Die Furka-Basislinie Oberwald-Realp

Autor(en): **Hünerwadel, Job / Häberli, Walter**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **99 (1981)**

Heft 6

PDF erstellt am: **19.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-74426

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Die Furka-Basislinie Oberwald–Realp

Von Job Hünerwadel und Walter Häberli, Sion

Im folgenden Artikel schildern bauleitende Ingenieure und einer der beratenden Geologen die Entstehungsgeschichte und die Baudurchführung des Furkatunnels. Anfangs 1981 verhinderte die unsichere Lawinensituation bei allen drei Installationsplätzen die Aufnahme der Bauarbeiten und zwang die Mannschaft zum Teil in Notunterkunft. Zur Zeit verbleiben noch 200 Tunnelmeter bis zum Durchschlag. In diesem Abschnitt wird geologisch eine sehr schlechte Felssituation vorausgesagt, deren Ausmass allerdings noch unbestimmt ist. Aus diesen Gründen lässt sich der Termin für den Durchschlag nur schwer festlegen. Er dürfte im April 1981 erfolgen.

Die Red.

In der *zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts* und bis zu den Jahren des ersten Weltkrieges erlebte die Schweiz, wie die meisten europäischen und einzelne aussereuropäische Länder, eine *Eisenbahneuphorie*, die in der Geschichte der Technik wohl einzig dasteht. Innert weniger Jahrzehnte entstand praktisch das gesamte Netz der schweizerischen Eisenbahnen. Man spricht heute vom «Eisenbahnfieber» jener Epoche, dem aber durchaus reale wirtschaftliche, technische und soziale Gegebenheiten zugrunde lagen: die einsetzende *Industrialisierung*, das *wirtschaftliche Nord-Süd-Gefälle in Europa*, die *Überbevölkerung*, die noch *kaum begonnene Motorisierung*, der *aufkommende Fremdenverkehr* und ein *untaugliches Strassennetz*, das waren die Grundlagen für das neue Verkehrsmittel Eisenbahn, das von Anfang an seine *Vorzüge* geltend machte: *rascher, sicherer und wirtschaftlicher Transport von Menschen und Gütern*. Es scheint, dass damals jedermann Eisenbahnen baute: Industrielle, Kaufleute, Ingenieure, als einzelne oder in Gesellschaften zusammengeschlossen. Gewaltige Summen wurden investiert und riskiert; die noch junge Technik leistete Bewundernswertes, doch bei allem Einsatz und Begeisterung war *von Verkehrsplanung kaum die Rede;* Begriffe wie *Verkehrsbedürfnis, Verkehrsaufkommen, Tonnagen, Personenkilometer* schienen *noch unbekannt.*

Um so kühner sind die entsprechenden Bauwerke und beispiellos sind *Mut* und *Tatkraft*, mit denen die Alpenübergänge angegangen und gemeistert wurden. Freilich blieben *Rückschläge* nicht aus; manche der jungen Eisenbahngesellschaften gerieten in Schwierigkeiten und brachen zusammen, viele stolze Projekte gelangten nicht zur Ausführung, manche Linien verfielen und wurden wieder abgebrochen. Das Eisenbahnwachstum war *zu rasch* erfolgt.

Industrie und Fremdenverkehr als Hauptkunden der Eisenbahnen entwikkelten sich weit langsamer. Im Jahre 1906 übernahm der Bund den Grossteil des damals bestehenden Eisenbahnnetzes; damit war die «heroische» Epoche des schweizerischen Bahnbaus zu Ende und es begann eine Zeit ruhigen Wachstums.

Frühe Pläne für eine Bahn in der Furkaregion

Es fällt auf, dass – entsprechend dem aufkommenden Fremdenverkehr – viele Bahnen im Alpengebiet vorwiegend als *Touristik-Bahnen* geplant und erbaut werden. So auch die *Furkabahn*. Die ersten Ideenskizzen zu einer Bahn in der Furkaregion tauchen um das Jahr 1881 auf; im Jahre 1886 ersucht Ing. *Roman Abt* in Bern um eine Baubewilligung für eine *Linie von Brig nach Airolo:* Normalspur, 61 km, Scheiteltunnel von 6300 m zwischen Gerental und Val Bedretto; Kulmination auf 1718 m (!), Maximalsteigung 25 Promille für die Adhäsionsstrecken, 60 Promille für die Zahnradstrecken. Abt zielt mit diesem Vorschlag auf eine *Nord-Süd-Verbindung* mit *Anschluss* an die eben im Bau befindliche *Gotthardbahn;* die Linie wird auch konzessioniert, doch ist es die *Simplonlinie*, die wenige Jahre später den Nord-Süd-Verkehr in der Region und in Europa übernahm.

Es wurde ruhiger um die Furka, erst im Jahre 1902 tauchte ein neues Projekt für eine Verbindung von *Brig nach Gletsch* auf, Schmalspur diesmal, und bereits für Saisonbetrieb (fünf Monate) konzipiert, mit sehr steilen Rampen bis 250 Promille, 41 km lang, davon 7 km Zahnradstrecke.

Dann folgen sich rasch neue Vorschläge: im Jahre 1904 ein erstes Projekt mit elektrischem Betrieb, ebenfalls von *Brig über Oberwald nach Gletsch;* im gleichen Jahr eine reine Schmalspur-Adhäsionsbahn von *Visp nach Gletsch*, ebenfalls elektrisch. Im Jahre 1905 präsentiert eine *Rhein-Rhone-Bahn* das Projekt einer *Schmalspurbahn zwischen Linthal–Kistenpass* (Tunnel)*–Brigels–Truns–Disentis–Sedrun–Tschamut–Unteralptal* (Tunnel)*–Andermatt–Hospental–Realp–Furka* (Scheiteltunnel)*–Gletsch;* dort sollte der Anschluss gefunden werden an die bereits bekannten Projekte.

Inbetriebnahme der Linie Brig–Gletsch

Schon ein Jahr später (1906) lag ein Konzessionsgesuch vor für eine elektrische Schmalspurlinie von *Visp nach Gletsch* und fast gleichzeitig, von den selben Initianten, der Vorschlag einer Linie von *Gletsch nach Disentis über Furka und Oberalp:* der *Grundstein der späteren Furka-Oberalp-Bahn* war damit gelegt, doch war man noch weit von der Realisierung. Technische Änderungen an Trassee, am Rollmaterial, am Traktionssystem, Änderungen in der Gesellschaftsstruktur, Überprüfungen der Linienführung folgten (z.B. wurde die Möglichkeit eines Basistunnels zwischen Realp und Gletsch untersucht). Im Jahre 1910 wurden die definitiven Pläne ausgearbeitet, das Rollmaterial bestellt, und der Bau wird im Jahre 1911, in zwei Etappen begonnen: Brig–Gletsch zuerst, dann Gletsch–Disentis; die Arbeiten an der Strecke Gletsch–Disentis wurden im Jahr 1916 wieder eingestellt. Erst im Jahre 1925 sollte diese Strecke fertiggestellt werden. In den Jahren 1912 – 1913 aber herrschte noch lebhafte Bautätigkeit auf der ganzen, 97 km langen Strecke: nicht weniger als 3000 Arbeiter waren gleichzeitig beschäftigt. Die Arbeit war schwer und ging langsam voran; das Gelände, der Fels, Lawinen und Kälte – man arbeitete auch im Winter – boten gewaltige Schwierigkeiten. Dennoch, am 30. Juni 1914 fuhr der erste Zug auf der Linie Brig-Gletsch, der regelmässige Betrieb wurde aber erst ein Jahr später aufgenommen.

Eröffnung der Strecke Brig–Disentis

Der Krieg bringt mancherlei Schwierigkeiten finanzieller und personeller Natur mit sich; so müssen die Arbeiten zwischen Gletsch und Disentis eingestellt werden, nach vergeblichen Reorganisationsversuchen gerät 1923 die Eisenbahngesellschaft in Konkurs. Im Jahr 1924 übernimmt ein neues Syndikat die halbfertigen Anlagen, und mit Hilfe von Kantonen, Bund und Privatbahnen gelingt es, die Arbeit wieder aufzunehmen. Endlich, am *18. Okt. 1925 fährt der erste Zug von Brig nach Disentis*, am *3. Juni 1926* wird die Linie feierlich eingeweiht. Damit kann, zum ersten Mal im Raum der Zentralalpen, die West-Ost-Achse wenigstens in der Sommersaison mit einer Eisenbahn befahren werden. Dass es sich dabei um eine *extrem schwierige Gebirgsstrecke* handelt, zeigen die Zahlen: zwei Pässe, 83 Brücken, 28 Tunnels; mehr als ein Drittel der 97 km messenden Strecke Brig–Disentis sind Zahnradstrecken mit Steigungen bis 110 Promille. Die Höhenlage wechselt von Brig (678 m ü.M.) über Furka Scheiteltunnel (ca. 2 150 m ü.M.), Andermatt (1 436 m

ü.M.), Oberalppass (2 033 ü.M.) nach Disentis (1 133 m ü.M.). Die an Wechselfällen reiche, die Sturm- und Drangzeit des alpinen Eisenbahnbaus trefflich widerspiegelnde Geschichte der Furka-Oberalp-Bahn zeigt, dass diese Linie von Anfang an als Touristik-Bahn konzipiert und als solche gebaut worden ist. Deshalb wurde bewusst auf einen durchgehenden Ganzjahresbetrieb verzichtet, umsomehr als sich bis weit in die Zwischenkriegszeit hinein der Tourismus auf die Sommersaison beschränkte.

Technische, wirtschaftliche und betriebliche Schwierigkeiten

Die Beschränkung des Bahnbetriebes auf etwa fünf Monate in einem zentralen Teil der Linie, nämlich im Teilstück Oberwald–Gletsch–Realp bringt eine Reihe von technischen, wirtschaftlichen und betrieblichen Problemen mit sich. In technischer Hinsicht konnte zwar auf der Hochgebirgsstrecke auf Lawinenverbauungen weitgehend verzichtet werden; hingegen muss, nachdem die Umstellung von Dampfbetrieb auf elektrische Traktion erfolgte, jeden Herbst die Fahrleitung samt Masten auf über 15 km demontiert und im Frühling wieder angebracht werden. Als Kuriosum sei die *Steffenbachbrücke* zwischen Tiefenbach und Realp erwähnt, eine *sprengwerkartige «Faltbrücke»*, die im herbst zusammengeklappt und gegen die Widerlager «gefaltet» wird, um den Lawinen den Weg frei zu geben. Es versteht sich, dass es bei allen diesen aufwendigen *Überwinterungsarbeiten* nicht zu vermeiden ist, dass dennoch *jeden Winter Schäden infolge Schneedruck und Steinschlag* auftreten und behoben werden müssen.

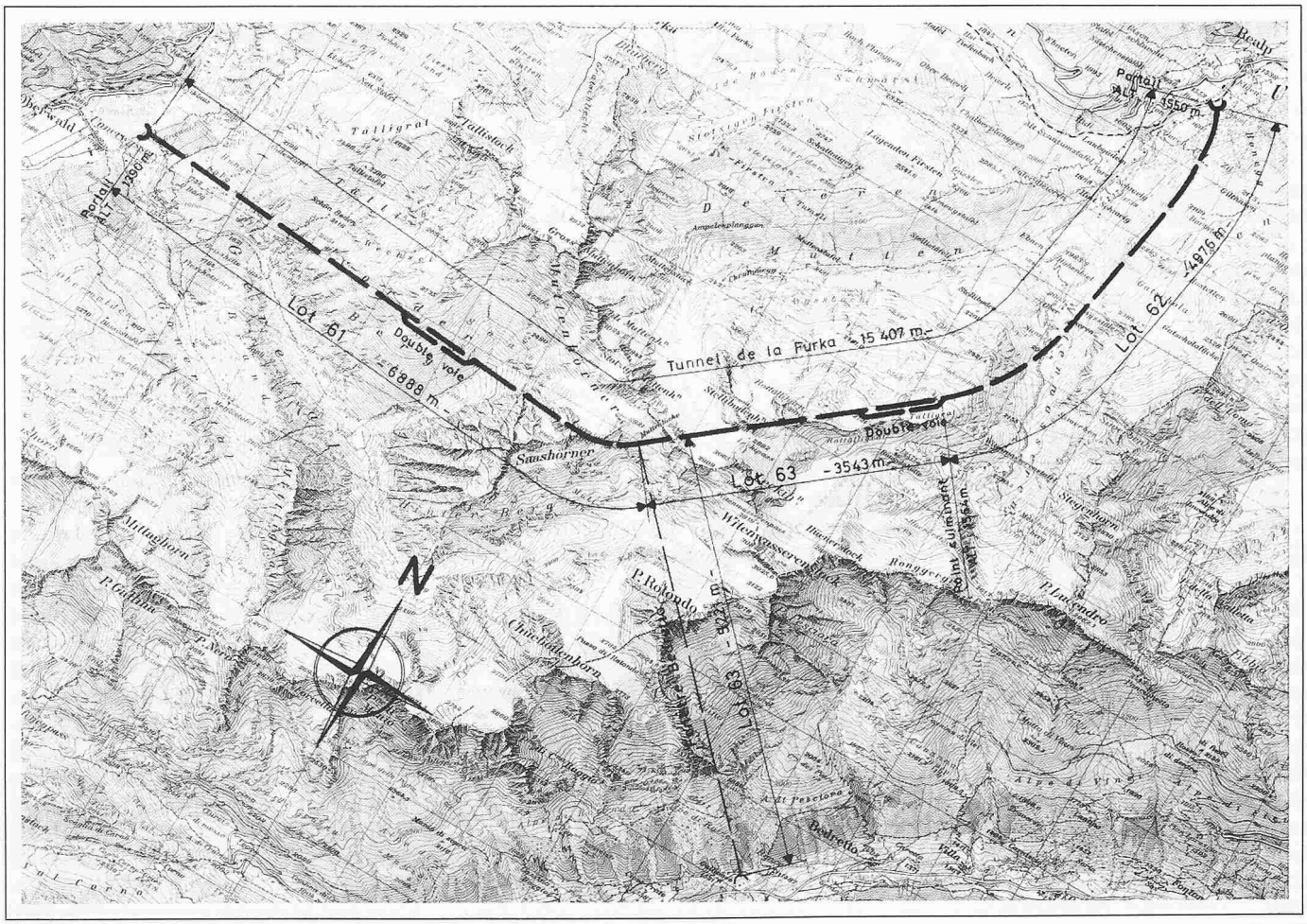
Betrieblich fällt der allwinterliche «Zerfall» der Linie Brig–Disentis in zwei Teilstrecken Brig–Oberwald und Realp–Disentis (die Oberalpstrecke wurde bereits vor dem Krieg durch umfangreiche Lawinenverbauungen auf wintersicheren Betrieb umgestellt) einschneidend ins Gewicht: während acht Monaten bestehen, betrieblich gesehen, zwei Bahnen, die jede für sich existieren müssen: ein Austausch von Rollmaterial ist kaum oder nur mit grossen Kosten und Umwegen möglich, der Streckendienst ist vollständig getrennt und der Unterhalt des Rollmaterials erfordert grosse Mehrkosten, insbesondere durch weitgehende *Verdoppelung der festen Anlagen*.

Sommertourismus

Alle diese Erschwernisse und Unzulänglichkeiten des Bahnbetriebes während zwei Dritteln des Jahres konnten hingenommen werden, solange der Tourismus auf die Sommermonate beschränkt war. Die Entwicklung des ökonomischen und soziologischen Phänomens «Fremdenverkehr» ging jedoch schon gegen Ende der Zwischenkriegszeit, also kaum ein Jahrzehnt nach Eröffnung der durchgehenden Strecke Brig–Disentis, neue Wege, und diese Entwicklung sollte für die Furka-Oberalp-Bahn von wesenlicher Bedeutung werden. Es handelt sich eigentlich um zwei Entwicklungen, die kurz mit den Begriffen «Massentourismus» und «Wintertourismus» zu umschreiben sind.

Massentourismus – Wintertourismus

Massentourismus: der Reiseverkehr des späten 18. und des ganzen 19. Jahrhunderts blieb bis weit nach dem Ersten Weltkrieg eine Angelegenheit weniger: Geschäftsreisen, Kaufmannsfahrten, Bildungsreisen mögen die wichtigsten Motive der Ortsveränderungen gewesen sein; das Vergnügen war angesichts der zur Verfügung stehenden Verkehrsmittel und Verkehrswege gering einzu-


Tunnel de la Furka - 15 407 m.
Double voie
Lot 61
6888 m.
Lot 62
4976 m.
Lot 63
- 3543 m.
Saushörner
Mittaghorn
Chneubodenhörn
Tällistock
Tällihorn
Tällilücke
Tällilimmi
Tällilimmi
Tällilimmi

stufen. Literarische Berühmtheit erlangten die Reisen Goethes, Byrons und Mark Twains, welche die Schweiz besuchten und so auch zur Entwicklung des Fremdenverkehrsplatzes Schweiz beigetragen haben. Aber immer reiste man in kleinen Gruppen oder Familien, und wenn irgend möglich während der «guten» Jahreszeit. Erst nach dem Ersten Weltkrieg setzte zögernd ein, was sich während («gang, lueg d'Heimet aa!») und nach dem Zweiten Weltkrieg zum Tourismus der grossen Gruppen wandelte, eine Entwicklung, die auch heute noch nicht abgeschlossen scheint; die Konsumgesellschaft hat sich dieses Wirtschaftszweiges bemächtigt, jedermann kennt seine Bedeutung für die schweizerische Volkswirtschaft. Zum andern: erst relativ spät, zu Beginn des 20. Jahrhunderts, entdeckte man den Wintersport und das Gelände, das die Alpen diesen Sportarten bieten. Und auch hier war die Zeit des zweiten Weltkrieges («das ganze Volk fährt Ski!») die Epoche der Breitenentwicklung, die mitunter bizarre Formen angenommen hat.

Anschluss an die Entwicklung anderer Berggebiete

So ist es weiter nicht überraschend, dass man sich auch bei der Furka-Oberalp-Bahn Gedanken darüber machte, ob das Konzept des Fünf-Monate-Betriebs immer noch richtig sei, bildete doch gerade der Verkehrsraum der Bahn - die drei Talschaften *Goms, Urseren* und *Tavetsch* - ein prachtvolles Erholungsgebiet und das nicht nur zur Sommerzeit, sondern gerade auch im Winter. Es ist gut erreichbar von den bevölkerungsreichen Zonen des schweizerischen Mittellandes sowie der Lombardei und des süddeutschen Raumes und liegt in bequemer Reichweite der Flughäfen Kloten und Cointrin. Im Ostteil der Bahn (Tavetsch / Oberalp / Andermatt) liess sich mit verhältnismässig geringen Mitteln ein Ausbau auf Winterbetrieb bewerkstelligen; tatsächlich konnte dieses Gebiet Anschluss an die Entwicklung anderer Berggebiete finden, die Entvölkerung dieser Talschaften konnte gestoppt werden und es kam sogar zu gewissen Industrieansiedlungen. Der Westast der Bahn (Realp / Furka / Gletsch / Oberwald) hingegen liess sich nicht so einfach sanieren wie der Ostteil; zu hart waren hier die topographischen und klimatischen Bedingungen, der Scheiteltunnel auf ca. 2 150 m ü.M. zwischen Furka und Muttbach-Belvedere mit seinen 1 850 m Länge war in schlechtem baulichen Zustand und sein Lichtraumprofil liess keinen Autotransport zu, zudem war die Strecke Oberwald–Realp zum grossen Teil auf Zahnradbetrieb ausgelegt, liegt weitgehend in Lawinenzonen, und gestattete nur ungenügende Reisegeschwindigkeiten. Der Vorschlag eines Basistunnels zwischen Oberwald und Realp fiel daher auf guten Boden; betriebswirtschaftliche Gutachten liessen - bei aller Ungewissheit über die Entwicklung des Verkehrsvolumens - eine Verringerung, wenn nicht ein Verschwinden des chronischen Betriebsdefizites erwarten. Dazu kam die finanziell nicht fassbare *militärische Bedeutung* einer *wintersicheren West-Ost-Verbindung* im Zentrum des schweizerischen Alpenraumes.

Die geologischen Verhältnisse

Von Walter Huber, Zürich

Die *Lage der Tunnelportale* und die *relativ kurzen Anschlussstrecken zu den bestehenden Stationen boten nur beschränkte Auswahlmöglichkeiten*. Hingegen scheint die Linienführung des Tunnels selbst einigen Diskussionsstoff geboten zu haben, und hier muss die Geologie und insbesondere die Tektonik der Furkaregion näher betrachtet werden. Die in der Planungsphase bekannten geologischen Verhältnisse, sowie die Erfahrungen, besonders anlässlich der während des Zweiten Weltkrieges erfolgten Tiefbauten, und auch andere Gründe rieten von einer geradlinigen Tunnelführung zwischen Oberwald und Realp ab.

Gesteinsabfolgen

Die *ganze Tunnelstrecke liegt im Gotthardmassiv*, das aus *kristallinen Gesteinen* aufgebaut ist. Es lässt sich mit seiner Hülle aus mesozoischen Sedimenten von *Brig* bis *Ilanz* verfolgen. Das ungefähr 100 km lange Gotthardmassiv hat im Querschnitt Disentis–Lukmanier seine max. Breite von ungefähr 12 Kilometern. Im Norden grenzt das Gotthardmassiv an das ebenfalls durch kristalline Gesteine aufgebaute *Aarmassiv*, bzw. *Tavetscher-Zwischenmassiv* im Nordosten. Im Süden wird es begrenzt durch die schwarzen Bündnerschiefer sowie die Gneise der Lucomagno-Masse. Die Gesteine des Gotthardmassives fallen im Norden nahezu senkrecht ein, d.h. steil nach Süden und gegen Süden zunehmend weniger steil nach Norden. Auf diese Weise entsteht ein etwas *asymmetrischer Fächerbau* des Massives. Der Einfachheit halber wird eine Anzahl von zu Serien zusammengefassten Gesteinszonen unterschieden.

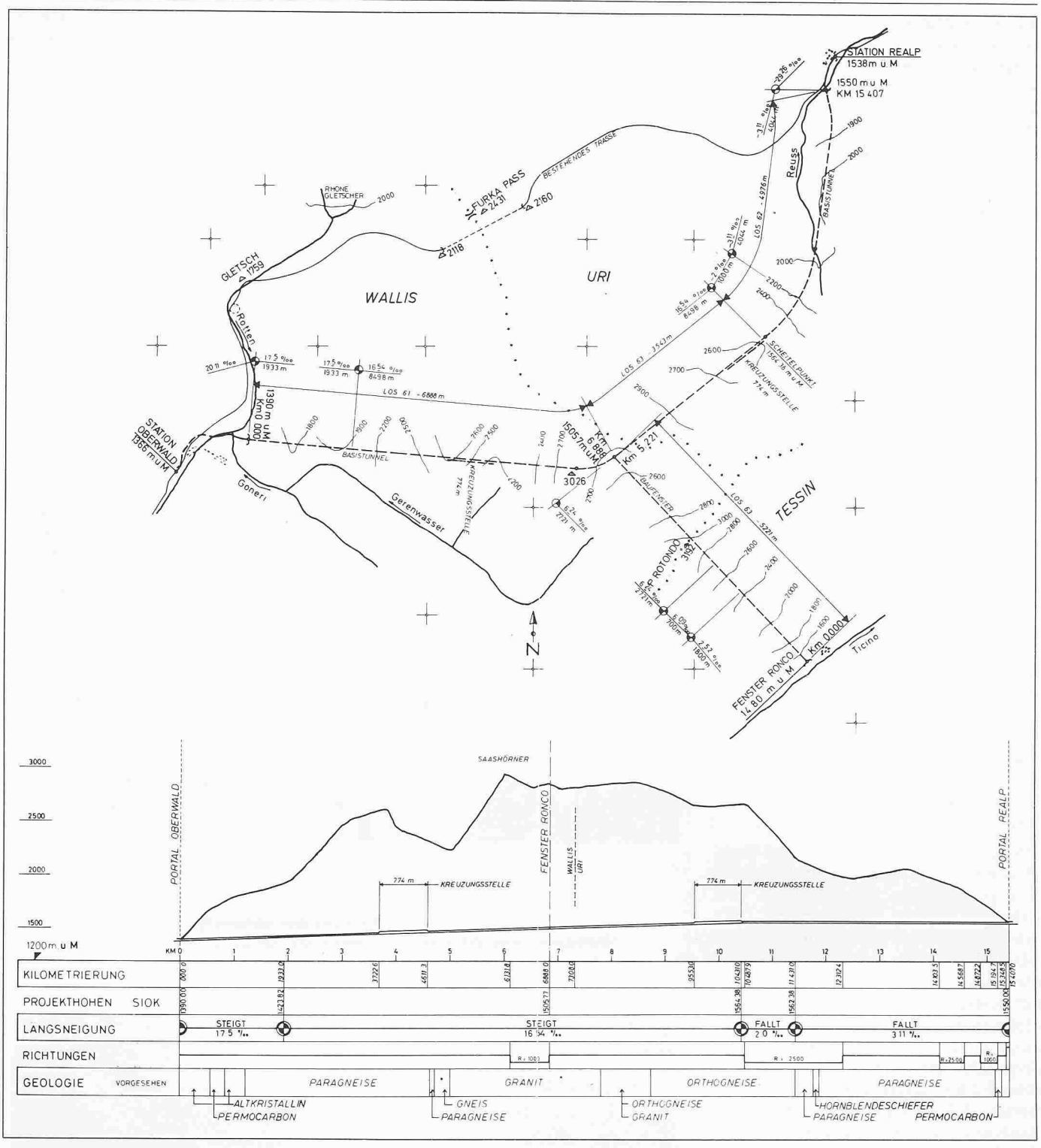
Im Norden gegen das Mesozoikum liegt eine in Mächtigkeit und Ausbildung stark wechselnde Gesteinsserie, die dem *Permokarbon* zugeordnet wird. Es handelt sich dabei um *stark geschieferte Serizit-Chlorit-Schiefer* und um *karbonatreiche Epidot-Biotitgneise* usw. Der sedimentäre Ursprung dieser Gesteine ist meist noch deutlich erkennbar.

Das eigentliche *Kristallin* kann in *drei langgestreckte Zonen* zusammengefasst werden.

Die *nördliche* Zone umfasst vorwiegend *glimmerreiche Paragneise* und *Mischgneise mit Einschaltungen von Amphiboliten* sowie vereinzelten *Serpentinlinsen*. Das Gesamtalter dieser Gesteine wurde neulich auf 440 Millionen Jahre bestimmt.

Die *zentrale* Zone umfasst nebst Paragneisen und Amphiboliten insbesondere als *Streifengneis* ausgebildete *Alkalifeldspatgneise* mit Orthocharakter. Diese Gesteine werden durchschlagen durch massive jüngere Intrusionen, so unter anderem durch *Rotondogranit*. Während das Alter der Streifengneise mit 436 ± 18 Millionen Jahren eine chemische Bildung während kaledonischer Zeit andeutet, zeigten Altersbestimmungen an Muskowit im Streifengneis mit 285 ± 11 Millionen Jahre das Ende der herzynischen Metamorphose. Der Rotondogranit bildet mit einer Gesamtgesteins-Isochrone von 277 ± 11 Millionen Jahren die *jüngste Gesteinsbildung* im Gotthardmassiv. Über das Alter der Rotondogranitintrusion wird die Diskussion trotz Altersangaben weitergeführt. Die zentrale Zone wird durchdrungen von hellen und dunklen Gängen, d.h. Apliten und Lamprophyren.

Die *südliche* Zone unter dem Namen *Tremolaserie* umfasst stark metamorphe Gesteine, wie *Granatschiefer und -gneise mit Hornblendeschiefern und Amphiboliten* sowie *Quarziten* usw. Das Ausgangsmaterial für diese Gesteine sind Tone, Kalke und Dolomite sowie Sandsteine. Die in ihrer Anlage alten Gesteine wurden überprägt durch Umwandlungen der jüngeren alpinen Gebirgsbildung vor ungefähr 18 bis 40 Millionen Jahren. Ungefähr dasselbe Alter haben die zonenweise in ausserordentlicher Dichte auftretenden «Hohlräume», die sogen. *Zerrklüfte*. Verschieferungen sowie zunehmende Kataklase und Mylonitisierung sind bis heute zu beobachten. Sie sind verbunden



Situation und Längenprofil Basistunnel

mit Zersetzungserscheinungen sowie mit Bildung von Rissen und Spalten.

Gebirgsbau (Tektonik)

Gotthard- und Aarmassiv liegen *im Bereich einer grossen, alpinen Störungszone*; es muss sich dabei um eine *Anschiebung oder Aufschiebung* von Gotthard- und Aarmassiv handeln. Die Beanspruchung der Gesteine durch dieses Aneinanderschieben und Heben war ausserordentlich gross; nebst grossen Drükken und Spannungen waren die Gesteine hohen Temperaturen ausgesetzt. Die Beanspruchung der Gesteine des Gotthardmassives wiederholte sich in verschiedenen Epochen. Die Einflüsse der Metamorphosephasen wurden dabei teilweise überprägt. Während diese alpinen Beanspruchungen zu weitgehenden Umwandlungen im Mineralbestand führten, manifestierte sich die *letzte alpine Phase* besonders in *Verschieferungen, Mylonitisierung* usw. und in der *Bildung von Verwerfungen, Spalten* und *Rissen.* Die Entstehung von Verwerfung sind bis ins Ende des Pleistozän nachgewiesen, *gewisse Bewegungen sind mit grosser Wahrscheinlichkeit auch heute noch nicht abgeklungen.* Obschon derartig beanspruchte Zonen im Gotthardmassiv ausgeprägter als im nördlich angrenzenden Aarmassiv sind, treten sie auch hier in grosser Anzahl auf und sind ein wesentlicher Grund des bautechnischen Verhaltens der Gesteine.

Die generelle Geologie des Furkagebietes, d.h. die Gesteinsarten an der Terrainoberfläche, waren von allem Anfang an bekannt und wurden auch, was

die Schichtfolgen betraf, mit bemerkenswerter Präzision für die Tiefe vorausgesagt. *Wenig bekannt war das felsmechanische Verhalten des Gebirges in der Tiefe, vor allem der Randzonen im Rotondogranit.* Die Eigenschaften eines Gebirges können ganz anders sein als die Eigenschaften der Gesteine, aus denen das Gebirge besteht. Eine besondere Rolle spielen *Schichtung mit den Schichtfugen,* die *Schieferung mit den Schieferungsfugen,* dann die *Klüftung* mit ihren verschieden verlaufenden Systemen. Durch diese Fugen wird je nach Durchtrennungsgrad ein weit- oder engmaschiges Kluftnetz gebildet. Die Art und Ausbildung des Kluftnetzes ist eine für das Gebirgsverhalten wesentliche Eigenschaft. Ein wasserundurchlässiges Gestein kann durchaus ein wasserdurchlässiges Gebirge aufbauen.

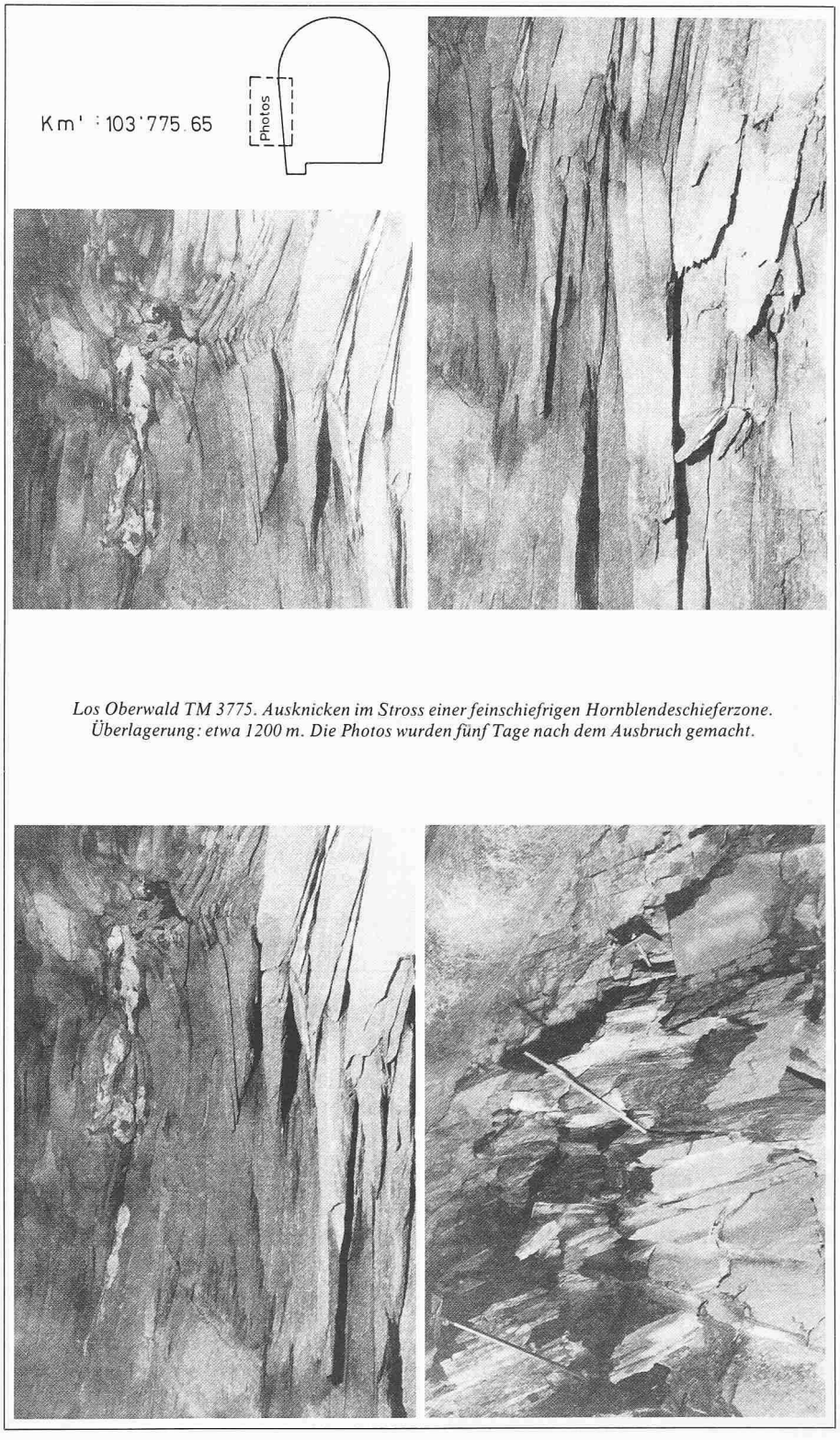
Nebst den erwähnten Gebirgseigenschaften ist auch der Verlauf der *Tunnelaxe* bezüglich der strukturell und texturell ausgezeichneten Richtung von grosser Bedeutung. Die nun nahezu vollständig ausgebrochene Tunnelaxe verläuft über längere Strecken *ungefähr parallel den ausgesprochenen Schieferungs- und Kluftrichtungen.* Ferner führt der Tunnel über weite Strecken unter dem *Witenwassertal* durch, während im Westen das *Tälli-,* das *Sass-* und das *hintere Gerental* unterquert wurden. Diese Zonen waren denn auch *besonders reich an Wasser* und trugen viel zu den Schwierigkeiten beim Tunnelbau bei.

Linienführung

Für die Furka-Oberalp-Bahn war nach den angestellten betrieblichen Untersuchungen die Lösung – *Basistunnel zwischen Oberwald und Realp auf etwa 1 500 m ü.M. – gegeben und es stellte sich die Frage der Linienführung. Die gerade Verbindung der beiden Orte misst etwa 14,5 km und bietet keine Möglichkeit seitlicher Fenster;* man hätte also nur mit zwei Angriffen arbeiten oder mit aufwendigen Vertikalschächten zusätzliche Angriffspunkte schaffen müssen. Vor allem aber hätte man mit einer gestreckten Linienführung auf der ganzen Tunnellänge parallel zu den vertikal stehenden Schichten fahren müssen; man muss nach den heutigen Erfahrungen erkennen, dass eine solche Linienführung kaum realisierbar gewesen wäre.

Die dannzumal verantwortlichen Ingenieure zogen aus den damals vorliegenden geologischen Erkenntnissen den richtigen Schluss: sie *bogen die Linie nach Südosten ab,* um einerseits die *vertikalen Schichten möglichst schräg* – nicht schichtparallel – anzufahren, und um anderseits *möglichst lange im (damals) vielversprechenden Rotondogranit* zu verweilen; dazu bot die Nähe des Bedrettotales die Gelegenheit, mit einem etwa 5,2 km langen *Fensterstollen* zwei weitere Arbeitsstellen für Vortrieb und Ausbau zu schaffen. Es war aber auch denkbar, den *Bedrettotunnel in fernerer Zukunft als Bahntunnel auszubauen,* womit das Tessin eine ganzjährige und direkte, vom Ausland unabhängige Verbindung zur Westschweiz erhielte, eine Überlegung von staatspolitischer Bedeutung und ebenfalls nicht in Franken zu fassen.

Diese Linienführung wurde dem *Kostenvoranschlag* zugrundegelegt und war auch in der Botschaft vom *1. Juni 1970* an die Eidg. Räte enthalten, die für den Bundesbeitrag (95 Prozent der Kosten) zuständig sind; 3 Prozent der Kosten sind vom Kanton Wallis, je 1 Prozent von den Kantonen Uri und Graubünden zu tragen. Die Gesamtko-



Los Oberwald TM 3775. Ausknicken im Stross einer feinschiefrigen Hornblendeschieferzone. Überlagerung: etwa 1200 m. Die Photos wurden fünf Tage nach dem Ausbruch gemacht.

sten der Strecke Oberwald–Realp, inbegriffen zusätzliches Rollmaterial, waren auf 74 Mio Franken veranschlagt. Die Vorlage wurde im Parlament in der *Herbstsession 1970* nicht ohne Opposition gutgeheissen; anschliessend bewilligten auch die beteiligten Kantone ihre Kreditanteile.

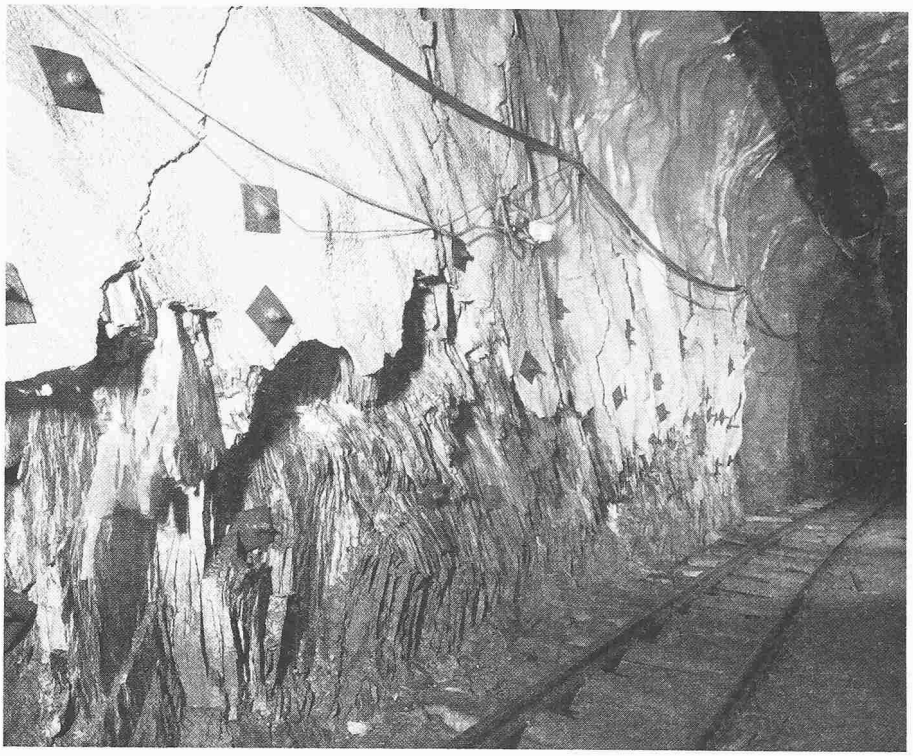
Bauorganisation und Bauarbeiten

In der Folge wurde die Bauorganisation bestimmt und die Detailprojektierung und Submission vorbereitet. Das von den Kammern bewilligte Projekt erfuhr bei den beiden Zufahrten Realp und Oberwald geringe Änderungen, das Bedrettofenster wurde beibehalten und eine etwas südlichere Ausbuchtung des Haupttunnels wurde eingeführt. Die gewünschte Kürzung der Kreuzungsstellen wurde respektiert. Das ursprüngliche Konzept des Basistunnels und seine Linienführung (Ausweichung ins Rotondomassiv) und das Bedrettofenster blieben erhalten.

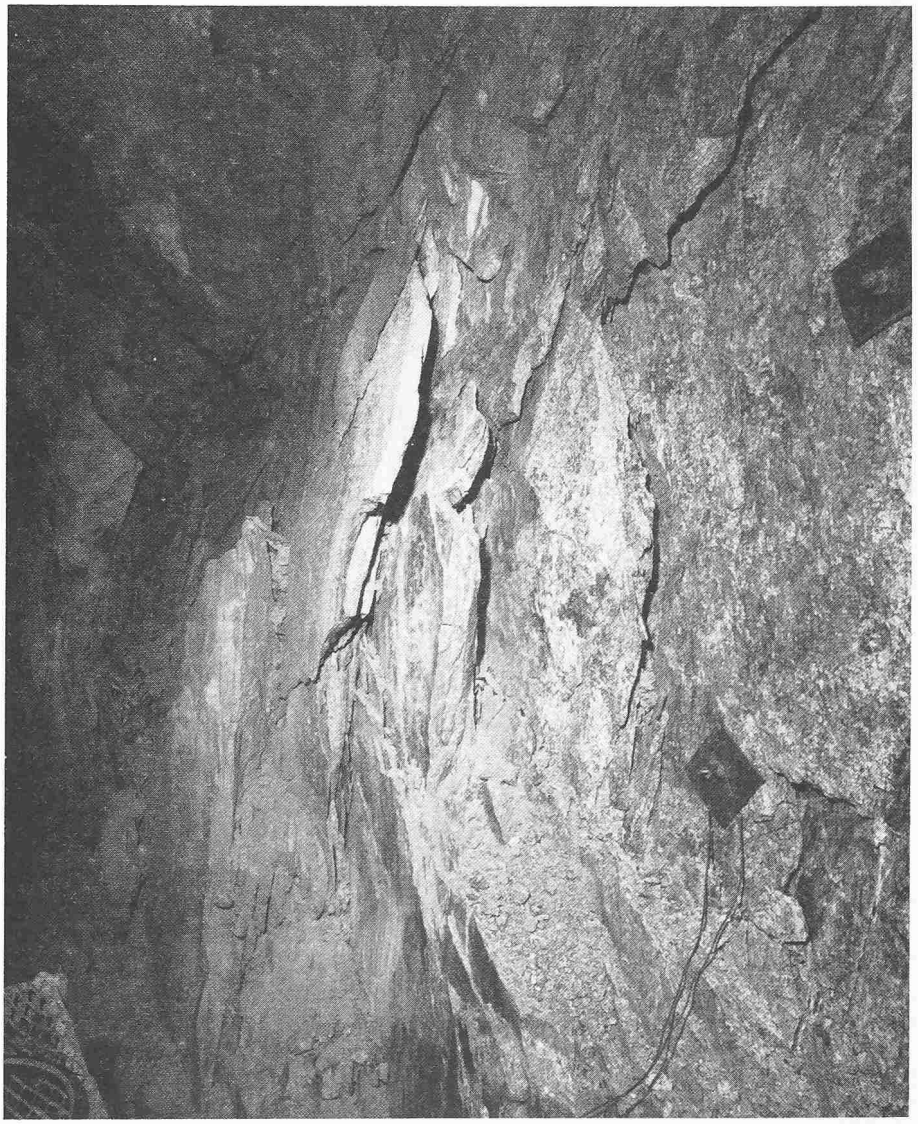
Im Sommer 1972 liefen die Begehungen und die Submission der Arbeiten. Im Herbst 1972 fanden Befragung und Beantwortung der Submissionsunterlagen statt. Am 15. Dez. 1972 gingen die Offerten ein, total 16 Angebote. Das Ergebnis war der Zuschlag der Arbeiten an drei *Konsortien* für die drei *Baulose Oberwald, Realp* und *Bedretto*. Die Installationsarbeiten begannen im Juli 1973, der Vortriebsbeginn in Oberwald am 1. Okt. 1973, in Realp am 1. Okt. 1973 und in Bedretto am 1. Sept. 1973. Die Würfel waren gefallen, ein Unternehmen war begonnen, von dem kaum ein Beteiligter ahnte, wie es enden sollte.

Erste Schwierigkeiten im Los Realp

Zunächst verlief alles nach Programm: Geologie wie vorgesehen, Vortriebsleistungen unter Berücksichtigung der Anlaufschwierigkeiten nach Kalkulation, Kosten wie angenommen. Doch die *Harmonie sollte nicht lange dauern.* Zwar schritten die Arbeiten im Los Oberwald und im Bedrettofenster gut voran. Auf der Seite Realp kam es jedoch schon nach 150 m und bei relativ geringer Überdeckung zu den ersten Schwierigkeiten mit einem grossen *Einbruch in einer stark mylonitisierten und wasserführenden Zone.* Der Wasserandrang verwandelte den *Mylonitbrei in Sand und Schlamm.* Diese äusserst schlechte und schwierig zu durchfahrende Zone erstreckte sich *über 80 m* und musste unter Anwendung von *Firststollenvortrieb, stufenweisem Kalottenvortrieb, nachträglichem Kernabbau*



TM 1570: Zustand am 23. Februar 1978, drei Jahre nach dem Ausbruch. Sichtbar sind der beim Vortrieb benötigte Sicherheitsgunit, die Anker, die Ausknickungen und Abblätterungen der feinschichtigen Paragneise. Überlagerung: etwa 500 m



TM 7518: Typische, bergschlagähnliche Ablösungen im Rotondogranit bei einer Überdeckung von etwa 1350 m

TM 3380: Einbruch von Wasser, Schlamm und Gestein im Bereich des Rotondogranits (29. Juni 1977). Die Vortriebsarbeiten wurden um sechs Monate verzögert

und *Ulmenausbau* überwunden werden. Immerhin waren die Schwierigkeiten zu meistern und überschritten wohl auch noch nicht das übliche Mass an Überraschungen in einem Tunnel, der in einer kritischen Zone der Alpen zu bauen war.

Widerwärtigkeiten im Rotondogranit

Das *Bedrettofenster*, das auf 80 Prozent oder 4080 m im *Rotondogranit* zu liegen kam und dessen geringerer Querschnitt den Gebirgsdrücken besser standhalten konnte, liess grössere Vortriebsleistungen erwarten. Aber auch hier traten in den ersten 360 m – der versenkten *Tremolaserie* und *Amphibolitzone* – Widerwärtigkeiten auf. *Starke Zerklüftungen* und bis zu 138 l/s zählender Wasseranfall hemmten den Vortrieb. Der zu durchfahrende Rotondogranit, jüngeren Datums als der Gotthardgranit, zeigte *Kluftsysteme, Störzonen von beträchtlichen Ausmassen, Lamprophyrgänge*, und brachte in Zonen mit geringerer Klüftung weniger Wasser, dafür bis *an Bergschlag grenzende Ablösungen und eigentlichen Bergschlag*. Die Überlagerung beim direkt darüberliegenden Pizzo Rotondo beträgt immerhin 1700 m.

Stillstand des Vortriebs

Und doch sollte der Bedrettostollen gewissermassen nur das Muster sein; im grösseren Querschnitt des Haupttunnels wuchsen die Schwierigkeiten auf ein Mehrfaches, als der Vortrieb Seite Realp am 30. Juni 1977 bei km 3385 in der *Paragneiszone* bei einer Überlagerung von nur 400 m in eine von Geologen als *hydrothermal zersetzter Granit* bezeichnete Zone lief, die praktisch einen Stillstand des Vortriebes von sechs Monaten erzwang. Wohl wurde diese Zeit zu Dichtungs-, Sicherungs- und Ausbauarbeiten benutzt, doch das Programm erfuhr gezwungenermassen wesentliche *Umstellungen*. Das *Bedrettofenster* erwies sich dabei *als zeitsparender Faktor*, konnte doch von ihm aus eine Programmanpassung mit vermehrtem Vortrieb in Richtung Realp ins Auge gefasst werden. Vortrieb und Ausbau des verspäteten Abschnittes gegen Realp konnten dank dem Bedrettofenster ohne Störung des Abschnittes Oberwald durch das Fenster Bedretto vorgesehen werden.

Neben diesen grossen Störungen, die *einmal einen Jahresvortrieb von lediglich 164 m und einen 6monatigen Unterbruch* zur Folge hatten, musste in stark wechselnden Gebirgsverhältnissen und Störzonen die *Felssicherung sehr oft gewechselt* werden, was sich auf die Vortriebsgeschwindigkeit hemmend auswirkte. Auf die bis heute ausgebrochenen 4650 Tunnelmeter im Abschnitt Realp mussten nicht weniger als 23 Stahleinbauten mit einer totalen Länge von 811 m versetzt werden. Im Abschnitt Oberwald ging der Vortrieb, abgesehen von mehreren Störungen mit Stahleinbau, relativ rasch voran; hingegen zeigte sich, dass sich hier, unter bis zu 1500 m Überlagerung, die Gebirgsdrücke in den feinschichtigen Paragneisen wie in der Rotondogranitzone schwerwiegend auf das Verhalten der geraden Stösse auswirkten und diese über Jahre hinaus in Bewegung hielt. Die daraus resultierenden *Verformungen* wirkten sich direkt auf die Stahleinbauten sowie auf den zum Vortrieb benötigten Sicherheitsgunit aus. *Aufblättern und Knicken der Schichten*, sowie *Abplatzen von Granitplatten und Sicherheitsgunitflächen in Quadratmetergrösse* waren das Resultat während Jahren.

Enorme Wassereinbrüche

Zu den Schwierigkeiten des Gebirges kam das *Wasser*. Die Wassermengen erwiesen sich sowohl im Haupttunnel als auch im Bedrettofenster wesentlich grösser als nach Prognose; es mag dies eine Folge der starken Zerklüftung, der vertikalen Lagerung, der grossen Überdeckung und der Lage unter den Gletschern sein, Gegebenheiten, die zur Bildung von grossen Waserreservoiren beitragen, die fast zwangsläufig mit einem Tunnel kommunizieren müssen. Der bis drei- und vierfach *grössere Wasserandrang als prognostiziert* machte eine *Verstärkung der Dichtungsmassnahmen* praktisch auf der ganzen Länge nötig; zudem mussten die *Ableitungen des nicht verdrängten Wassers vergrössert werden*. Die Wasserqualität entspricht dem Chemismus des Gebirges; es weist *geringe Härte* auf und ist an

einzelnen Stellen *schwach betonaggressiv*. Besondere Massnahmen hielten sich hier in bescheidenem Rahmen.

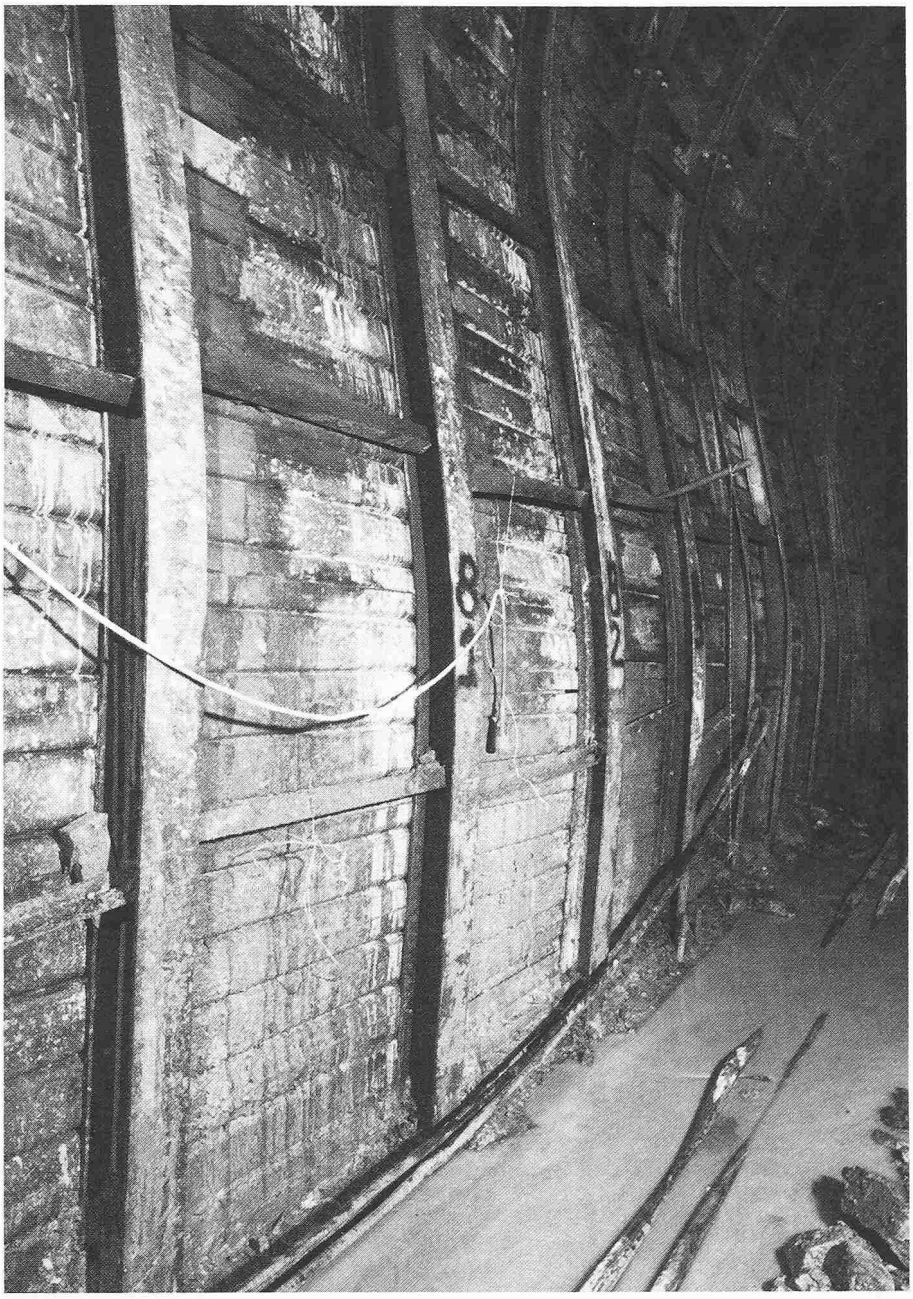
Radon-Austritte

Grubengas wurde im Basistunnel als möglich vorhergesagt, aber bis heute nicht angetroffen. Hingegen wurde im Sommer 1977 im Haupttunnel, wie auch im Fenster Bedretto, *Radon* – ein radioaktives Edelgas – festgetellt und hätte bei etwas höherer Konzentration eine nicht mehr zu bewältigende Verstärkung der Lüftung zur Folge gehabt. Glücklicherweise erwies sich die Stärke des Radonaustrittes als unter der Toleranz liegend, so dass sich kostspielige und dauernde Gegenmassnahmen erübrigten.

Temperaturverhältnisse

In einer Hinsicht zeigten sich die Verhältnisse bis heute günstiger als prognostiziert: die *Höchstgebirgstemperaturen* im Tunnel schwanken *wenig um 20° C*, während sie seinerzeit beim nahen Gotthard und auch beim Simplon das Doppelte erreicht hatten. Es mögen auch hier die starke Zerklüftung, die Vertikalschichtung und die grosse Wasserführung, die alle den Wärmeaustausch von der Tiefe an die Oberfläche begünstigen, mitspielen; dazu kommt, dass der Basistunnel trotz stellenweise hoher Überlagerung ein West-Ost-Tunnel ist und mehr oder weniger in der Längsachse der beiden Grosstäler Goms und Urseren liegt, in der die Furka – ähnlich der Oberalp – einen relativ kurzen Riegel bildet, der für die geothermische Abkühlung günstigere Voraussetzungen bietet, als die breit hingelagerten Massive des Simplons oder des Gotthards, die in Nord-Süd Richtung zu durchfahren waren.

Bei allen Schwierigkeiten auf dieser Baustelle, die das branchenübliche Mass überschritten, darf hier in Dankbarkeit festgehalten werden, dass schwere Unfälle bis jetzt nicht zu verzeichnen sind; die wenigen Todesfälle hatten eher den Charakter von Verkehrsunfällen im Stollen und sind nicht einem Fehlverhalten von Dritten zuzuschreiben. Es stellt den Verantwortlichen von Unternehmungen, Bauleitungen und Bauherrschaft ein gutes Zeugnis aus, dass sie sich ihrer Aufgabe und Verantwortung bewusst blieben und ihre Entscheide unbeirrt von den Emotionen trafen, die bei diesem Bau zeitweise wohl jenseits von Gut und Böse lagen.

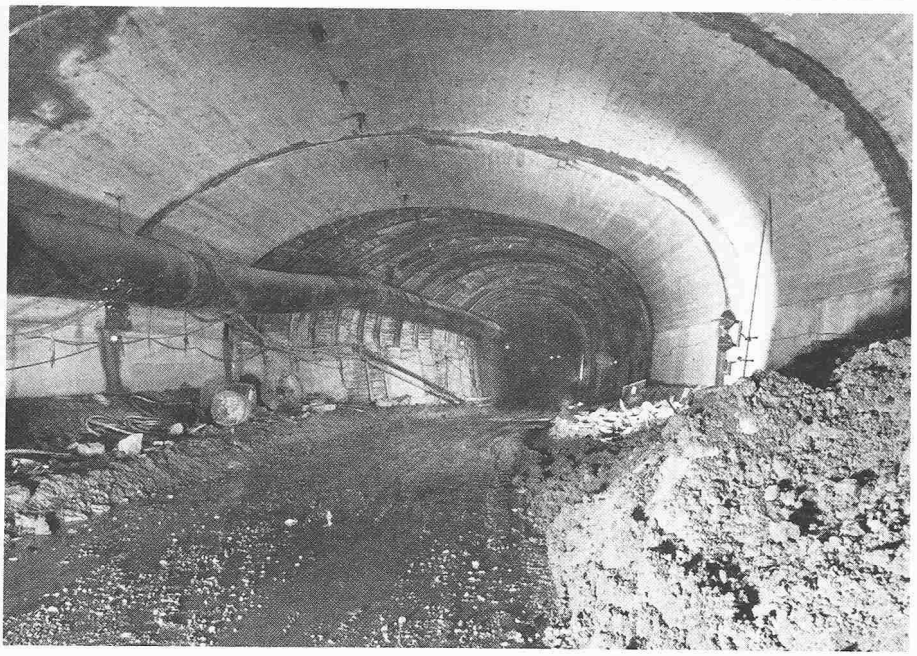


Bergdruckerscheinungen an Stahleinbauten. Die Verformungen erreichen stellenweise 40 bis 50 cm

Kostenexplosion

Wenn beim Basistunnel Furka sich die technischen Schwierigkeiten weit grösser als erwartet erwiesen, so wurden sie doch, wenn auch unter gewaltigem Einsatz, gemeistert. Hingegen gaben die *finanziellen Konsequenzen* mehr zu reden und waren offensichtlich auch schwieriger zu bewältigen. *Über Nacht gewissermassen wurde die Furka zum Politikum.* Dies ist auch weiter nicht erstaunlich, wenn man – sine ira et studio – einige Fakten in Erinnerung ruft, welche die Kostenseite des Unternehmens von den Ursachen her beleuchtet. Hier ist zunächst zu erwähnen, dass sich der *Vortrieb*, bedingt durch die bereits erwähnten Schwierigkeiten, *wesentlich langsamer* vollzog als geplant; während die Unternehmerofferten mit mittleren Vortriebsgeschwindigkeiten von mehr als 10 m/AT rechneten, liegt der bis heute *erreichte Tagesvortrieb* abschnittweise verschieden, aber *immer unter dem Soll*. Diese Verzögerung führte zu einer *bedeutenden Verlängerung der Bauzeit* mit entsprechender Verteuerung.

Im weiteren beruhte der ursprüngliche Kostenvoranschlag auf Annahmen, die – allerdings in Übereinstimmung mit verschiedenen Gutachten und Vergleichsprojekten – die Schwierigkeitsgrade und die zugeordnete Profiltypenverteilung wesentlich zu optimistisch beurteilten; während *im Kostenvoranschlag* der weitaus grössere Teil des Tunnels den *leichteren Ausbautypen* zugeordnet wurde, zeigte sich bei der Ausführung, dass auf weite Strecken *schwere bis schwerste Ausbauprofile* angewendet werden mussten, während die einfachen Ausbaustrecken verschwindend kurz ausfielen. Wenn man weiss, dass



Umfahrungstunnel Oberwald. Übergang von Einspurstrecke zur Doppelspur (60 m²), die im Kalottenvortrieb erstellt wurde

Bauherrschaft:	Furka-Oberalp-Bahn AG, Brig	
Aktionäre:	Schw. Eidgenossenschaft	95%
	Kanton Wallis	3%
	Kanton Uri	1%
	Kanton Graubünden	1%
Oberaufsicht:	Bundesamt für Verkehr	
Experte und Beauftragter des Verwaltungsrates:	Rudolf Amberg, Sargans	
Vorprojekt und Kostenvoranschlag:	Albert Coudray, dipl. Ing.	
Bau- und Detailprojektierung:	Ingenieurgemeinschaft Coudray, Hünerwadel + Häberli SA sowie Hünerwadel + Häberli SA und Beauftragte	
Oberbauleitung:	Job Hünerwadel, Sion	
Örtliche Bauleitung:	Los Oberwald	Hünerwadel + Häberli, Sion
	Los Realp	Ingenieurbüro Bysäth, Brunnen
	Los Bedretto	Ingenieurbüro Müller + Ceresa, Airolo
Unternehmen:	*Basistunnel*	
	Los Oberwald	Konsortium: C.S.C., Costruzioni Stradali e Civili SA, Lugano Evéquoz + Cie, Pont-de-la-Morge Gebr. Arnold AG, Bürglen Gebr. Bonetti AG, Andermatt
	Umfahrungstunnel	Konsortium: Losinger SA, Sitten U. Imboden, Visp Bürgi + Anthamatten AG, Brig A. Weber, Münster W. Andereggen, Biel
	Los Realp	Konsortium: H.R. Schmalz, Bern Kopp Bauunternehmung AG, Luzern Socosa SA, Lausanne
	Los Bedretto	Konsortium: C.S.C., Costruzioni Stradali e Civili SA, Lugano Evéquoz + Cie, Pont-de-la-Morge Gebr. Arnold AG, Bürgeln Gebr. Bonetti AG, Andermatt

sich die Kosten des leichtesten Profils zu denen des schwersten Ausbauprofils wie 1:12 verhalten, so wird klar, dass in dieser zweiten Konsequenz ebenfalls ein ganz bedeutender Verteuerungseffekt liegt.

Zum dritten fiel ein wesentlicher Teil der Bauzeit des Basistunnels in eine *Periode mit höchsten Lebenskosten-, Lohn- und Bauteuerungsraten;* die letzteren erreichten zeitweise eine Jahresteuerung von gegen 15 Prozent.

Alle drei Faktoren – es sind nur die wichtigsten genannt – führten dazu, dass die Gesamtkosten (Basistunnel, Fenster Bedretto, Zufahrten Realp und Oberwald, die beiden Autoverladeeinrichtungen, die bahneigenen Arbeiten, Oberbau, Sicherungsanlagen, Traktions- und Rollmaterial) heute, wenige Wochen vor dem Durchschlag, auf etwa 300 Mio Franken geschätzt werden, während die bewilligten Kredite aus dem Jahre 1970 mit 74 Mio rechneten, damals durchaus im Einklang mit ähnlichen Projekten und durch Gutachten abgesegnet.

Vergleich mit anderen alpinen Tunnelbauten

Vergleicht man heute die Kosten des Furka-Basistunnels mit *anderen grossen alpinen Tunnelbauten der gleichen Zeit,* so wird man feststellen, dass alle diese Bauten mindestens *doppelt so teurer* werden, als der Kostenvoranschlag annahm; diese Vergleiche sind jedoch deswegen nicht schlüssig, weil es sich bei diesen Vergleichsobjekten um *Strassentunnels des Nationalstrassensystems* handelt, bei denen der Anteil Ausbau und Installationen (Lüftung, Beleuchtung, Auskleidung) ungleich grösser, aber auch kostenmässig besser erfassbar ist, als bei einem *Eisenbahntunnel,* wo die *risikobefrachteten Rohbaukosten den Löwenanteil der Gesamtkosten* darstellen. Würde man bei diesen Objekten nur die Rohbaukosten (Ausbruch, Sicherung, Dichtung) vergleichen, so käme man zweifellos auf prozentual gleiche Grössenordnungen der Mehrkosten bei allen drei grossen Alpentunnels der Siebzigerjahre. Tatsächlich gilt in internationalem Urteil der Basistunnel Furka keineswegs als besonders teurer Bau.

Noch ist der Durchschlag des Basistunnels nicht erfolgt. Er allein wird der letzten Ungewissheit des Gebirges ein Ende setzen; dann aber, wenn dieser letzte Zehntel dieser schwierigen und ereignisreichen Tunnelstrecke durchfahren sein wird, dann dürfen die beteiligten Bauherrschaften, Bauleitung, Unternehmer, Arbeiter und Politiker sich zusammen über eine gute, saubere und ehrliche Arbeit freuen.

Der Durchschlag des Tunnels ist auf Frühjahr 1981 zu erwarten, die Betriebsaufnahme ist auf Sommer 1982 geplant.

Zufahrtsstrecken und Nebenanlagen

Verglichen mit dem Basistunnel von 15,4 km Länge nehmen sich die Zufahrtsstrecken bescheiden aus: auf Seite Realp sind es 580 m von der Station bis zum Tunnelportal, auf Seite Oberwald kommt man auf 1 700 m.

Die Anlage in *Realp* umfassen den *Autoverlad* und eine *Brücke über die Furkareuss* (zweispurig, 24 m Spannweite). Viel Platz nehmen die *Deponien des Ausbruchmaterials* ein (etwa 270 000 m^3), von dem, wegen der kurzen Zufahrtsstrecke, nur wenig als Dammschüttung Verwendung fand.

Die längere Zufahrt in *Oberwald* erhielt durch eine Beschwerde der Gemeinde Oberwald, welche die *Umfahrung des Dorfes* mit sich brachte, erhöhte Bedeutung. Die zur Genehmigung vorgelegte Linienführung sah einen langgezogenen Damm und eine Durchfahrt zwischen den beiden Dorfteilen Oberwald und Unterwassern vor. Diese Linienführung begegnete der *Opposition des Heimat- und Naturschutzes* und führte zur obgenannten Beschwerde und schliesslich zur Abänderung des Projektes in einen *Umfahrungstunnel nördlich des Dorfes.*

Der Umfahrungstunnel mit der westlichen Zufahrt im Stationsbereich und einem Kostenvoranschlag von 10 Mio Franken, der nach Fertigstellung im Frühjahr 1980 nicht überschritten wurde, liegt grösstenteils im *Gehängeschutt, Moräne* und vergleichbaren Felsarten mit maximaler Überdeckung von 35 m.

Ausser dem Umfahrungstunnel von 670 m Länge liegen an der Zufahrtsstrecke Oberwald die *Autoverladeanlage, Ein- und Ausfahrt in die zu verlegende Furkastrasse,* die *neuen Gleisanlagen mit Personenunterführung* unter vier Gleisen, ein aus dem Ausbruchmaterial erstellter *Damm* (bis 13 m Höhe) ab Rhonebrücke bis Portal Haupttunnel und schliesslich eine eingleisige *Rhonebrücke* (59 m) und die *Göneribrücke* (60 m).

Adressen der Verfasser: *J. Hünerwadel,* dipl. Ing. ETH, *W. Häberli,* dipl. Ing. ETH, Hünerwadel + Häberli Sion SA, rue du Scex 4, 1950 Sion.

Dr. *W. Huber,* Geologe, Büro für geotechnische Untersuchungen, Stodolastr. 15, 8053 Zürich

Wettbewerbe

Mehrzweck-, Turn- und Sporthalle in Obfelden ZH

In diesem Wettbewerb auf Einladung wurden vier Entwürfe beurteilt. Ergebnis:

1. Preis (4000 Fr. mit Antrag zur Weiterbearbeitung): Spiess und Wegmüller, Zürich

2. Preis (2000 Fr.): Kunz und Gemperli, Affoltern a.A.

3. Preis (500 Fr.): W. und F. Meleshko, Obfelden; Mitarbeiter: F. Niedermann

4. Preis (500 Fr.): Max Ziegler, Zürich

Zusätzlich erhielt jeder Teilnehmer eine feste Entschädigung von 2000 Fr. Fachpreisrichter waren Peter Cerliani, Zürich, Eugen Fischer, Adliswil, Paul Meyer, Thalwil.

Psychiatrische Klinik Waldhaus in Chur

In diesem öffentlichen Projektwettbewerb wurden 17 Entwürfe beurteilt. Ergebnis:

1. Preis (17 000 Fr.): Otto+Partner AG, R. G. Otto, Peter Müller, Andreas Rüegg, J. D. Geier, Liestal; Mitarbeiter: R. Rosenmund

2. Preis (16 000 Fr.): H. P. Menn, Chur; Mitarbeiter: H. U. Minnig

3. Preis (10 000 Fr.): Richard Brosi, Chur; Mitarbeiter: H. Rohr

4. Preis (9000 Fr.): Max Kasper, Zürich; Mitarbeiter: Martin de Fries

5. Preis (8000 Fr.): Obrist+ Partner, St. Moritz; Mitarbeiter: Maria Andreola, Claudia Valentin

6. Preis (6000 Fr.): Schoch+Möller AG, St. Moritz; Mitarbeiter: J. Koldrt

7. Rang: Katy Brügger+Rolf Mayr, Zürich; Mitarbeiter: René Guler

8. Rang: Christian Peter, Davos-Platz/Zürich.

Das Preisgericht empfiehlt der Regierung einstimmig, einen Wettbewerb auf Einladung unter den sechs Preisträgern durchzuführen. Fachpreisrichter waren C. Däscher, Klosters, E. Bürgin, Muttenz, E. Trommsdorf, Aarau, E. Bandi, Kantonsbaumeister, Chur H. R. Leemann, Kantonsbaumeister, Frauenfeld.

Die Ausstellung der Wettbewerbsentwürfe findet bis zum 8. Februar in der Klinik Waldhaus in Chur, 2. Stock, statt. Öffnungszeiten: wochentags von 14 bis 17.30 Uhr, samstags von 10 bis 12 Uhr und von 14 bis 16 Uhr, sonntags von 10 bis 12 Uhr.

Limmatbrücke N 20, Nordumfahrung Zürichs

Die Nationalstrasse N 20 wird im Abschnitt zwischen dem Gubristtunnel und Urdorf auf dem Gebiet der Gemeinde Unterengstringen und der Stadt Dietikon auf einer rund 600 Meter langen Brücke über die Limmat und verschiedene bestehende Strassen sowie die SBB-Linie Zürich–Baden geführt. Der Regierungsrat hat im Frühjahr 1980 im Einvernehmen mit dem Bundesamt für Strassenbau einen beschränkten Submissionswettbewerb für die Projektierung und Ausführung dieser Brücke ausgeschrieben. Sechs Unternehmungen wurden mit ihren beigezogenen Ingenieurbüros zur Ausarbeitung eines Projektierungs- und Submissionsauftrages eingeladen. Unter dem Vorsitz von Regierungsrat A. Sigrist und der Leitung von Kantonsingenieur H. Stüssi beurteilte das Preisgericht in vier ganztägigen Sitzungen, mit denen auch eine gemeinsame Besichtigung im Gelände verbunden war, die sechs eingereichten Projekte. Die Beurteilung durch die Jury erfolgte nach den folgenden Gesichtspunkten: Allgemeine Konzeption, Gesamtkosten, Ästhetik, Statik und Konstruktion, Bauausführung.

Mit dem 1. Preis wurde die Arbeitsgemeinschaft AG *Hch. Hatt-Haller,* Zürich/Ingenieurbüro *Schalcher+Partner,* Zürich, ausgezeichnet. Die Projekte werden zusammen mit denjenigen des Ideenwettbewerbes für die Rheinbrücke in Eglisau in der Unterkellerung des Hallenbades Zürich-Oerlikon an folgenden Daten öffentlich ausgestellt: Mittwoch, 11. Februar, bis Freitag, 13. Februar, von 10 bis 19 Uhr; Samstag, 14. Februar, von 10 bis 17 Uhr; Montag, 16. Februar, bis Mittwoch, 18. Februar, von 10 bis 19 Uhr. Das ausführliche Ergebnis wird im nächsten Heft veröffentlicht.

Gemeindehaus in Niedererlinsbach

Der Gemeinderat von Niedererlinsbach veranstaltet einen öffentlichen Projektwettbewerb für ein Gemeindehaus. Der Wettbewerb umfasst zwei Varianten: Gemeindehaus als Neubau anstelle des heutigen Schulhauses, als Umbau des bestehenden Schulhauses. *Teilnahmeberechtigt* sind alle Fachleute, welche seit dem 1. Januar 1979 in den Gemeinden Niedererlinsbach, Obererlinsbach oder Erlinsbach ihren Wohn- oder Geschäftssitz haben. Zusätzlich werden neun auswärtige Fachleute zur Teilnahme eingeladen. *Fachpreisrichter* sind Prof. U. Baumgartner, Winterthur, Dr. A. Carlen, Denkmalpfleger, Solothurn, H. Zaugg, Olten, A. Meyer, Baden. Die *Preissumme* für fünf bis sechs Preise beträgt 30 000 Fr. *Termine:* Fragestellung bis 23. Februar, Ablieferung der Entwürfe bis 29. Mai, der Modelle bis 12. Juni 1981. *Aus dem Programm:* Räume für Verwaltung, 240 m^2, Räume für die Behörde, 110 m^2, Gemeindesaal für 200 Personen, Räume für die technischen Anlagen.

(Fortsetzung Seite 106)