

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 79 (1961)  
**Heft:** 15: Schweizer Mustermesse 1961

**Artikel:** Die Ventilation des Strassentunnels unter dem Grossen St. Bernhard-Pass  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-65502>

#### **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:** 24.01.2026

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

$a_4$  so hoch, dass an dieser Stelle eine Drucksenkung erfolgt, worauf dann die Geschwindigkeitsverminderung im anschliessenden Leitkanal eine viel ausgeprägtere Drucksteigerung ergibt als bei der Normalfördermenge  $V = 9 \text{ l/s}$ . Für diese Nennfördermenge sind in Bild 19 die Messpunkte für die beiden Leitrad durchmesser 220 mm und 192 mm eingetragen, und man sieht, wie beim kürzeren Leitkanal die Druckumsetzung nicht nur entsprechend früher aufhört, sondern sogar noch rückwirkend beeinflusst wird. Die Tatsache, dass die Druckumsetzung zur Hauptsache zwischen Punkt 1 und 6 erfolgt, hat Schrader<sup>5)</sup> veranlasst, die Ausbildung dieses Krümmungssteils beim Leitrad besonders zu untersuchen. Es wurden hiezu Leitschaufeln mit drei verschiedenen starken Krümmungen verwendet, wobei die erhaltenen Resultate jedoch auf keinen vorherrschenden Einfluss des Krümmungshalbmessers hindeuten. Eindeutig ergaben jedoch die Versuche nach den Bildern 16 bis 20 und auch spätere Wiederholungen mit einem wesentlich grösseren Pumpenmodell, dass mit der Verlängerung des Leitkanals eine Verbesserung des Wirkungsgrades erreicht werden kann.

Hinter dem Leitkanal ist die Förderflüssigkeit wieder nach innen, zum Laufradeintritt der nächsten Stufe zu führen. Dadurch entstehen Umführungsräume, wobei diese Rückführ- oder Ueberströmkanäle verschiedenartig ausgebildet werden können. Die Bilder 21a bis c zeigen drei Bauarten, die in der Praxis hauptsächlich verwendet werden, wobei aber Vergleichsversuche hierüber bis heute fehlten. In Brugg wurde deshalb eine mehrstufige Pumpe mit solchen verschiedenartigen Ueberströmkanälen ausgerüstet, um deren Einfluss auf Förderhöhe und Wirkungsgrad zu untersuchen.

Der Ueberströmkanal 21a bildet eine natürliche Fortsetzung des Leitkanals mit möglichst wenig scharfen Um-

lenkungen zwecks Vermeidung von Verlusten. Bild 21b zeigt einen Ueberströmkanal, welcher ohne doppeltgekrümmte Flächen den Förderstrom wieder in die Richtung des Leitradkanals mit einer Krümmung von  $180^\circ$  zurückführt. Bei Bild 21c folgt auf den Leitkanal ein leicht abgewinkelter Ueberströmkanal, welcher den Förderstrom radial gegen den Laufradeintritt umlenkt. Bild 22 stellt den Ueberströmkanal 21a im Modell dar. Man erkennt deutlich den fliessenden Uebergang vom Leitrad zur nächsten Stufe, welcher die geringsten Umlenkverluste erwarten lässt.

Diese Bauart ist bei grösseren Pumpen zu empfehlen, weil nach den Versuchsergebnissen in Bild 23 mit ihr die besten Wirkungsgrade erreicht wurden<sup>8)</sup>. Allerdings dürfen für kleinere und mittlere Pumpengrössen auch die modell- und giessereitechnisch einfacheren Bauformen 21b und 21c zur Anwendung kommen, indem die dabei auftretenden Wirkungsgradeinbussen noch tragbar sind. Beim Vergleich der Kennlinien und Wirkungsgrade ist zu beachten, dass die Ueberströmkanäle nicht nur als Fortsetzung des Leitkanals wirken, sondern auch noch durch die Art der Flüssigkeitszuführung in das nächste Laufrad die Radleistung und den Kraftbedarf beeinflussen können.

Diese Uebersicht über den Einfluss der verschiedenartigen Gehäuse, Leitvorrichtungen und Ueberströmkanäle, die z. T. anhand neuester Untersuchungen ausgearbeitet wurde, soll zur Klärung der verschiedenen Ausführungsmöglichkeiten und als Beitrag zur weiteren Verbesserung der Kreiselpumpen dienen.

<sup>8)</sup> A. Stingelin und K. Rütschi: «Hochdruckpumpen von hohem Wirkungsgrad». SBZ Bd. 106, S. 224 (9. Nov. 1935).

## Die Ventilation des Strassentunnels unter dem Grossen St. Bernhard-Pass

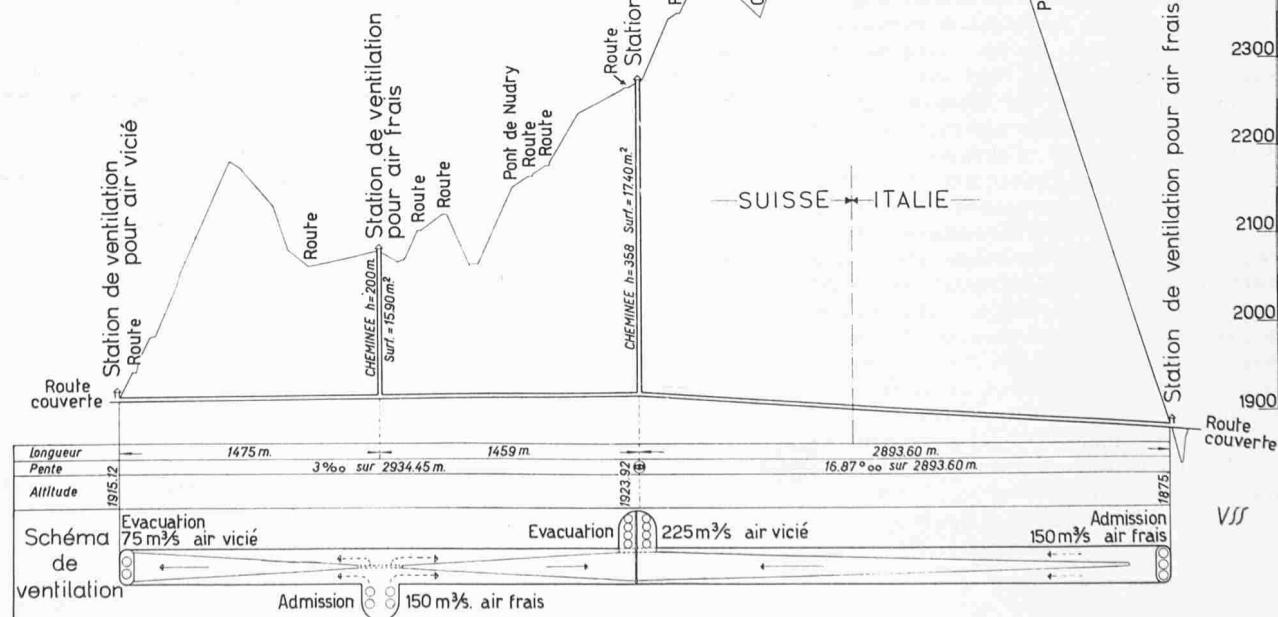
DK 625.712.35 : 628.83

Vorgängig einer eingehenderen Beschreibung seien nachstehend einige Angaben über diese Anlagen bekanntgegeben. Der Tunnel, der mit den zugehörigen Rampen eine ganzjährige Strassenverbindung zwischen Martigny und Aosta dar-

stellen wird, ist 5830 m lang und befindet sich auf rd. 1900 m ü. M. Bild 1 zeigt das Längenprofil und Bild 2 einen Normalquerschnitt mit den grossen Luftkanälen im Gewölbe. Die Lüftungsanlage, die von der Ventilator AG. Stäfa in Zu-

Bild 1. Längenprofil des Tunnels mit den beiden Ventilations schächten, links das 200 m hohe Zwischenkamin für Frischluft, in der Mitte das 358 m hohe zentrale Kamin für verbrauchte Luft; unten das Ventilationsschema

Clichés «Strasse und Verkehr» 1960, Heft 10



sammenarbeit mit der Oberbauleitung des Tunnels, Ing. H. Felber, Monthei, projektiert wurde und von dieser Firma auch ausgeführt wird, ist für einen Spitzenverkehr von rd. 500 Personenfahrzeugen pro Stunde bemessen, der an Wochenenden und während der Ferienzeit zu erwarten ist. Die durchschnittliche Verkehrsdichte wird erheblich kleiner sein.

Durch die aus dem Längenprofil ersichtlichen Vertikalschächte wird der Tunnel in drei Abschnitte unterteilt, was die Auslegung der Ventilationsanlagen wesentlich erleichtert hat. Es sind insgesamt fünf Stationen vorgesehen, die sich wie folgt verteilen:

*Station 1 beim Südportal.* Vier Gebläse fördern insgesamt 150 m<sup>3</sup>/s Frischluft in den Tunnel hinein.

*Station 2 in Tunnelmitte.* Vier Gebläse saugen insgesamt 150 m<sup>3</sup>/s Abluft aus dem Südteil des Tunnels ab.

*Station 3 in Tunnelmitte.* Vier Gebläse saugen insgesamt 75 m<sup>3</sup>/s Abluft aus dem Tunnelstück zwischen den beiden Vertikalschächten ab. Die Abluft beider Stationen (225 m<sup>3</sup>/s) gelangt durch den rd. 360 m hohen Schacht ins Freie.

*Station 4 in der Mitte des Nordteiles des Tunnels.* Vier Gebläse saugen durch den zweiten Vertikalschacht von rd. 200 m Höhe insgesamt 150 m<sup>3</sup>/s Frischluft von aussen ab und fördern jeweilen die Hälfte (75 m<sup>3</sup>/s) in die anschliessenden, nach Süden und nach Norden führenden Tunnelstücke.

*Station 5 beim Nordportal.* Vier Gebläse saugen insgesamt 75 m<sup>3</sup>/s Abluft aus dem nördlichen Teilstück des Tunnels und stossen sie ins Freie aus.

Insgesamt sind 600 m<sup>3</sup>/s Luft zu fördern, wofür eine Gesamtleistung der Antriebsmotoren von 1650 PS erforderlich ist. Die Energie soll normalerweise von einem eigenen Wasserkraftwerk erzeugt werden, das sich über dem Verti-

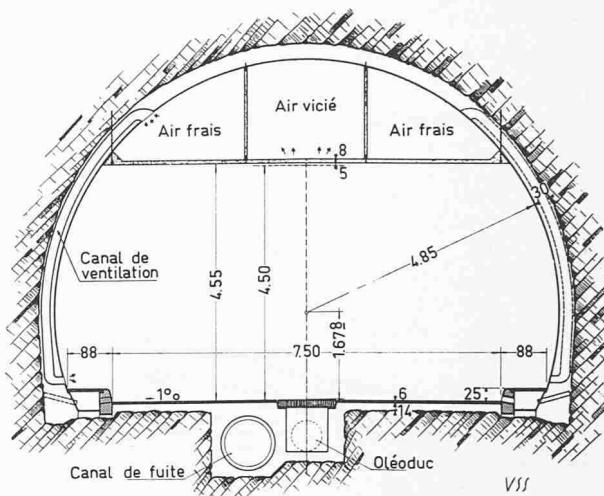


Bild 2. Normalquerschnitt durch den Tunnel auf der schweizerischen Seite; unter der Fahrbahnplatte die Oelleitung und der Unterwasserkanal, über der Decke der Abluftkanal und beidseitig die beiden Frischluftkanäle

kalschacht in Tunnelmitte befindet, das Wasser der Drance und der umgeleiteten Drône ausnützt und mit einer zweidünnen Pelton-turbine von 2000 PS ausgerüstet ist. Weiter ist ein Anschluss an das Netz der Kraftwerke Grosser St. Bernhard sowie ein weiterer an das italienische Stromnetz vorgesehen. Mit den Montagearbeiten der Ventilationsanlagen wird in den nächsten Monaten begonnen.

## Die Sicherungsanlage der Kreuzungsstation St. Leonard der Schweizerischen Bundesbahnen

Von E. Kuhn, dipl. Ing., Wallisellen

DK 656.257

### 1. Einleitung

Durch den Ausbau und die Modernisierung der teils doppel- teils einspurigen Simplonstrecke Lausanne—Brig sahen sich die Schweizerischen Bundesbahnen und vorab deren Bauabteilung vor mannigfaltige Probleme gestellt. Nachdem die Strecke auf Grund ihrer grossen Zugsdichte bereits 1954 vollständig mit elektrischem Streckenblock ausgerüstet war, begann man kurze Zeit später mit dem Ausbau von einzelnen Stationsanlagen (Gampel-Steg, Sion, Montreux). Besondere Aufmerksamkeit erheischt dabei die Uebergangsstellen Doppelspur-Einspur. Nachdem bereits als erster dieser Punkte der Bahnhof Visp durch eine neue Sicherungsanlage modernisiert worden war, konnte in der Folge und im Zusammenhang mit der neuen Anlage Sion die Strecke nach Sierre mit den Zwischenstationen St. Leonard und Granges-Lens in Angriff genommen werden.

Die beiden letztgenannten Anlagen sind mit Gleisbildstellwerken, Bauart Integra, ausgerüstet. Zwecks Erreichung eines minimalen Personalaufwandes weisen beide Objekte, wie dies heute allgemein üblich ist, die Möglichkeit des Durchgangsbetriebes auf. Das bedeutet, dass sich die Züge mit ihrer Anmeldung durch den Streckenblock ihre Fahrstrassen über ein vorbestimmtes Stationsgleis selber

ansteuern und sie nach dem Verlassen der letzten Weiche wieder automatisch auflösen.

Von den beiden erwähnten Anlagen entspricht Granges-Lens in den wesentlichen Punkten dem vor Jahresfrist erstellten Visp. Diejenige von St. Leonard weicht in wesentlichen Punkten von Granges-Lens ab und dürfte dank ihres Aufbaues von besonderem Interesse sein.

St. Leonard liegt im einspurigen Abschnitt, der von der Walliser Kapitale Sion nach Granges-Lens führt. Zur Entlastung der Bahnhofsanlage Sion werden täglich eine Anzahl Zugskreuzungen in der genannten Station ausgeführt. Obwohl die Anlage für automatischen Durchgangsbetrieb gebaut wurde, stellte sich deshalb das Problem, bei unbedienter Station Zugskreuzungen durchzuführen. Als weitere Forderung kam hinzu, bei diesem Betriebszustand in beiden möglichen Fahrrichtungen Ueberholungen zu bewerkstelligen. Die entsprechenden Befehle müssen vom Fahrdienstleiter in Sion erteilt werden können, der zu diesem Zweck die erforderlichen Rückmeldungen über den Betriebszustand der Kreuzungsstation und die notwendigen Bedienungselemente in seinem Stellpult zur Verfügung hat. Zur Uebertragung der Befehle und Meldungen dient eine Fernsteuer-einrichtung, Bauart Albiswerk Zürich.

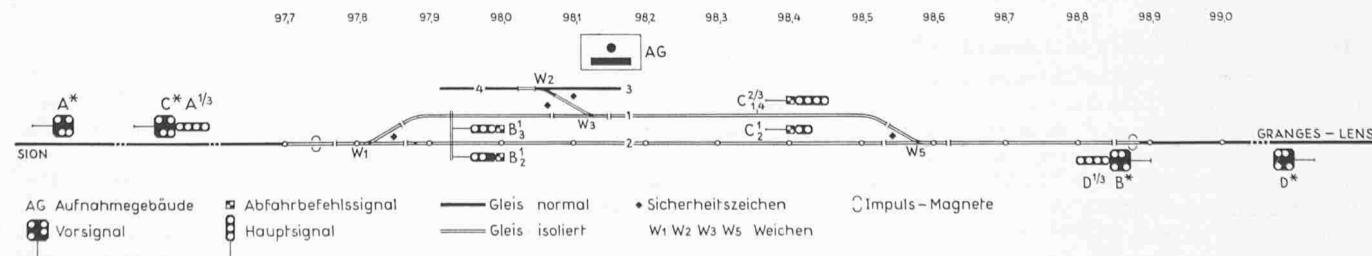


Bild 1. Uebersichtsskizze der Stationsanlage St. Leonard