

Simplon-Tunnel

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

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **39/40 (1902)**

Heft 8

PDF erstellt am: **25.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-23325>

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.

Einladung des eidg. Schulrates zur Uebernahme des durch das Ableben von Prof. Schneebeil erledigten Lehrstuhles für Experimental-Physik am eidg. Polytechnikum. Gerne folgte Pernet 1890 diesem Rufe, der ihm ein willkommenes Wirkungsfeld in der Heimat eröffnete. Mit Eifer trat er sein neues Amt an und suchte nach besten Kräften im Hörsaal und Laboratorium seine Schüler in seine Wissenschaft einzuführen und namentlich sie zum selbständigen Forschen anzuapornen. Sein Lehramt fasste er aber noch in weiterem Sinne auf, umsomehr als ihm gerade sein Gebiet mehr als mancher andere Zweig der Wissenschaft geeignet schien um auch direkt auf weitere Kreise befruchtend zu wirken. Pernet stellte sich deshalb immer bereitwillig in den Dienst der Oeffentlichkeit, wo sein Rat und seine Mithilfe beansprucht wurde. Er sass in der Aufsichtskommission des Zürcherischen Technikums in Winterthur, an welchem er besonders die Einrichtung der Schule für Feinmechaniker förderte. Durch populäre Vorträge trug er dazu bei Verständnis und Interesse für physikalische Fragen und Errungenschaften der neueren Zeit namentlich auch in Kreisen der Gewerbetreibenden zu wecken, und suchte damit zu dem bei unseren politischen Verhältnissen doppelt wünschbaren Kontakt breiterer Gesellschaftsschichten mit der eidg. Hochschule beizutragen. Diese Thätigkeit hinderte aber Pernet nicht auch in der Naturforschenden und in der Physikalischen Gesellschaft Zürich seinen Mann zu stellen und an Seite der Kollegen in denselben anregend mitzuwirken. Eine seiner Lieblingsideen war die Einrichtung eines eidgenössischen Instituts zur Prüfung wissenschaftlicher Instrumente und elektrischer Mess- und Kontrollapparate. Die Erfüllung dieses Wunsches, den er bei seiner Uebersiedelung nach Zürich mitgebracht hatte und der bei den berufenen und interessierten Kreisen in der Schweiz lebhaften Anklang fand, sollte er nicht erleben; ebensowenig war es ihm vergönnt, eine zweite von ihm angeregte Idee, jene einer genauen magnetischen Vermessung der Schweiz, verwirklicht zu sehen. Für alles was die Erleichterung des Loses mittelloser Studierender betraf, für Errichtung von Stipendien, Förderung von Hilfskassen u. s. w. hatte Pernet, der selbst aus sehr bescheidenen Verhältnissen hervorgegangen war und sich in der Jugend die Mittel zu seiner Ausbildung grossenteils durch eigene Arbeit erwerben musste, stets ein warmes Herz.

Es ist in Pernet ein vom heiligen Eifer seines Berufes und von Pflichtbewusstsein erfüllter Lehrer und Gelehrter frühzeitig dahingegangen, ein Mann der sein Leben lang darnach gestrebt hat seine Stelle nach bestem Vermögen ganz auszufüllen!

Simplon-Tunnel.

Unter Datum vom 25. Januar 1902 wird der *dreizehnte Vierteljahresbericht* über den Stand der Arbeiten am Simplon-Tunnel veröffentlicht. Er umfasst die Zeit vom 1. Oktober bis 31. Dezember 1901. In diesem Zeitabschnitt betrug der erzielte Fortschritt auf der *Nordseite* im Richtstollen des Haupttunnels 602 m, im Parallelstollen 587 m und im Firststollen 546 m; in den entsprechenden Stollen der *Südseite* dagegen nur 31, 85 und 218 m. Der Vollausbruch des Tunnels ist auf der Nordseite um 587, auf der Südseite um 370 m gefördert worden was zusammen einem Aushub von 26 064 bzw. 11 474 m³ entspricht. Die Ausmauerung ist auf der Seite von Brig um 472 m, auf jener von Iselle um 292 m weiter fortgeschritten, wozu 4444 bzw. 2994 m³ Mauerwerk aufgewendet wurden. Nachstehende Tabelle zeigt eine vergleichende Uebersicht über die Gesamtleistung je zu Ende September und Ende Dezember 1901.

Tabelle I.

Gesamtlänge des Tunnels 19729 m	Nordseite-Brig		Südseite-Iselle		Total	
	Sept. 1901	Dez. 1901	Sept. 1901	Dez. 1901	Sept. 1901	Dez. 1901
Stand der Arbeiten Ende . . .						
Sohlenstollen im Haupttunnel . m	5733	6335	4397	4428	10130	10763
Parallelstollen m	5607	6194	4388	4473	9995	10667
Firststollen m	4895	5441	3425	3643	8320	9084
Fertiger Abbau m	4765	5352	3370	3740	8135	9092
Gesamtausbruch m ³	233394	259458	170059	181538	403453	440991
Verkleidung, Länge m	4637	5109	3177	3469	7814	8578
Verkleidungsmauerwerk . . . m ³	46693	51137	32694	35688	79387	86825

Der mittlere Querschnitt betrug für die drei Monate im Sohlenstollen und Parallelstollen der *Nordseite* 5,80 und 5,84 m²; in den entsprechenden Stollen der *Südseite* 5,80 und 5,85 m². An den beiden Angriffsstellen der nördlichen Stollen waren je drei Bohrmaschinen an 89 Arbeitstagen thätig, während auf der *Südseite* im Sohlenstollen nur sieben Tage mit zwei Bohrmaschinen und im Parallelstollen im ganzen 23 Tage mit drei beziehungsweise mit zwei Bohrmaschinen gearbeitet werden konnte. Die Gesamtzahl der Bohrangriffe belief sich nordwärts auf 911, südwärts auf 71. In allen vier Stollen zusammen wurde im Berichtsviertel-

jahr durch die mechanische Bohrung ein Aushub von 7175 m³ erzielt, wofür 29 978 kg Dynamit und 4906,6 Arbeitsstunden aufgewendet wurden. Von letzteren entfielen 1921,9 Stunden auf die eigentliche Bohrarbeit und 2984,7 auf das Laden der Minen und das Schüttern.

Durch Handbohrung sind auf beiden Tunnelseiten zusammen 29 040 m³ ausgehoben worden und hierfür 30 722 kg Dynamit und 121 024 Arbeiter-Tagesschichten beansprucht worden.

An Arbeitern waren im Durchschnitt täglich beschäftigt:

	Nordseite	Südseite	Total
Im Tunnel	1274	988	2262
Ausserhalb des Tunnels	552	360	912
Zusammen	1826	1348	3174

gegen 3080 im vorhergegangenen Quartal. Die Zahl der gleichzeitig im Tunnel arbeitenden Leute betrug auf der Nordseite im Maximum 520 auf der Südseite 400 Mann.

Geologische Verhältnisse.

Der Richtstollen der *Nordseite* blieb von Km. 5,733 bis Km. 6,335 in sehr gleichmässigem Gebirge, hauptsächlich in schieferigem Gneiss, der allmählich in Glimmerschiefer überging. Letzterer enthält zweierlei Glimmer (grauen Sericit und braunroten Biotit) und zeigt stellenweise Einlagerungen von Chlorit- und Hornblendeschiefer. Quarzadern waren namentlich im schieferigen Gneiss häufig. Die nach Nord-Westen einfallenden Schichten verlaufen gleichmässig und fast senkrecht zur Tunnelachse. Stellenweise und zwar namentlich im Hornblende-Schiefer kommen Falten- und Wellenbildungen vor, wie denn überhaupt das Gestein überall die Merkmale einer starken Stauchung und Blätterung zeigt. — Der *südliche* Richtstollen durchfuhr auf eine Strecke von 22 m kristallinisches Kalkgestein von weisser oder grauer Färbung. Bei Km. 4,419 traf man auf weiches, zerdrücktes Gestein. Es ist ein vollständig aufgelöster, grobkörniger und glimmerführender Kalkschiefer, dessen Schichtung gegen jene des vorgelagerten Kalkfelsens vollständig verschoben ist. Diese sehr ausgesprochene Verwerfung erklärt den völlig zerriebenen Zustand des Gesteins. Dasselbe ist reich an silbergrauen Glimmerblättchen, die sich seifig anfühlen und in einer zu Pulver verfallenden kalkigen Masse eingelagert sind. Das Ganze ist von Wasser durchtränkt und verwandelt sich beim Abbau in einen Brei. Die Masse enthält ausschliesslich kohlen sauren Kalk, weissen Glimmer (Muskovit) mit einem geringen Zusatz von Thon und stellenweise von Chlorit. — Diese Schichte entspricht vielleicht der weissen, schieferigen Einlagerung, die sich auf dem Grat des Teggiolo zwischen zwei Kalksteinschichten findet. Ist dies der Fall so müsste nach ihrer Durchfahung eine zweite Marmorbank angetroffen werden.

Der *Wasserandrang* auf der *Nordseite* war im Berichtsvierteljahr ohne Belang; das aus wenigen kleinen Wasseradern und Sickerstellen zu Tage tretende Wasser ergab kaum einige Min./l. Im ganzen war die durchfahrene Strecke ungewöhnlich trocken.

Auf der *Südseite* wurden im Richtstollen des Haupttunnels von Km. 4,390—4,402 im ganzen 210 Sek./l Wasser angetroffen; im Parallelstollen, jenseits des XXI. Querstollens und zwar von Km. 4,353—4,420 traten zusammen 470 Sek./l Wasser zu Tage. Die Temperatur des Wassers schwankte im Richtstollen von 15,1° C bis auf 17,2° C; im Parallelstollen von 12,8° C—17,1° C. Die weitaus stärksten Quellen zeigten eine Temperatur von 13,4—15,8°. Eine eigentümliche Erscheinung ist, dass der Härtegrad des Wassers mit dem Fortschreiten der Stollen stetig und auffallend stark zunahm, so betrug derselbe im Richtstollen bei Km. 4,390 43°, bei Km. 4,425 dagegen schon 72°; im Parallelstollen stieg der Härtegrad, der bei Km. 4,353 20° betragen hatte, bis auf 60° bei Km. 4,409. Zugleich ist beobachtet worden, dass die rückwärtsliegenden Quellen beim Anschlagen der neuen Wasseradern an Ergiebigkeit rasch zurückgingen, während ihre Temperatur sich erniedrigte, der Härtegrad dagegen bedeutend zunahm.

Aus diesen Erscheinungen wird im Vierteljahresbericht geschlossen, dass das durch die Stollen angefahrne unterirdische Wasserreservoir, aus dem unter andern eine seit dem 20. Nov. 1901 eingegangene Quelle in der Alp Nembro (1300 m ü. M.) gespeist wurde, in allmählicher Entleerung begriffen ist, und sich somit das Tageswasser von niedrigerer Temperatur den Tunnelquellen nähert. Die früher gemeldete auffallende Erscheinung, dass nahe beisammenliegende Wasseradern in der Temperatur wesentliche Abweichungen zeigten, sucht der Bericht damit zu erklären, dass in diesem Netz von unterirdischen Wasserwegen eine beständige Zirkulation stattfindet, indem das eindringende kalte Tagwasser herabsinkt, wogegen das in der Tiefe erwärmte Wasser wieder aufsteigt. Auf diese Weise können nahe beisammen liegende Wasseradern verschiedene Temperaturen zeigen.

Zur *Ventilation* wurden auf der *Nordseite* täglich 2 552 260 m³ Luft in den Parallelstollen eingeführt, wovon 159 840 m³ mit einer Temperatur von 25,1° C bis vor Ort im Sohlenstollen I und 97 630 m³ bei

23,2° C an die Angriffsstelle im Parallelstollen gelangten. Der Ventilator der *Südseite* beförderte eine Luftmenge von 2 386 000 m³ in den Tunnel, wovon 55 360 m³ vor Ort im Sohlenstollen I und 54 900 m³ vor Ort im Parallelstollen gelangten. Das Druckwasser von dem auf der Nordseite 20 Sek./l mit einer Anfangstemperatur von 7,7° C eingeführt wurden, zeigte beim Austritt aus den Bohrmaschinen eine Durchschnittstemperatur von 24,6° C im Sohlenstollen des Haupttunnels und 17,7° C im Parallelstollen. — Auf der Südseite, wo bei einer Anfangstemperatur von 3,7° C durchschnittlich 19 Sek./l Wasser eingeführt wurden, betrug der Wärmegrad desselben bei den Injektoren (Km. 4,415) 16,5° C.

Die Messungen der Gesteinstemperaturen in den neu erstellten Probelöchern (von 1,50 m Tiefe) im Richtstollen haben folgende Ergebnisse gehabt:

Tabelle II.

Nordseite-Brieg		Südseite-Iselle	
Abstand vom Tunnelingang m	Temperatur des Gesteins °C	Abstand vom Tunnelingang m	Temperatur des Gesteins °C
5600	erste Messung 34,1 letzte » 31,6	3800	erste Messung 26,4 letzte » 23,6
5800	erste » 35,4 letzte » 32,8	4000	erste » 26,5 letzte » 23,2
6000	erste » 36,8 letzte » 33,4	4200	erste » 22,5 letzte » 20,5
6200	erste » 39,0 letzte » 36,4	4400	erste » 17,2 letzte » 16,2

In nachfolgenden zwei Tabellen sind die in den bleibenden Stationen der Nebenstollen erhobenen Temperaturen zusammengestellt.

Tabelle III. Nordseite-Brieg. — Parallelstollen.

Abstand vom Stolleneingang m	Datum der Messungen	Temperatur °C	
		des Gesteins	der Luft
500 ¹⁾	27. September	13,15	14,0
	16. November	9,5	10,2
	5. Oktober	14,8	15,0
1000	16. November	12,7	11,5
	26. Dezember	12,0	9,5
	5. Oktober	18,0	17,5
2000	16. November	16,7	15,0
	26. Dezember	16,4	14,5
	5. Oktober	20,8	19,5
3000	16. November	20,0	18,0
	26. Dezember	19,9	17,5
	5. Oktober	23,6	22,0
4000	16. November	22,8	21,0
	26. Dezember	22,6	21,0
	5. Oktober	26,8	24,5
5000	16. November	26,0	22,5
	26. Dezember	25,7	23,0
6000	26. Dezember	31,8	25,0

Tabelle IV. Südseite-Iselle. — Parallelstollen.

Abstand vom Stolleneingang m	Datum der Messungen	Temperatur °C	
		des Gesteins	der Luft
10	12. Oktober	17,8	19,2
	11. November	14,8	16,2
	23. Dezember	13,5	13,0
	3. Oktober	16,0	13,0
500	11. November	10,2	14,0
	7. Dezember	15,6	11,1
	3. Oktober	18,8	15,8
1000	11. November	19,4	16,8
	7. Dezember	18,6	14,9
	3. Oktober	22,8	20,0
2000	11. November	21,8	20,4
	7. Dezember	20,6	17,1
	3. Oktober	25,0	23,0
3000	11. November	21,9	22,6
	7. Dezember	20,5	19,0
	3. Oktober	25,2	23,0
4000	12. Oktober	25,0	22,0
	7. Dezember	23,4	19,6

¹⁾ Es konnten bei dieser Station keine weiteren Messungen vorgenommen werden, da das Bohrloch durch eine Verlegung der Druckwasserleitung unzugänglich gemacht worden ist.

Ueber die Temperaturen und den Feuchtigkeitsgehalt der Luft vor Ort enthält der Vierteljahresbericht folgende Angaben:

Tabelle V.

Mittlere Temperatur und Feuchtigkeitsgehalt	Nordseite-Brieg				Südseite-Iselle			
	Richtstollen		Parallelstollen		Richtstollen		Parallelstollen	
	Temper. °C	Feucht- Geh. %	Temper. °C	Feucht- Geh. %	Temper. °C	Feucht- Geh. %	Temper. °C	Feucht- Geh. %
Während des Bohrens	28,7	?	26,8	?	21,1	?	19,7	?
Während d. Schutterung	31	?	29,7	?	?	?	?	?

In dem nördlichen Stollen betrug die Maximaltemperatur während der Schutterung 32°, bzw. 30° C. Für die Südseite werden keine bezüglichen Beobachtungen mitgeteilt.

An *Querstollen* waren bis Ende Dezember im nördlichen Tunnelteil 31 (der letzte davon bei Km. 6,100) mit einer Gesamtlänge 449,5 m fertig erstellt. Auf der Seite von Iselle, wo Ende September 21 Querstollen fertig gewesen waren, wurde im Laufe des Quartals ein einziger erstellt; es ist dies der nicht im Bauprogramm vorgesehene Verbindungsstollen, der bei Km. 4,400 zur Erleichterung der Wasserableitung und der Transporte eingeschaltet werden musste.

Was die *Mauerung* betrifft, so waren bis Ende Dezember 1901 fertig erstellt auf der Nordseite die beiden Widerlager mit 5122 m und das Gewölbe mit 5098 m. Bei letzterem sind auf eine Länge von 2101 m Kunststeine verwendet worden. An verschiedenen Stellen, im ganzen auf eine Länge von 494 m ist ein Sohlengewölbe erstellt. Auf der Südseite war die Ausmauerung für die beiden Widerlager auf 3480 m und für das Gewölbe auf 3460 m fortgeschritten.

Die nach Arbeitsgattungen geordnete Leistung an Mauerwerk ist aus folgender Tabelle zu ersehen:

Tabelle VI.

Bezeichnung der Arbeiten	Nordseite-Brieg			Südseite-Iselle		
	Stand Sept. 1901	Ende Dez. 1901	Fortschritt	Stand Sept. 1901	Ende Dez. 1901	Fortschritt
	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
Rechtseitiges Widerlager	10723	11696	973	6670	7379	709
Linkseitiges Widerlager	9005	9878	873	7347	8200	853
Scheitelgewölbe	20482	22568	2086	15388	16820	1432
Sohlengewölbe	1549	1578	29	—	—	—
Kanal	4934	5417	483	3289	3289	—
Gesamtausmas	46693	51137	4444	32694	35688	2994

Die *durchschnittliche Tagesleistung* stellte sich in diesem Vierteljahr für die Nordseite auf 307 m³ Aushub und 53 m³ Mauerwerk, für die Südseite auf 135 m³ Aushub und 35 m³ Mauerwerk. Der Dynamitverbrauch betrug auf den nördlichen Baustellen im Mittel täglich 617 kg., wovon 352 kg für Maschinenbohrung und 265 kg für Handbohrung. Auf den südlichen Arbeitsplätzen wurden durchschnittlich 217 kg verbraucht, wovon 111 kg für mechanische Bohrung und 106 kg für Handbohrung.

An Unfällen sind auf der Brieger Seite 82, auf jener von Iselle 129, worunter nur ein schwererer Fall, gemeldet.

Bezüglich der *Installationen* wird berichtet, dass im Maschinengebäude der Nordseite eine zweite Turbine von 600 P. S. sowie ein Hochdruck-Pumpenpaar und ein Ingersoll-Luftkompressor aufgestellt worden sind. Auch in der Pumpenhalle der Südseite ist ein zweiter Luftkompressor angebracht worden.

Auf beiden Tunnelseiten waren die Arbeiten am Barbaratage und zu Weihnachten eingestellt, welche Gelegenheit auf der Brieger Seite zur Vornahme einer Achskontrolle benutzt wurde.

Miscellanea.

Der Porzellanturm für St. Cloud¹⁾, der in Sèvres hergestellt wird und an der Stelle errichtet werden soll, wo bis zum letzten Kriege die « Laterne des Diogenes » stand, soll in diesem Jahre begonnen werden. Der Direktor der Kunstarbeiten in der Porzellanfabrik zu Sèvres, M. Sandier, hat das Projekt fertig gestellt. Danach wird das Bauwerk 8 m im Durchmesser und in sieben Stockwerken 45 m Höhe erhalten. Es wird in allen seinen Teilen in Fayence oder Porzellan ausgeführt sein. Zum dekorativen Schmuck, der es vom Fusse bis zur obersten Bekrönung bedecken soll, sind die Motive der Pflanzen- und Tierwelt sowie den Sagen des Waldes von St. Cloud entlehnt; in lebhaft gefärbtem Relief werden sich diese Dekorationen von dem weissen Grunde des Turmes abheben. Die 30 000 für den Turmbau erforderlichen Stücke, werden 100 Brände er-

¹⁾ Bd. XXXVIII S. 178.