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

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **79 (1961)**

Heft 15: **Schweizer Mustermesse 1961**

PDF erstellt am: **30.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-65502

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

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 $V = 9$ l/s. Für diese Nennfördermenge sind in Bild 19 die Messpunkte für die beiden Leitraddurchmesser 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* [5]) veranlasst, die Ausbildung dieses Krümmungsteils beim Leitrad besonders zu untersuchen. Es wurden hiezu Leitschaufeln mit drei verschieden 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 Umlenkungen 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° 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 [8]). 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.

[8]) *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 darstellen 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-

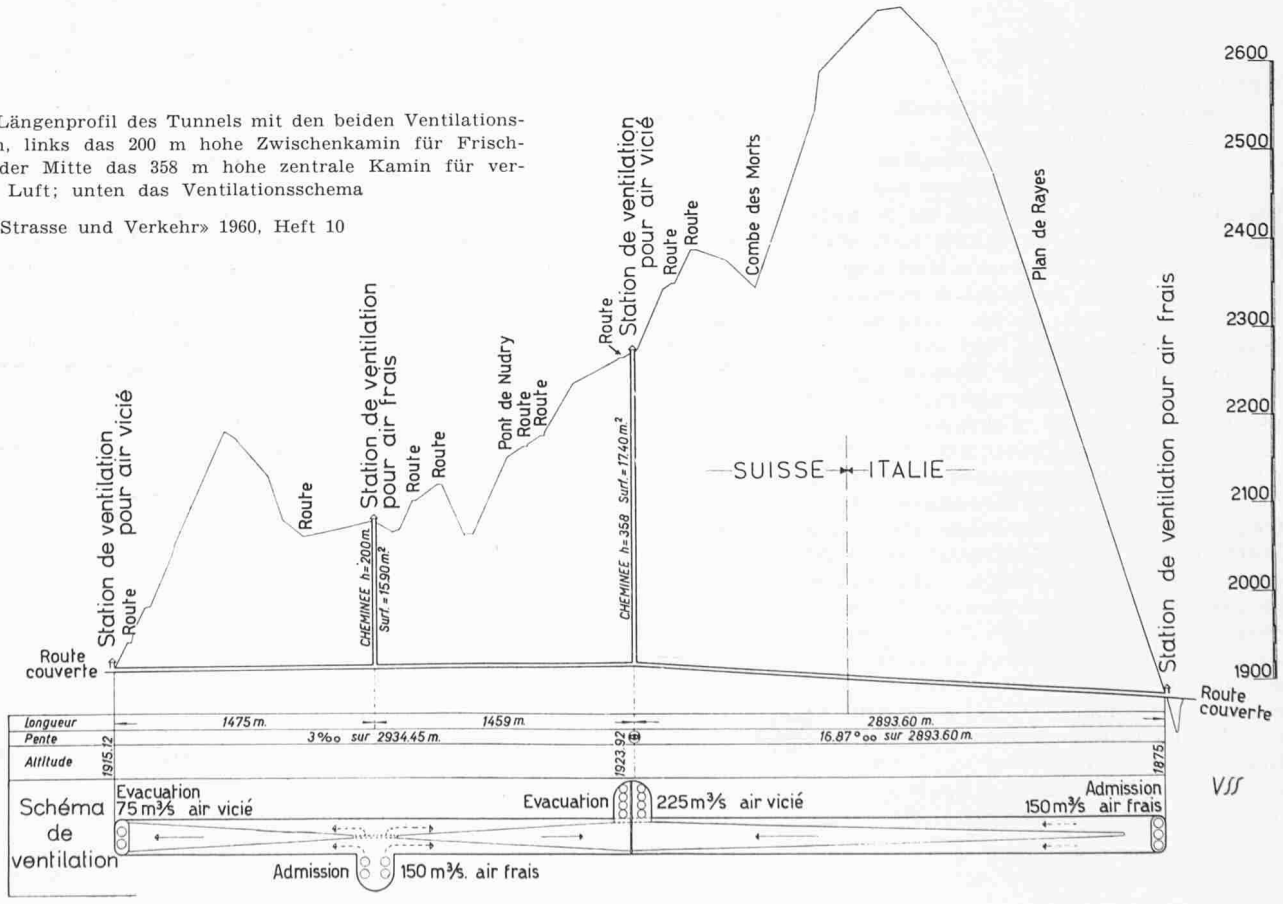

Bild 1. Längenprofil des Tunnels mit den beiden Ventilationsschächten, links das 200 m hohe Zwischenkamin für Frischluft, in der Mitte das 358 m hohe zentrale Kamin für verbrauchte Luft; unten das Ventilationsschema

Clichés «Strasse und Verkehr» 1960, Heft 10

sammenarbeit mit der Oberbauleitung des Tunnels, Ing. H. Felber, Monthey, 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 m³/s Frischluft in den Tunnel hinein.

Station 2 in Tunnelmitte. Vier Gebläse saugen insgesamt 150 m³/s Abluft aus dem Südteil des Tunnels ab.

Station 3 in Tunnelmitte. Vier Gebläse saugen insgesamt 75 m³/s Abluft aus dem Tunnelstück zwischen den beiden Vertikalschächten ab. Die Abluft beider Stationen (225 m³/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 m³/s Frischluft von aussen ab und fördern jeweilen die Hälfte (75 m³/s) in die anschliessenden, nach Süden und nach Norden führenden Tunnelstücke.

Station 5 beim Nordportal. Vier Gebläse saugen insgesamt 75 m³/s Abluft aus dem nördlichen Teilstück des Tunnels und stossen sie ins Freie aus.

Insgesamt sind 600 m³/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 Vertikalschacht in Tunnelmitte befindet, das Wasser der Drance und der umgeleiteten Drône ausnützt und mit einer zweidüsigen Peltonturbine 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.

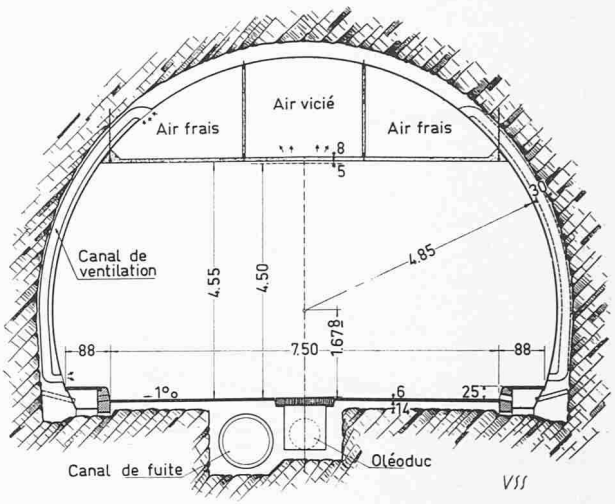

Bild 2. Normalquerschnitt durch den Tunnel auf der schweizerischen Seite; unter der Fahrbahnplatte die Oelleitung und der Unterwasserkanal, über der Decke der Abluftkanal und beidseitig die beiden Frischluftkanäle

Die Sicherungsanlage der Kreuzungsstation St. Léonard 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 erheischten 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. Léonard und Granges-Lens in Angriff genommen werden.

Die beiden letztgenannten Anlagen sind mit Gleisbild-Stellwerken, 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. Léonard weicht in wesentlichen Punkten von Granges-Lens ab und dürfte dank ihres Aufbaues von besonderem Interesse sein.

St. Léonard liegt im einspurigen Abschnitt, der von der Walliser Kapitale Sion nach Granges-Lens führt. Zur Entlastung der Bahnhofanlage 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 Fernsteuereinrichtung, Bauart Albiswerk Zürich.

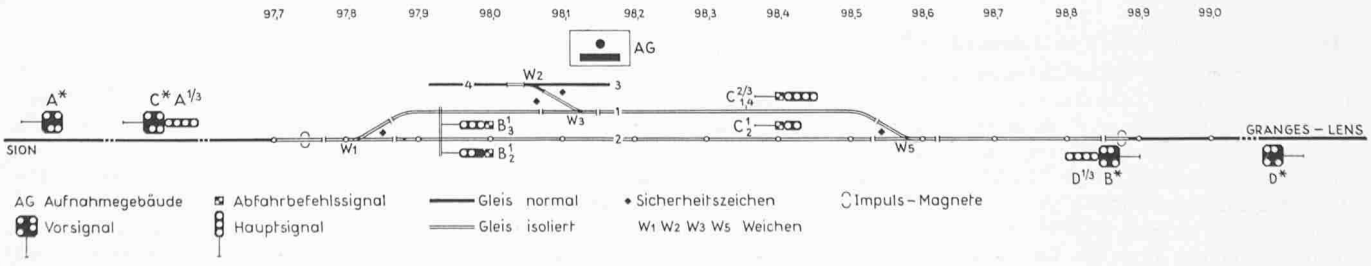

Bild 1. Uebersichtsskizze der Stationsanlage St. Léonard