

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 31/32 (1898)
Heft: 21

Artikel: Die elektrische Zahnradbahn auf den Gornergrat
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-20763>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 13.03.2025

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

INHALT: Die elektrische Zahnradbahn auf den Gornergrat. VI. (Schluss.) — Wettbewerb für ein Bürgerasyl der Stadt Schaffhausen. II. (Schluss.) — Miscellanea: Die Eröffnung des neuen Haupt-Personen-Bahnhofes in Dresden-Altestadt. Stossverschweissung bei Strassenbahnschienen. Statistik der elektrischen Bahnen in Europa. Die Entwicklung des österreichisch-ungarischen Verkehrswesens in den vergangenen 50 Jahren. Gründung eines Entwurf- und Detailgeschäftes für antike und moderne Architektur. Die Ueberführung der Strassenbahn Brooklyns über die grosse New-Yorker Hängebrücke. Ueberbauung des Obmanns-Areals in Zürich. Abwässerkanäle in Chicago. Modelle für die Bauten der Pariser Welt-

ausstellung. Elektrische Strassenbahn in Peking. Innere Ausschmückung eidg. Bauten. Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien. Die VI. Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker. — Konkurrenzen: Neubauten für die Universität von Kalifornien in Berkeley bei San Francisco. — Preisauschreiben: Die Erfindung einer Vorrichtung zur Verhinderung einer willkürlichen Ueberlastung der Sicherheitsventile bei Schiffsdampfmaschinen. — Litteratur: Ergebnisse der Untersuchung der Hochwasser-Verhältnisse im deutschen Rheingebiet. Die Technikerfrage eine Titelfrage. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung. — XXIX Adressverzeichnis.

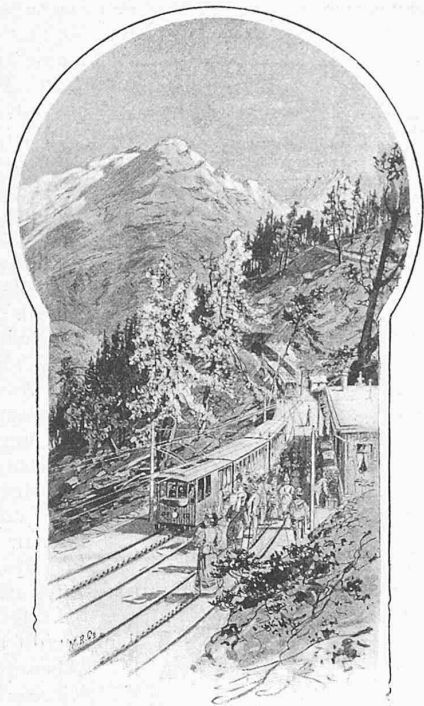


Fig. 29. Station Niffelalp.

Die elektrische Zahnradbahn auf den Gornergrat.

VI. (Schluss.) Alle Rechte vorbehalten.

Rollmaterial.

Die elektrische Lokomotive (Fig. 30—34) hat ein Gewicht von 10,5 t und ist ausgerüstet mit zwei Drehstrommotoren von je 90 P. S. Maximalleistung bei 800 Min.-Umdrehungen und 500 Volt Spannung. Mittels doppelt angeordneter Zahnradübersetzungen übertragen diese Motoren unabhängig von einander die Arbeit auf zwei Triebzahnäder, welche in die Abt'sche Zahnstange eingreifen. Das totale Uebersetzungsverhältnis beträgt in zwei Abstufungen 1 : 12. Die konstante Geschwindigkeit ist, wie schon bemerkt, 7 km/Std., der maximale Zahnradruck 6000 kg.

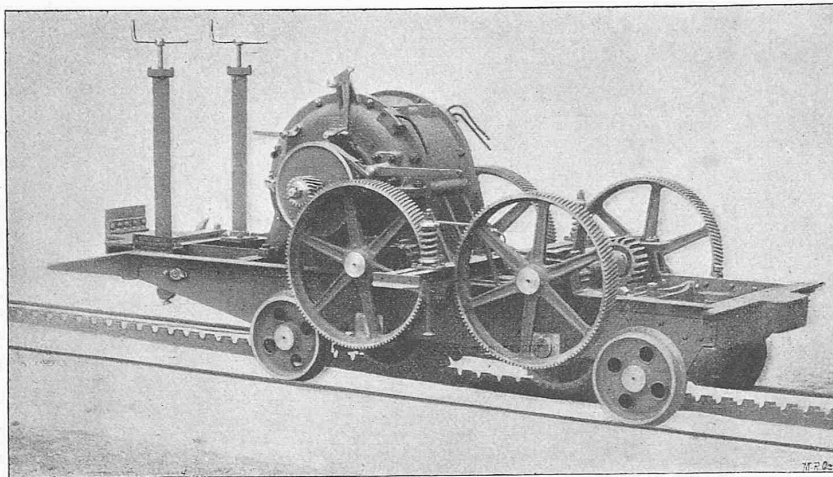


Fig. 30. Untergestell der Lokomotive.

Die Lokomotive

ist mit zwei Spindelbremsen ausgerüstet, deren eine auf die linken Bremscheiben der beiden Triebzahnäder, deren andere auf die beiden rechten Bremscheiben wirkt. Ausserdem besitzt die Lokomotive eine elektrische bzw. Geschwindigkeitsbremse, welche in Thätigkeit tritt, wenn der Strom

unterbrochen wird oder die Geschwindigkeit ein gewisses Maximum überschreitet. Diese Bremse kann auch vom Wagenführer aus gelöst, ebenso kann die eine der Spindel-Zahnradbremsen vom Wagen aus bedient werden. Die ganze Lokomotive ruht auf zwei mit begrenztem Spiel abgefederten Laufachsen.

Die zwei Lokomotiv-Motoren sind als asynchrone Dreiphasen-Wechselstrom-Motoren ausgeführt. Sie besitzen einen gewickelten Anker und Schleifringe, sind demnach zur Einschaltung eines Widerstandes im Ankerstromkreise eingerichtet. Sie laufen mit voller Belastung an, ohne mehr Strom zu konsumieren, als dem Verbrauch bei Vollbelastung und voller Geschwindigkeit entspricht. Die Motoren können auch unter einer grösseren Belastung als der normalen anlaufen, wobei der Anlaufstrom entsprechend grösser wird. Die Polzahl der Motoren ist gleich sechs, es ergibt sich somit bei 40 Perioden in der Sekunde eine Umdrehungszahl von 800 in der Minute (leer). Ueber den Motoren ist der Anlaufwiderstand montiert, welcher durch Einschaltung in den Ankerstromkreis eine Veränderung der Geschwindigkeit gestattet (Fig. 34). Der Umschalter, sowie die sämtlichen Sicherheitsapparate und Messinstrumente befinden sich an passenden Stellen des Wagendaches oder der Wände. Auf dem Dache der Lokomotive ist die Stromabnahme-Vorrichtung montiert. Die doppelte Anordnung der letzteren bezweckt, Stromunterbrechungen an den Aufhängestellen und beim Befahren von Weichen zu vermeiden. Neben den verschiedenen vorgesehenen Bremsvorrichtungen zur Verhinderung eines Ueberschreitens der zulässigen Geschwindigkeit ist es die besondere Eigenschaft der Dreiphasen-Motoren selbst, welche dieser Ueberschreitung in wirksamster Weise entgegenwirkt.

Sind die Motoren auf Thalfahrt geschaltet, so wirken sie sofort als Generatoren, sobald die Geschwindigkeit diejenige des synchronen Ganges überschreitet. Die Energie des gegen Thal fahrenden Zuges wird somit in elektrische Energie verwandelt und geht in die Kontaktleitung, die Wirkung der Centrale unterstützend bzw. die letztere entlastend. Wenn mehrere Züge auf der Thalfahrt begriffen sind, so könnte der Fall eintreten, dass die Centralstation nicht nur keinen

Strom mehr zu liefern hat, sondern solchen aus der Leitung empfängt. In diesem Falle wäre es denkbar, dass die Generatoren eine unzulässig hohe Umdrehungszahl annehmen. Um diesem Falle vorzubeugen, hat man in der Centrale einen elektrischen Widerstand automatisch in die Kontaktleitung eingeschaltet, sobald die Geschwindigkeit der Turbinen

eine gewisse Grenze überschreitet. Um mit geringerer Geschwindigkeit thalwärts zu fahren, können die Motoren auf Bergfahrt geschaltet und durch Einschalten eines genügend grossen Widerstandes im Ankerstromkreise derartig geschwächt werden, dass sie durch das Gewicht der

Fahrzeuge die der Thalfahrt entsprechende Drehrichtung annehmen.

Aus den Versuchen, welche angestellt wurden, hat sich ergeben, dass die Wiedergewinnung der Energie beim Thalwärtsfahren der Züge nicht nur theoretisch vorhanden ist, sondern wirklich von praktischem Werte sein kann. Ein vollständig belasteter, in der Steigung befindlicher Zug wurde auf Thalfahrt geschaltet, wobei sämtliche Bremsen geöffnet waren. Der Zug nahm alsbald die normale Geschwindigkeit von 7 km an, welche nicht überschritten wurde. Die notwendige Belastung der Centrale wurde, wie oben angegeben, durch einen Flüssigkeits-Widerstand bewirkt. Weitere Versuche haben ergeben, dass die Lokomotive mit vollbelastetem Zug auf allen Steigungen leicht anläuft und dass dieses Anlaufen in sanfter Weise ohne Stösse vor sich geht. Die Geschwindigkeit des Zuges bleibt sowohl auf der Horizontalen als auch auf den Steigungen stets konstant, ohne dass der Zugführer irgend etwas an den Schaltungen zu verändern hätte. Der Betriebsdienst ist daher sehr einfach.

Personenwagen. Der geschlossene Personenwagen (Fig. 35) fasst 60 Personen. Er ist an seinem unteren Ende auf der Lokomotive ruhend bezw. an derselben aufgehängt und am oberen Ende mit einem zweiachsigen Bogie ausgerüstet. Diese Anordnung hat den Zweck, möglichst Gewicht zu sparen und dem Zahneingriff der Lokomotive bei schwer belastetem Wagen vermehrte Sicherheit zu geben. Der Wagen ist eingeteilt in sechs Abteilungen mit je zehn Sitzplätzen. Auf der Plattform ist der Platz für den Wagenführer. Der offene Personenwagen (Fig. 36) hat 50 Sitzplätze (fünf Abteilungen zu zehn Personen), läuft auf zwei Achsen und ist mit einer Zahnradbremse versehen. Er kann mittels eines Handzuges durch den Wagenführer von der oberen Plattform aus leicht von dem übrigen Teil des Zuges an- oder abgekuppelt werden. Bei der Berg- oder Thalfahrt lehnt er ungekuppelt am unteren Wagen an. Die Kuppelung wird nur zum Rangieren auf der Station eingehängt. Auch von diesem Wagen aus kann der Wagenführer die elektrische oder Geschwindigkeitsbremse der Lokomotive aus-

lösen. Selbstverständlich wird dieser offene Wagen nur bei grossem Fremdenandrang benützt, wenn mit dem gewöhnlichen Zuge der Verkehr nicht mehr bewältigt werden kann.

Beleuchtung. Die Lokomotive und Wagen, sowie sämtliche Stationen besitzen elektrische Beleuchtung. Für die Stationen kommen kleine Transformatoren in Anwendung, welche die Spannung von 540 Volt auf die normale Lampenspannung reduzieren. Die Beleuchtung des Rollmaterials ist von der Kontaktleitung abgezweigt, wobei je drei Lampen in Serie geschaltet sind.

Probefahrten. Die vom 20.—25. Novbr. 1897, in Gegenwart der hiezu speziell eingeladenen eidg. Kontrollingenieure, Herren Bertschinger, von Steiger und Rochat, sowie der Spitzen des Verwaltungsrates der Gornegrat-Bahn, Herren Präsident Rudolf und Direktor Arbenz-Zollikofer, zugleich techn. Delegierter des Verwaltungsrates, abgehaltenen Vorprobefahrten, mit einem vollbelasteten Zuge von 28 t haben die Betriebsfähigkeit und Zweckmässigkeit der Anlage bestätigt.*) Dieser, soweit uns bekannt, erste Versuch im grossen Masstabe, zum Betriebe von Bergbahnen *Dreiphasenstrom* anzuwenden, darf nach den bis jetzt gemachten Erfahrungen als vollständig gelungen bezeichnet werden, und letztere gestatten den Schluss, dass sich dieses System auch im Bahnbetrieb gut bewähren wird.

Als **Hochbauten** sind vorgesehen und zum Teil fertiggestellt: Turbinenhaus, Stationsgebäude Zermatt mit Wohnung im ersten Stock, Remisengebäude mit Werkstätte und Dienstwohnungen am Bahnhof Zermatt, Stationsgebäude auf Riffelalp, Riffelberg und Gornegrat (Fig. 37), je mit Wartsaal, Kassazimmer, Gepäckraum, Wohnzimmer und Küche. Ausserdem werden bei der Ausweichstelle km 2 ein grösseres Wärterhaus und auf der Strecke weitere kleinere, bewohnbare Wärterhäuser erbaut.

Die Gebäude sind mit Ausnahme des Turbinenhauses aus Holzfachwerk mit Ausriegelung und Verschalung hergestellt und mit Holzcementdach flach abgedeckt, eine Konstruktion, die sich bis heute in den, Wind, Wetter und

Gornegratbahn. — Elektrische Lokomotive.

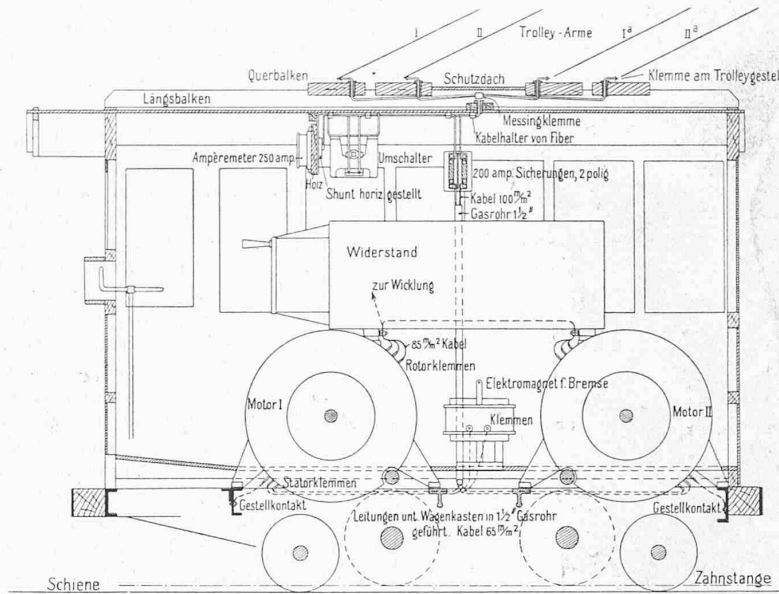


Fig. 31. Disposition der Leitungen.

Gornegratbahn. — Elektrische Lokomotive.

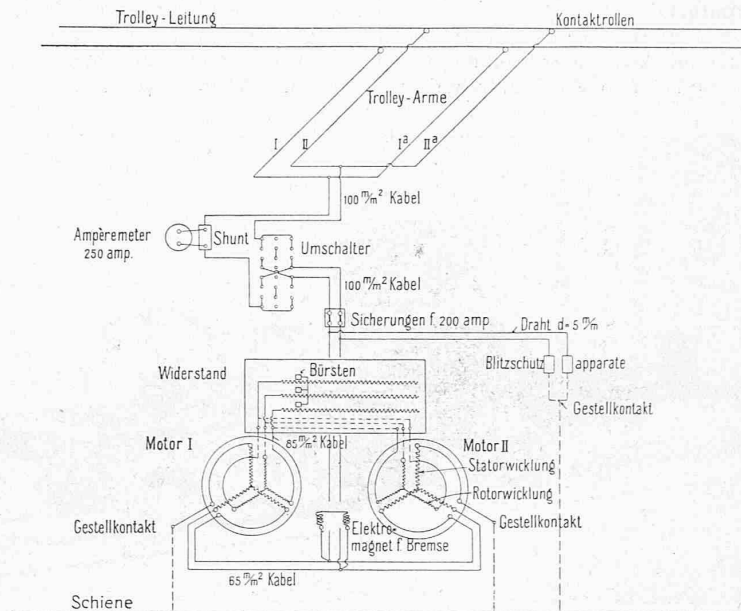
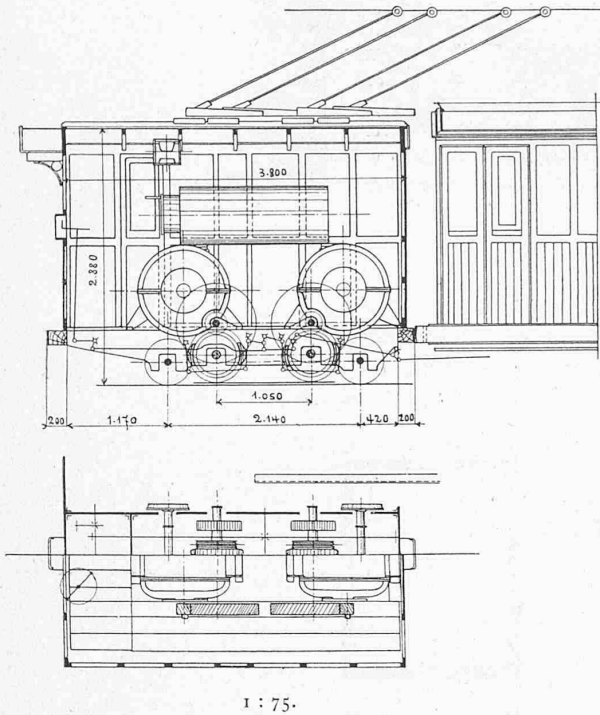


Fig. 32. Schema der Verbindungen.

*) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXX S. 174.

Schnee sehr ausgesetzten Gegenden am besten bewährt hat. Das Stationsgebäude Zermatt ist, um dem Ganzen mehr Form und Ansehen zu geben, mit Schieferdach gedeckt, ebenso das Turbinenhaus, dessen Konstruktion ein Sprengwerk bedingte. —

Gornergratbahn. — Elektrische Lokomotive.
Fig. 33. Längenschnitt und Grundriss.



Die Bauarbeiten der Linie sind soweit vorgeschritten, dass die Betriebsöffnung auf 1. Juli d. J. erwartet werden kann.

Aus diesen uns von der Bauunternehmung Haag und Greulich in verdankenswerter Weise zur Verfügung gestellten Mitteilungen und Plänen geht hervor, dass beim Bau der Gornergratbahn alle bei Bergbahnen gemachten Erfahrungen, auch in betriebstechnischer Richtung zu Rate gezogen wurden, und dass die beschriebene Bergbahn mit grösstmöglicher Betriebssicherheit eine bis jetzt unerreichte Leistungsfähigkeit bei geringen Betriebskosten verbindet.

Gornergratbahn. — Elektrische Lokomotive.

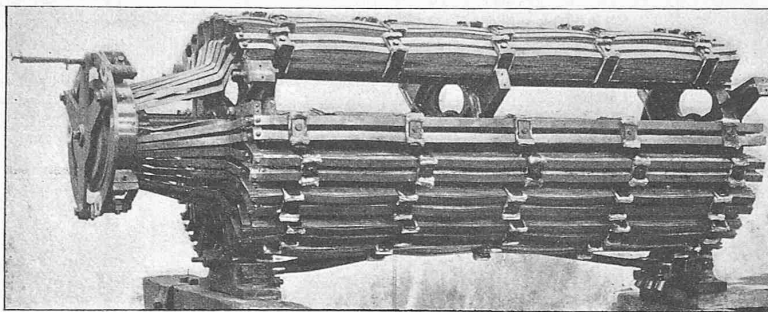


Fig. 34. Widerstand der zwei 90 P. S.-Motoren.

Wettbewerb für ein Bürgerasyl der Stadt Schaffhausen.

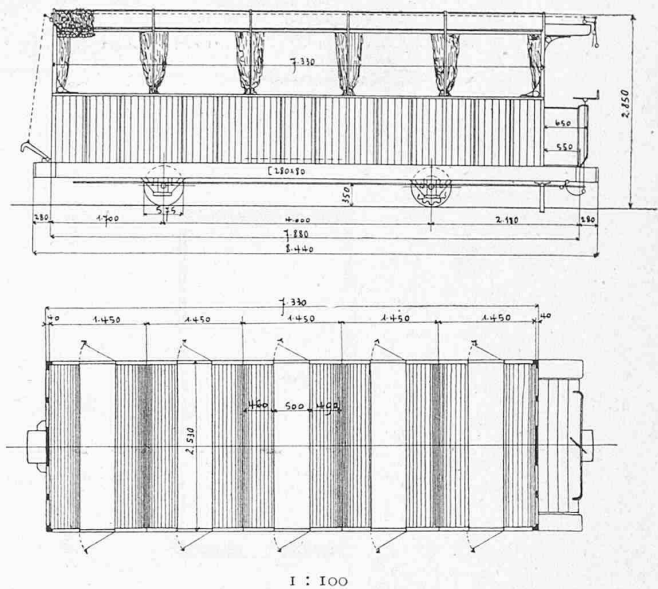
Gutachten des Preisgerichts. II. (Schluss.)

Nr. 26 mit guter, knapper Grundrissbildung und Richtung der Hauptfassade gegen Osten, durchgehendem Korridor von Süd nach Nord und Zugang von Osten. Auf der Südseite findet sich kein zweiter Zugang vor. Die Veranda ist nicht ungünstig disponiert, dagegen ohne Schutz gegen Norden. Das Bureau ist zu klein, die Krankenzimmeranlage falsch verstanden; der Speisesaal ist nach Süden gelegt und es hätte diese Lage

mit Vorteil für Pensionärzimmer benützt werden können. Das Amtszimmer ist zu eng und tief. Zur bessern Beleuchtung einzelner Korridor-Partien müssten die geschlossenen Treppenhausewände gegen den Korridor zu geöffnet werden. Der Saal mit Bureau und Wäschezimmer, als Erdgeschossanbau projektiert, würde die Fassadenwirkung sehr beeinträchtigen. Die Ostfassade ist gut gruppiert, der Sockelunterbau jedoch, um geringen Kubikinhalt zu bekommen, zu niedrig bemessen, das weitausladende Dachgesims aus demselben Grunde unmittelbar über den Fensterstürzen angesetzt worden, wodurch die Beleuchtung der betreffenden Zimmer Einschränkung erlitt.

Nr. 27 weist ebenfalls eine im allgemeinen gute, dagegen etwas

Gornergratbahn. — Offener Personenwagen.
Fig. 36. Ansicht und Horizontalschnitt.



grosse Anlage mit Entwicklung der Hauptfront gegen Osten, Mittelgang und Flügel gegen Süden auf. Die Verwaltung ist nicht sehr günstig disponiert, wie auch der Saal gegen Süden mit vorgelegter Veranda. Da aber der Saal seine Längenrichtung als Frontseite hat und an und für sich reichlich beleuchtet ist, so dürfte diese Anordnung im vorliegenden Falle noch zulässig sein. Bureau und Wäschezimmer sind zu gross angelegt, wie auch die Treppenanlagen über Bedürfnis hinausgehen. Die architektonische Behandlung wirkt in ihrer Gesamterscheinung recht frisch und wird der Bestimmung des Hauses gerecht.

Nr. 31. Hier hat man einen Grundrisstypus vor sich, der nur in zwei Projekten vertreten ist. Es ist eine Anlage mit abgeschrägter Ecke, die symmetrisch zur Halbierungslinie des von den Richtungen der Zugangsstrassen gebildeten Winkels durchgebildet ist, mit je einem Eingang von der

Ost- und von der Südseite. Die Zimmer liegen sämtlich gegen Osten und Süden. Die Gesamtanlage ist gut, weist jedoch bei genauerer Prüfung verschiedene, nicht leicht zu beseitigende, fehlerhafte Dispositionen auf. So laufen die Eingänge gegen die Wände der Korridore und es ist die Treppenlage für den Eintretenden vollständig verborgen. Der Speisesaal hat eine unschöne, zu langgestreckte Form. Eine Veranda findet sich in vorliegendem Entwurf nicht vor, sondern nur eine Terrasse angedeutet, welche an der projektierten Stelle unstatthaft ist, indem durch dieselbe der Küche ihr so notwendiges Licht entzogen würde. Die Krankenzimmeranlage ist missverstanden in zwei Stockwerken angelegt. Der Bau in seiner Gesamterscheinung ist gut gegliedert, zeigt aber in seiner Detaildurchbildung wenig Geschick. So wirken die Turmaufsätze nicht besonders schön, ab-

gestrichelt.

gesehen davon, dass dieselben gar nicht motiviert sind; ebenfalls sind die Giebelbildungen nicht gelungen.

Nr. 33 ist die zu Nr. 31 verwandte Anlage, die wie jener Entwurf im allgemeinen als gut bezeichnet werden kann. Hier veranlasst Bedenken

Küchenanlage ist durch Mauerpfeiler erschwert und die Beleuchtung nach der Tiefe ungenügend. Die Weinkeller sind nach Süden gelegt. Die Fassade ist viel zu aufwendig und trägt den Charakter eines Fremden-Hotels. Nach genauer Vergleichung der hier im Speciellen erörterten Projekte

Gornergratbahn. — Stationsgebäude Gornergrat.

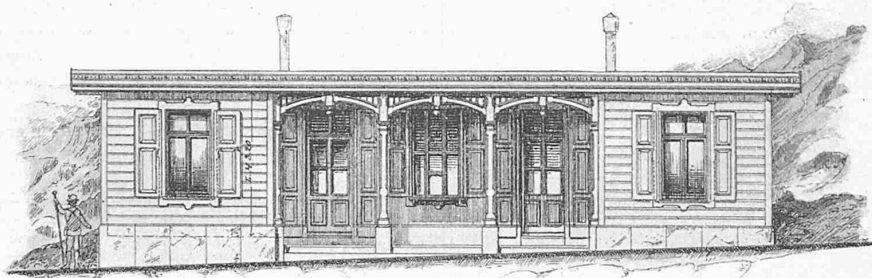


Fig. 37. Ansicht gegen die Bahn.
1 : 150.

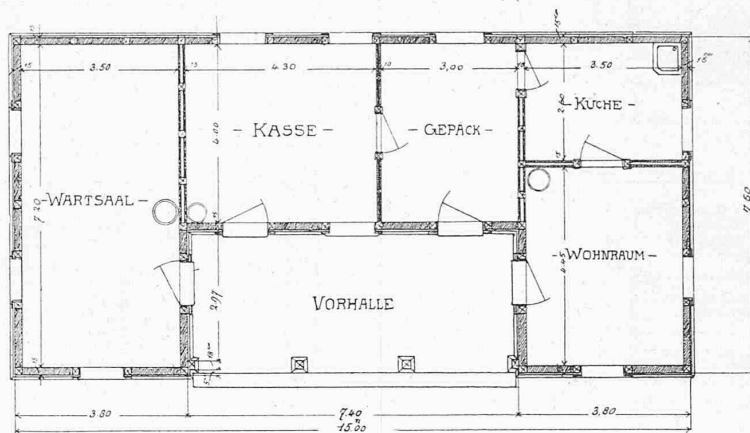
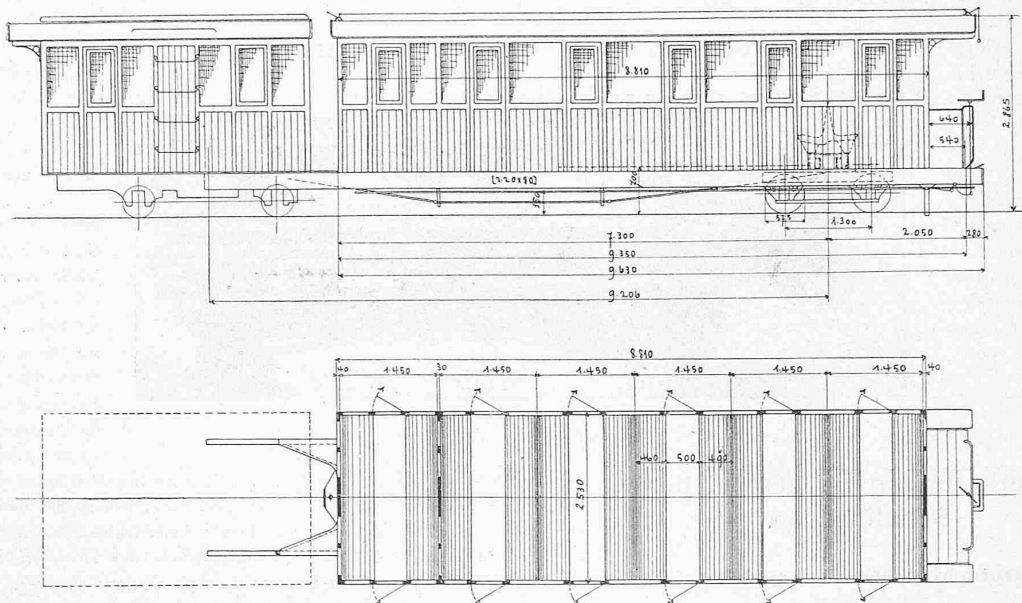


Fig. 38. Grundriss.
1 : 150.

Gornergratbahn. — Geschlossener Personenwagen.

Fig. 35. Ansicht und Horizontalschnitt.



1 : 100.

die Anlage des Speisesaales mit Erdgeschoss-Ausbau, der einfach seinen Ausgang unter dem Terrassendach findet. Die Veranda ist vor den Saal und Pensionärzimmer gelegt, eine Anordnung, die ebenfalls statthaft ist, wie auch die durchlaufenden Balkone im ersten Stock. Der Verkehr in der

und Abwägung aller Vor- und Nachteile derselben wurden die Projekte Nr. 2, 4, 22, 27 den andern vorangestellt und für die Prämierung ausgewählt. In einer Schlussberatung wurden letztere klassifiziert und der zur Verfügung stehende Prämienbetrag von Fr. 2500 wie folgt verteilt:

Die elektrische Zahnradbahn auf den Gornergrat.

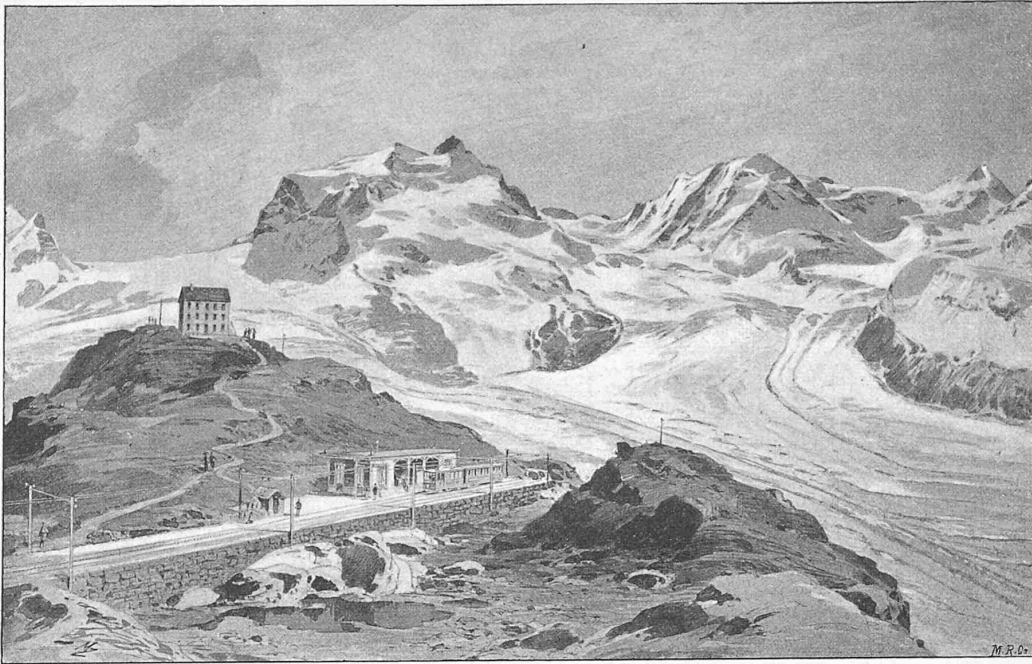


Fig. 38. Station Gornergrat.

- | | | | |
|------|----------------|-------|---------------------------|
| I. | Preis Fr. 1000 | Nr. 4 | Motto «Bürgerheim». |
| II. | » | » 700 | » 22 » «Caritas.» |
| III. | » | » 400 | » 2 » «Ruhe.» |
| III. | » | » 400 | » 27 » Zwei blaue Kreise. |

Als Verfasser dieser Projekte ergaben sich bei Oeffnung der angegebenen Couverts:

- | | |
|---------------------|---------------------------------------|
| Motto «Bürgerheim» | <i>Emil Friolet</i> in Zürich. |
| » «Caritas» | <i>Meili-Wapf</i> in Luzern. |
| » «Ruhe» | <i>A. Eisenring</i> in Basel. |
| « Zwei blaue Kreise | <i>G. und J. Ketterborn</i> in Basel. |

Die unterzeichneten Experten übergeben Ihnen hiemit den Bericht mit der Bemerkung, dass das an erster Stelle prämierte Projekt ohne grosse Abänderung sich vorzüglich für die Ausführung eignen würde. Dasselbe wird nicht bloss als Grundlage für einen schönen und zweckmässigen Bau dienen, sondern zugleich auch mit den relativ geringsten Kosten auszuführen sein.

Hochachtungsvoll

Die Experten:

H. Reese. J. Pfeiffer.
W. v. Waldkirch-Neher.

Miscellanea.

Die Eröffnung des neuen Haupt-Personen-Bahnhofes in Dresden-Altstadt. Der neue Haupt-Personen-Bahnhof in Dresden-Altstadt ist am 16. April d. J. eröffnet worden. Mit dem Bau des Bahnhofes, der als Kopfstation für die Hof-Dresden-Görlitzer und als Durchgangsbahnhof für die Leipzig-Bodenbacher Hauptlinie gedacht ist, wurde, wie wir der «Dresdener Eisenbahn-Ztg.» entnehmen, im Jahre 1892 begonnen. Bereits im Jahre 1895, am 18. Juni, konnte die jetzige Südhalle interimistisch für den Personenverkehr in Betrieb genommen und der alte böhmische Bahnhof abgebrochen werden.

Der neue prächtige Bahnhof, dessen Bau nur unter den grössten Schwierigkeiten und unter Aufrechterhaltung des vollen Betriebes der einmündenden frequenten Staatsbahnliesen ausgeführt wurde, vereinigt ein Hoch- und Tiefbahnsystem derart, dass die Tiefgeleise für die Chemnitzer und Görlitzer Linien zwischen den zwei Hochbahnen, eine südliche von Leipzig nach Bodenbach und die andere nördlich von Bodenbach nach Leipzig eingebettet sind. Da die Tiefgeleise den Kopfbahnhof bilden, schliesst sich an den Kopfquerbahnsteig das zwischen den Hochbahnen mit der Osthauptfront nach der Pragerstrasse gerichtete Bahnhofshauptgebäude an.

Das Hauptgebäude hat fünf Eingänge. Die grosse Haupt-(Kuppel-)Halle enthält 12 Fahrkartenschalter, gegenüberliegend die Gepäckannahmeschalter; an den rechts und links abzweigenden Hallenteilen unter den Hochbahnen liegen weitere vier Fahrkartenschalter und zwei Gepäckschalter. Die Gepäckausgaben befinden sich in längs der Wiener- und Bismarckstrasse angeordneten Korridoren. Von der Haupthalle führt eine grosse Verbindungshalle nach dem grossen Querbahnsteige; zu beiden Seiten liegen hier die grossen Wartesäle, südlich 1. und 2. Klasse, nördlich 3. Klasse. Bedürfnisanstalten, Toiletten, Bäder, Portier- und Friseurräume, Handgepäck- und Packetfahrtschalter, Aufenthalts-, Damen-, Krankenzimmer, Polizei-, Steuer- und Bahndienststräume, Depeschannahmen etc. sind in denkbar vollständigster Weise angeordnet. Für sonstige Zwecke sind ferner vorhanden 32 elektrische Aufzüge, davon sind zwei für den königlichen Hof bestimmt, 11 dienen dem Gepäckverkehr, 7 dem Postverkehr und 12 zur Fahrkartenschrank-Beförderung. Für die Reisenden der beiden Hochbahnhallen, Süd- und Nordhalle, sind im ersten Stockwerk ebenfalls Restaurationsräume vorgesehen. Hier befinden sich ferner zwei geräumige, schön ausgestattete Speisesäle mit Ausgängen auf eine Quergalerie in der grossen Mittelhalle. Zu den Hochbahngeleisen führen in der Süd- und Nordhalle je sechs Treppenaufgänge, welche dem stärksten Personenandrang genügen werden. Die bereits jetzt im Betriebe befindliche Osthallenanlage erhält ebenfalls vier Treppenaufgänge, drei davon sollen zumeist nur dem Sonntagsverkehr der sächsischen Schweiz dienen. Vom 1. Mai, mit Einführung des Sommerfahrtenplans, laufen täglich rund 300 Personenzüge im neuen Bahnhofs ein und aus; davon kommen allein 150 auf die Verbindungsbahn nach Neustadt. Hierunter befinden sich 41 Schnellzüge aller Richtungen.

Mit der Betriebsübergabe des neuen Haupt-Personen-Bahnhofes ist die Umgestaltung der Dresdener Bahnhofsanlagen links der Elbe im wesentlichen zum Abschluss gelangt. Die Kosten der Anlage des Haupt-Personen-Bahnhofes einschliesslich des Dienstgebäudes der Generaldirektion haben rd. 20,5 Millionen Fr. betragen.

Stossverschweissung bei Strassenbahnschienen. In der letzten Sitzung des «Vereins deutscher Maschinen-Ingenieure» erörterte Herr Regierungsbaumeister *Fraenkel* das Falk'sche Verfahren, nach welchem die Schienenstösse in den Strassenbahngeleisen durch Umgiessen mit Gusseisen verschweisst werden, sodass thatsächlich ein ununterbrochenes Gestänge ohne Stosslücken entsteht. Dieses Verfahren wird seit einigen Monaten in Berlin versuchsweise angewendet und ist hier bereits auf 3 km Strassenbahngeleise ausgedehnt worden. Wie die vorgezeigten Proben erkennen liessen, tritt eine so innige Verbindung zwischen den Schienen und dem umgossenen Gusseisen ein, namentlich in den unteren zwei Dritteln des Profils, dass das Schienengestänge praktisch einer einzigen, in der ganzen Länge