

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 59/60 (1912)
Heft: 16

Artikel: Die neuen Linien der Rhätischen Bahn Ilanz-Disentis und Bevers-Schuls
Autor: Saluz, P.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-29973>

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: 15.03.2025

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

INHALT: Die neuen Linien der Rhätischen Bahn Ilanz-Disentis und Bevers-Schuls. — Ueber die Abrostungserscheinungen am eisernen Oberbau im Simplontunnel. — Städtische Miet- und Geschäftshäuser. — Nationaldenkmal in Schwyz. — Schweizerischer Schulrat. — Miscellanea: Schweiz. Eisenbeton-Industrie. Kantonales Baugesetz in Neuenburg. Hauenstein-Basistunnel. Grenchenbergtunnel. Polarlicht und drahtlose

Telegraphie. Elektrotechnischer Verein Karlsruhe. Ostalpenbahn. Lötschbergtunnel. Turbodynamogruppen von 20 000 *kw* Leistung. Schifffahrt auf dem Oberrhein. Saurer-motorboote. — Nekrologie: Richard Kuder. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

Tafel 52: Denzlerhäuser und Usterhof an der Rämistrasse.

Band 59.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und unter genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 16.

Die neuen Linien der Rhätischen Bahn Ilanz-Disentis und Bevers-Schuls

von Oberingenieur P. Saluz.

Als die Rhätische Bahn im Jahre 1903 ihre sogen. Prioritätlinien, die Linien Reichenau-Ilanz und die Albubahn eröffnete, wurden als nächste Ziele der bündnerischen Eisenbahnbestrebungen der Bau der Linien Davos-Filisur, Ilanz-Disentis und Bevers-Schuls genannt.

Dank der energischen Initiative der Gemeinde Davos, konnte die erstgenannte Linie Davos-Filisur im Jahre 1905 finanziert und am 1. Juli 1909 eröffnet werden. (Siehe Bauzeitung Bd. XLVII S. 141, Bd. LIII Nr. 23 bis 26 und Bd. LIV Nr. 1).

Schwieriger war die Verwirklichung der beiden andern Linien, die ein Baukapital von 23 Mill. Fr. erforderten, von dem nach bündnerischem Eisenbahngesetz die Hälfte in Aktien aufzubringen war. An ihre Finanzierung konnte nur mit eidgenössischer Hilfe gedacht werden. Ein bezügliches Gesuch des Regierungsrates von Graubünden fand beim Bundesrate und insbesondere bei der Bundesversammlung freundliche Aufnahme. Mit Botschaft vom 28. Mai 1907 beantragte der Bundesrat die Leistung eines Beitrages von 4 Mill. Fr. in Aktien II. Ranges (Subventionsaktien), die erst dann Anspruch auf Dividende haben, wenn der Reingewinn der Rhätischen Bahn mehr als 4 % des übrigen Aktienkapitals beträgt. Dieser Beitrag wurde durch Beschluss des Ständerates vom 12. Juni 1907 und des Nationalrates vom 18. Juni 1907 auf 5 Mill. Fr. erhöht.

Dank dieser hochherzigen eidgenössischen Hilfe konnte an die Finanzierung der beiden Linien gegangen werden, die immer noch vom Kanton und von den interessierten Gemeinden und Privaten grosse Opfer erforderte. Ihre Verwirklichung war nur im Zeichen bündnerischer Solidarität möglich, die sich auch bei diesem Anlasse bewährt hat.

Von dem 11½ Mill. Fr. betragenden Aktienkapital waren, nach Abzug des Bundesbeitrages, noch 6½ Millionen zu decken. Hieran beteiligt sich der Kanton nach bündnerischem Eisenbahngesetz mit 50 000 Fr. pro *km* (50 000 Fr. pro *km* für Linien, die mehr als 200 000 Fr. pro *km* kosten, bei kleineren Baukosten 40 000 Fr. pro *km*, im Maximum ¼ der Anlagekosten) gleich 3 950 000 Fr. Der Rest im Betrage von 2 550 000 Fr. wurde durch Gemeinden und Private wie folgt gedeckt: Stadt Chur 100 000 Fr., Gemeinden des Oberlandes 463 000 Fr., Private des Oberlandes 177 000 Fr., Gemeinden des Engadins 920 000 Fr., Private und Hotels im Engadin 890 000 Fr. Am 18. Februar 1909 konnte die Aktionärversammlung der Rhätischen Bahn die Einzahlung von 20 % dieses Aktienkapitals konstatieren und damit war auch der Finanzausweis geleistet.

Schon gleich nach der Zusicherung der Bundes-subsidien hatten die Direktion und der Ausschuss des Verwaltungsrates die nötigen Schritte für die Vornahme der Terrinaufnahmen und die Ausarbeitung der definitiven Bahnprojekte eingeleitet.

Diese Arbeit wurde dem Bankhause Loste & Cie. in Paris, mit dem die Rhätische Bahn früher schon über die eventuelle Beschaffung des Baukapitals und die Bauausführung Unterhandlungen gepflogen hatte, übertragen, das sie durch die bekannte Bauunternehmerfirma Société des Batignolles in Paris ausführen liess. Die Aufnahmen sowohl als die Ausarbeitung des Projektes hatten nach einem von der Bahnverwaltung aufgestellten detaillierten Programme und unter der Aufsicht des Baubureau der

Rhätischen Bahn zu erfolgen. Als Grundlagen dienten generelle Projekte nach topographischen Aufnahmen im Masstabe 1 : 5000 mit Horizontalkurven in Abständen von 5 *m*, die für die Linie Ilanz-Disentis im Jahre 1898 durch Herrn Alt-Oberingenieur Dr. R. Moser in Zürich und für die Linie Bevers-Schuls im Jahre 1905 durch Herrn Prof. Dr. Hennings ausgearbeitet worden waren.

Die Terrinaufnahmen wurden von zwei der Bahnaxe der generellen Projekte angepassten und verpflockten Polygonzügen aus grösstenteils im Sommer 1907 vorgenommen. Im folgenden Winter und Sommer fand die Ausarbeitung der Projekte und die Anfertigung der Pläne statt, nach der durchwegs auf dem Baubureau der Rhätischen Bahn im Detail festgelegten definitiven Bahnaxe. Im Frühjahr 1909 konnten die Pläne in den meisten Gemeinden aufgelegt und beim schweizerischen Eisenbahndepartement in Bern zur Genehmigung eingereicht werden. Am 27. August 1909 erfolgte die Bauausschreibung und auf Grund derselben und von zwei späteren Ausschreibungen die Vergebung der Unterbauarbeiten an die folgenden Unternehmerfirmen:

1. *Ilanz-Disentis*: Los 1 an Ackermann, Bärtsch & Cie. in Mels, Los 2a an Angelo Volponi in Kempten (Kt. Zürich), Los 2b an Solioz & Pérusset in Münster, Los 3 und 4 an Gebrüder Baumann & Stiefenhofer in Altdorf.

2. *Bevers-Schuls*: Los 1 an Rodari Gaspere & Cie. in Ascona, Los 2a an Annibale Lanfranconi in St. Pellegrino, Los 2b, 3, 4, 5, 6b und 7 an Müller, Zeerleder & Gobat in Zürich und Los 6a an Gebrüder Rolla in Ivrea.

Von diesen Unternehmern wurden noch im Herbst 1909 Vorkehrungen für den Beginn der Arbeiten getroffen und in den grösseren Tunnels der Linie Bevers-Schuls diese auch in Angriff genommen. Hier war in den beiden langen Tunneln Magnacun (1908 *m*) und Tasna (2353 *m*) der Stollenvortrieb bereits seit Ende 1908 von der Bahnverwaltung in Regie betrieben worden.

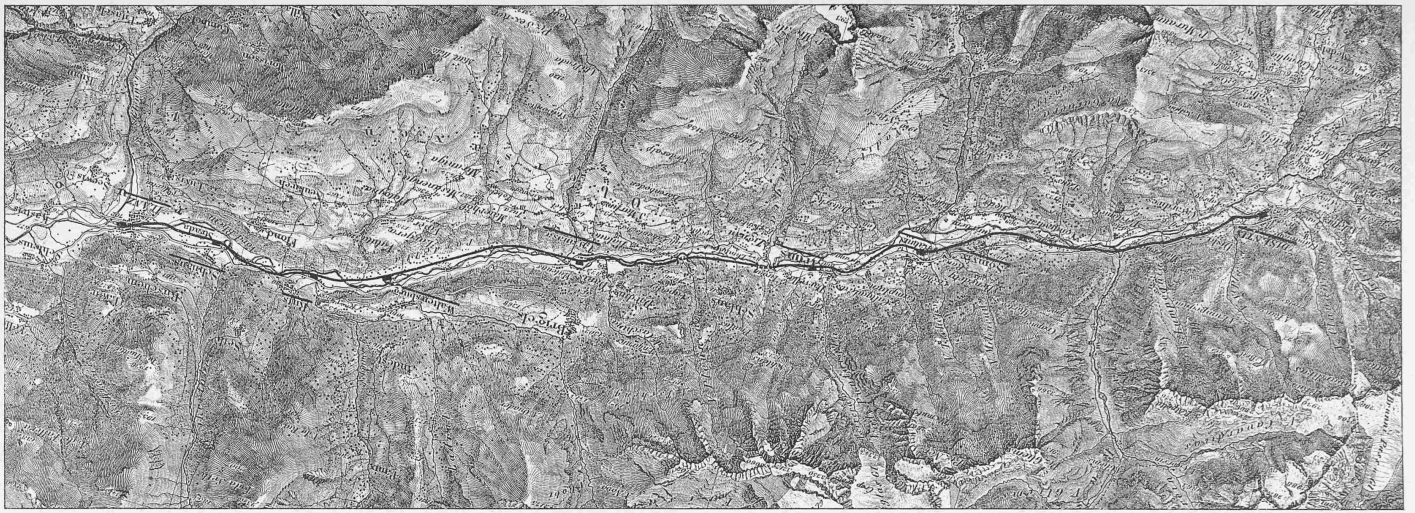
Im April 1910 wurde dann die Eisenkonstruktion der eisernen Brücken für beide Linien der Maschinenfabrik Th. Bell & Cie. A.-G. in Kriens übertragen.

Gegenwärtig sind die Bauarbeiten in vollem Gange und wir wollen versuchen, den Lesern der Bauzeitung eine kurze Beschreibung dieser neuen Linien der Rhätischen Bahn und einen Ueberblick über die grösseren Bauten derselben zu geben.

I. Ilanz-Disentis.

Diese Linie verbindet Disentis, den am Zusammenfluss von Vorder- und Mittelrhein in weiter, fruchtbarer Talmulde schön gelegenen Hauptort des oberen Teiles vom bündnerischen Oberland, mit dem Netze der Rhätischen Bahn in Ilanz. Sie wird wenige Jahre nach ihrer Eröffnung, dank der nunmehr erfolgten Finanzierung der Bahn Brig-Furka-Disentis, Teilstück einer Touristenbahn werden, die die Kurorte des Genfersees und des Wallis mit denjenigen Graubündens verbindet und zusammen mit der Schöllenenbahn, Göschenen-Andermatt, für den Sommerverkehr eine gewisse Bedeutung erlangen kann. Ihre Betriebslänge von Mitte Aufnahmegebäude Station Ilanz Km. 42,907 (ab Landquart) bis Mitte Aufnahmegebäude Station Disentis Km. 72,888 beträgt 29 981 *m*, ihre Baulänge von Ende Station Ilanz bis Ende Station Disentis 29 993 *m*.

Die neue Linie kreuzt gleich nach der Station *Ilanz* und hart an der hölzernen gedeckten Strassenbrücke über den Rhein die Landstrasse auf gleicher Höhe, woran sich ein gewölbter Viadukt mit 9 Öffnungen von je 4 *m*. Weite zwischen dem Hotel Rheinkrone und dem Rhein anschliesst. Bei Km. 44,073 wird der Rhein auf einer

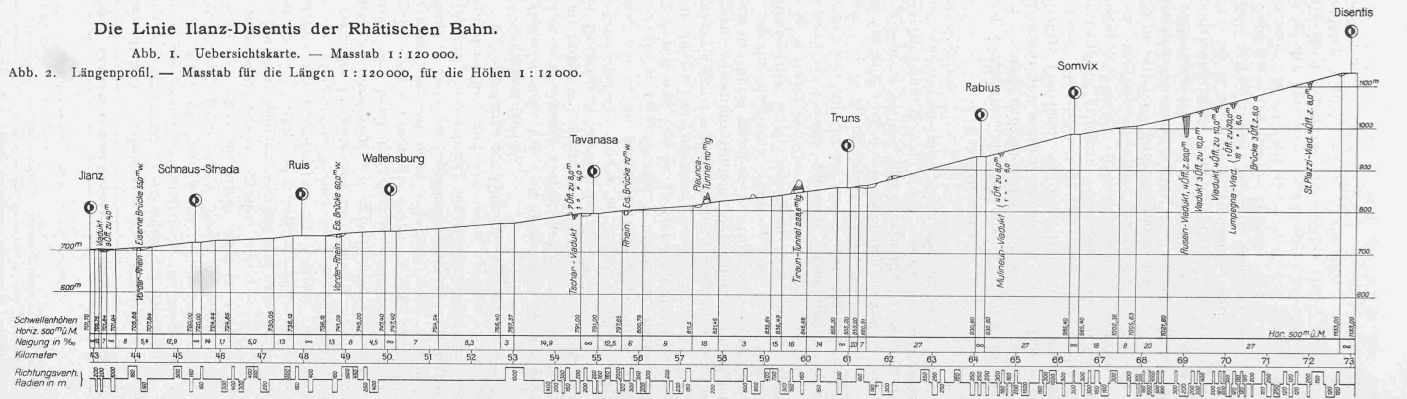


Mit Bewilligung der eidg. Landestopographie vom 19. VII. 1911.

Die Linie Ilanz-Disentis der Rhätischen Bahn.

Abb. 1. Uebersichtskarte. — Masstab 1:120 000.

Abb. 2. Längenprofil. — Masstab für die Längen 1:120 000, für die Höhen 1:12 000.



eisernen Brücke von 55 m Lichtweite überschritten und die linke Talseite erreicht, auf der die Bahn günstiges Terrain vorfindet und der steilen, schattigen und für den Bau einer Bahn weniger geeigneten, rechtsseitigen Rheinlehne von Ilanz bis oberhalb Ruis ausweicht. Bei Km. 48,837 verlässt sie das weiter oben von Steinschlag gefährdete linke Ufer wieder und geht auf einer eisernen Brücke von 60 m Weite (Abbildung 3) auf das rechte Ufer über. Auf dieser Strecke befinden sich die Haltestelle *Schmaus-Strada* bei Km. 45,437 und die Station Ruis

über den Tscharbach (Abbildung 3) mit sieben Oeffnungen zu 8 m und eine Oeffnung zu 4 m Weite und die Brücke über den Rhein bei Km. 55,661 von 70 m Lichtweite mit zwei am rechten Ufer anschliessenden gewölbten Oeffnungen von 8 und 5 m Weite.

Auf der linken Talseite zieht sich die Linie, zunächst ohne Schwierigkeit, dem Fusse der Berglehne entlang. Bei Km. 57,2 erreicht sie den Fuss eines kurzen Rutschgebietes. Hier ist der Bahnkörper am Fusse der Lehne im Rheinbett auf Wuhrmauern abgestützt (Abb. 4 und 5).

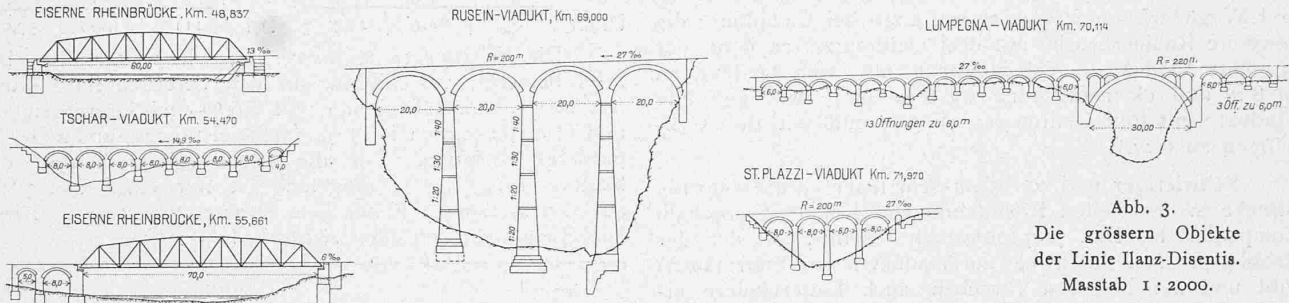


Abb. 3.
Die grösseren Objekte
der Linie Ilanz-Disentis.
Masstab 1:2000.

bei Km. 47,957. Ferner an Objekten noch zwei gewölbte Durchfahrten von je drei Oeffnungen zu 3 m Weite, die gewölbte Brücke über das Sethertobel mit 10 m Weite und 2,70 m Pfeilhöhe und die eiserne Brücke über den Schmuerbach von 18 m Lichtweite.

Auf dem rechten Rheinufer konnte die Bahn auf 4500 m Länge dem südlichen Rand des bisherigen Ueberschwemmungsgebietes vom Rhein entlang geführt werden, nachdem, infolge Vereinbarung mit der Gemeinde Waltensburg, die Bewehrung des rechtsseitigen Rheinuferes von der Bahnbrücke aufwärts bis zum Petersbach gesichert war. Dabei stellen sich die Baukosten höher als nach einem ersten Projekte, das die Bahn durch das höher gelegene und daher auch ohne Bewehrung sichere Vorland von Pardella führte. Hingegen gestattet die untere Linie eine günstigere Lage für die Station Waltensburg bei Km. 50,073 und eine Geradeführung der Bahn auf eine Länge von 3000 m. Bei Km. 50,3 erreicht die Linie die Berglehne und folgt derselben bis zur Talmulde von Tavanasa, mit der Station Tavanasa-Brigels bei Km. 54,870, und von dieser aufwärts noch 500 m bis Km. 55,661, wo sie, um der nunmehr steilen und sehr schattigen rechtsseitigen Lehne auszuweichen, den Rhein wieder kreuzt, um von da an stets auf dem linken Rheinufer zu verbleiben.

Auf dieser Strecke befinden sich fünf gewölbte Durchfahrten mit Oeffnungen von 2 bis 5 m Weite, die 6 m weite Brücke über den Obersaxerbach mit Betongewölben

Der dann folgende Schuttkegel des Pleuncabaches und dieser selbst werden mit einem 110 m langen Tunnel unterfahren, worauf die Linie dem Rhein entlang auf dem Damme einer mit dem Bahnbau verbundenen 2000 m langen Rheinbewehrung liegt. Der Hügel von Tiraun, der dortige Bach und die Landstrasse werden dann in einem Tunnel von 228,6 m Länge unterfahren und es folgt, nach Ueberschreitung des Zinzerabaches, die Station Truns bei Km. 60,824.

Während sich die Bahn, wie die Landstrasse, von Ilanz bis Truns in der Talfläche befinden und die maximale Bahnsteigung 16‰ nicht übersteigt, muss diese von Truns aufwärts fast für die ganze Länge der Bahn auf 27‰

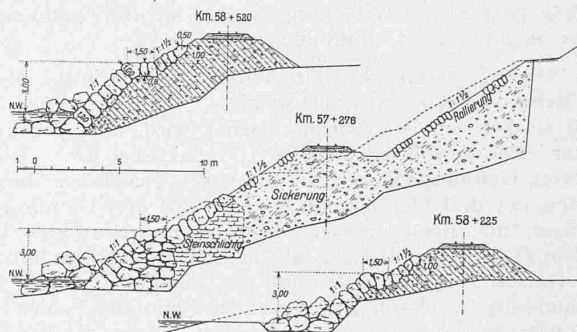


Abb. 5. Querprofile 1:400.

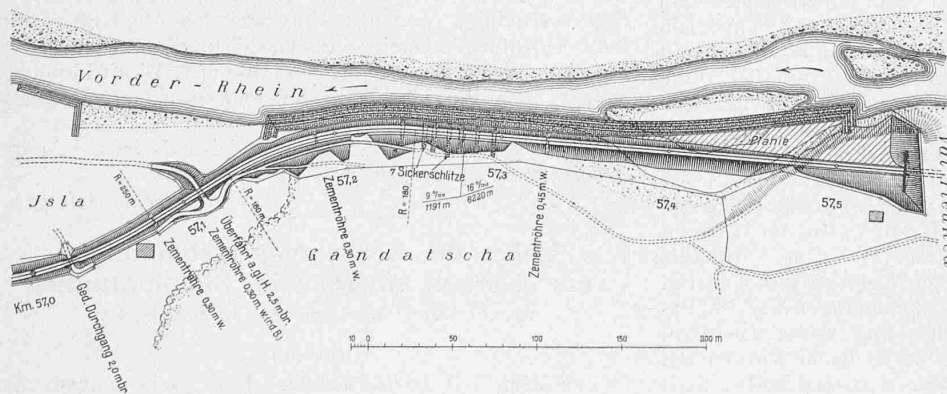


Abb. 4. Rheinwahr und Bahnkörper bei Km. 57,0 bis 57,5. — Lageplan 1:4000.

zwischen I Balken, die Brücke über den Petersbach mit einer gewölbten Oeffnung von 7 m Weite und zwei als Durchfahrten dienende, mit Schienen und Beton abgedeckte Seitenöffnungen von je 2 m Weite, der gewölbte Viadukt

Bahn überall tiefer als die Landstrasse durchzuführen und mehrfache Verlegungen und Kreuzungen der an steiler Lehne liegenden Landstrasse, die bei 25‰ notwendig geworden wären, zu vermeiden. Auch werden die Stationen

erhöht werden, um bei Rabius und Somvix ob der steilen Rheinlehne durchzukommen und die Station Disentis zu erreichen. Letzteres wäre auch mit einer durchgehenden Steigung von 25‰ möglich gewesen, wie im generellen Projekte vorgesehen war. Mit der Erhöhung der Steigung auf 27‰ wird jedoch unterhalb Rabius und Somvix flacheres Bauterrain erreicht und zwischen Compadials und Disentis ermöglicht, die

Rabius und *Somvix* den höher liegenden Ortschaften etwas näher gebracht. Erstere liegt bei Km. 64,008 an der Strasse nach Surrhein und dient zugleich dem Verkehr nach dem Somvixertal und dem Teniger Bad, letztere liegt bei Km. 66,260 zwischen den Ortschaften Somvix und Compadials.

Bis Km. 67,6 oberhalb Compadials bietet der Bahnbau, abgesehen von der Partie bei Val Mulineun, keine besonderen Schwierigkeiten. Zu erwähnen sind, neben mehreren Durchlässen von 2 bis 6 m Weite, vier gewölbte Durchfahrten von 3 bis 6 m Weite, die gewölbte Bach- und Wegüberführung von 12 m Länge bei Camplun, die gewölbte Rabiusabrücke mit drei Oeffnungen zu 6 m, der gewölbte Viadukt in Val Mulineun mit vier Oeffnungen zu 8 m und einer Oeffnung zu 6 m und zwei gewölbte Viadukte mit fünf Oeffnungen zu 3 m und mit drei Oeffnungen zu 6 m.

Schwieriger und vor allem sehr teuer ist die folgende Strecke in der steilen Rheinlehne von Km. 67,6 oberhalb Compadials bis Km. 70,7 unterhalb Disentis, auf der der Bahnkörper fast durchwegs auf Viadukten und Stützmauern ruht und auf längeren Strecken auch Futtermauern erforderlich werden. Immerhin ist der Baugrund auch hier, abgesehen von kurzen Geröllhalden, solid, teilweise felsig und nirgends zu Rutschungen geneigt. Auf dieser Strecke befinden sich auch die beiden grössten Objekte der Linie, der gewölbte Viadukt über das tief eingeschnittene Val Rusein (Abbildung 3) mit vier Oeffnungen zu 20 m Weite, einer Gesamtlänge von 97,4 m und einer Höhe von 56 m und der gewölbte Viadukt bei Val Lumpegna (Abbildung 3) mit einer Oeffnung von 30 m Weite und 31 m Höhe und 16 Oeffnungen zu 6 m Weite und einer Gesamtlänge von 153 m. Ausserdem weist diese Strecke noch zwölf gewölbte Viadukte auf mit fünf Oeffnungen zu 8 m, zwei Oeffnungen zu 8 m, fünf Oeffnungen zu 6 m, vier Oeffnungen zu 6 m, acht Oeffnungen zu 6 m, drei Oeffnungen zu 10 m, vier Oeffnungen zu 6 m, zwei Oeffnungen zu 6 m, fünf Oeffnungen zu 6 m, zwei Oeffnungen zu 6 m, drei Oeffnungen zu 10 m und drei Oeffnungen zu 6 m.

Ohne grössere Schwierigkeiten ist das letzte Stück der Bahn von Km. 70,7 bis Disentis, wo die Lehne, obwohl stärker coupiert, wieder flacher wird und der Bau, ausser dem gewölbten St. Plazi Viadukt bei Km. 71,970 mit vier Oeffnungen zu 8 m und zwei gewölbten Durchfahrten mit drei Oeffnungen zu 3 m und drei Oeffnungen zu 6 m, nur noch grössere Erdarbeiten erfordert. Die *Station Disentis* bei Km. 72,885 liegt unmittelbar unterhalb des Dorfes, 1133 m ü. M. und ist so gelegt, dass die Einmündung der Bahn Brig-Furka-Disentis ohne Schwierigkeit erfolgen kann.

Die *Richtungsverhältnisse* der Bahn Ilanz-Disentis sind günstig. Auf der Strecke von Ilanz bis 3 Km. unterhalb Disentis ist der kleinste Kurvenradius 160 m und damit die Befahrung mit grösserer Geschwindigkeit gestattet. Eine Ausnahme bildet eine einzige Kurve bei der Rheinbrücke oberhalb Tavanasa, die den Radius 120 m hat, bei 53 m Länge. Die Geraden, von denen mehrere Längen von 400 bis 700 m und sogar eine von 3000 m aufweisen, überwiegen. Von der 29990 m betragenden baulichen Länge Ilanz-Disentis liegen 18300 m oder 61 % in der Geraden und 11690 m, gleich 39 % in Kurven. Das Verhältnis ist somit für eine schmalspurige Gebirgsbahn günstig. Ausserdem werden kurze Bögen, die unangenehm im Befahren sind, möglichst vermieden und kurze Geraden, zwischen Bögen gleichen Sinnes, durch flache Kurven mit Anwendung von Korbbögen ersetzt. Letztere fanden auch sonst häufig Anwendung, da sie eine gute Anpassung an die Bewegungen des Terrains gestatten. Der Uebergang von der Geraden in den Bogen wird bei allen Kurven bis und mit 500 m Radius durch parabolische Uebergangskurven vermittelt. Auf die verschiedenen Radien verteilen sich die Kurven wie folgt:

Radien	Anzahl	Länge m	% der Bahnlänge	Radien	Anzahl	Länge m	% der Bahnlänge
120	11	788	2,6	Uebertrag	85	8219	27,4
150	1	271	0,9	400	5	630	2,1
160	22	2284	7,6	450	1	116	0,4
180	1	115	0,4	500	7	569	1,9
200	19	1501	5,0	800	4	734	2,4
250	11	1302	4,3	1000	6	928	3,1
300	17	1579	5,3	1400	1	50	0,2
350	3	379	1,3	1500	2	444	1,5
Uebertrag	85	8219	27,4	Total	111	11690	39,0

Die *Steigungsverhältnisse* sind, wie weiter oben bereits bemerkt, verschieden auf den Strecken Ilanz-Truns mit 16 ‰ Maximalsteigung und 8,6 ‰ mittlerer Steigung und Truns-Disentis mit 27 ‰ Maximalsteigung und 23,0 ‰ mittlerer Steigung. Für die ganze Länge beträgt die letztere 14,4 ‰. Gegengefälle ist nur eines von 7 ‰ auf 149 m Länge, hinter dem Strassenübergang in Ilanz. Die Steigungen verteilen sich wie folgt:

Gegen- steig. 7 ‰	Steigung						Total
	horiz.	0—5 ‰	5—10 ‰	10—15 ‰	15—20 ‰	27 ‰	
m	149	3032	2265	7375	5275	3138	8747
%	0,5	10,1	7,6	24,6	17,6	10,5	29,1
							29981
							100

Uebergänge auf gleicher Höhe wurden möglichst vermieden und Strassen und Wege, wo immer tunlich, unterführt.

Die *Stationen* sind alle horizontal und weisen, mit Ausnahme von Truns und Disentis, eine Länge der Ausweichgeleise zwischen den Polizeipfählen von 120 m auf. Truns erhält eine solche von 200 m und Disentis eine ausgedehntere Geleiseanlage mit Drehscheibe und Lokomotivremise. Wasserstationen sind in Truns und Disentis vorgesehen. Die Aufnahmegebäude werden auf allen Zwischenstationen mit angebautem Güterschuppen in ähnlicher Konstruktion, wie auf dem bestehenden Netze der Rhätischen Bahn, nur etwas geräumiger, ausgeführt. Disentis erhält ein grösseres, massives Aufnahmegebäude und getrennten Güterschuppen. Wärterhäuser werden auf den Stationen Waltensburg und Tavanasa und beim Uebergang a. gl. H. der alten Landstrasse Km. 62,100 erstellt. Alle Stationen werden mit Abschlussignalen ausgerüstet.

Der *Oberbau* wird mit 15 m langen Schienen von 27 kg Gewicht pro m und 21 eisernen Schwellen pro Schienenstoss ausgeführt. Die Schwellen sind 1,80 m lang und wiegen 37 kg.

Die Gesamtlänge der *Brücken* beträgt 1582 m, gleich 5,3 ‰ und die Länge der *Stützmauern* 1952 m, gleich 6,5 ‰ der Baulänge. Hierfür ist auf der ganzen Strecke die Steinbeschaffung günstig: Verucano bis oberhalb Truns, dann Hornblende-Gneis und Granit und auf der ganzen Strecke zahlreiche, schöne Granit- und Diorit-Findlinge, sodass auch die Hausteine für Quardermauerwerk längs der Linie zu finden sind.

Die Eröffnung der Linie Ilanz-Disentis ist auf Anfang August dieses Jahres in Aussicht genommen.

(Schluss folgt.)

Ueber die Abrostungserscheinungen am eisernen Oberbau im Simplontunnel.

Von Alb. Dänzer-Ischer, Ingenieur der S. B. B., Bern.

(Schluss.)

Einbau von Isolierstrecken. Der zweite angedeutete Versuch zur Feststellung der wechselstromelektrolytischen Einflüsse bestand darin, dass an zwei Stellen im Tunnel, bei den Querschlägen 19 und 45 der Südseite, wo starke lokale Schienenabnütungen und Korrosionen beobachtet worden waren, isolierte Schienen eingebaut wurden, bei denen der Strom weder in Richtung des Stranges von