

# Eisenbahn-Alpentransversale "Reutte-Bergamo"

(eine Flachbahn auf halber Höhe)

Projekt: P. & J. Stumreich

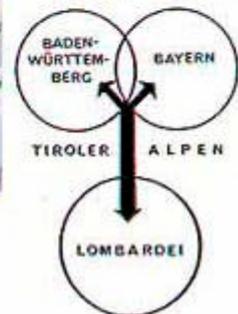
Erstveröffentlichung: Tiroler Tageszeitung Nr. 274 /1986

<http://go.to/reutte-bergamo>

Dezember 2000



Brücke über die "Belviso-Schlucht" bei Aprica



## Vorwort

Es dürfte unumstritten sein, daß die Industrie- und Ballungszentren **Deutschlands** und **Italiens** eine den Erfordernissen der Zeit nach der Jahrtausendwende gerecht werdende, leistungsfähige Eisenbahnverbindung durch die **Alpen** benötigen.

Unter "**Alpentransversale**" ist eine **vollständige modernst konzipierte Alpenquerung zu verstehen**, die höchsten heutigen Anforderungen an Geschwindigkeit, Wirtschaftlichkeit, Serviceleistung, Zuverlässigkeit und nicht zuletzt Umweltverträglichkeit, gerecht wird.

Dies ist nur möglich, wenn man das gesamte Verkehrsproblem "Alpenbarriere" in Hinblick auf die von den nördlich und südlich davon liegenden Industrie- und Ballungszentren ausgehenden Verkehrsströme, losgelöst von überholten Vorstellungen, unter strenger Beachtung oben angeführter Kriterien, neu überdenkt.

Von Wichtigkeit ist dabei, daß eine neue Alpentransversale (wie etwa die vorliegende Trasse "Reutte-Bergamo") als **durchgehende Flachbahn konzipiert** wird, d.h., daß die Neigungen ca. 11 Promille nicht übersteigen dürfen. Angemerkt sei, daß bei der Brenner-Achse auch nach dem Bau eines Brenner Basistunnels diese Neigungsminima weit überschritten würden! (Franzensfeste-Brixen z.B. weist nach dem Längenschnitt der Brennerbahn eine Neigung von 22,5 Promille auf)

Auf Grund dieses Flachbahnkonzeptes wird es erst möglich, Zugsgarnituren von 100 Waggons und mehr zusammenzustellen (wie dies etwa in USA schon lange gut funktioniert), um Container und Sattelaufleger preiswert transportieren zu können.

## Einleitung



Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um die Projektierung einer durchgehend neuen **2-spurigen Eisenbahnverbindung** zwischen **Reutte** am nördlichen- und **Bergamo** am südlichen Rand der Alpen, eine Direktverbindung (Direttissima) der Industrie- und Ballungsgebiete **Deutschlands** und **Italiens**.

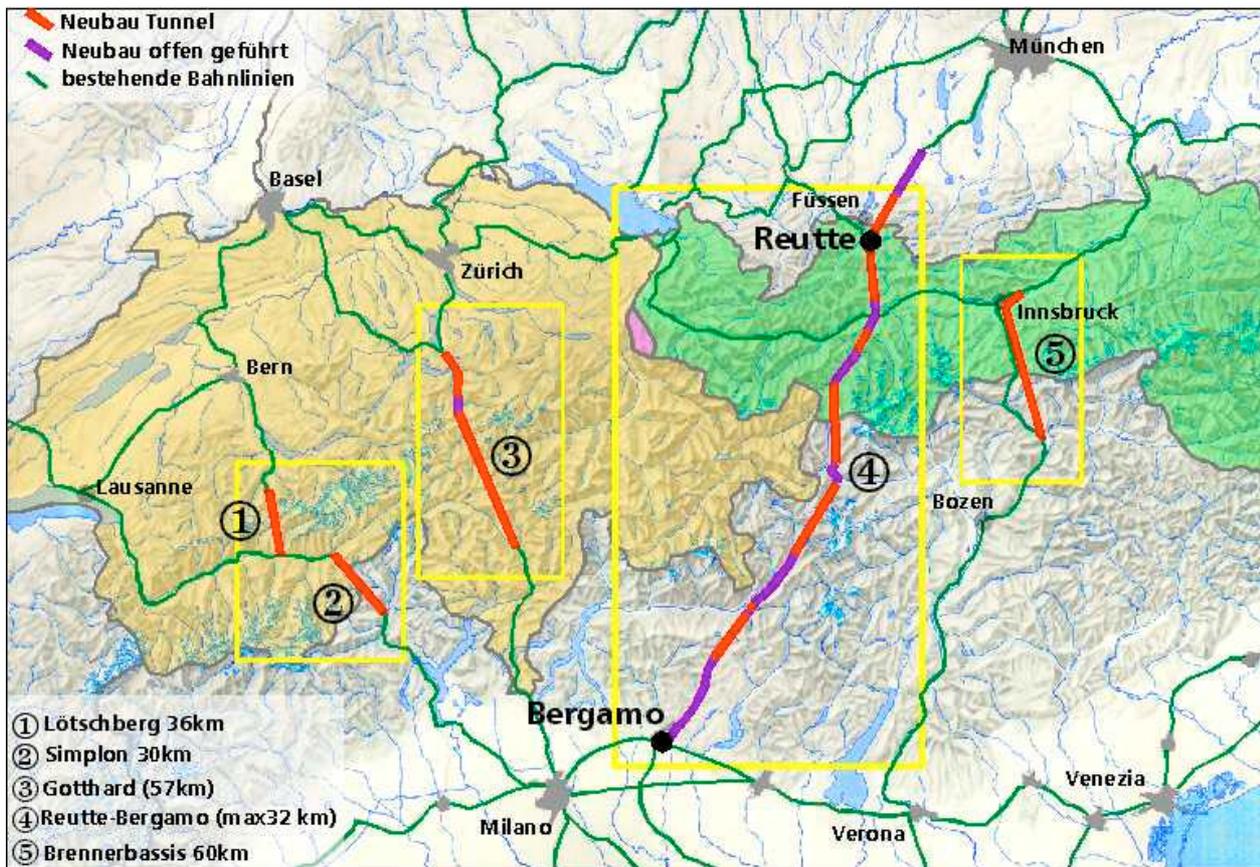
Unsere diversen Plan-Versuche die Tiroler Alpen an anderer Stelle zu durchqueren, scheiterten entweder an zu langen Tunnels oder an zu großen Brücken.

Erst im Raum **Reutte-Bergamo** zeigte sich die Möglichkeit mit akzeptablen Tunnellängen und überraschend wenig Brückenbauwerken, die Alpen in einer direkten Linie, mit geringsten Neigungen (Flachbahn), dies bedeutet enorme Energieeinsparung, überwinden zu können.

Natürlich mußten bei allen Überlegungen die Zulaufstrecken im Norden und Süden einbezogen werden. Aber auch dieses Problem ist in dieser Zone überraschend gut zu lösen.

Schließlich tritt noch der vorteilhafte Umstand hinzu, daß die Geologie im betroffenen Abschnitt der Alpen wegen der vielen Kraftwerksbauten ziemlich bekannt- und als günstig zu bezeichnen ist!

## I) Geografie



### 1) Allgemein

Nachdem in der **Schweiz** der Entscheidung zugunsten des Ausbaues der **Gotthard**-bzw. der **Simplon**-Trasse und gegen die **Splügen**-Trasse ausgefallen ist, klafft zwischen dem "Gotthard" und dem "Brenner" ein verkehrstechnisches Vakuum von mehr als 220 km (Luftlinie).

Zum Vergleich sei angeführt, daß die Entfernung zwischen Simplon- und Gotthard-Trasse lediglich 50 km (Luftlinie) beträgt!

Die nächstgelegene außerschweizerische Nord-Süd-Verbindung ist also 4x weiter entfernt, als die innerschweizerischen Nord-Süd-Verbindungen voneinander entfernt liegen!

Dieses verkehrstechnische Vakuum würde durch die Eisenbahntrasse "Reutte-Bergamo" beseitigt.

In der direkten Verlängerung dieser Trasse liegen die Industrie- und Ballungszentren!

Mit dem Bau der Alpentransversale "Reutte-Bergamo" würden endlich auch die Gebiete **Reutte**, **Oberstes Inntal**, **Oberstes Vinschgau**, **Veltlin** und **Valle Seriana**, welche insgesamt als wirtschaftliche Problem-Regionen anzusehen sind, gut zu erreichen sein.

### 2) Beschreibung der Streckenführung

#### a) Kernstrecke

Der nördliche Ausgangspunkt der Trasse liegt etwas östlich von **Reutte** und führt gleich anschließend, etwa in der Gegend von **Kreckelmoos**, in den ca. 24 km langen **Fernpaß-Tunnel**.

Etwas östlich von **Tarrenz** gelangt die Trasse ans Tageslicht um das **Gurgltal** zu queren und verschwindet dann gleich wieder in den ca. 5 km langen **Tschirgant-Tunnel**. Dieser

endet westlich unterhalb von **Karres** in einem kleinen Tal. Dann wird die **Arlberg-Bundesstraße**, der Inn und die **Arlbergbahn** überquert.

Südlich des Inns führt die Trasse dann östlich an **Arzl** in einem Tunnel vorbei, und weiter an der westlichen Hangseite (unterhalb der Landesstraße) nach **Wenns**, wo sie nahe am Talboden in den ca. 11 km langen **Piller-Tunnel** verschwindet.

Sie gelangt östlich von **Prutz** wieder an die Oberfläche, quert am Eingang des Kaunertales im Schluchtbereich den Faggenbach, führt dann östlich der Landesstraße, teils in kleinen Tunnels, bis **Pfunds**.

Dort beginnt der 32 km lange **Reschen-Tunnel**. Im **Vinschgau** angelangt, bieten sich im Raume **Mals-Agums** mehrere Möglichkeiten zur Durchquerung der Talsohle an.

Die landschaftlich schönere Trasse besitzt das südliche Reschentunnel-Portal unterhalb von **Mals**, führt südwestlich an **Glurns** vorbei und von dort teilweise in kleinen Tunnels, etwas nördlich an **Lichtenberg** vorbei und erreicht, nachdem sie den südwestlich von Agums gelegenen Tunnel und anschließend den **Suldenbach** passiert hat, etwa beim **Mooshof**, das Nordportal des ca. 32 km langen **Ortler-Tunnels**.

Eine zweite Möglichkeit das Malser-Glurnser Becken zu durchqueren setzt voraus, daß das Tunnelportal des Reschen-Tunnels etwas östlich von Tratsch geplant wird. Dann wäre der Talboden bei den Krauterwiesen zu queren, um nördlich von Agums wieder in die vorangeführte Trasse zu münden. Der Vorteil dieser Variante wäre, daß das Ausbruchmaterial zur dann notwendigen Anhebung des Trassenniveaus mitverwendet werden könnte.

Der Ortler-Tunnel würde unmittelbar nördlich von **Le Prese** enden, gleich danach würde die **Adda** überquert um bei **Mondadizza** wieder auf die Ostseite des **Valtellina** (Veltlin-Tal) zu gelangen. Bei und ab **Sondalo** verläuft die Trasse dann ca. 30 km an den sanften Osthängen des Veltlin-Tales, welches keine Seitentäler aufweist und daher keine nennenswerten Brückenbauwerke erforderlich macht!

Bei **Tirano** liegt die Trasse auf einer Seehöhe von ca. 810 m und es wird dieser Ort durch die vorhandene Straße zum Luftkurort nach **Aprica** bzw. nach Edolo mit der Bahntrasse verbunden.

Nahe Aprica ist die **Belviso-Schlucht** (Doppelbrücke) zu queren, nachdem die nördlich davon gelegenen Abhänge des Monte Belvedere mittels eines ca. 4 km langen Tunnels durchfahren wurden.

Unmittelbar nach der Belviso-Schlucht beginnt der ca. 22 km lange **Bergamaska-Tunnel**, der im **Valle-Seriana**, unmittelbar südlich von Gandellino, sein Südportal hat.

Sodann führt die Transversale an der Ostseite des Valle Seriana bis nach **Ponte Nuovo**. Südlich von Ponte Nuovo führt die Trasse dann bis knapp nördlich von **Ponte Selva** an der westlichen Talseite und überquert den Fluß Serio dort mit einer ca. 40 m hohen Brücke.

In der Folge verläuft die Strecke östlich des Flusses. Die gedrängt bebaute und enge Talformation bei Ponte Nossa wird mittels eines ca. 3 km langen Tunnels umfahren.

Bei **Colzate** verläuft die Strecke im unmittelbar östlich gelegenen Bergrücken, oberhalb dieses Bergrückens liegt der Ort **Casnigo**.

Die weiter südlich liegenden Orte der dicht bebauten Talmündung (**Gazzaniga, Cene, Albino, Nembro u.s.w.**) werden mittels kleinerer Tunnels östlich umfahren.

Dort wo die Vorstädte von Bergamo in das Tal einufern, verläßt die Trasse das Tal und führt unter Durchquerung einiger Hügel direkt in die Po-Ebene, wo Ausbruchmaterial zur Dammschüttung verwendet werden soll. Östlich von **Pedrengo** endet die Kernstrecke der Alpentransversale "Reutte-Bergamo" mit der Einmündung in die bestehende Bahnlinie Bergamo-Brescia bzw. Mailand.

#### **b) Zulaufstrecken im Norden**

**Drei** von einander unabhängige Eisenbahnlinien sollen den nördlichen Zulauf nach Reutte bilden.

Zur Einbindung in die bestehende Strecke **Füssen-Augsburg** ist die Herstellung eines 13 km langen, neuen Gleiskörpers notwendig. Dieser führt nordöstlich von Reutte über den Archbach und gelangt in den westlichen Bereich von Füssen, wo er in die bestehende Eisenbahn einmündet. Ein weiteres Anschlußstück von ca. 1 km stellt den Anschluß an die bestehende Eisenbahnstrecke **Reutte-Vils-Ulm-Stuttgart** her.

Zu erwähnen ist, daß die meisten dort bestehenden Zulaufstrecken verbesserungsbedürftig sind!

Weiters wird der Neubau eines Teiles der Strecke in Richtung **München** notwendig. Sie soll von Reutte abzweigend umweltfreundlich in einem ca. 17 km langen Tunnel (siehe Plan) bis südlich von Trauchgau und von dort weiter in Richtung Weilheim führen. Südlich des Ortes Peißenberg soll sie in die bestehende Eisenbahnlinie Schongau-Weilheim-München münden .

Als weiterer wichtiger Zubringer ist die Autobahn Ulm-Füssen ( A7 ) anzusehen.

### **c) Zulaufstrecken im Süden**

Im Süden mündet die Trasse direkt in die Eisenbahnlinie **Bergamo-Brescia** bzw. Bergamo-Mailand.

Etwa 2 km südlich von Pedrengo verläuft die Autobahn **Mailand-Brescia** .

## **II) Verkehrsstrukturelle Aspekte**

---

### **1) Die Achse Reutte-Bergamo ermöglicht eine schnelle Durchquerung der Alpen (Direttissima)**

Die Trasse liegt weiter westlich als die Brenner-Achse in der direkten Verbindungslinie der Industrie- und Ballungszentren Deutschlands und Italiens und verbindet diese auf kürzestem Wege. Der überfüllte Raum München wird westlich umfahren. Da bei der Trasse Reutte-Bergamo keine inneralpinen Eisenbahnknoten bzw. Ballungszentren vorhanden sind, werden kaum Stehzeiten auftreten (Voraussetzung für schnellen Transport). Auch die Arlbergbahn wird mit großem Niveauunterschied gekreuzt und es gibt daher auch hier keine längeren Stehzeiten.

### **2) Lage an der A 7**

Die unmittelbare Lage am Endpunkt der Autobahn Füssen-Flensburg verleiht dieser Alpentransversale bei Errichtung eines Autobahnterminals eine beträchtliche Attraktivität.

### **3) Verkürzung der Strecken Innsbruck-Mailand u. Innsbruck-Frankfurt**

Die Trasse "Reutte-Bergamo" würde eine Umsteigestelle in Arzl bei Imst erhalten, wodurch die Fahrzeiten von Innsbruck nach Frankfurt oder Mailand wesentlich verkürzt würden.

Fahrzeit **Innsbruck-Mailand**: ca. 2 h 10 min (Annahme: 180 km/h, incl. 25 min Stehzeiten)

Fahrzeit **Innsbruck-Frankfurt**: ca. 2 h 55 min (Annahme: 180 km/h, incl. 35 min Stehzeiten)

### **4) Allgäu-Schwaben**

Dem gesamten Allgäuer Gebiet, von Kempten über Füssen bis Augsburg, Ulm und Stuttgart mangelt es derzeit an einer guten Verbindung durch die Alpen. Mit dem Bau dieser Bahn würde der derzeitige Umweg-Verkehr über München-Brenner oder Zürich-Gotthard wegfallen (Umweltentlastung!).

### **5) Nordtirol**

Das Außerfern mit Reutte erhielte durch diese Bahn eine gute Verbindung nach Innsbruck und in den Süden.

Fahrzeit **Reutte-Innsbruck**: ca. 32 min (Annahme: 180 km/h, incl. 15 min Umsteigezeit)

Fahrzeit **Reutte-Mailand**: ca. 1 h 55 min (Annahme: 180 km/h, incl. 15 min Stehzeiten)  
Auch das Schweizer Engadin würde besser erreichbar sein, wobei sich die Anbindung der Rhätischen Bahn anbietet. Die Sommerskigebiete des Kauner- und Piztales wären schneller erreichbar.

#### **6) Südtirol**

Die umweltfreundliche Tangierung des oberen Vinschgaues durch die Trasse "Reutte-Bergamo" würde auch dieses Gebiet den erholungssuchenden Großstädtern näherbringen. Die von der endgültigen Auflassung bedrohte **Vinschgau-Bahn** erhielte durch die direkte Einbindungsmöglichkeit in die Transversale "Reutte-Bergamo" neue Wichtigkeit. Der Kurort **Meran** würde weit schneller erreichbar sein. Das Schnalstaler Sommer-Skigebiet würde profitieren.

#### **7) Veltlin**

Die Orte des Veltlin-Tales sind heute schlecht erreichbar. Im Bereich von **Bormio** wäre es leicht möglich eine Bahnstation innerhalb des Ortler-Tunnels zu errichten. Damit bekäme der bekannte Fremdenverkehrsort Bormio, sowie das ganze **Val Furva** endlich eine gute Anbindung an das europäische Verkehrsnetz. Der Höhenluftkurort **Sondalo** und das etwas weiter südlich davon gelegene Aprica wäre sowohl von Mailand als auch von den Großstädten Deutschlands gut erreichbar.

#### **8) Bergamo und Valle Seriana**

Das Valle Seriana ist vom Süden her auch heute schon gut erreichbar. Die Verkehrsverbindungen nach Norden werden durch die Bergamasker-Alpen versperrt. Durch den Bau des Bergamaska-Tunnels würde sich das Tal nach Norden öffnen. Der gesamte Raum der Lombardei hat bis heute keine gute Verbindung in den württembergisch-bayerischen Raum. Er ist nur über Umwege, nämlich Verona-Brenner, bzw. Zürich, erreichbar.

Folgende neue Fahrzeiten ergäben sich:

Fahrzeit **Mailand-München**: ca. 2 h 20 min ( Annahme: 180 km/h, incl. 15 min Stehzeiten )  
) Die Verkürzung in km im Vergleich zur Brenner-Achse beträgt 165 km oder 31 %!

Fahrzeit **Mailand-Augsburg**: ca. 2 h 20 min (Annahme: 180 km/h, incl. 15 min Stehzeiten )  
) Die Verkürzung in km im Vergleich zur Brenner-Achse beträgt 220 km oder 37 %!

Fahrzeit **Mailand-Stuttgart**: ca. 2 h 55 min (Annahme: 180 km/h, incl. 20 min Stehzeiten)

Fahrzeit **Mailand-Frankfurt**: ca. 4 h 05 min (Annahme: 180 km/h, incl. 30 min Stehzeit)

### **III) Wirtschaftliche Aspekte**

---

#### **1) Wirtschaftliche Belebung ist im Raum Reutte-Oberinntal noch erwünscht**

Die wirtschaftlichen Probleme sind in dieser Region auch heute noch nicht ganz gelöst! Die Beschränkung aller Aktivitäten zur Lösung der Transitfrage auf die Inntal-Brenner-Furche ist aus dieser Sicht völlig unverständlich! Man denke nur an die bestehende, leidige Eisenbahnverbindung Innsbruck-Reutte. Durch die vorgeschlagene Trasse würde dieses Problem optimal gelöst (siehe auch II) 5)). Der Wirtschaftsraum "Unterinntal" weist heute schon alle notwendigen Verkehrsinfrastrukturen wie Eisenbahn, Autobahn, Bundes- und Landesstraßen auf. Ein "Mehr" würde der Raum nicht verkraften (siehe Bürgerinitiativen). Demgegenüber hat der Raum Reutte-Oberinntal noch Nachholbedarf. Er würde noch sehr gut jene wirtschaftlichen Impulse ertragen, die mit dem Bau einer neuen umweltfreundlichen Verkehrsader einhergehen (siehe auch Schlußbemerkung!).

**2) Wirtschaftliche Belegung ist im Vinschgau, Veltlin und Valle Seriana ebenso erwünscht, wie im Raum Reutte-Oberinntal. Die Probleme sind derzeit ähnlich, teilweise größer**

(siehe II ) 6 ) 7 ) 8 ))

## **IV) Umweltschutz**

---

### **1) Umweltfreundliche "Drei"-Gliederung der nördlichen Zulaufstrecken**

Die Zulaufstrecken sollen nördlich von Reutte in drei voneinander unabhängigen Eisenbahnlinien aufgegliedert werden. Durch diese Dreiteilung werden die einzelnen Äste um ein Drittel weniger belastet sein wie die Kernstrecke. Es wird daher hier von Haus aus nicht zu erheblichen Lärmbelastigungen kommen.

### **2) Flüstereisenbahn**

Dadurch, daß die Trasse völlig neu errichtet wird, kann sie nach dem neuesten Stand der Technik, auf lärmgedämmten Schienen, hinter Lärmschutzdämmen oder -wänden, unter Verwendung von leisem rollenden Material u.s.w. gebaut werden, sodaß sicher von einer "Flüstereisenbahn" gesprochen werden kann.

### **3) An besiedelten Gebieten in Tunnels vorbei**

Die Trasse verläuft zu ca. 72 % in Tunnels. An allen sensiblen Siedlungsabschnitten sind Tunnels (teilweise auch Kurztunnel bzw. Tagbau-Tunnels) vorgesehen, sodaß auch kleinere Häusergruppen und Einzelhäuser in der Regel von Lärm unbelästigt bleiben.

**4) Keine Autobahn-Neuplanung mehr durch dieses Gebiet**

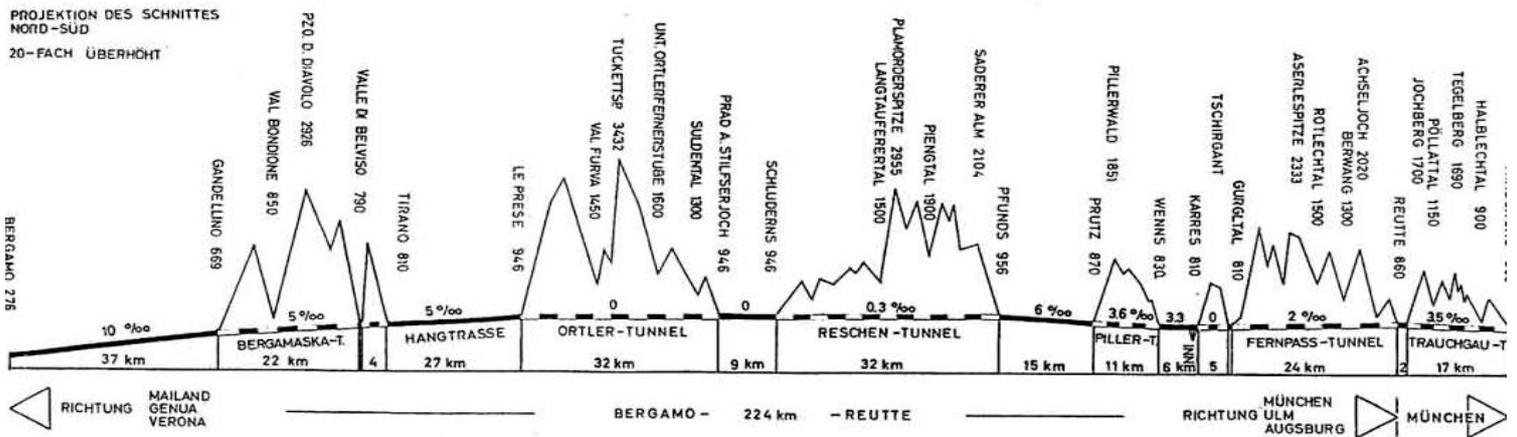
Infolge der attraktiven Bauweise (Direttissima), wird die Trasse von Reisenden und Frächtern sicher angenommen und es wäre das Gespenst der Errichtung einer neuen Autobahn durch dieses Gebiet sicher ein für allemal gebannt.

**5) Die Verlagerung des Transitverkehrs von der Brenner-Achse in den Raum Reutte-Bergamo folgt nicht dem "Floriani-Prinzip"**

Man kann die Frage stellen, ob dieser Verlagerung des Transitverkehrs nicht einfach das "Floriani-Prinzip" zugrunde liegt. Dies ist jedoch deshalb nicht der Fall, weil den Anforderungen des Umweltschutzes im Bereich **Reutte-Bergamo** aus folgenden Gründen weit besser entsprochen werden kann, als im Raum **Inntal-Brenner-Bozen**:

- a) Die Trasse macht **keine Umwege** und hat hohen Tunnelanteil. Alle Restbelastungen sind also auf die offen führende Kurzstrecke (ca. 63 km) beschränkt (siehe auch IV) 3)).
- b) Die Trasse ist ein **durchgehender Neubau** und kann daher von Beginn an überall lärmarm, umweltfreundlich und ökologisch richtig gebaut werden.
- c) Die Trasse weist, wie bereits vorher erwähnt, eine **Dreiteilung der Zulaufstrecken** in den sensiblen Allgäuer Zonen auf. Die einzelnen Äste sind daher nicht überfrequentiert, und es kann nicht zu unzumutbaren Belästigungen kommen (siehe auch IV 3)).
- d) Da es sich um einen durchgehenden Neubau handelt, kann das Ausbruchmaterial aus denTunnels überall zur Errichtung von **Lärmschutzdämmen** (auch von geringer Höhe, etwas über Fahrgestellhöhe der Züge reichend) verwendet werden. Dies soll auch außerhalb bewohnter Bereiche geschehen.

## V) Technische Daten



### 1) Längenangaben

a)	
Gesamtlänge der Trasse "Reutte-Bergamo"	ca. 224 km
davon in Tunnels geführt	ca. 161 km ( 72 % )
davon offen geführt	ca. 63 km ( 28 % )
b)	
Länge der Trasse auf Österr. Gebiet	ca. 76 km ( 34 % )
davon in Tunnels geführt	ca. 61 km ( 80 % )
davon offen geführt	ca. 15 km ( 20 % )
c)	
Länge der Trasse auf italienischem Gebiet	ca. 148 km ( 66 % )
davon in Tunnels geführt	ca. 101 km ( 68 % )
davon offen geführt	ca. 47 km ( 32 % )
d)	
Größte Einzeltunnellänge ( weitere Tunnellängen siehe Plan )	ca. 32 km

### 2) Höhenangaben

zu überwindende Höhenunterschiede von Nord nach Süd	ca. 146 m
zu überwindende Höhenunterschiede von Süd nach Nord	ca. 730 m

### 3) Neigungsangaben

max. Neigung südlich des Alpenhauptkammes	ca. 10,4 Promille
durchschnittliche Neigung südl. des Alpenhauptkammes	ca. 4,6 Promille
max. Neigung nördl. des Alpenhauptkammes	ca. 6,0 Promille
durchschnittliche Neigung nördl. des Alpenhauptkammes	ca. 2,5 Promille

**4) Höhen der Hauptbrücken**

Inntalbrücke	ca. 100 m
Doppelbrücke bei Aprica	ca. 80 m
Brücke bei Ponte Selva	ca. 40 m

**5) Geschwindigkeit**

Die Trasse "Reutte-Bergamo" ist so geplant, daß Hochgeschwindigkeiten erreicht werden können. Lediglich bei Le Prese findet sich eine Strecke von ca. 1 km Länge, die keine höhere Geschwindigkeit wie etwa 180 km/h erlaubt.

**6) Tunnelausbruchskubatur**

Die Tunnelausbruchskubatur der gesamten Trasse "Reutte-Bergamo" beträgt ca. 17,775 Mill. m<sup>3</sup>.

Diese Angabe basiert auf der Annahme, daß bei den Tunnelbauten mit einem Profil von ca. 84 m<sup>2</sup> (wie bei den neuen deutschen Hochgeschwindigkeitsstrecken), das Auslangen gefunden wird und bei Tunnels über 20 km Länge parallel dazu ein Sicherheitstunnel von 39 m<sup>2</sup> Ausbruchfläche angelegt wird.

(nähere Angaben siehe Kostenberechnung)

**7) Bauzeit****a) ohne Zwischenangriff**

Die Gesamtbauzeit der Trasse "Reutte-Bergamo" hängt von der Bauzeit des längsten Tunnels ab und dürfte nach jüngsten Erfahrungswerten und unter Verwendung der in der Fachzeitschrift "Schweizer Ingenieur und Architekt" Nr. 38/aus 1987 veröffentlichten Unterlagen, ca. **10,5 - 12,0** Jahre betragen. In dieser Zeitangabe, sind die mit großer Wahrscheinlichkeit aus geologischen Unwägbarkeiten auftretenden Tunnel-Vortriebsunterbrechungen berücksichtigt.

**b) mit Zwischenangriff**

Beim Reschen- und Ortler-Tunnel lassen sich die Bauzeiten durch jeweils einen Zwischenangriff auf ca. **7,5 - 8,5** Jahre verkürzen. Dies bedeutet, daß die Gesamtbauzeit der Trasse auf die Bauzeit des Fernpaßtunnels ( 24 km) abzustimmen wäre. Diese ist mit ca. **8,5 - 10,0** Jahren Gesamtbauzeit zu beziffern, da ein Zwischenangriff beim Fernpaß-Tunnel aus mehreren Gründen sicher nicht in Frage kommt.

**Möglicherweise beträgt der Gesamtbauzeitunterschied der Trasse also, mit oder ohne Zwischenangriffen, nicht mehr wie ein halbes Jahr. Mit Zwischenangriffen allerdings bei wesentlich höheren Baukosten! Neueste Tunnelbaumethoden könnten weitere Zeitverkürzungen bringen.**

**VI) Geologie**

---

**1) Allgemeines**

Im Bereich Reutte-Bergamo sind gerade auf jener Meereshöhe, auf der die Trasse verläuft, sehr viele Kraftwerksstollen gebaut worden, was den Vorteil hat, daß die geologischen Verhältnisse ziemlich bekannt sind und wie sich zeigte, ist dieser Sektor der Alpen weit tunnelbaufreundlicher, wie etwa der Brenner-Bereich.

**2) Geologischer Aufbau**

Die Trasse "Reutte-Bergamo" durchquert nördlich des Inns die **Lechtaler Kalkalpen**. Südlich des Inns gelangt sie in **kristallines Gestein** (Gneis und kristalline Schiefer) und verläßt diese Zone erst wieder etwas südlich von Aprica, von wo dann wieder bis Bergamo **Kalksedimente** angetroffen werden.

Kleine **Sedimenteintragerungen** aus Trias und Jura finden sich weiters im Bereich des obersten Inntales (Bündnerschiefer) und im Bereich des Ortlermassivs.

Die Hauptstörungslinie der Zentralalpen, die Periadriatische Naht, quert die Trasse erst im Bereich Le Prese-Aprica, dort wo die Trasse hauptsächlich im Tagbau verläuft. Das Engadiner Fenster wird durch die Trasse erst im südlichsten Bereich des Piller-Tunnels berührt.

### **3) Tunneltemperaturen**

Über Temperaturen beim Tunnelbau können kaum genaue Aussagen getroffen werden. Bei den bisherigen Tunnelbauten größeren Ausmaßes in ähnlicher Lage konnten folgende Temperaturen festgestellt werden:

Bestehender Simplon-Tunnel (ca. 20 km lang, ca. 700 m hoch gelegen): **56 Grad C**

Bestehender Gotthard-Tunnel (ca. 15 km lang, ca. 1100 m hoch gelegen): **30 Grad C**

Diese Erfahrungen besagen, daß die Tunneltemperatur nicht proportional mit der Überlagerung steigt, sondern weit höhere Werte erreichen kann. Die für den Simplon-Tunnel von den Geologen berechnete Temperatur von 40 - 42 Grad C, wurde also erheblich überschritten.

Auf die größten Tunnels der Trasse "Reutte-Bergamo" übertragen, die auf einer Meereshöhe von ca. 950 m verlaufen, bedeutet dies, daß mit Temperaturen bis ca. 40 - 45 Grad C gerechnet werden müßte.

## **VII) Finanzierung**

---

Ein Projekt dieser Größe müßte sicher außerhalb der nationalen Eisenbahngesellschaften finanziert werden. Eine **internationale Aktiengesellschaft** schiene die zweckmäßigste Unternehmensform zu sein.

Angemerkt sei, daß eine private Finanzierung nur dann realisierbar erscheint, wenn durch die Attraktivität des Bauvorhabens eine mindestens durchschnittliche Rendite zu erwarten ist.

Ist dies nicht der Fall, so könnte ein derartiges Projekt nur öffentlich finanziert werden.

Ein anderer wichtiger Grundsatz zur privaten Finanzierung von Bauprojekten besagt, daß den Geldgebern (Aktionären) möglichst bald eine Rendite in Aussicht gestellt werden kann.

Es ist anzunehmen, daß Aktionäre die notwendige Bauzeit der Trasse "Reutte-Bergamo" von 8,5 bis max. 10 Jahren (Berechnungen aus 1987) noch akzeptieren. Würde die Bauzeit wesentlich länger sein, so dürften sich für eine private Finanzierung ernste Schwierigkeiten ergeben. Bei Tunnelbauten neueren Datums (1994-Tunnel-Innsbruck-Südumfahrung) hat sich gezeigt, daß durch den Einsatz neuester Tunnelbau-Methoden die oben angeführten Bauzeiten wahrscheinlich noch unterschritten werden können!

Wie aus der nachfolgenden Kostenberechnung hervorgeht, betragen die Baukosten (Preisbasis 1987) für die gesamte Trasse "Reutte-Bergamo" ca.:

**10,109 Mrd. SF** (detaillierte Angaben siehe Kostenberechnung)

Dieser Betrag ist relativ nieder, wenn man allein die Baukosten des Brenner-Basistunnels damit vergleicht. Die weitaus niedrigeren Kosten im Bereich "Reutte-Bergamo" sind neben der allgemein günstigen Geographie auf die äußerst günstigen geologischen Verhältnisse und auf die günstige Höhenlage der Haupttunnels ( ca. 950 m ) zurückzuführen!

Bei einer Bauzeit von ca.10 Jahren bedeutet dies eine jährliche Verbauung von ca. 1,0109 Mrd SF. Hiezu kommen noch Beträge, die außerhalb der reinen Baukosten liegen und meist örtlich eingesetzt werden.

Der damit verbundene wirtschaftlichen Aufschwung in dieser bis heute schwer erreichbaren Region der Alpen, wäre endlich sichergestellt !

**Angaben zur Kostenberechnung:**

Der Kostenberechnung liegt die Annahme zugrunde, daß das Tunnelprofil ca. 84 m<sup>2</sup> beträgt, wie es etwa in der BRD beim Bau von Hochgeschwindigkeitsbahnen zur Ausführung gelangt.

Weiters ist in der Kostenberechnung bei Tunnellängen **über 20 km ein Sicherheits-bzw. Parallel-Tunnel** mit einer Ausbruchfläche von ca. **39 m<sup>2</sup>** inbegriffen.

In den Ausbruchskosten ist auch der Ausbau incl. Geleise, Gleiskörper und Oberleitung enthalten.

**Nachfolgende Bau- und Baunebenkosten sind nicht enthalten:**

- a) Alle Planungs- Bauleitungs- und Abrechnungskosten (auftraggeberseits)
- b) Kosten für Gutachten und Berichte von Spezialisten (Geologen, Geotechniker, Hydrologen u.s.w.)
- c) Rechts- und Vertragskosten
- d) Kosten für Ausbruchdeponie)
- e) Kosten für temporäre infrastrukturelle Einrichtungen
- f) Grundeinlöse-, Grundbenutzungs- und Grundbelastungskosten u.s.w.
- g) Öffentliche Abgaben und Gebühren (Verhandlungs- und Kommissionsgebühren u.s.w.)
- h) Alle signaltechnischen und sicherheitstechnischen Einrichtungen
- i) Alle für den Betrieb nötigen Hochbauten, wie Bahnhöfe , Betriebsgebäude u.s.w.
- j) Geleise und Gleiskörper incl. elektrotechnischer Einrichtung u.s.w. außerhalb der direkten Strecke

## Kostenberechnung

( Preisbasis 1987 )

### 1. Tunnelstrecke

Tunnelname	Länge in km	Ausbruch in Mill. m <sup>3</sup>	Ausbruchkosten in SF / m <sup>3</sup>	Tunnelkosten in Mrd. SF
Fernpaßtunnel	24	2,952	540	1,594
Tschirgantunnel	5	0,420	400	0,168
Pillertunnel	11	0,924	465	0,430
Reschentunnel	32	3,936	570	2,244
Ortlertunnel	32	3,936	570	2,244
Tiranotunnel	4	0,336	380	0,128
Bergamaskatunnel	21	2,583	530	1,369
Summe der Großtunnel	129	15,087	541,99	8,177
Kurztunnel Gesamtlänge	32	2,688	250	0,672
Tunnel insgesamt	161	17,775	497,83	8,849

### 2. Offene Streckenführung

Streckename	Länge in km	Baukosten in SF / lfm	Kosten in Mrd. SF
Offene Strecke	63	20,000	1,260

### 3. Zusammenfassung der Summen 1. und 2.

Baukosten der Tunnelstrecken	8,849 Mrd. SF
Baukosten der offenen Streckenführung	1,260 Mrd. SF
<b>S u m m e</b>	<b>10,109 Mrd. SF</b>

## Literaturhinweise

Als Grundlage für die umseitige Kostenberechnung dienten in erster Linie die Veröffentlichungen in der Schweizer Fachzeitschrift "Schweizer Ingenieur und Architekt", Heft 38/87, von Dr. M. Herzog.

Hinsichtlich der Angaben über die Bauzeit wurden ebenfalls die Veröffentlichungen in der o.a. Schweizer Fachzeitschrift als Grundlage herangezogen. Die von den dort angegebenen Diagrammen abweichenden Ergebnisse resultieren daraus, daß auch Bauzeit-Kennwerte von Tunnelbauten neueren Datums (1994) in die Berechnung Eingang fanden.

## Schlußbemerkung

---

Die günstige Verkehrslage Tirols zwischen zwei großen Industrienationen und das daraus resultierende Transitpotential ist ein Positivum, das, richtig genutzt, **zusätzliche Arbeitsplätze**, ohne Umweltmehrbelastung, bringen würde.

Der Verkehrsstrom soll nicht allein durch das übererschlossene Inntal bzw. Brennergebiet geleitet werden!

Durch die Errichtung einer neuen Eisenbahn-Trasse im Westen Tirols sollte ein **wirtschaftliches Gleichgewicht zwischen dem strukturschwachen obersten Inntal bzw. dem Außerfern und dem wirtsch. prosperierenden Unterinntal** hergestellt werden. Gleiches gilt für die **strukturschwachen Gebiete im Vinschgau, Veltlin und Val Seriana**.

Damit einhergehend würden auch die störenden Umweltbelastungen im Unterinntal und Brenner-Gebiet stark gemildert werden.

Insbesondere durch die "Direttissima-Eigenschaft" dieser umweltfreundlichen Flachbahn (daher großen Ladekapazitäten) ohne "Monster-Tunnel" müßte die **Finanzierung auch am freien Kapitalmarkt** möglich sein!

**Auf Anforderung senden wir ihnen einen Videofilm über den genauen Trassenverlauf zu.** (120 Minuten, Selbstkostenpreis Euro 20.- zzgl. Versandkosten)

## Projektplanung

---

Dipl.-Ing. Peter Stumreich  
Mag. Julian Stumreich  
Burgweg 1  
A-6020 Innsbruck, Tel.: +43 (0) 512-584661  
email: [peter.stumreich@gmx.net](mailto:peter.stumreich@gmx.net)  
all rights reserved  
Copyright by Peter Stumreich  
Nov. 2000

**WWW:**  
**<http://go.to/reutte-bergamo>**