Neue Schweizer Alpentransversale - Opfer des Konsens?: zum 100. Jahrestag des Durchschlags am Gotthard (29. Febr. 1880)

Autor(en): **Rutschmann, Werner**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **98 (1980)**

Heft 9

PDF erstellt am: **19.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-74057

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

Literaturverzeichnis

[1] *Suter K., Heierli R.:* «Abwassersanierung Bibertal-Hegau, Idee und Verwirklichung eines internationalen Grossprojektes im Bodenseeraum». «Wasser- und Energiewirtschaft» Nr. 1/2, 1975.

[2] *Jäggi M., Paris U., Vorwort K. Suter:* «Ein Färbversuch zur Abklärung des Ausbreitungsvorganges des gereinigten Abwassers der Kläranlage Bibertal-Hegau im Rhein». «Wasser-Energie-Luft» Nr. 8/9, 1978.

[3] *Vischer D.:* Die Kühlung von Kernkraftwerken mit Flusswasser: Untersuchungen der VAW über die Strömungsverhältnisse bei der Fassung und der Rückgabe». «Wasser- und Energiewirtschaft», Nr. 4, 1971.

[4] *Schmid W., Vèya R.:* «Die Auswirkungen der Abwärmeeinleitung des Kernkraftwerkes Beznau auf die hydrologischen Verhältnisse der Aare». «Wasser-Energie-Luft» Nr. 3/4 1978.

[5] *Vischer D.:* «Die Einleitung von Abwasser in Seen; Anordnung und Gestaltung der Einleitungsrohre im Hinblick auf Forderungen des Gewässerschutzes». «Gas-Wasser-Abwasser» Nr. 5/1977.

[6] *Hofer K., Hutter K., Vischer D.:* «Einsatz von Mischrohren zur Verbesserung der Einleitung von Abwasser in Seen». «Gas-Wasser-Abwasser» Nr. 12/1977.

[7] *Hutter K., Hofer K.:* «Die Einleitung von Abwasser in Seen; Richtlinien für die Praxis zur Berechnung turbulenter Freistrahlen». «Gas-Wasser-Abwasser» Nr. 5/1985.

[8] *Bertschinger H.:* «Probleme am Rhein und am Bodensee». Schweiz. Bauzeitung H. 21, 1973.

[9] *Lambert A.:* «Starke Bodenströmungen im Walensee». «Wasser-Energie-Luft» H. 3/1979.

[10] *Vischer D.:* «Erforschung der Strömungen in Schweizer Seen». «Wassersport» Nr. 7/1978.

[11] *Taus K., Gerber U.:* «Ein Messgerät für Seeströmungen». «Material und Technik» Nr. 4/1977.

[12] *Horn W.:* «Lake of Zurich 1978» - a physical limnological experiment. «Developments in Water Science». Hydrodynamics of Lakes, Elsevier, Amsterdam - Oxford - New York, 1979.

[13] *Escher M. C.:* Waterval (Wasserfall). Poster, Verlag G. W. Breughel, Amstelhoek, Holland, 1971.

Verkehrspolitik/Verkehrstechnik

Neue Schweizer Alpentransversale - Opfer des Konsens?

Zum 100. Jahrestag des Durchschlags am Gotthard (29. Febr. 1880)

Von Werner Rutschmann, Kairo

In den beiden vergangenen Jahren ist der Stapel der Projekte, Berichte, Einsprachen und Stellungnahmen, die eine neue Alpentransversale für die Eisenbahn zum Gegenstand haben, um zwei neue Dokumente vergrössert worden. Hoch über das im Jahre 1962 gelegte Fundament, dem ersten Generellen Projekt für eine Gotthard-Basislinie, wurde 1978 der Schlussbericht über die Arbeiten der Eidg. Kommission für die schweizerische Gesamtverkehrskonzeption, «GVK-CH» [1], und Ende 1979 der Schlussbericht der Kontaktgruppe «Eisenbahntransitlinie Gotthard/Splügen» [2] geschichtet. Die *Qualität der Bausteine der Dokumentensäule ist unterschiedlich*. Durch besonders gute Solidität zeichnen sich unter anderem der Bericht «Wintersichere Verbindung durch den Gotthard» der Studiengruppe Gotthardtunnel [3] sowie der Schlussbericht der Kommission Eisenbahntunnel durch die Alpen «KEA» [4] aus. In diesen Berichten werden die wichtigsten Entscheidungskriterien für die Trasseewahl eines Verkehrsweges beurteilt sowie die Varianten verglichen, und es wird zuhanden der politischen Entscheidungsinstanzen ein Trassee zur Wahl vorgeschlagen. Beide Berichte sind durch eine umfangreiche, vor allem technische Dokumentation ergänzt. *Mit den beiden jüngsten Berichten hat die Säule kein spektakuläres Kapitell* erhalten. Die Qualitätsmängel sind unterschiedlich, sie haben aber den gleichen Ursprung: *Verzicht auf Meinungsäusserung zugunsten des Konsens*. Wohlverstanden, es ging für keines dieser Gremien darum, den Baubeschluss für eine neue Alpenbahn zu beantragen. Es hätte eine Achse zur Wahl vorgeschlagen werden sollen, auf der, bei sich abzeichnendem Bedürfnis, eine Hochleistungs-Alpentransversale der Eisenbahn gebaut wird. Die *Wahl ist dringend*, weil sie richtungsweisend ist für die Ausbauplanung des schweizerischen Schienennetzes und derjenigen der Nachbarstaaten.

GVK-CH ohne neue Alpenbahn

Auftrag und Ausgangslage

Die 1972 eingesetzte, mehr als 60köpfige Kommission GVK-CH hatte dem Bundesrat «Varianten gangbarer Wege» für die Gestaltung des zukünftigen Verkehrssystems vorzulegen. In einer Verfügung des Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartementes (EVED) wird die Aufgabe präzisiert, u.a.:

«4. Erarbeitung einer umfassenden Prognose für die Verkehrsentwicklung bis zum Jahre 2000, ergänzt durch Perspektiven bis gegen die nächste Jahrhundertmitte, differenziert nach Verkehrsverursachern, Verkehrsträgern, Verkehrsarten, Regionen usw.»

«7. Erarbeitung der als realisierbar erachteten Varianten einer Gesamtverkehrskonzeption im Rahmen der bereinigten Zielsetzung und Erstattung eines zusammenfassenden Schlussberichtes.»

Die Hoffnung, dass dieser Schlussbericht, der die 6jährige Arbeit der Kommission darstellt, auch richtungsweisende Vorschläge zum transalpinen Eisenbahnverkehr enthalten würde, nährten gute Gründe:

- Die aussenpolitische Stellung der Schweiz wird durch gute Transitwege gestärkt;
- Die 1963 vom EVED eingesetzte KEA hatte während sieben Jahren die damals vorgelegenen Projekte für den Ausbau der schweizerischen Eisenbahn-Alpentransversalen geprüft und 1970 sich mit ihrer Mehrheit für den Bau des Gotthard-Basistunnels ausgesprochen;
- Seit Frühjahr 1971 liessen die Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) im Auftrage des Bundesrates das Allgemeine Bauprojekt für die Gotthard-Basislinie ausarbeiten;
- 1973 hatte das EVED ein langfristiges Transitkonzept vorgelegt. Es wurde in Aussicht genommen, zuerst die Bergstrecke der Lötschbergbahn durchgehend auf Doppelspur auszubauen sowie die Gotthard-Basislinie zu verwirklichen und nach Erfordernis später eine Ostalpenbahn mit Fixpunkt Chur zu bauen;
- Mitte 1974 nahm der Bundesrat eine von 107 Parlamentariern unterzeichnete Motion, die ihn verpflichten wollte, für das «Gotthardprojekt und das Projekt einer Ostalpenbahn Kosten-Nutzen-Analysen durchführen zu lassen und gestützt darauf die Variantenwahl zu treffen», als Postulat entgegen. Er erklärte sich bereit, in-

nerhalb einer kurzen Zeit – der damalige Vorsteher des EVED nannte ein Jahr – und mit begrenztem finanziellem Aufwand noch einige Arbeiten durchführen zu lassen. U.a. sollte das Generelle Projekt für eine Splügenbahn unter Berücksichtigung der bei der Projektierung der Gotthard-Basislinie gewonnenen Erkenntnisse überarbeitet und ganz allgemein die Unterlagen für die Variantenwahl aktualisiert werden.

Erkenntnisse

Der Schlussbericht der Kommission GVK-CH hat die Erwartungen hinsichtlich Eisenbahn-Alpentransversalen nicht erfüllt. Die Verkehrsnetze der beiden sogenannten Schlussvarianten, SV 1 und SV 2, enthalten – abgesehen von der gegenwärtig im Ausbau stehenden Lötschberg-Bergstrecke – keine Hinweise auf einen zukünftigen Alpenbahn-Aus- oder Neubau. Im Bericht findet sich dafür eine Erklärung mit der nachfolgend wiedergegebenen Tabelle 1 und deren Erläuterung mittels Text und Kartenskizze (siehe Bild 1).

«Aus den Verkehrsmodellberechnungen ergeben sich ohne Berücksichtigung von Umleitungsmöglichkeiten eine erhebliche Überlastung am Gotthard und Reserven am Lötschberg. Diese Reserven ermöglichen es, 80–90 Güterzüge von der Gotthard- auf die Lötschberglinie umzuleiten, bis auch dort die Kapazitätsgrenze erreicht wird. Da in Nord-Süd-Richtung die höheren Tonnagen befördert werden, sind die Nord-Rampen für die Auslastungsberechnungen massgebend. Des weiteren können durch eine bessere Anpassung des Reisezugangebotes an die Nachfrage auf den beiden Alpentransversalen zusätzliche Kapazitätsreserven geschaffen und damit der Abweisung von wirtschaftlich interessantem Güterverkehr (Transit) entgegengewirkt werden. Mit dieser optimalen Nutzung dürften die vorgesehenen Kapazitäten für die Befriedigung der Verkehrsnachfrage knapp bis zum Jahre 2000 genügen. Die Frage nach der Notwendigkeit und Wirtschaftlichkeit einer neuen Alpentransversale ist aufgrund der tatsächlichen künftigen Verkehrsentwicklung rechtzeitig zu prüfen.»

Tabelle 1. Künftige Belastung des Schienennetzes (Auszug. Züge/Tag inkl. Dienstzüge)

	Kapazität	Werktagsmittel			
		SV 1		SV 2	
		A	B	A	B
Erstfeld – Amsteg	210	351	213	352	209
Frutigen – Kandersteg	210	108	210	103	210

A: Ohne Umleitung zur Entlastung von Engpässen
B: Mit Umleitung zur Entlastung von Engpässen und, soweit notwendig, Anpassung der Anzahl Reisezüge an die Verkehrsnachfrage

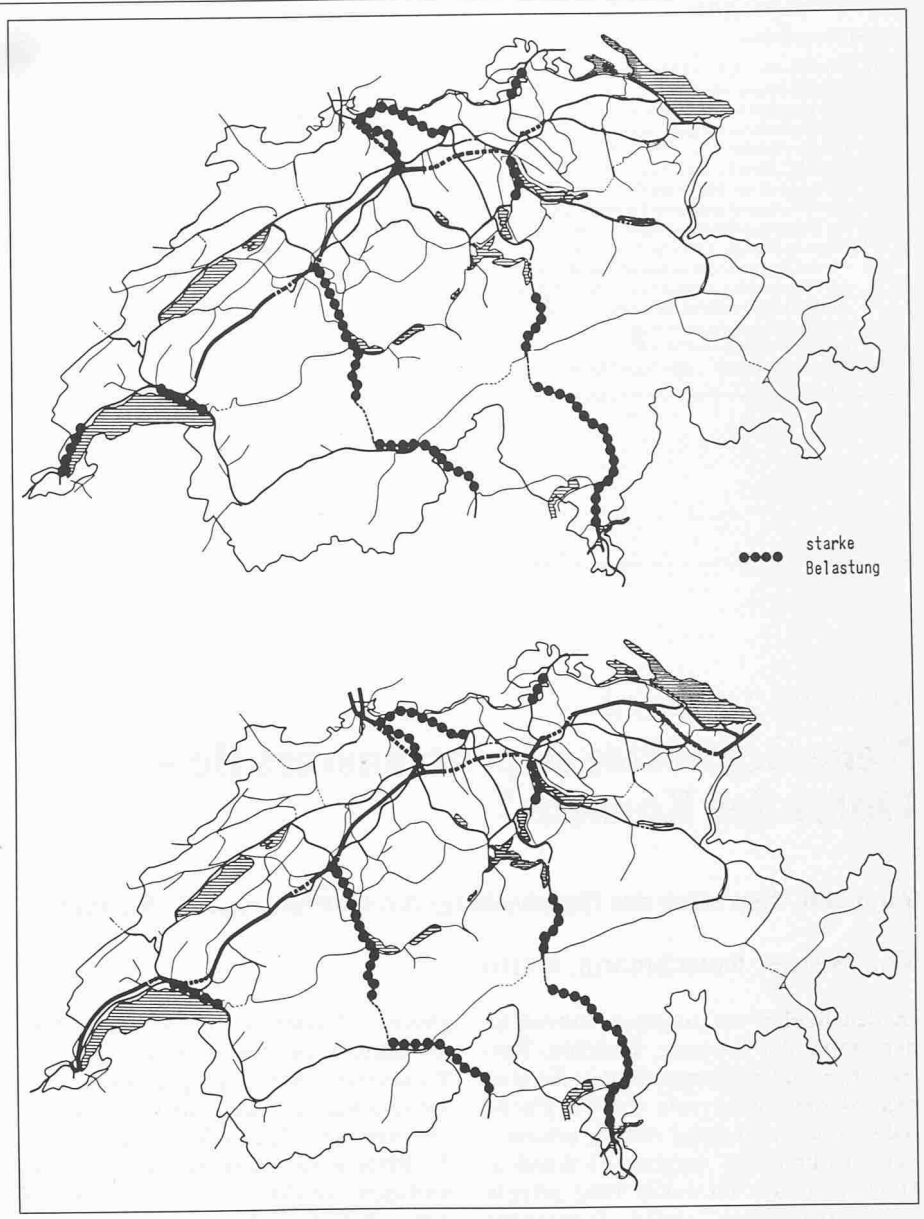


Bild 1. Auslastung des übergeordneten Schienennetzes. Massgebende Belastung: Durchschnittlicher Werktagsverkehr. Oben: Schlussvariante 1 Unten: Schlussvariante 2

Kritik

Die zahlreichen von der Kommission für die Erkenntnisfindung angewendeten Begriffe, Werte und Kriterien sollen hier keiner Kritik unterzogen werden. Die Kritik gilt den Folgerungen, die sie aus ihren Erkenntnissen gezogen hat. Eine von im Mittel mit 209 bzw. 213 Zügen/Tag befahrene Strecke, deren Kapazität 210 Züge/Tag beträgt, ist *nicht stark belastet, sondern ausgelastet,* und dies auch nur theoretisch. Im praktischen Betrieb wird der Verkehrsfluss häufig gestört sein. Soll nicht der wirtschaftlich interessante Güterverkehr abgewiesen werden, ist spätestens auf den Zeitpunkt der Auslastung, d.h. im Jahre 2000, ein Streckenausbau abzuschliessen oder muss eine Strecke durch eine Neuanlage ergänzend sein. Dieser Grundsatz ist unbestritten. Strittig dagegen ist die *Lage* der zukünftigen Hochleistungs-Transitachse: Gotthard durch das Zentrum oder Splügen im Osten der Schweiz.

Die Zeit zwischen dem Baubeschluss und der betriebsbereiten Fertigstellung ist unter der schweizerischen Voraussetzung von nur 210 Arbeitstagen/Jahr für die Gotthard-Basislinie mit 13–14 und für eine Splügenbahn mit 14–15 Jahren ermittelt worden. Falls die Schweiz – wie im langfristigen Transitkonzept des EVED festgehalten – ihren bisherigen Anteil am Alpentransitverkehr, und zwar ohne vorübergehende Kapazitätskrise, bewahren will, müsste etwa Mitte der 80er Jahre mit dem Bau eines neuen Alpendurchstiches begonnen werden. Die örtliche Lage der Transitachse ist von Einfluss auf die Verkehrsinfrastruktur des Landes und auf den Verkehrsablauf im weiteren Trasseebereich. Ein Konzept bis zum Jahre 2000, das die ab etwa 1985 für die Folgezeit bereitzustellende Infrastruktur nicht in Betracht zieht, trägt nicht der Gesamtheit der verkehrsverbundenen Probleme Rechnung. Aufgrund ihrer eigenen Erkenntnisse hätte die Kommission GVK-CH «die Frage nach der Notwendigkeit und Wirtschaftlichkeit einer

neuen Alpentransversale» selber «rechtzeitig zu prüfen» gehabt. Es wäre ein Bekenntnis notwendig gewesen zu einem Vorschlag für die Lage der Transitachse ab 2000. Diese Frage hat seit 1962 Klüfte aufreissen, Hindernisse türmen und Schatten werfen lassen. Leider wagte die Kommission weder deren Beseitigung noch Überwindung.

Verkehrskonzept bis 2000 ohne die zu jener Zeit notwendig werdende Eisenbahn-Transitachse – ein Tribut an den Konsens?

Alpenbahnvergleich ohne Technik

Eine Kontaktgruppe

Die Durchführung bzw. die Leitung der Mitte 1974 vom Bundesrat dem Parlament zugestandenen ergänzenden Arbeiten, siehe Abschnitt «Auftrag und Ausgangslage» fiel dem Bundesamt für Verkehr (BAV) zu. Auf Vorschlag des damaligen Vorstehers des EVED wurde eine sogenannte *Kontaktgruppe* geschaffen, welche die Tätigkeit des BAV und seiner Auftragnehmer begleiten sollte. Ihr gehörten der Direktor des BAV und sein Stellvertreter, der Präsident und ein Mitglied der Generaldirektion der SBB sowie drei Ostschweizer Politiker an. Da nur die beiden Vertreter der SBB eigentliche Experten waren, musste sich das Gremium aus Fachleuten zusammengesetzten Arbeitsgruppen unterstellen. In die drei Arbeitsgruppen «Verkehrsanalyse und Verkehrsprognose», «Bautechnik/Baukosten» sowie «Wirtschaftlichkeitsfragen» wurde je ein Vertreter des BAV, der SBB und der Ostschweizer Kantone abgeordnet. Repräsentanten der Gotthard-Kantone waren nicht zur Mitarbeit eingeladen. Das BAV war grosszügig beim Beachten der anfänglich gesetzten Termine. Die Kommission GVK-CH wurde nicht mit den aktualisierten Unterlagen für die Wahl der Trasseen einer neuen Transitachse beliefert. Der ursprünglich auf Ende 1975 erwartete Schlussbericht – er wurde von der Kontaktgruppe und nicht vom BAV erstattet – erschien erst Ende 1979.

Schlussfolgerungen

Im Schlussbericht der Kontaktgruppe werden die Sachbereiche Betrieb und Technik sowie Betriebs-, Regional- und Gesamtwirtschaft als die wichtigsten Entscheidungskriterien für die Variantenwahl bezeichnet. Zu diesen Kriterien geht aus dem Bericht hervor:

- Die Gotthard-Basislinie hat eine kürzere Vorbereitungszeit bis zum Bau und eine kürzere Bauzeit als eine Splügenbahn;
- Die Transitachse Gotthard ist betrieblich vorteilhafter;
- Die Transitachse Gotthard schneidet aus betriebswirtschaftlicher Sicht besser ab;
- Die Gotthard-Basislinie bietet während der Bauzeit und eine Splügenbahn längerfristig grössere regionalwirtschaftliche Vorteile;
- Der gesamtwirtschaftliche Vergleich ergab:
  Die Gotthard-Basislinie erbringt einen grösseren Beitrag zur schweizerischen Zahlungsbilanz.
  Für die Transitachse Gotthard fallen zwischen der Schweizer Nordgrenze und Milano deutlich kleinere Investitionskosten an. Die Kosten der auf Schweizer Gebiet liegenden Anlagen sind für die Transitachse Splügen kleiner. Die Finanzierung dieser Kosten ist für beide Achsen realisierbar. Hätte jedoch die Schweiz auch die Mittel für die in Italien liegenden Investitionen zu beschaffen, ergäben sich bei der Verwirklichung der Transitachse Splügen Schwierigkeiten.
  Beide Varianten haben nur geringe Auswirkungen auf den Haushalt der berührten Kantone und Gemeinden.
  Die Gotthard-Basislinie kann unabhängig vom Ausland gebaut werden.
  Die räumliche Zusammenfassung der bestehenden und der neuen Linie ergibt für die Transitachse Gotthard rasch eine gute Nutzung der Investitionen. Eine Splügenbahn, neben der bestehenden Gotthard- und Simplontransversale, erhöht die Verkehrswertigkeit des transalpinen Bahnsystems.
  Hinsichtlich Auswirkungen auf die Raumplanung sind beide Varianten gleichwertig.

Die Kontaktgruppe hat sich zum Schluss durchgerungen: «Keiner der beiden Planungsfälle erfüllt alle Entscheidungskriterien optimal. Schweizerisch betrachtet dürften die grösseren Vorteile bei der Gotthardvariante liegen. Wie sich das Problem aus europäischer Sicht stellt, wäre noch näher abzuklären.»

Im Schlussbericht der KEA ist zu den damaligen Projekten für die beiden Transitachsen festgehalten: «Ein Vergleich der Vorteile in verkehrstechnischer, betriebswirtschaftlicher und volkswirtschaftlicher Sicht räumt dem Gotthard-Basistunnelprojekt eine eindeutige Vorrangstellung ein.» – Die Splügenbahn «weist als echte Flachbahn technische Vorteile auf. Verkehrswirtschaftlich und gesamtwirtschaftlich überwiegen jedoch in Bezug auf den schweizerischen Wirtschaftsraum die Nachteile».

Die aktualisierte betriebliche sowie die betriebs-, regional- und gesamtwirtschaftliche Beurteilung der Transitachsen durch die Kontaktgruppe hat praktisch zu den gleichen Ergebnissen geführt wie die Wertung durch die KEA. Dieses Gremium hat aber den Sachbereich Technik nicht nur als Beurteilungs- bzw. Entscheidungskriterium genannt, sondern sich dazu auch geäussert: «Die Gotthard-Basislinie bietet die grösseren technischen... Vorteile und wahrscheinlich auch eine grössere reale Ausführbarkeit...». Im Dokumentationsanhang des Schlussberichtes der KEA finden sich Texte, geologische Schnitte und graphische Bauprogramme, die den deutlichen Beweis erbringen für die Richtigkeit der damaligen, allerdings recht zurückhaltend formulierten Aussage.

Was die Kontaktgruppe verschweigt

Der Schlussbericht der Kontaktgruppe bietet wenig technische Information, sagt nichts aus über die reale Ausführbarkeit der Projekte, insbesondere des Gotthard-Basistunnels und eines Splügentunnels, und enthält keine Dokumentation.

Der Bau jedes Alpendurchstiches birgt geologisch-bautechnische Risiken in sich. Trifft die geologische Voraussage zu? Verhält sich das Gebirge so, wie aufgrund der geologischen Voraussage und der diese berücksichtigenden felsmechanischen Berechnungen vorausgesetzt wird? Die geologische Prognostizierbarkeit ist abhängig vom Gebirgsbau und den Projektionsdistanzen. Das Gebirgsverhalten beim Tunnelbau wird entscheidend beeinflusst von der Art und Beschaffenheit der Gesteine, der Lage ihrer Schichten und Schieferungsflächen zur Tunnelachse, von tektonischen Spannungen im Gebirge, dem Wasseranfall und von der Höhe der Gebirgsüberlagerung über dem Tunnel.

Der Kontaktgruppe standen die Resultate von geologischen, felsmechanischen und bautechnischen Untersuchungen zur Verfügung. Diese waren, abgesehen von einigen Sondierbohrungen für den Gotthard-Basistunnel, für beide Alpendurchstiche nach den gleichen Verfahren und Grundsätzen durchgeführt worden. Einige Projektkennzeichen sind aus Tabelle 2 ersichtlich.

Vorweg wäre festzustellen gewesen:

- Für eine rd. 10 km lange Strecke reichten die durchgeführten felsmechanischen Untersuchungen nach dem auch für den Gotthard-Basistunnel angewendeten Verfahren nicht aus zu einer abschliessenden Beurteilung der bautechnischen Realisierbarkeit eines Splügentunnels. (Diese wurde allerdings vorausgesetzt mit der diskutablen Begründung, es sei wahrscheinlicher, dass weitere Projektierungsarbeiten die Ausführbarkeit bestätigen als ausschliessen.)

Im weiteren hätte der Vergleich der Untersuchungsergebnisse zu der folgenden Wertung führen müssen:

- Die geologischen Gegebenheiten sind für den Gotthard-Basistunnel zuverlässiger prognostizierbar als für einen Splügentunnel.
- Beim Bau des Gotthard-Basistunnels werden das Gebirgsverhalten und die ausführungstechnischen Voraussetzungen günstiger sein.

Schliesslich wären die geologischen Gegebenheiten und ihre bautechnischen Folgen zusammenfassend zu werten gewesen:

- Die Gotthard-Basislinie hat eine grössere reale Ausführbarkeit, gemessen an Bauzeit und Kosten, als eine Splügenbahn.

Erst mit diesen Ergänzungen wird der Schlussbericht der Kontaktgruppe zu einer objektiven, alle Kriterien umfassenden Entscheidungshilfe für die politischen Instanzen.

Verzicht auf die Berücksichtigung wichtiger Entscheidungskriterien – zur Erhaltung des Konsens?

Neue Lage steuert schweizerische Entscheidung

Transitachse Brenner

In den Jahren 1977 und 1978 sind Projekte für die *Modernisierung* der Brennerbahn entstanden: In *Italien* eine Studie für einen *Scheiteltunnel* der *Brenner-Bergstrecke*, in *Österreich* eine *Gesamtplanung für die Achse München–Verona*.

Die Projektstudie sieht einen rd. 25 km langen Scheiteltunnel zwischen dem *Wipptal und Vipiteno/Sterzing* vor. Damit würde die Brennerbahn nur auf den technischen Stand der vor genau 100 Jahren gebauten Gotthardbahn gebracht. Der Alpendurchstich würde im Bereich der Brennerfurche, einer Zone mit erhöhtem geologischen Risiko, liegen. Der Tunnel wäre zu aufwendig im Vergleich zum geringen Nutzen und der Streckenausbau entspräche nicht den technischen Empfehlungen der Union Internationale des Chemins de fer (UIC) für die Gestaltung von Hochleistungs-Eisenbahnstrecken.

Die Gesamtplanung für die Achse umfasst frühere Studien einer Arbeitsgruppe der UIC für die Teilstrecken *München–Kufstein* sowie *Bolzano/Bozen–Verona* und Projekte von weitergehender Bearbeitung als ein sogenanntes Generelles Projekt für die Strecke Kufstein–Innsbruck und für eine Brenner-Basislinie von Innsbruck nach Bolzano/Bozen. Für diese Basislinie sind *zwei Trasseevarianten* ausgearbeitet worden. Die eine mit einem 57,75 km langen Basistunnel von *Innsbruck bis nördlich Bressanone/Brixen* verläuft östlich, die andere mit einem 66,60 km langen Alpendurchstich von *Innsbruck nach Merano/Meran* westlich der Brennerfurche.

Tabelle 2. Einige Kennzeichen der Projekte für die Alpendurchstiche

	Gotthard-Basistunnel Bauprojekt 1972	*Splügentunnel* Vorprojekt 1975
Projektdaten		
– von... bis...	Amsteg – Bodio	Thusis – S. Vittore bei Chiavenna
– Länge	48,67 km	49,15 km
– Längenprofil	Scheitel 16 km ab NP	Fällt durchgehend N–S
– Streckenneigungen	2,5 und 7,3‰	9,2‰
– Kulmination	555 m ü.M.	680 m ü.M.
– Tunnelquerschnitt	2-Spur	36,2 km 2-Spur 19,95 km 2×1-Spur
– Zwischenangriffs- u. Lüftungsschächte	3	4
– Schachttiefen	rd. 860, 1440, 270 m	rd. 430, 970, 940, 700 m
– Seitenstollen	vorhanden	vorhanden
Geologische Prognostizierbarkeit		
– Gebirgsbau	einfach	rd. 4/5 kompliziert rd. 1/5 einfach
– Gebirgslagerung	rd. 2/3 fast senkrecht rd. 1/3 flach (Gestein massig)	überwiegend flach
– Projektionsdistanzen	kurz	lang
Bauausführung		
Seitenstollen/Tunnelröhre, % der Länge		
– Vortrieb ab Portalen	52/30%	58/25%
ab Schächten	48/70%	42/75%
steigend	91/66%	57/54%
fallend	9/34%	43/46%
– Stabilisierung beim Tunnelvortrieb		
Offene Baugrube	–	1%
Keine oder wenig Mittel	78%	40%
In grossem Ausmass	14%	20%
Viel Mittel	8%	17%
Ausführbarkeit noch nicht nachgewiesen	–	22%
– Pumpen durch Schächte	–	2 Jahre
Bauzeit	*13–14 Jahre*	*14–15 Jahre*

Für die Tunnel beider Varianten ist eine geologische Dokumentation hergestellt sowie eine geologisch-bautechnische Beurteilung durchgeführt und sind die Investitionskosten berechnet worden. Aufgrund der felsmechanischen Untersuchungen, die nach dem auch für den Gotthard-Basis- und Splügentunnel angewendeten Verfahren durchgeführt worden sind, ist die reale Ausführbarkeit von beiden Varianten gegeben. Geologisch-bautechnische Vorteile und die Möglichkeit, im Eisacktal das neue Trasse mit der Bergstrecke verknüpfen und in Etappen bauen zu können, haben die Variante mit dem östlich der Brennerfurche liegenden Trassee zur Ausführung vorschlagen lassen.

Zum vorliegenden Projekt für die Modernisierung der Eisenbahnachse Brenner lässt sich zusammenfassend feststellen:

- Die reale Ausführbarkeit der Basislinie ist gegeben. Die Bauzeit für den Basistunnel, ermittelt mit der österreichischen Annahme von 264 Arbeitstagen/Jahr beträgt rd. 10½ Jahre;
- Die Transitachse weist durchgehend eine betrieblich vorteilhafte Flachbahn-Charakteristik auf;
- Unter Voraussetzung einer teilweisen Neuleitung des internationalen Güterverkehrs über Neu- und Ausbaustrecken der Deutschen Bundesbahn (DB) in Richtung *München* ist ein betriebswirtschaftlicher Erfolg sichergestellt;
- Mindestens während der Bauzeit stellt sich regionalwirtschaftlicher Nutzen ein.;
- Gesamtwirtschaftliche Vorteile ergeben sich u.a.:

  Die Neu- und Ausbaustrecken der DB in Richtung München erhalten zusätzlich Verkehr mit der Folge erhöhter Rentabilität und schnellerer Amortisation dieser Strecken.

  Eine neue Doppelspur München–Rosenheim bringt dem Brenner- und dem West-Ost-Verkehr Nutzen.

  Die Brenner-Basislinie und ihre südliche Anschlusslinie mit Huckepack-Verkehr zwischen Inntal und Poebene erübrigten den sich als notwendig abzeichnenden Bau einer zweiten Brenner-Autobahn. Die Transitachse berührt den Industriegrossraum Torino–Milano nur am Rande. Dies ermöglicht eine Dezentralisation der Industrie in Oberitalien und einen weniger gestörten Verkehrsfluss an die obere Adria und nach Mittel- und Süditalien;
- Es bestehen günstige Voraussetzungen für eine Finanzierung durch die EG.

Gotthard und Brenner anstelle von Splügen

Gotthard, Splügen, Brenner. Stehen fortan drei Projekte für eine neue Alpentransversale im Konkurrenzkampf? Nein!
Aus dem umfassenden Vergleich der Beurteilungsergebnisse *aller* Entscheidungskriterien für eine Achsenwahl resultieren eindeutige Vorteile der Projekte für die angestammten Transitachsen. Im Eliminationsverfahren scheidet die Splügenachse aus.
Die Transitachsen Gotthard und Brenner sind voneinander deutlich getrennt. Die fortgesetzte Anspannung der Versorgung mit fossilen Treibstoffen schafft für eine moderne Eisenbahn gute Zukunftsaussichten. Die Verkehrsbedürfnisse werden zunehmen. Auf weitere Sicht würde der Ausbau *dieser beiden* Achsen seine Berechtigung haben.

Adresse des Verfassers: *W. Rutschmann*, dipl. Ing. ETH, c/o Waldistr. 34, 8134 Adliswil.

Zitierte Unterlagen:

[1] Eidg. Kommission für die schweizerische Gesamtverkehrskonzeption: «GVK-CH Gesamtverkehrskonzeption Schweiz». Schlussbericht. Bern, Dezember 1977.
[2] Kontaktgruppe Eisenbahntransitlinie Gotthard/Splügen: «Neue Eisenbahnalpentransversale. Gotthardbasis- und Splügenlinie im Vergleich. Schlussbericht. Bern 1979.
[3] Studiengruppe Gotthardtunnel: «Wintersichere Verbindung durch den Gotthard». Bern 1963.
[4] Kommission des EVED: «Eisenbahntunnel durch die Alpen». Schlussbericht. Bern 1971.

Bauwirtschaft

Eine Beschreibung der Schweizer Baustatistik

Von Hans-Jürg Büttler, Zürich

Im Zusammenhang mit der Untersuchung über ein geeignetes Prognoseinstrument für die Schweizerische Bauwirtschaft musste sich die Untergruppe «Konjunkturbarometer» der Fachgruppe für Management im Bauwesen (FMB) des SIA zuerst einen Überblick über die bestehenden Baustatistiken verschaffen. Im Sinne einer Dienstleistung (für Interessenten von möglicherweise folgenden Diskussionen über die Konjunkturbeobachtung der Bauwirtschaft) soll hier das Ergebnis auf knappem Raum vorgestellt und die einzelnen Statistiken sollen auf ihre Verwendbarkeit hin kommentiert werden. Die Brauchbarkeit der verschiedenen Reihen im Hinblick auf das sogenannte «Konjunkturbarometer» wurde bereits in [2] beschrieben. Die nachfolgende Aufzählung erfasst die mir am wichtigsten erscheinenden Baustatistiken, erhebt aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Eine gute, tabellarische Übersicht der wichtigsten Datenreihen findet sich zudem in [7].

Bautätigkeit und Bauvorhaben

Die wohl wichtigste Statistik für die Bauwirtschaft, falls man überhaupt eine solche Wertung vornehmen kann, wird seit 1948 vom *Bundesamt für Konjunkturfragen* [1], früher Delegierter für Arbeitsbeschaffung, erhoben. Diese jährliche Statistik über die Bautätigkeit und die Bauvorhaben in der Schweiz gilt als *Vollerhebung*, da sie jeweils an *alle politischen Gemeinden* verschickt wird. Gleichzeitig dient sie der vom *Eidgenössischen Statistischen Amt* jährlich ausgewiesenen *Nationalen Buchhaltung*. Es kann als Glücksfall bezeichnet werden, dass diese Statistik lückenlos und ohne Änderung in der Erhebungsmethode seit dem Zweiten Weltkrieg durchgeführt wird.
Was wird ausgewiesen? Erstens die Bautätigkeit, genauer die *nominellen Brutto-Bauinvestitionen* für die ganze Schweiz ermittelt nach einzelnen Sparten, d.h. *nach verschiedenen öffentlichen und privaten Bauten*. Daneben werden für die gleichen Sparten auch die *mutmasslichen Bauvorhaben* für das nachfolgende Jahr in nominellen Beträgen ausgewiesen. Zweitens wird in reichhaltigen Tabellen *Bautätigkeit und Bauvorhaben nach Kantonen und zum Teil Gemeinden* aufgeschlüsselt.
Neben der bereits erwähnten Verwendung für die Nationale Buchhaltung findet die Statistik «Bautätigkeit» mannigfache Anwendung. Insbesondere soll die Ermittlung eines *«Konjunkturbarometers»* für den Bausektor, der in [2] beschrieben wurde, oder die Berechnung von *ökonometrischen Prognosen* für die Bauinvestitionen, die in [4] beschrieben wurden, erwähnt werden. Die Statistik über die Bauvorhaben hingegen hat sich für die ökonomische Anwendung bisher als wenig brauchbar erwiesen. Allerdings scheint mir, dass mit dieser Zeitreihe ein bis jetzt noch brachliegendes Feld an Informationen vorliegt, das vielleicht in naher Zukunft besser genutzt werden wird, insbesondere wenn es darum geht, die *Erwartungen* der Baubranche für das unmittelbar folgende Jahr in speziellen Zeitreihen zu erfassen, die in Prognoseverfahren nutzbar gemacht werden könnten.
Zusätzlich zum Bundesamt für Konjunkturfragen erhebt der *Schweizerische Baumeisterverband* [8] seit 1972 eine Reihe über die Bauvorhaben in den jeweils nachfolgenden drei Monaten. Diese Teilerhebung bei SBV-Mitgliedern wird aufgrund der SUVA-Lohnsummen für das Bauhauptgewerbe hochgerechnet. Es wäre natürlich interessant, wenn die SBV-Statistik auf die gleiche Basis wie beim Bundesamt für Konjunkturfragen umgerechnet werden könnte, um die beiden Erhebungen vergleichbar zu machen.

Baupreise

Die Entwicklung der Baupreise ist aus zwei Gründen wichtig. Zum einen *betrifft die Teuerung den einzelnen Unternehmer direkt bei der Vergabe von länger dauernden Projekten*, die nicht oder nur teilweise einem (automatischen) Teuerungsausgleich unterliegen. Zum anderen kann die Konjunktur der Bauwirtschaft nur beobachtet werden, wenn die *realen Bauinvestitionen in aufeinanderfolgenden Jahren miteinander vergleichbar* sind. Zu diesem Zweck müssen die ausnahmslos in Frankenbeträgen ermittelten Bauinvestitionen mit einem *Preisindex* in reale Grössen verwandelt werden. Sowohl für den Unternehmer als auch für die Volkswirtschaft bedeutet eine Steigerung des Umsatzes bzw. der Bauinvestitionen um, sagen wir, zehn Prozent bei gleichzeitigem Anstieg der Baupreise um ebenfalls