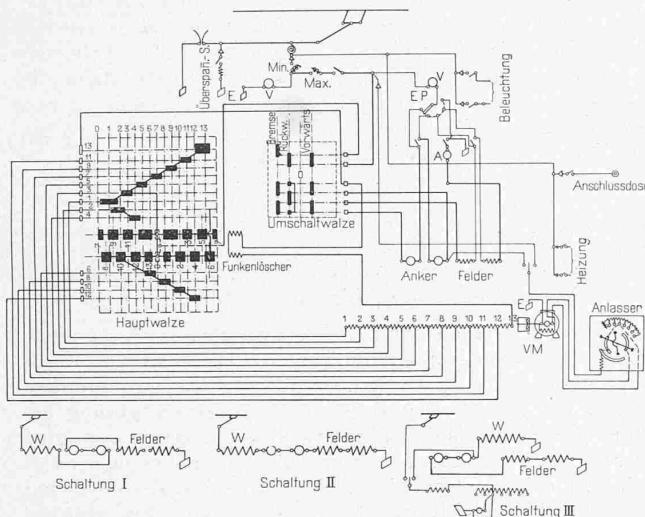


Abb. 36. Schaltungsschema der Lokomotive.

Schaltung I: Motoren in Reihe rückwärts, II: desgl. vorwärts arbeitend, III: Motoren arbeiten bei Talfahrt als Generatoren auf Vorschaltwiderstand.

Die Maximalkomposition des Zuges soll auf 130 % ein Gesamtgewicht von 45 bis 46 t nicht übersteigen. Als Fahrgeschwindigkeit sind bei der Bergfahrt 12 km/Std., bei der Talfahrt jedoch nur 10 km/Std. gestattet. Nachstehende Stabilitätsberechnung zeigt die Standsicherheit der Lokomotive bei Maximalkomposition und Maximalsteigung.

#### Stabilitätsberechnung der Lokomotiven.

##### Maximale Zugskompositionen:

A. Lokomotive . . . . .	$L = \text{kg } 14\,200$
2 Güterwagen mit je 10 t Belastung . . .	" 28 000
1 kleiner Gepäckwagen . . . . .	" 1 200
	Total $G \text{ kg } 43\,400$
B. Lokomotive . . . . .	$L = \text{kg } 14\,200$
3 Personenwagen zu je 6200 kg Tara	
56 Personen zu 70 kg 4000 "	
alle drei Wagen = $3 \times 10\,200 \text{ kg} = B$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{kg } 30\,600 \\ " 1\,200 \end{array} \right.$
	Total $G = \text{kg } 46\,000$

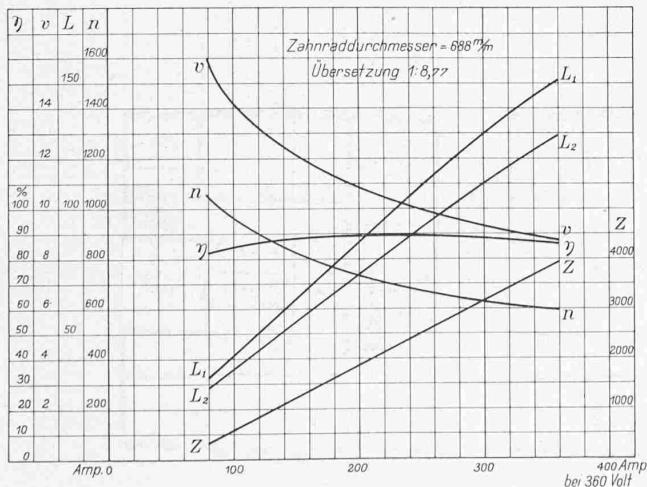


Abb. 35. Motorkurven des 110 PS-Lokomotivmotors.

LEGENDE:  $L_1$  Leistung an der Motorwelle,  $L_2$  an der Zahnstange;  $Z$  Zugkraft an der Zahnstange;  $v$  = km/std.;  $n$  = Uml./min.;  $\eta$  = Wirkungsgrad.

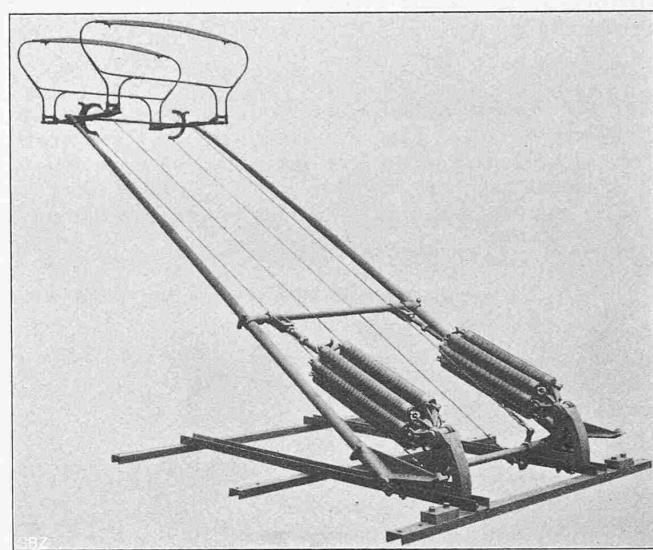


Abb. 38. Stromabnehmer der elektrischen Lokomotive.

Auf der Maximalsteigung von 130 % erhält man für den Fall B eine Zugkraft von

- normal  $Z_a = 46 (130 + 10) = \sim 6450 \text{ kg}$ ;
- beim Bremsen des Zuges bei der Talfahrt, wenn die Fahrgeschwindigkeit im Moment des Bremsbeginns  $v = 13 \text{ km/Std.} = 3,6 \text{ m/Sek.}$  beträgt und die Länge des Bremsweges  $s = 15 \text{ m}$  sei:

$$\begin{aligned} Z_b &= G \left( \frac{v^2}{2 g s} + \sin \alpha - \omega \right) \\ &= 46000 \left( \frac{3,6^2}{2 \times 9,8 \times 15} + 0,13 - 0,01 \right) \\ &= 46000 (0,051 + 0,12) = 7900 \text{ kg}. \end{aligned}$$

Diese Kraft wird aber in Wirklichkeit kaum auftreten können, da eine Sicherheitsreibungskupplung zwischen der Bremscheibe der automatischen Bremse und dem Triebzahnrad, das in die Zahnstange eingreift, eingeschaltet ist. Diese Reibungskupplung gelangt jedesmal zum Spielen, wenn die Zugkraft sich in der Nähe von 8000 kg bewegt. Die Folge davon ist, dass bei richtig eingestellter Kupplung einfach der tatsächliche Bremsweg etwas grösser sein wird, als der hier in Rechnung eingeführte. Es soll im Nachstehenden jedoch die Stabilitätsberechnung auf Grund eines Bremsweges von nur 15 m, also einer Bremskraft an der Zahnstange von 7900 kg durchgeführt werden. Das Verhältnis vom Lokomotivgewicht zur Zugkraft ergibt sich in diesem Falle zu  $\frac{14,2}{7,9} = 1,8$  (Abbildung 39).

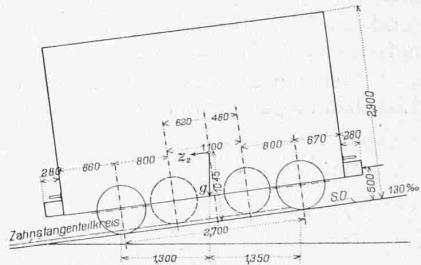


Abb. 39. Schema. — Masstab 1:100.

Der Schwerpunkt der Lokomotive befindet sich zirka 1045 mm über S. O. Es werden also auf der Steigung von 130 % die beiden Laufachsen ziemlich gleich belastet, d. h. jede mit rund 7100 kg. Auf der Horizontalen hat man für die obere Achse rund 7400 kg und für die untere Achse 6600 kg. Während der Fahrt und hauptsächlich bei der Bremsung tritt infolge verschiedener Umstände eine teilweise Entlastung der oberen Laufachse ein.

I. *Entlastung durch den Pufferdruck.* Die gestossene Last beträgt im Falle B 31800 kg, der Druck auf den Puffer beim Bremsen ist also  $z_1 = 31800 \times 0,171 = 5450 \text{ kg}$ . Diese Kraft übt ein Kippmoment um den Berührungsrand der unteren Laufräder auf den Schienen als

Drehpunkt aus, wodurch sich eine Entlastung der oberen Achse ergibt von

$$\frac{5450 \times 500}{2700} = 1000 \text{ kg.}$$

*II. Entlastung durch die Schwerkraftkomponente der Lokomotive.* Diese Kraft wirkt ebenfalls auf Kippung um den gleichen Drehpunkt; sie greift im Schwerpunkt der Lokomotive an und beträgt:  $z_2 = 14200 \times 0,171 = \sim 2450 \text{ kg}$ , was eine Entlastung der oberen Achse ergibt von  $2450 \frac{1045}{2700} = 950 \text{ kg}$ .

### III. Entlastung durch die Komponente des Zahndruckes.

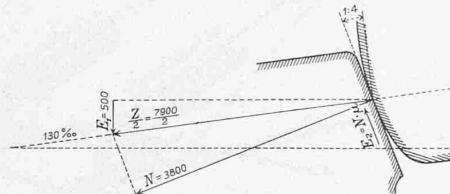


Abbildung 40.

- a) Entlastung durch Vertikalkomponente von  $Z/2 = E_1 \dots \dots \dots = 500 \text{ kg}$
- b) Entlastung durch die Reibung beim Zahneingriff:  $E_2 = N\mu = 3800 \times 0,2 \dots \dots = 760 \text{ kg}$ , am oberen Zahnräder . . . . . total  $1260 \text{ kg}$  und auf die obere Laufachse reduziert

$$1260 \frac{1900}{2700} = 850 \text{ kg.}$$

Da nun die obere Achse auf Maximalsteigung mit  $7100 \text{ kg}$  belastet ist, und die Summe der Entlastungen  $1000 + 950 + 850 = 2800 \text{ kg}$  beträgt, so verbleibt ihr in diesem ungünstigen Falle noch ein Gewicht von  $4300 \text{ kg}$ .

Da die obere Achse bis zur Entgleisung eine totale Entlastung von  $7100 \text{ kg}$  zu ertragen vermag, hat man in diesem Falle noch einen Sicherheitskoeffizienten von

$$\frac{7100}{2800} = 2,54,$$

der schon grösser ist als bei zahlreichen andern ähnlichen Bahnen. Infolge der Sicherheitsreibungskupplungen wird aber die Entlastung nicht so gross ausfallen, sondern nur rund  $2500 \text{ kg}$  betragen, sodass sich der Sicherheitsgrad auf rund 2,8 erhöht.

Bei den in Anwesenheit des Vertreters des eidgen. Eisenbahndepartements vorgenommenen Brems- und Fahr-

proben wurde u. a. folgender Versuch gemacht. Während der normalen Bergfahrt eines Zuges von  $45200 \text{ kg}$  Gesamtgewicht auf  $126\%$  Steigung wurde der Motorstrom durch plötzliches Herausreissen des Hauptausschalters der Lokomotive unterbrochen und hierauf der ganze Zug sich selbst überlassen. Der bergwärts fahrende Zug hatte im Moment des Ausschaltens eine Geschwindigkeit von  $9 \text{ km/Std.}$  Es ergab sich zunächst ein kurzes Vorfahren von  $1,8 \text{ m}$ , hierauf nach momentanem Halten ein Rücklauf des Zuges mit Beschleunigung bis auf  $14 \text{ km/Std.}$ , jedoch schon bei  $13 \text{ km/Std.}$  ein Ausspringen der automatischen Bremse, die dann die Zugskomposition nach kurzem Bremsweg zum Stehen brachte. Die aufgenommenen Geschwindigkeiten, Wege und Zeiten sind hiernach zusammengestellt:

	Geschwindigkeit km/Std.	Zeit Sek.	Weg m
Vorlauf	9 bis 0	2,8	1,8
Rücklauf	0 bis 13	5,2	10,7
Bremsung	14 bis 0	3,6	5,8

Dieser Versuch fand bei ausgehobenen Kupplungshaken statt; trotzdem konnte keinerlei Tendenz zur Zugs trennung konstatiert werden, da die grossen rotierenden Massen der Lokomotive deren Bewegungsverzögerung geringer gestalten, als diejenige der bloss geradlinig bewegten Massen der leichteren, vorgeschobenen Fahrzeuge. Das Anhalten erfolgte trotz des kleinen Bremsweges sanft und es konnte keinerlei Kippbewegung der Lokomotive verspürt werden. Die Sicherheitsfrikionskupplungen waren leicht verschoben. Die Bremskraft an der Zahnstange war allerdings bei diesem Versuch etwas grösser, sie kann zu  $10350 \text{ kg}$  berechnet werden, wobei die obere Achse auch während der Bremsung stets noch mit  $3300 \text{ kg}$  belastet blieb. Die Frikionskupplungen waren also zu stark gespannt und mussten etwas gelöst werden. Weder an Zahnstange, Zahnräder oder Zahneingriff konnte nach dieser Bremsung irgend etwas abnormales konstatiert werden. Es stützten sich die Zähne beider Zahnräderpaare gleichmässig gegen die Zahnstange ab.

*Die Baukosten* der Linie von Montreux nach Glion stellen sich, unter Weglassung der Summe von  $440000 \text{ Fr.}$  für das alte „Hôtel de la Gare“ und  $180000 \text{ Fr.}$  für das neue Hotel, auf rund  $240000 \text{ Fr.}$  oder auf  $825000 \text{ Fr.}$  für den Kilometer Baulänge. Der Betrieb der Linie wurde, gemäss dem mit der Montreux-Berner Oberland-Bahn abgeschlossenen Vertrag, von dieser letztern Gesellschaft übernommen. Die Betriebseröffnung erfolgte am 8. April 1909.



Zu Tafel VII: Grundrisse vom Sockelgeschoss, Hauptgeschoss und Obergeschoss des Hauses Dr. Ed. Simon. — Maßstab 1:500.