

**Zeitschrift:** Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme

**Herausgeber:** Schweizerische Vereinigung für Landesplanung

**Band:** 37 (1980)

**Heft:** 7-8

**Artikel:** Umwelttechnik am Gotthard

**Autor:** Vorwerk, Gerhard

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-781891>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 07.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Umwelttechnik am Gotthard



## Die Gotthardroute – Scheitel des europäischen Nord–Süd–Verkehrs

Von Gerhard Vorwerk, Bauingenieur HTL, Kantonale Bauamt Uri

Alte Funde, Zufallsentdeckungen, lassen vermuten, dass der Weg über den Gotthard schon in keltischer Zeit als Handelsweg benutzt wurde. Und doch zählt der Gotthard-Pass zu den jungen Alpentransversalen, führte doch bis zum Beginn des 18. Jahrhunderts blos ein kleiner, schmaler Saumpfad über den Pass. Die Verkehrs frequenzen lagen weit hinter denen der Bündner Pässe zurück und

waren auch nicht mit denjenigen am Mont-Cenis, am Grossen St. Bernhard, am Simplon oder am Brenner zu vergleichen.

Stellen Sie sich doch heute einmal vor, dass Sie – wie die Passanten von damals – bei nasskaltem Sturmwetter in der Schöllenlen die glitschige Twärrenbrücke über die stiebende Reuss kriechend überqueren müssten.

Wagemutige Kaufleute und Passanten hatten hier einen steilen, beschwerlichen und von Lawinen und Steinschlag bedrohten Weg zu überwinden, der erst 1709 mit der Eröffnung des 64 m langen und 2,50 m hohen Urnerlochtunnels, des ersten Alpenstrassentunnels der Welt, eine entscheidende Verbesserung erfuhr. Damit war der Pass aber noch lange nicht befahrbar. Übrigens hat der Engländer

Greville 1775 erstmals mit einer Kutsche den Gotthardpass überquert. Die Kutsche wurde zerlegt und von acht Männern getragen. Erst nachdem 1830 die Teufelsbrücke gebaut und die Strasse durchgehend als kürzeste Verbindung zwischen dem Norden und dem Süden Europas erschlossen war, wandte sich der Verkehrsstrom dem Gotthard zu.

In die anschliessende, sich technisch rasant entwickelnde Epoche gehört natürlich das Weltereignis von 1882, die Eröffnung des Gotthardbahntunnels. Indes liess das Automobil auf den Schweizer Alpenstrassen noch einige Zeit auf sich warten. Die unfreundliche Haltung der Talbewohner gegen den Motorfahrzeugverkehr führte sogar zum Boykott der Schweiz durch den Internationalen Automobilverband. Der Durchbruch des Automobils gelang auf der Gotthardstrecke erst nach 1922.

## N2 – Hauptverkehrsader

### Basel–Chiasso

Nun, wir wissen, dass die Fahrstrasse des Jahres 1830 für die damals zu erwartende Verkehrsbeanspruchung und -belastung gebaut wurde. Das war im Maximum ein Fünferpferdezug mit einem Gewicht von etwa 40 Zentnern bei einem Tempo von 12 km/h.

Kein Wunder also, dass diese Strasse schon bald zu schmal und zu schwach wurde, um den zunehmenden Güterverkehr und den beginnenden Massentourismus aufzunehmen. Die Verkehrsteilnehmer litten schon bald unter dieser Misere.

Während 1936 in der Hauptreisezeit etwa 645 Fahrzeuge täglich die Zählstelle Hospital passierten, sind es heute an Spitzentagen etwa 14 000 Fahrzeuge; in wenigen Jahren werden es über 30 000 Fahrzeuge sein, welche in der Hochsaison täglich die Gotthardroute befahren.

Auch der ohne Zweifel gute Ausbau des Postkutschenweges zur Autostrasse kann den Erfordernissen einer zukunftsorientierten Hochleistungsstrasse nicht mehr gerecht werden. Grosse Steigungen, enge Kurven, schwache Brücken, steinschlag- und lawinengefährdete Strassenabschnitte erzwangen im Interesse unserer und der uns folgenden Generation ein neues Strassenkonzept. 1960 wurde erstmals im Auftrag des Bundes ein Netz der wichtigsten Strassenverbindungen von gesamtschweizerischer Bedeutung, das Nationalstrassennetz, festgelegt.

Heute umfasst dieses Netz eine Gesamtlänge von 1837 km, rund 47 km davon befinden sich im Kanton Uri als Teilstück der 282 km langen Nationalstrasse N2, Basel–Chiasso.

### Die wichtigsten Tunneldaten

Tunnellänge: 16,32 km  
Tunnellänge mit Vortunnel: 16,92 km  
Kulminationspunkt: 1175 m ü. M.  
Fahrspuren: 2 (Gegenverkehr)  
Ausbruchquerschnitt: Nord 69–86 m<sup>2</sup>  
Süd 83–96 m<sup>2</sup>  
Sicherheitsstollen: 7–10 m<sup>2</sup>  
Schächte:  
2 vertikal 304 und 522 m  
2 schräg 512 und 844 m  
Lüftungsabschnitte: 9  
Anzahl Ventilatoren: 22 Stück  
Maximale Nennleistung eines Ventilators: 2600 kW  
Zuluftmenge bei 1800 PW/h: 2150 m<sup>3</sup>/sec  
Zulässige CO-Konzentrationen: 150 ppm  
Bauzeit: 1969–1980  
Baukosten (inklusive Teuerung): 690 Mio. Franken

eigentlichen Gotthardrampe, stattfand, und dass der Gotthardstrassentunnel fast 100 Jahre nach dem Eisenbahntunnel eröffnet wird, nämlich am 5. September 1980. Ab 12. Dezember wird dann mit der Verkehrsübergabe des Seelisbergtunnels die Strecke Luzern–Airolo durchgehend befahrbar sein. Damit wird der Wunsch nach einer zeitgemässen, völkerverbindenden Verkehrsader erfüllt. Freilich wird es noch mindestens weitere 6 Jahre brauchen, bis die letzten Hindernisse auf dieser Strecke beseitigt sind – zum Leidwesen des Benutzers und zur Freude des Bauunternehmers. Und vielleicht wird man dann ein paar Jahre später auch schon darangehen müssen, das zweispurige Gotthardnadelöhr durch eine zweite Röhre zu entlasten. Der Verkehr der Zukunft, die Blechlawine von Morgen, wird hier das letzte Wort haben.

Das Tunnelsüdportal dient gleichzeitig als Widerlager des nördlichen Bolzbach-Lehnenviaduktes. Von hier aus, 50 m über dem Spiegel des Vierwaldstättersees, wird die N2 über eine Reihe von Lehnenviadukten und Brücken «linksufrig» bis zur geschlossenen Lawinengalerie Fischlau geführt.

Die Fahrbahn-Tragkonstruktion dieser Viadukte besteht aus jeweils acht aneinander gereihten, vorfabrizierten Spannbeton-Plattenbalken, wovon jeder Träger 43 m lang und etwa 90 Tonnen schwer ist.

Weiter folgt jetzt die Autobahn dem Südufer des Sees bis zur Reuss, wo sie die von der östlichen Seeseite herangeführte N4 aufnimmt. Die N4 beginnt in Schaffhausen, ihr Einzugsgebiet umfasst auch Winterthur, Frauenfeld und Zürich. Ab Brunnen wird die N4-Autobahn dann über die nur teilweise ausgebaute zweispurige Axenstrasse nach Flüelen geleitet. Langfristig, das heisst im Ergänzungsprogramm des Bundes, ist ein neuer zweispuriger Axentunnel vorgesehen.

Südlich des N4-Anschlusses passt sich dann die N2 dem Lauf der Reuss an, durch die immer schmäler werdende Talsole hinauf bis nach Amsteg. Einige Kilometer Hochwasserschutzdämme müssen zum Schutz der Autobahn erstellt werden. Auffallend ist auf diesem Teilstück die Raststättenanlage zwischen Altdorf und Erstfeld und das steil über die Autobahn führende Aquädukt des Schippenbaches bei Silenen, eines zwar meist trockenen Gerinnes, welches aber als «Gewitterbach» berücktigte Gletschiebe- und Wassermengen führen kann.

Die vier zwischen Seedorf und Amsteg liegenden, flach über die Reuss führenden N2-Brücken wurden als Stahlverbundbrücken hergestellt. Dabei schweisste man zunächst die ganze Stahlkonstruktion am Ufer zusammen, schob die bis 150 m langen und 300 Tonnen schweren Einheiten über den Fluss und betonierte anschliessend an Ort die Fahrbahn-Druckplatte.

Bei Amsteg beginnt die eigentliche Gotthardrampe. Von hier steigt die Autobahn mit etwa 5% bis Göschnen, dem Beginn des Gotthardtunnels. Zwischen Amsteg und Meitschliwil liegt die Reuss in einer tiefen Schlucht mit steilen Felsflanken. Auf der rechten Talseite befinden sich Lawinenzüge, deren Lawinen jedes Jahr mehrere Male niedergehen. Die N2 weicht der Bristenlau aus und muss deswegen Kantonstrasse und SBB mit den Tunnels Intschi 1 und Intschi 2 unterfahren. Auch Langlau und Teiftallau wurden untertunnelt, wobei der 298 m lange Lang-

### Linienführung

Um dem heutigen und künftigen Verkehr gerecht zu werden, wird die Nationalstrasse wintersicher gebaut, da die Passstrasse doch immer für fast sechs Wintermonate geschlossen werden musste. Zur Wintersicherheit gehört auch, dass die Steigung nicht mehr als 5% betragen soll.

Vereinfacht dargestellt resultiert aus diesen zwei Faktoren der Bau des Gotthardstrassentunnels im Süden und des Seelisbergtunnels im Norden des Kantons Uri. Zwischen diesen beiden grossen Tunnels liegt nun eine ganze Palette von Zwangspunkten, die von den planenden Ingenieuren viel Mut und Einfühlungsvermögen verlangten und die Autobahn immer wieder von der einen auf die andere Talseite zwangen. Um nur einige davon zu nennen: es ging um grösstmögliche Schonung von Kulturland, Umfahrung von Siedlungsgebieten, Schutz vor Hochwasser, Lawinen und Felssturz, Ausweichen vor Überland- und Druckwasserleitungen der Kraftwerke, geologische Bodenverhältnisse sowie um die Koexistenz mit dem bestehenden Strassennetz und der Eisenbahn.

Den Leser wird es nun nicht mehr verwundern, wenn er nächstens auf der Urner Nationalstrasse über 22 Brücken, durch 11 Tunnels und 6 Galerien fährt, die zusammen eine Länge von 23,7 km ergeben und mit einem Kostenaufwand von rund 1800 Mio. Franken für die gesamte 47 km lange Strecke erstellt werden.

Ohne weiter auf die Baugeschichte einzugehen, sei nur noch vermerkt, dass der 1. Spatenstich 1965 in Amsteg, am Beginn der

lautunnel grösstenteils durch Lokkermaterial führt.

Vorbei an Gurthellen und Wassen führt die Strasse über eine Vielzahl sich ständig abwechselnder Kunstbauten, Brücken, Steinschlag- und Lawinengalerien. Über 20 m hohe Stützmauern und bis auf 2000 m hinauf reichende Lawinenverbauungen an dieser Nationalstrasse 2. Klasse dienen der grösstmöglichen Sicherheit ihrer Benutzer.

Als Einzelbeispiel sei hier nur die Steinschlaggalerie Güetli erwähnt. Sie schützt auf 424 m Länge das Trassee vor herabstürzenden Felsbrocken des ehemaligen Steinbruchs. Hangseitige Auffanggräben und Wälle halten grössere Schuttmassen zurück. Das Galeriedach selber erträgt auch bis 3000 Tonnen schwere herabstürzende Felsbrocken.

Mit dem Vollanschluss Wassen wird die Sustenpassstrasse angeschlossen. Wiederum die Talseite wechselnd fahren Sie über die Schönibrücke – als einzige Autobahnbrücke – und durch den Naxbergtunnel und die Lawinengalerie Schöni zum Anschluss Gösschenen.

Dieses interessante Anschlussbauwerk mit den 905 m langen Rampenbrücken verbindet die N2 mit den Gotthard-, Oberalp- und Furkapassstrassen. Es befindet sich bereits auf der riesigen Aufschüttung aus dem Ausbruchmaterial des Gotthardtunnels. Die Brückenpfeiler wurden jedoch in bis 25 m tiefen Schächten auf gewachsenen Fels geführt und kommen mit der setzungsgefährdeten Aufschüttung nicht in Berührung.

#### **Das Tor zum Süden**

Von hier aus sieht man schon das Portal des Gotthardtunnels mit dem bekannten und sagenumwobenen Teufelsstein, welcher ursprünglich der N2 im Weg stand, der aber nach seiner Verschiebung um 127 m einen neuen würdigen Platz gefunden hat.

Eigentlich fängt der Tunnel erst 465 m weiter südlich an. Jedoch musste wegen der grossen Lawinengefahr aus dem Riental das Portal vorverlegt und die gefährdete Zone mit einer geschlossenen Galerie bzw. einem Vortunnel überdeckt werden.

Da der Gotthardtunnel nur zwei Fahrspuren aufweist, erfolgt im Vortunnel auch die Verflechtung für die Nord-Süd-Richtung von einer Kriechspur und zwei Fahrspuren auf eine Tunnelspur. Tankstellen und Parkplätze sind ebenfalls hier untergebracht. Im Tunnel steht dann für beide Fahrtrichtungen noch ein Verkehrsraum von 7,80 m Breite und 4,50 m Höhe zur Verfügung.

Der folgende 16,3 km lange und damit längste Strassentunnel der Welt durchfährt das Aar- und Gottardmassiv, das heisst die beiden Zentralmassive der Schweizer Alpen. Er beginnt etwa auf gleicher Höhe, jedoch östlich des Bahntunnels und weicht dann, den schlechten Erfahrungen der Bahntunnelbauer Rechnung tragend, im grossen Bogen unter dem Bahntunnel nach Westen aus, um teilweise die bautechnisch schwierigsten Zonen des Mesozoikums und des Permokarbon zu umgehen.

Mit 30 m Achsabstand, parallel zum Strassentunnel, verläuft der nur 2,60 m breite und 3,10 m hohe Sicherheitstunnel. Er dient vor al-



lem der Sicherheit der Tunnelbenutzer sowie der Erleichterung des Betriebes und des Unterhalts des Haupttunnels. Beide Tunnel wurden konventionell, das heisst durch Bohren und Sprengen, im Hufeisenprofil ausgebrochen. Dabei war der kleine Tunnel als Pionierstollen natürlich immer etliche 100 m voraus.

Zur Sicherheit der Tunnelbenutzer mussten hier aussergewöhnliche Vorkehrungen getroffen werden, weil der Tunnel im Gegenverkehr betrieben wird. So erhielt der Gottardtunnel neben den Einrichtungen, wie sie schon beim Seelisbergtunnel erwähnt wurden, in Abständen von jeweils 750 m, durch Ausweitung des Tunnelprofils, wechselseitige, überwachte Ausstellbuchten mit SOS-Stationen.

Ausserdem ist der Haupttunnel alle 250 m durch einen Querstollen mit dem Sicherheitstunnel verbunden. Diese Querstollen sind als Schutzzräume ausgebildet und verfügen auch in Brandfällen über ausreichende Sicherheitseinrichtungen.

Alle wichtigen Informationen laufen in den Kommandozentralen Gösschenen oder Airolo zusammen. Auch hier wird, ähnlich wie beim Seelisbergtunnel, die Verantwortung für den Tunnelbetrieb abwechselnd beim Kanton Uri und beim Kanton Tessin liegen. Die Anlagen sind gleichsinnig installiert und zweisprachig beschriftet. Zum Tunnelbetrieb ist jedoch nur ein Kommandoraum erforderlich; der Wechselbetrieb garantiert eine doppelte Kapazität und doppelte Sicherheit in bezug auf das Betriebs- und Polizeipersonal sowie auf die technischen Einrichtungen – zum Nutzen des Automobilisten.

## **TRANSAFE Tunnel-Brandmelde- system**



# **Sekunden entscheiden**

Bei Brandausbruch in einem Strassentunnel entsteht innert Sekunden eine undurchdringliche Verqualmung der Tunnelröhre. Nur eine unverzügliche Alarmierung bei gleichzeitiger Sperrung des Tunnels kann eine Katastrophe verhindern.

Das TRANSAFE – ein linienförmiges Brandmelde- system – wurde speziell für Strassentunnels entwickelt und ist

### **entscheidende Sekunden schneller**

denn jede Sekunde können ein bis zwei Fahrzeuge in den Tunnel einfahren.

Der linienförmige Fühler des TRANSAFE überwacht

### **lückenlos Meter um Meter**

bei konstant hoher Empfindlichkeit und damit kurzer Ansprechzeit.

Als einziges System besitzt das TRANSAFE eine

### **automatische Selbstüberwachung**

welche kontinuierlich die Funktionstüchtigkeit der Anlage überprüft. Die für Wartungsarbeiten unumgänglichen Sperrungen der Tunnelröhre werden dadurch hinfällig.

Benützen Sie beruhigt die Alpentransversalen Europas — modern konzipierte Autobahntunnels sind TRANSAFE-geschützt!

## **CONTRAFEU**

Contrafeu AG  
Brandschutzsysteme  
3110 Münsingen  
Telefon 031 9218 33



Ein Mitglied der Firmengruppe im Dienste der Sicherheit  
SECURITAS/SECURITON/CONTRAFEU