

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

Autor(en): **Saluz, F.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **59/60 (1912)**

Heft 18

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-29980>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

INHALT: Die neuen Linien der Rhätischen Bahn Ilanz-Disentis und Bevers-Schuls. — Wettbewerb für einen Bebauungsplan des Waidarels in Zürich. — † Professor Dr. Joh. Rud. Rahn. — Miscellanea: Berner Alpen-Bahn. Schweizerischer Schulrat. Für das Anwärmen von Radreifen auf elektrischem Wege. Regelung der Wasserstände

des Bodensees. Schweizerische Landesausstellung. Schweizerische Bundesbahnen. — Konkurrenzen: Schulhausbau Ruswil (Luzern). — Vereinsnachrichten: Technischer Verein Winterthur. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung. Tafel 53: Dr. J. R. Rahn.

Band 59.

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

Nr. 18.

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

von Oberingenieur P. Salus.

II. Bevers-Schuls.

Diese Linie verbindet Schuls, den Hauptort des Unterengadins und damit den weltbekannten Kurort Schuls-Tarasp mit der Station Bevers der Albulabahn. Sie wird einmal, als Teilstück einer künftigen Verbindung Landeck-Chiavenna, beziehungsweise München-Fernpass-Landeck-Mailand, die Bedeutung einer internationalen Bahnlinie erlangen, an die auch eine von Meran kommende Ofenbergbahn in Zernez Anschluss finden würde. Ihre Betriebslänge von Mitte Aufnahmegebäude Station Bevers, Km. 95,595 (ab Landquart) bis Mitte Aufnahmegebäude Station Schuls-Tarasp Km. 145,023 beträgt 49 428 m, ihre Baulänge von Ende Station Bevers bis Ende Ausziehgeleise Station Schuls-Tarasp 49 620 m.

Die neue Linie kreuzt unterhalb Bevers bei Km. 97,5 die Landstrasse auf gleicher Höhe, verbleibt jedoch noch 1 km weit in der breiten Talsohle, möglichst entfernt von dem hier durch Lawinen gefährdeten Fuss des Berghanges, den sie bei Km. 98,8 erreicht und dem sie dann bis Km. 111,255 unterhalb Cinuskel, stets in der Nähe der Talstrasse, folgt. Noch fünfmal wird diese von der Bahn gekreuzt. Dreimal wird sie überführt, einmal unterführt und einmal auf gleicher Höhe durchgeführt. Die Bahn befindet sich bis Km. 102,180 und von Km. 105,080 bis 108,555 und Km. 109,530 bis 110,110 bergseits, im übrigen talseits der Landstrasse und es bietet deren Bau keine besonderen Schwierigkeiten.

und drei Öffnungen zu 12 m, wovon eine für die Landstrasse (Abbildung 10).

Unterhalb Cinuskel bei Km. 111,255 wird der Inn an günstiger Stelle auf einem 113 m langen gewölbten Viadukt mit einer Mittelöffnung von 47 m Weite und 50 m Höhe und je drei Seitenöffnungen von 8 m Weite (Abbild. 10) überschritten. Das linke Ufer ist zwischen Cinuskel und Zernez von neun grossen Lawinenzügen bedroht, die gemauerte Galerien in einer Gesamtlänge von 1,5 Km. erfordert hätten. Die Bahn wurde daher bis Zernez auf dem in dieser Hinsicht günstigeren durchwegs bewaldeten rechten Innufer geführt, das ausserdem, durch Einlegen einer Schleife im Spöltal bei Zernez (Abb. 11, S. 242), bis dorthin die Anwendung von 20‰ Gefälle gestattet. Von Cinuskel abwärts wird das Inntal enger, die beidseitigen Hänge steiler und der Bahnbau unvergleichlich schwieriger, als auf der oberen Strecke. Bis Zernez sind auszuführen: vier Tunnel von 895 m, 308,5 m, 185 m und 93 m Länge, in Hornblendeschiefer, teilweise Glimmerschiefer, ferner vier gewölbte Durchfahrten von 3 m und 3,5 m Weite, eine gedeckte Durchfahrt von 3 m Weite, eine gewölbte Ueberfahrtsbrücke für einen Waldweg, ein Lehnengewölbe von 10 m Weite, dann die grösseren gewölbten Viadukte: Val Mela mit einer Oeffnung zu 39 m und fünf Oeffnungen zu je 5 m (Abb. 10), Val Verda mit einer Oeffnung von 37,5 m und zwei Oeffnungen zu je 3,8 m (Abb. 10), Val Schüra mit einer Oeffnung zu 29,8 m und vier Oeffnungen zu je 6 m (Abb. 10), Val Tantermozza mit einer Oeffnung zu 25 m und zwei Oeffnungen von je 24 m (Abb. 10), Luftobel mit zwei Oeffnungen zu je 12 m und eine Oeffnung zu 11,5 m, Spöl mit einer Oeffnung von 28,5 m Weite und 6 m Pfeilhöhe und vier Oeffnungen zu je 3 m (Abb. 12, S. 242).

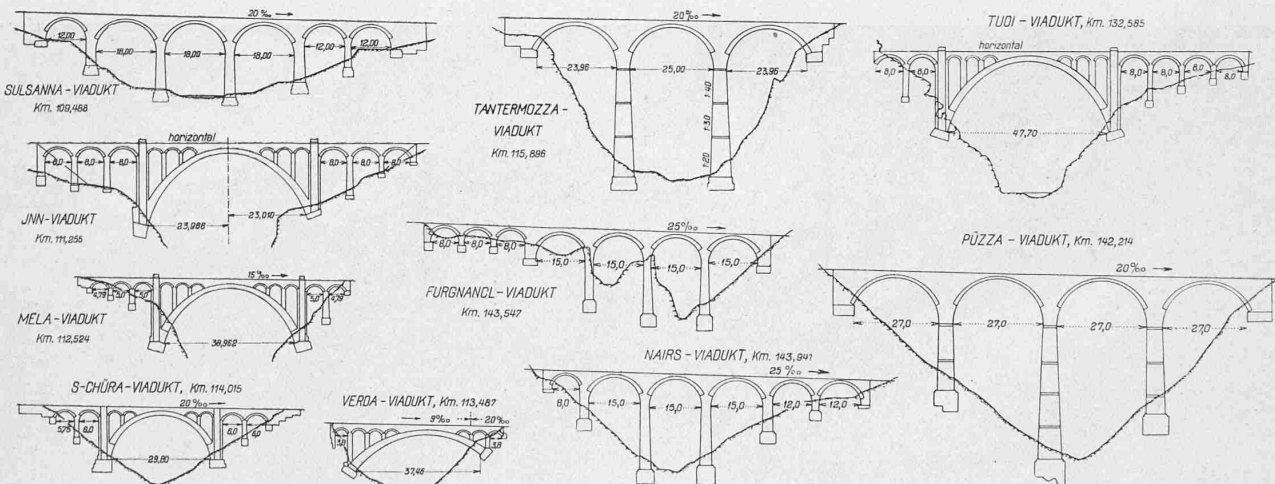


Abb. 10. Die wichtigsten Brücken und Viadukte der Linie Bevers-Schuls der Rh.B. — Masstab 1 : 2000.

Die Station *Ponte-Campovasto* Km. 99,993, die Haltestelle *Madulein* Km. 101,476 und die Stationen *Zuoaz* Km. 103,804, *Scanfs* Km. 105,997 und *Cinuskel-Brail* Km. 110,281 liegen alle günstig und mit Ausnahme der letzteren, in unmittelbarer Nähe der Ortschaften. An Objekten sind auszuführen zwei offene Durchfahrten je 4 m weit, ein gedeckter Durchlass 2,5 m weit, drei gedeckte Durchgänge je 2,5 m weit, zwei gedeckte Durchfahrten je 4 m weit, acht gewölbte Durchfahrten 3 bis 4 m weit, drei gewölbte Durchlässe 5 bis 8 m weit, drei gewölbte Strassenüberführungen, ein gewölbter Viadukt mit vier Oeffnungen zu 3 m und der 120 m lange und 24 m hohe gewölbte Sulsanna-Viadukt mit drei Oeffnungen zu 18 m

Der Tunnel von 185 m Länge in Val Raschtsch dient zum Schutze gegen die dortige Lawine, die, trotz einer Verbauung im Anbruchgebiet, in ganz schneereichen Wintern bis in den Inn gelangt. Die Lawinen in Val Mela, Val Verda und Val Schüra, die ebenfalls nur ausnahmsweise fallen, finden ihren Weg durch die dortigen Viaduktöffnungen mit 32 m, 18 m und 21 m Höhe. Für kleinere Lawinenzüge bei Km. 118,7 bis 119,1 sind Verbauungen im Anbruchgebiet in Aussicht genommen, falls der tiefe und breite bergseitige Bahngraben nicht als Fallboden genügen sollte.

Die Stationen Cinuskel und Zernez liegen mehr als 10 km voneinander entfernt, weshalb bei Km. 115,186 eine

Ausweichstelle *Carolina* angelegt wird. Die *Station Zernes* liegt bei Km. 120,369 in günstiger Lage im Bereiche des alten Bettes vom Spöl, der letztes Jahr, nach erfolgtem Durchstich und durchgeführter Korrektur, direkt in den Inn abgeleitet wurde (Abb. 11, S. 242). Eine künftige Offenbergbahn kann ohne Schwierigkeit hier einmünden.

Unmittelbar nach der *Station Zernes* überschreitet die Bahn auf einer eisernen Brücke von 55 m Weite, mit je einer seitlichen gewölbten Oeffnung von 10 m Weite den Inn (Abb. 12, S. 242) und erreicht wieder die linke Talseite, auf der sie bis Schuls verbleibt und bis zum Eingang des Magnacuntunnels, Km. 134,0, ob der Landstrasse liegt. Auf 2 km Länge bietet noch die Talsohle neben der Strasse Platz für den Bahnkörper und sind nur kleinere Anschnitte und kurze Stütz- und Futtermauern erforderlich. Dann folgt, mit kurzen Unterbrechungen von 1,5 km bei Süs und 1,7 km bei Lavin, ein grösstenteils schwieriger und teurer Lehnbau, der mehrere Tunnel, viele Stütz-

und Futtermauern und eine grössere Zahl von Lehnviadukten erfordert. Immerhin ist die steile Lehne, teils felsig und teils aus fester Moräne bestehend, meist trocken und nicht zu Rutschungen geneigt. Einige nasse Mulden unterhalb Lavin und bei Giarun erfordern, soweit sie nicht mit Viadukten überbrückt sind, eine gute Entwässerung. Diese Strecke wird auch durch mehrere Lawinen gefährdet, gegen welche die Bahn zu schützen war. Es geschieht dies bei Ova sparsa, Km. 123,030, mittelst eines Tunnels von 172 m Länge im dortigen Schuttkegel; bei Val Giarangia, Km. 124,150, wo die Lawine in den letzten 60 Jahren nur einmal, im Februar 1888, das Bahntracé erreichte, mittelst einer 180 m langen Schutzmauer, die so erstellt wird, dass sie als bergseitiges Widerlager für die Aufnahme eines Schuttdaches dient, wenn ein solches notwendig werden sollte; bei Val Sassella mittelst eines 119 m langen Tunnels im Hornblendeschiefer; bei Vallauta unterhalb Süs mittelst eines 126 m langen Tunnels

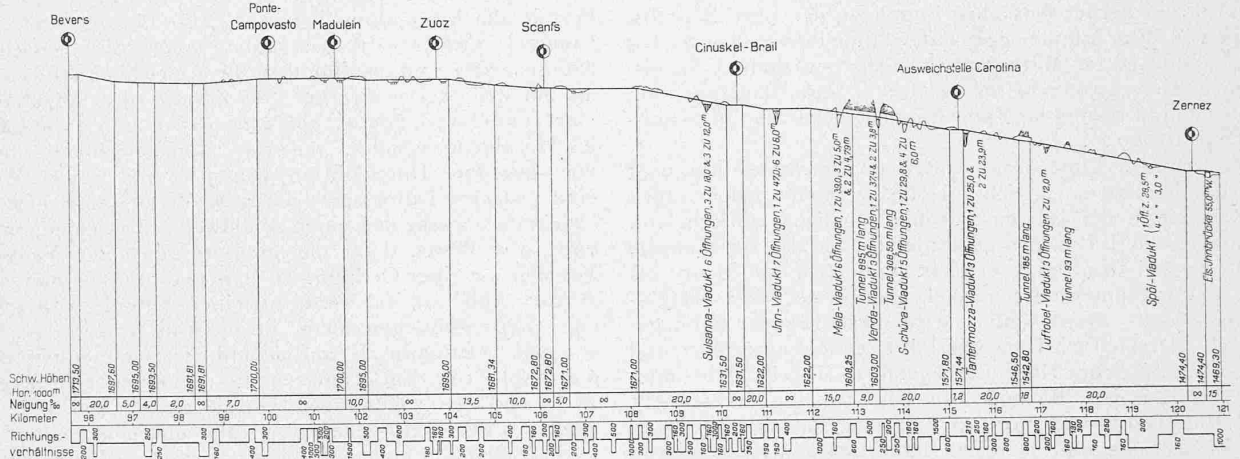
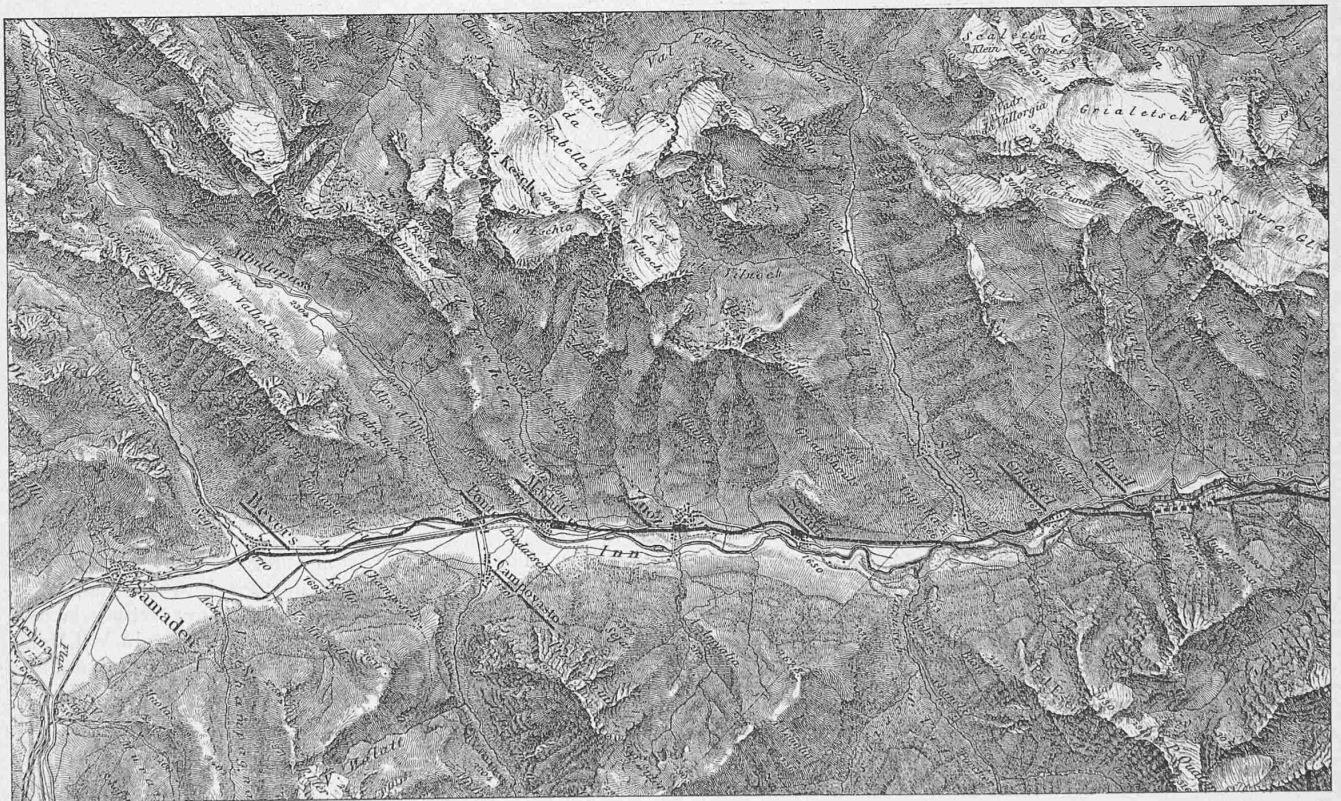


Abb. 8. Längenprofil der Linie Bevers-Schuls bis Km. 121. — Masstab für die Längen 1 : 150 000, für die Höhen 1 : 15 000.



Mit Bewilligung der eidg. Landestopographie vom 19. VII. 1911.
Abb. 6. Uebersichtskarte des Engadins mit dem Albulatunnel und der Linie Bevers-Schuls bis Km. 116. — Masstab 1 : 120 000.

in Tunnel zu legen. Der erste Tunnel hat 170 m, der zweite 1908 m Länge, sein Eingang befindet sich bei Aua da Magnacun, 4 m ob der Landstrasse, sein Ausgang in Val Praoust, 33 m unterhalb der Landstrasse. Beide Tunnel durchstechen ein teilweise abgesunkenes Gebiet von ganz verworrener Gesteinslage, krystalline Schiefer und Bündnerschiefer, beide häufig brüchig mit lehmigen Zwischenlagen. Sie sind auf ihrer ganzen Länge und streckenweise sehr kräftig auszumauern. Der gedeckte Durchlass für Aua da Magnacun hat 2,8 m Weite.

Von Val Praoust Km. 135,900 bis Val Tasna Km. 139,8 ist die Lehne wieder sicher und der Bau, bis 500 m unterhalb der bei Km. 137,394 unter dem Dorfe gelegenen *Station Ardez*, in flacherem Gelände leicht, schwierig und teuer hingegen in der folgenden Strecke, mit einem grossblockigen Bergsturz und grösstenteils sehr steiler Lehne. Es sind zwei Tunnel von 514 m Länge in Kalkstein und Granit und von 102 m Länge in Granit erforderlich, wobei am Eingang des ersten die Landstrasse überführt wird. Ausser vielen Stütz- und Futtermauern sind der Praoust-Viadukt mit drei Oeffnungen zu 8 m, eine gewölbte Durchfahrt 3,5 m weit, drei gewölbte Lehnenviadukte mit drei Oeffnungen zu 6 m, 10 Oeffnungen zu 6 m, und vier Oeffnungen zu 6 m und der gewölbte Tasna-Viadukt mit zwei Oeffnungen zu 12 m und einer Oeffnung von 5 m auszuführen.

Zwischen Val Tasna Km. 139,8 und Val Püzza Km. 142,2, unterhalb Fetan, befindet sich ein zweites Rutschgebiet. Die linke Talseite von Val Tasna ist auf eine Länge von 200 bis 300 m samt der Landstrasse in Bewegung. Weiter unten ist diese von Rufen und Stein Schlag häufig bedroht. Allen diesen Gefahren konnte nur mit einem Tunnel von Val Tasna bis Val Püzza ausgewichen werden. Dieser erhält eine Länge von 2350 m. Er sticht in Val Tasna in der Nordrichtung in den Abhang,

um möglichst rasch in grössere Tiefe unter dem Rutschgebiete zu gelangen und biegt dann in einer Kurve von 200 m Radius gegen Osten um. Der Tunnel liegt auf etwa 300 m in granitischem Trümmergestein, dann auf kurze Länge in Serpentin und in seiner grössten Länge im darunter befindlichen Bündnerschiefer. In diesem wurden auch Gipsschichten angetroffen.

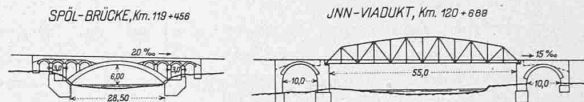


Abb. 12. Brücken der Rh. B. bei Zernez. — 1:2000.

Von Val Püzza bis Schuls führt die Bahn 130 m über dem Inn und oberhalb der steilen Innlehne mit ihren brüchigen Schieferfelsen durch stark coupiertes, im übrigen solides Terrain, teils Felsen, teils Moräne. Hier sind noch ein Tunnel von 52,5 m Länge im Bündnerschiefer, eine Durchfahrt von 5 m Weite und sieben gewölbte Viadukte: Val Püzza (Abbildung 10) 134 m lang und 53 m hoch mit vier Oeffnungen zu 27 m Weite, Val Dabladé mit drei Oeffnungen zu 15 m, Lumess mit fünf Oeffnungen zu 15 m, Val Furgnand (Abbildung 10) mit vier Oeffnungen zu 15 m und drei Oeffnungen zu 8 m, Nairs (Abbildung 10) mit drei Oeffnungen zu 15 m, zwei Oeffnungen zu 12 m und einer Oeffnung von 8 m, sowie zwei Lehnenviadukte mit je drei Oeffnungen zu 6 m auszuführen. Auf dem Plateau von Baraigla liegt die *Station Fetan* bei Km. 142,685 mit einer grossen Auffüllung von Material aus dem Tasnatunnel und bei Km. 145,023 in einer Höhe von 1290 m ü. M. und 50 m über der Landstrasse, auf einem günstig gelegenen Plateau, die *Endstation Schuls-Tarasp*. Sie musste so hoch angelegt werden, um für die Bahn aufwärts möglichst günstiges Terrain zu finden und um mit der

Die neue Linie Bevers-Schuls der Rhätischen Bahn.

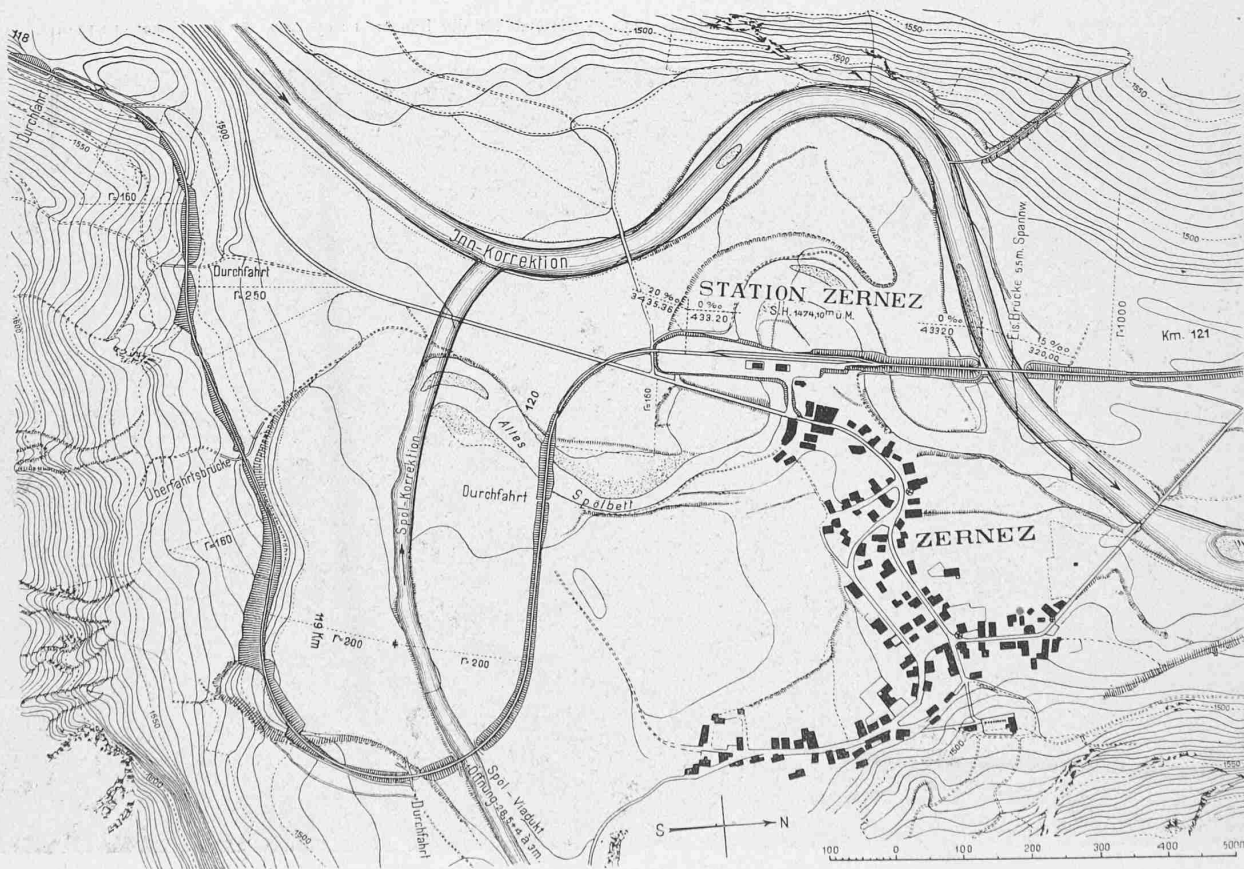


Abb. 11. Entwicklung der Rh. B. von Km. 118 bis 121, im Spöltal bei Zernez und Spölkorrektion. — Masstab 1:10000.

späteren Fortsetzung gegen Martinsbruck oberhalb der Häuser vom Dorfe Schuls durchzukommen.

Die Fahrt Bevers-Schuls wird dem Reisenden manchen schönen Ausblick in die Gebirgswelt des Engadins bieten:

Bei Bevers auf die Berninagruppe, bei Zuoz auf die kühne Pyramide des Piz d'Esen, oberhalb Zernez auf den Piz Linard, bei Lavin und vor allem bei der Station Fetan, nach der Ausfahrt aus dem Tasnatunnel, auf die zackigen Dolomiten des Unterengadins. Von grosser Schönheit ist hier auch der Blick auf die Terrasse von Tarasp, mit ihren schmucken Weilern und dem malerisch gelegenen Schloss.

Die *Richtungsverhältnisse* der neuen Linie Bevers-Schuls sind ebenfalls günstig. Der kleinste Kurvenradius misst 160 m. Die Geraden überwiegen; 16 haben Längen von mehr als 400 m, sieben Längen von über 700 m, zwei Längen von mehr als 1000 m und die Gerade im Tasnatunnel eine Länge von 2257 m. Von der 49620 m betragenden Baulänge Bevers-Schuls liegen 29470 m oder 59,4 % in der Geraden und 20150 m, gleich 40,6 % in Kurven, ein für eine Gebirgsbahn günstiges Verhältnis. Auch hier sind kurze Bögen möglichst vermieden und kurze Geraden zwischen Bögen gleichen Sinnes durch flache Kurven ersetzt. Auch wird der Uebergang von der Geraden in den Bogen 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
160	43	4495	9,1	Uebertrag	129	15322	31,0
180	2	230	0,5	500	8	1027	2,1
200	22	2807	5,7	600	11	1749	3,5
225	1	161	0,3	700	2	121	0,2
250	16	1679	3,4	800	1	170	0,3
265	1	119	0,2	900	1	109	0,2
300	24	2911	5,9	1000	10	1052	2,1
350	5	702	1,4	1500	4	559	1,1
400	14	2010	4,1	2000	1	41	0,1
450	1	208	0,4	Total	167	20150	40,6
Uebertrag	129	15322	31,0				

Das *Gefälle* der Bahn von der Station Bevers 1713,50 m ü. M. bis Station Schuls-Tarasp 1290,00 m ü. M. beträgt 423,5 m, das mittlere Gefälle 8,6 ‰, das Maximalgefälle 25 ‰. Dieses kommt nur auf der offenen Strecke Ardez-Schuls vor. In den Tunneln ist dasselbe auch hier auf 20 ‰ reduziert. Zwischen Cinuskel und Zernez, wo die Anwendung des Maximalgefälles von 25 ‰ auch in Frage kam, ist es, wie weiter oben bereits bemerkt, mit Hilfe einer Schleife im Spöltal (Abbildung 11) auf 20 ‰ ermässigt worden. Man hielt diese Reduktion, die 150000 bis 200000 Fr. Mehrkosten zur Folge hat, mit Rücksicht auf den in Zernez zu erwartenden Verkehrszuwachs und auf die zukünftige Bedeutung der Bahn, als durchgehende Linie Landeck-Chiavenna, für geboten. Die Strecke Schuls-Ardez, wo die Steigung von 25 ‰ nur mit unverhältnismässig grossen Kosten hätte reduziert werden können, ist von der Hauptstation Schuls-Tarasp aus leichter mit Vorspann zu bedienen. Gegensteigungen von 7 ‰ wurden vor der Station Ponte auf 1170 m Länge und vor dem Dorfe Süs auf 326 m Länge notwendig, ferner solche von 2 bis 5 ‰ im Crastatscha-Gonda-Magnacun- und Tasna-Tunnel auf zusammen 2026 m Länge. Gefälle und Steigungen verteilen sich wie folgt:

Gegensteigung	Steigung						Total
	hori-zontal	0—5 ‰	5—10 ‰	10—15 ‰	15—20 ‰	25 ‰	
2—7 ‰							
m	3522	18257	3312	4050	3825	13365	3097
%	7,1	37,0	6,7	8,2	7,7	27,0	6,3
							100

Strassen und Wege sind meist und wo immer tunlich über- oder unterführt. Einige wichtigere Uebergänge auf gleicher Höhe, die nicht vermieden werden konnten, erhalten Barrierenbedienung.

Die *Stationen* sind alle horizontal; nur bei der Station Fetan befindet sich die Einfahrtsweiche im Gefälle von 20 ‰; die Ausweichstelle Carolina erhält ein Gefälle von 1,2 ‰. Die Länge der Ausweichgeleise zwischen den Polzeipfählen beträgt bei allen Zwischenstationen 200 m. Die Stationen Zuoz und Zernez erhalten ein zweites Ausweichgeleise, letztere auch noch ein Ausstellgeleise und ein Geleise mit Drehscheibe und Lokomotivremise. Für die Station Schuls-Tarasp ist eine ausgedehnte Geleisanlage mit mehreren Ausstellgeleisen, Drehscheibe und Lokomotivremise mit zwei Ständen in Aussicht genommen. Wasserstationen sind in Zernez und Schuls-Tarasp vorgesehen. Die Aufnahmegebäude werden im Stil der alten Engadinerhäuser massiv ausgeführt, in Zernez und Schuls mit getrenntem, sonst mit angebautem Güterschuppen. Die Haltestelle Madulein erhält keine Rampe und kein Rampengeleise, die Ausweichstelle Carolina zwei Wärterhäuser. Ausserdem werden noch fünf Wärterhäuser längs der Linie erstellt. Alle Stationen erhalten Abschlussignale.

Der *Oberbau* entspricht demjenigen von Ilanz-Disentis. In nassen Tunneln und in solchen von mehr als 200 m Länge werden imprägnierte Buchenschwellen gelegt.

Die Gesamtlänge der *Tunnel* beträgt 8003 m gleich 16,1 ‰, die Länge der Brücken 2616 m gleich 5,3 ‰, die Länge der Stützmauern 1834 m gleich 3,7 ‰ der Baulänge. Solide Bausteine sind längs der ganzen Linie erhältlich, am wenigsten in der Muschelkalkpartie zwischen Madulein und Cinuskel. Die Hausteine können von Gneis- und Granitfindlingen, die sich zahlreich in Bahneinschnitten und in der Nähe der Linie vorfinden, sowie aus Gneis-Steinbrüchen bei Zernez gewonnen werden.

Die *Betriebseröffnung* der Linie Bevers-Schuls ist auf 1. Juli 1913 in Aussicht genommen.

Die Strecke soll *elektrisch* betrieben werden und in ihrer Höhenlage von 1290 bis 1778 m ü. M. als Versuch dienen, um zu ermitteln, inwiefern der elektrische Betrieb, auch in den klimatisch schwierigen Verhältnissen der hohen Lagen des Netzes der Rhät. Bahn, den Anforderungen zu genügen im Stande ist, die man mit Bezug auf Oekonomie und hauptsächlich auch auf Zuverlässigkeit der Traktion für einen grösseren Verkehr stellen muss. Dabei war es gegeben, zugleich mit der neuen Linie auch die kurzen Strecken Bevers-St. Moritz und Samaden-Pontresina für den elektrischen Betrieb einzurichten. Als elektrisches System wurde der Einphasenwechselstrom mit 10000 Volt Spannung und 15 Perioden gewählt. Behufs Erleichterung des Einbaues stärkerer Motoren sah man von Motorwagen ab und wählte Lokomotiven von 300 und 600 PS. Für die Personenwagen ist elektrische Beleuchtung und elektrische Heizung vorgesehen.

Wettbewerb für einen Bebauungsplan des Waidareals in Zürich.

In Ergänzung unserer Berichterstattung in letzter Nummer bringen wir heute die beiden mit III. Preisen ex aequo ausgezeichneten Projekte Nr. 13 „I ha mis Lehe usw.“ der Architekten *Kündig & Oetiker* in Zürich (S. 244 und 245) und Nr. 1 „Dichtung und Wahrheit“ von Architekt *Charles Béguelin* z. Z. in Düsseldorf (S. 246 und 247) zur Darstellung und daran anschliessend den nachträglich durch den Stadtrat erworbenen Entwurf Nr. 20 „Zürich VI“ der Zürcher Architekten *Meier & Arter* (S. 248 und 249), der prämiert worden wäre, falls eine grössere Zahl von Preisen zur Verfügung gestanden hätte. Anhand des in letzter Nummer mitgeteilten Protokolls des Preisgerichts und anhand der Erläuterungsberichte mögen einige kurze Angaben die heutige Darstellung begleiten. Da die Längenprofile dieser Entwürfe zur Wiedergabe nicht geeignet waren,