



Bauabteilung der Generaldirektion SBB

STAND DER INGENIEURVORARBEITEN

November 1972

W. Rutschmann, dipl. Ing. ETH

Adliswil / Zürich

INHALT

	<u>Seite</u>
1. Das Projekt 1971 und seine Pendenzen	1
2. Das Projekt 1972	2
3. Organisation der Ingenieurvorarbeiten	7
4. Bis Ende Oktober 1972 vorliegende Ausarbeitungen	8
5. Vorbereitung der Submissionen	8
6. Zusammenfassung	10

Planbeilagen betreffend Projekt 1972, SP Bodio

Nr. 72-3/10 Basislinie, Situation 1:25'000

Nr. 72-3/11 Basistunnel, Längenprofil 1:100'000

Nr. 72-3/09 Bauprogramm, Nov. 72

1. Das Projekt 1971 und seine Pendenzen

Das Projekt 1971 der Gotthard-Basislinie hat sich von den früheren Entwürfen unterschieden durch:

- das Betriebskonzept, auch unter Einbezug von Intercity-Zügen mit einer Maximalgeschwindigkeit von 200 km/h;
- die Trassierung der nördlichen Anschlusslinie vom Bahnhof Erstfeld zum NP des Basistunnels bei Amsteg, mit zweimaliger Ueberquerung der Reuss unmittelbar S Erstfeld und einem kurzen Tunnel durch die Ablagerungskegel des Efibaches beim Ellbogenchapelli;
- den Basistunnel, mit einem auf 4.2 m vergrösserten Gleisabstand, mit zwei Ueberholstationen, mit einem parallel zur zweispurigen Tunnelröhre geführten Seitenstollen und mit drei Zwischenangriffsschächten, nämlich bei Rueras im Tavetsch, N der Staumauer Sa. Maria im Val Medel und bei Chiggiogna in der mittleren Leventina;
- durch die von unterhalb Giornico zum neuen Bahnhof von Biasca führende südliche Anschlusslinie, mit dem 1600 m langen Viadotto di Bodio durch die Industriezone und auf dem rechten Ufer des Ticino gegenüber und unterhalb der Ortschaft verlaufend;
- und durch das Bauprogramm, welches voraussetzte, dass auf Grund der im Sommer 1970 erfolgten Empfehlung der Kommission Eisenbahntunnel durch die Alpen, die Gotthard-Basislinie zu bauen, sowie in Anbetracht der Dringlichkeit diesen Vorschlag zu verwirklichen, die Alpenbahn-Botschaft des Bundesrates an das Parlament im Sommer 1972 veröffentlicht und bis zum Jahresende zustimmend behandelt wäre und damit anfangs 1973 die Bauarbeiten begonnen werden könnten.

Bis zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des Projektes 1971 stand die Trassierung des Basistunnels im Gebiete des Lukmanierpasses noch nicht fest. Der Verlauf in die Tiefe der nach E einfallenden Grenzfläche zwischen dem bautechnisch günstigen Kristallin des Gotthardmassives und der geologisch-bautechnisch ungünstigen triadischen Hülle der Scopi-Mulde war durch weitere geologische Untersuchungen abzuklären.

In jenem Zeitpunkt bestanden noch drei weitere, allerdings ebenfalls nicht projektentscheidende Ungewissheiten bzw. Pendenzen:

- Die Trassierung der nördlichen Anschlusslinie mit den beiden 425 m und 150 m langen Reussbrücken S des Bahnhofes Erstfeld stellte die absolute Gegebenheit der damaligen Projekte für die Reusskanalisierung und die Nationalstrasse N2 nicht in Frage. Im Bestreben, eine zweckmässigere Nutzung von Grund und Boden zu erreichen, den Landschaftsschutz voll zu berücksichtigen und Lärmimmissionen zu vermindern, waren noch Varianten zu bearbeiten, die unter Belassung des minimalen Bogenhalbmessers von 3000 m die Reussbrücken erübrigten, aber zwangsläufig die vorgesehene Linienführung von Reuss und Nationalstrasse N2 berührten.
- Der Trassierung der S Anschlusslinie mit dem sich an japanische und italienische Lösungen haltenden Viadotto di Bodio hatte sich die Gemeinde Bodio widersetzt. Durch die Bearbeitung von Varianten war eine neue, den Vorstellungen der Gemeinde mindestens entgegenkommende Linienführung zu suchen.
- Im Juni 1972 konnten keine Hoffnungen mehr gehegt werden, dass der Terminplan des EAV vom 16. Februar 1972 eingehalten würde. Dieser hatte vorgesehen, dass die Verabschiedung der Botschaft zu Handen der eidgenössischen Räte durch den Bundesrat spätestens an seiner letzten Sitzung vor den Sommerferien erfolgen würde. Es war deshalb auch nicht mehr daran zu denken, mit den ersten Bauarbeiten anfangs 1973 zu beginnen. Diesem Termin trug der ursprüngliche Zeitplan für die Ingenieurvorarbeiten Rechnung, und er hätte eingehalten werden können! Das Studium eines neuen Bauprogrammes war nun notwendig geworden.

2. Das Projekt 1972

Im Arbeitsprogramm für die Ingenieurvorarbeiten des Jahres 1972 war der Beseitigung der vier erwähnten Ungewissheiten Priorität gegeben worden.

- N des Lukmanierpasses wurde eine geologische Kartierung durchgeführt. Ihre Auswertung ergab, dass mit grosser Wahrscheinlichkeit die mesozoischen Sedimente der Scopi-Mulde im Bereiche der Trassevariante Ost den Tunnelhorizont erreichen. Andererseits bestätigte diese Auswertung

die frühere Auffassung, dass ein Tiefgang der Scopi-Mulde bis auf den Horizont der Trassevariante West auszuschliessen ist. Da bei der Projektierung des Basistunnels grundsätzlich vermieden wird, erkennbare Risiken einzugehen, ist das Auffahren der tektonisierten Sedimente der Mulde und insbesondere deren bautechnisch ungünstige Hülle mit dem Tunnel zu vermeiden, und die Variante Ost musste verlassen werden. Die Möglichkeit einer Trassevariante Mitte, zwischen Ost und West verlaufend, wurde nicht genutzt, weil der Verbindungsstollen zwischen dem Fuss des Schachtes Sa. Maria und dem Tunnel eine Länge von wenigstens 1.2 km hätte aufweisen müssen, aber auch weil in- zwischen die Kraftwerke Vorderrhein AG eine für die SBB allerdings unverständliche Ablehnung des doch rd. 400 m von der Staumauer und rd. 330 m vom Druckstollen Sa. Maria - Nalps entfernt gelegenen Schachtes bekundet hatten. Auf Grund geologischer Aufnahmen, seismischer Messungen, Kontrollbohrungen und einer Beurteilung der Lawinenverhältnisse, wurde am S-Ufer des in das Val Termine ziehenden Armes des Stausees Sa. Maria eine neue Schachtlokation festgelegt. Der Zwischenangriffs- und Lüftungsschacht Lukmanier wird auf dem Gebiet der Gemeinde Olivone liegen, eine Höhe des Schachtkopfes von ca. 1915 m ü.M. und eine Tiefe bis zum Tunnelhorizont von ca. 1425 m aufweisen.

Das Trasse West mit dem Schacht Lukmanier kennzeichnet vor allem das Projekt 1972.

Trotz der Projektänderung wurde die im frühen Sommer begonnene Tiefbohrung Sa. Maria nicht abgebrochen. Wohl aber wurde ihr primärer Zweck neu formuliert. Die Bohrung sollte ursprünglich die geologischen Verhältnisse im Bereiche der Schachtachse abklären. Nun hat sie - unter Ausnutzung des ausserordentlich grossen natürlichen Neigungsaufbaues nach S von ca. $3\ 1/2^\circ$ je 50 m Tiefe - die Scopi-Mulde zu durchstossen und die für diesen Bereich prognostizierte Keilform und Tiefenlage zu bestätigen.

Pläne - Durch eine Verschiebung nach W von im Maximum 150 bzw. 80 m der projektierten Achsen von Reuss und Nationalstrasse N2, lassen sich die beiden ursprünglich vorgesehenen langen Reussbrücken S Erstfeld vermeiden. Die nördliche Anschlusslinie lässt sich somit auf ganze Länge zwischen
zwischen

dem Bahnhof Erstfeld und dem NP des Basistunnels auf dem E-Ufer der Reuss trassieren. In Anbetracht des bedeutenden Vorteils dieses Trasses hinsichtlich Bodennutzung, Landschaftsschutz und Immissionschutz, einer Kosteneinsparung von rd. 10 Mio. Fr. sowie des Umstandes, dass die Bauarbeiten für die betreffenden ca. 1.0 km langen Reuss- und Nationalstrassenabschnitte noch nicht zur Vergebung gelangt waren, hat die GD SBB das Eig. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement ersucht, vom Departement des Innern und vom Bundesrat eine lokale Aenderung des genehmigten Generellen Projektes für die Nationalstrasse N2 zu erwirken.

- Um mit der Trassierung der südlichen Anschlusslinie den Vorstellungen der Gemeinde Bodio kompromisslos zu entsprechen, konnte nur eine Umfahrung des Dorfes mittels Tunneln in Betracht fallen. Da die E Umfahrung nur durch eine Verlängerung des Basistunnels verwirklicht werden kann und diese grundsätzlich nicht erwünscht ist, wurde neben einer Kompromissvariante, mit um weitere ca. 50 m vom Dorf entferntem Viadotto di Bodio, zuerst die W Umfahrung projektiert.

Vom ursprünglichen SP des Basistunnels unterhalb Giornico würde die Linie den Talboden überqueren, durch einen rd. 3.5 km langen Tunnel innerhalb der rechten Talflanke bis unterhalb von Personico geführt und dann nach einer zweiten Ueberquerung des Talbodens mit dem Ticino bei Pollegio den bestehenden Bahndamm erreichen. Diese Linie würde, bedingt durch Anpassungen an das Projekt der Nationalstrasse N2, auch innerhalb des Tunnels zwischen Giornico und Personico eine Neigung von 10 ‰ aufweisen. Sie würde rd. 500 m länger und 27 Mio. Fr. Mehrkosten allein für die Bauarbeiten aufweisen, als die ursprünglich vorgeschlagene Lösung.

Diese ungünstigen Erkenntnisse gaben Anlass dazu, auch eine begrenzte Verlängerung des Basistunnels bis unmittelbar SE Bodio in Erwägung zu ziehen. Bei dieser Lösung stellt sich hauptsächlich das Problem der Bauzeit für den Basistunnel und dasjenige des Basistunnel-Längenprofils mit steilerer Südrampe. Die durchgeführten Studien ergaben, dass mittels eines Zwischenangriffes nur für den Seitenstollen vom ursprünglichen SP, unterhalb Giornico, aus sich eine Erhöhung der Bauzeit des auf 48.72 km verlängerten Basistunnels vermeiden lässt. Demgegenüber bedingt die auf rd. 7.24 ‰ erhöhte

Steigung der Südrampe des Basistunnels einen erhöhten, aber nicht projektentscheidenden Energieverbrauch der Triebfahrzeuge. Diese Variante ist deutlich billiger als die W Umfahrung von Bodio. Auch in Anbetracht der Notwendigkeit, von der Gemeinde Bodio die Zustimmung zum Projekt innert zweckmässiger Frist zu erhalten, kann diese Variante, welche allen bisher von Bodio geäusserten Einwänden voll Rechnung trägt, vertreten werden.

- Seit Juli 1972 basieren die Arbeitsprogramme für die Ingenieurvorarbeiten und die Bauprogramme für den Basistunnel durch nichttechnische Umstände bedingt auf den nachgenannten Voraussetzungen:

Verabschiedung der Botschaft durch den BR:	Vor Dezembersession 72
Bestellung der Kommissionen der Räte:	Dezembersession 72
Behandlung der Vorlage durch die Prioritätskammer:	Märzsession 73
Behandlung der Vorlage durch den zweiten Rat:	Junisession 73
Planaufgabe	Sommer 73
Plangenehmigung	Ende 73
Beginn der ersten Bauarbeiten	Anfang 74

Die betriebsbereite Fertigstellung der Basislinie ist unter diesen Voraussetzungen für das Jahr 1986 zu erwarten.

Die doppelspurige Gotthard-Basislinie gemäss Projekt 1972 ist Bestandteil des zukünftigen Schnellverkehrsnetzes der SBB. Sie ist dimensioniert für den Betrieb mit verschiedenen Zugsgattungen, darunter Intercity-Züge mit der Maximalgeschwindigkeit von 200 km/h. Sie ist eine Netzergänzung und misst zwischen dem auszubauenden Bahnhof Erstfeld und dem neuen Bahnhof Biasca rd. 58.5 km. Die Maximalneigung beträgt 10 ‰ auf der offenen Strecke und 7.24 ‰ im Basistunnel. Der minimale Bogenradius misst 3000 m bzw. 4000 m. Die Kulmination liegt auf 555 m ü.M. innerhalb des Basistunnels. Der 48.72 lange Alpendurchstich und sein Seitenstollen führen von Amsteg nach Bodio. Sie unterfahren das Tavetsch, das Gebiet W des Lukmanierpasses sowie die mittlere und untere Leventina. Der Trasseverlauf im Grundriss ist bedingt durch günstige Lokationen für den Zwischenangriff beim Tunnelbau bei Rueras, am S-Ufer des Stausees Sa. Maria und bei Chiggiogna sowie durch die

geologischen Verhältnisse im Gebiete des Lukmanierpasses.

Organisation und Verlauf der Projektierungsarbeiten hätten es ermöglicht - unter Voraussetzung, dass das Parlament bis Ende 1972 dem Projekt zugestimmt hätte - die ersten Bauarbeiten anfangs 1973 zu beginnen. Bei einer parlamentarischen Zustimmung bis zum Sommer 1973 könnten die Bauarbeiten anfangs 1974 beginnen. Bei Anwendung einer Kombination von mechanischem und konventionellem Vortrieb ist die betriebsbereite Fertigstellung der Gotthard-Basislinie im Jahre 1986 zu erwarten.

3. Organisation der Ingenieurvorarbeiten

Die Bauabteilung GD SBB leitet die Arbeiten für die Gotthard-Basislinie, nämlich:

- Projektierung der Objekte
- Planung der Projektdurchführung
- Ausführung der Bauarbeiten, vorläufig nur Sondierungen

Die Leitung der Arbeiten erfolgt durch:

- Aufgabenstellung
- Koordination
- Kontrollen
- Information

Die Arbeitsdurchführung obliegt Fachdiensten der SBB, privaten Ingenieurfirmen, Experten und Bauunternehmungen, bzw. vorläufig Spezialfirmen für Sondierungen.

Der erweiterte Umfang der Ingenieurvorarbeiten gab 1972 Anlass dazu, die Projektleitung neu zu gliedern und personell zu verstärken. Diese Struktur, welche die Bezeichnung "Projektleitung ad hoc" trägt, weil mit Ausnahme der Mitarbeiter der SBB alle Funktionen im Auftragsverhältnis ausgeübt werden, soll auch nach der parlamentarischen Zustimmung zum Projekt beibehalten werden. Die Projektleitung ad hoc ist dem Direktor Bau GD SBB direkt unterstellt und umfasst:

- den Verantwortlichen für Leitung und Koordination und diesem fachtechnisch unterstellt
- die Sachbearbeiter für
 - . Projektierung
 - . Bauausführung inkl. Vorbereitung und Durchführung der Submissionen
 - . Geologie
 - . Anlagen des Bahnbetriebes

Für die Durchführung aller Arbeiten durch private Ingenieurfirmen, Experten und Unternehmungen, sind Verträge abgeschlossen worden. Die Ueberwachung der Vertragsabwicklung hinsichtlich Fachtechnik, Kostenvoranschlag und Termin, obliegt der Projektleitung ad hoc. Seit Beginn

der Ingenieurvorarbeiten haben alle Erfahrungen bestätigt, dass die Mitarbeit von Fachdiensten der SBB bei der Projektierung und Planung sowie später auch bei der Bauausführung notwendig ist. Der Uebertragung solcher Planungs- und Projektierungsarbeiten an private Ingenieurfirmen sind fachtechnische Grenzen gesetzt. Die Mitarbeit von durch die laufenden Arbeiten bereits stark belasteten Fachdiensten der SBB bei den Ingenieurvorarbeiten, schafft terminliche Probleme. Sie ist aber unumgänglich.

4. Bis Ende Oktober vorliegende Ausarbeitungen

Das zusammenfassende Resultat aller bisher durchgeführten Ingenieurvorarbeiten ist das Projekt 1972 der Gotthard-Basislinie. Diesem liegen Ausarbeitungen wie Studienberichte, Projekte, Gutachten, zu Grunde, deren Anzahl, ohne diejenigen der Projektleitung ad hoc, aus der nachfolgenden Aufstellung ersichtlich ist:

<u>Bauabschnitt</u>	<u>Fachgebiet</u>		
	<u>Bahn</u>	<u>Geologie & Felsmech.</u>	<u>Bau</u>
Dok 1. Bahnhof Erstfeld	1	-	-
2. Anschlusslinie Erstfeld - NP	-	1	3
3. Basistunnel	8	14	13
4. Anschlusslinie SP - Biasca	-	2	6
5. Bahnhof Biasca	1	-	-

5. Vorbereitung der Submissionen

Im laufenden Arbeits- und Bauprogramm ist vorgesehen:

- Verabschiedung der Alpenbahnbotschaft durch den BR Vor Dezembersession 1972
- Zustimmung beider Kammern des Parlamentes Bis Junisession 1973
- Durchführung des Plangenehmigungsverfahrens durch EVED Juni - Dez. 1973

- Erste Vergebung von Bauarbeiten Dez. 1973 / Jan. 1974
- Beginn der ersten Bauarbeiten Anfangs 1974

Um Zeitverluste nach der Zustimmung des Parlamentes zur Alpenbahnbotschaft zu vermeiden,

sind die nachgenannten Vorbereitungen getroffen worden:

- Die GD SBB hat bereits bzw. wird den Regierungen der beteiligten Kantone das Projekt erläutern, Uri Jan., Tessin Febr., Graubünden Nov. 1972;
 - Die Projektleitung ad hoc bearbeitet bereits jetzt die Probleme der Detailprojektierung der Objekte, Baustromversorgung, Unterbringung der Arbeitskräfte, Baustellen und Baudeponien, in engem Kontakt mit den beteiligten Gemeinden;
 - ssiens - Die Projektleitung ad hoc bearbeitet die Dokumentation für das Allgemeine Bauprojekt bzw. für das Plangenehmigungsverfahren sowie alle Unterlagen für die Vorbereitung der Submissionen;
 - Die Projektleitung ad hoc kann für die ersten Baulose, unmittelbar nach der Veröffentlichung der bundesrätlichen Alpenbahnbotschaft,
 - . Unternehmungen eingehend orientieren und einladen zur Teilnahme an einer Präqualifikation
 - . zur Teilnahme an der Präqualifikation gewillte Unternehmungen mittels Submissionsunterlagen und Studienberichten vororientieren;
- ab Frühjahr 1973,
- . die Präqualifikation durchführen und präqualifizierten Unternehmungen die Submissionsunterlagen zustellen;

haben die zuständigen Stellen der Bundesverwaltung:

- alle Pendenzen vorgängig abzutragen, z.B. Stellungnahme zu den Begehren des Kantons Uri vom Frühjahr 1972, Genehmigung des Gesuches um Verlegung der Nationalstrasse N2 W Erstfeld vom Herbst 1972,
- ein Konzept - nämlich Beschränkung auf das Projekt der Gotthard-Basislinie - und einen Terminplan für die Durchführung des Plangenehmigungsverfahrens festzusetzen,
- das Konzept und den Terminplan gegenüber den "anzuhörenden" Kantonen durchzusetzen.

6. Zusammenfassung

Aus der Abklärung von Ungewissheiten bzw. Pendenzen des Projektes 1971, ist das Projekt 1972 entstanden. Dieses unterscheidet sich gegenüber demjenigen des Vorjahres durch:

- die Trassierung des Abschnittes zwischen dem Bahnhof Erstfeld und dem Ellbogenchapelli der nördlichen Anschlusslinie ohne Brücken über die Reuss,
- den Basistunnel mit geradliniger Führung zwischen dem S Tavetsch und dem N-Hang der mittleren Leventina, mit dem SP unterhalb von Bodio und dementsprechend einer Länge von 48.72 km und durch
- die um 3.20 km verkürzte S Anschlusslinie von Bodio zum neuen Bahnhof Biasca.

Unter der Voraussetzung, dass die bundesrätliche Alpenbahnbotschaft vom Parlament in der Junisession 1973 zustimmend behandelt sein wird, ist die betriebsbereite Fertigstellung der Gotthard-Basislinie für das Jahr 1986 zu erwarten.

Nach der Zustimmung des Parlamentes zur Botschaft, sind Zeitverluste zu vermeiden. Die GD SBB sowie die Projektleitung ad hoc haben zahlreiche Vorbereitungen getroffen. Durch entsprechende Massnahmen auf ihrem Gebiet, können auch die zuständigen Stellen der Bundesverwaltung einen konzentrierten und raschen Ablauf des Plangenehmigungsverfahrens sicherstellen.