Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 41/42 (1903)
Heft: 20

Artikel: Simplon-Tunnel
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-24071

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: 31.07.2025

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

direkt gekuppelten *Asynchronmotor* von der *Elektrizitätsgesellschaft Alioth* angetrieben werden, der ein Inventarstück der elektrischen Abteilung bildet.

Die Pumpe mit ihren Antrieben ist in den Abbildungen 26 und 27 dargestellt; erstere Figur zeigt die Niederdruckseite mit dem zentral einführenden Saugrohr, letztere die Hochdruckseite und den Hauptantrieb.

Die in den Abbildungen 28 und 29 (S. 233) dargestellte *Hochdruck-Kolbenpumpe* ist eine doppelt wirkende Plungerpumpe mit 150 *mm* Plungerdurchmesser und normal 550 *mm* Hub; letzterer kann durch Versetzen des Kurbelzapfens in der Kurbelscheibe auf 450 *mm* bezw. 350 *mm* verkleinert werden.

Der allgemeine Aufbau entspricht den von der liefernden Firma, *Gebrüder Sulzer* in Winterthur, für solche Pumpen verwendeten Modellen; mit Rücksicht auf den Zweck als Versuchsobjekt sind jedoch speziell die Pumpenkörper und die daran schliessenden Ventilkästen derart geformt und dimensioniert, dass sowohl freifallende, als auch federbelastete, oder auch gesteuerte Ventile eingesetzt werden können.

Der aus Abbildung 29 deutlich ersichtliche Steuerungsmechanismus, der von einer zur Pumpenachse parallelen Steuerwelle angetrieben wird, regelt den Ventilschluss durch Ableitung der einzelnen Bewegungen der Steuerhebel von unrunden Scheiben.

Die Fundamentplatte der Pumpe ist als Saugwindkessel ausgebildet, der genietete Druckwindkessel hat bei 0,8 *m* lichtem Durchmesser einen Totalinhalt von 0,88 m^3. Der Antrieb durch die Haupttransmission erfolgt mittels zweier Stirnräderpaare; das eine gibt 70, das andere 35 minutliche Umdrehungen der Pumpenwelle bei der normalen Tourenzahl der Transmission von 200 in der Minute; zwischen- oder ausserhalb fallende Geschwindigkeiten werden durch Veränderung der Tourenzahl der antreibenden Dampfmaschine eingestellt.

Die Pumpe ist mit den nötigen Anpässen und Stutzen versehen, um die für Indizierungen, Druck- und Ventilbewegungsmessungen nötigen Apparate anbringen zu können; Frisch-, Belüftungs- und Entlüftungsgarnituren ermöglichen es die Einflüsse von Undichtheiten im Innern und gegen aussen vorzuführen und zu messen.

Die Pumpe ist ebenfalls für einen Förderdruck bis zu 10 Atmosphären gebaut. (Fortsetzung folgt.)

Simplon-Tunnel.

Der zwanzigste Vierteljahresbericht über den Fortgang der Arbeiten am Simplontunnel vom 1. Juli bis 30. September 1903 ist soeben zur Verteilung gelangt.

Wir stellen aus demselben in gewohnter Weise die hauptsächlichsten Angaben zusammen:

In diesem Vierteljahr betrug auf der Nordseite der Fortschritt des Richtstollens 523 *m*, jener des Parallelstollens 373 *m* und der des Firststollens 383 *m*, während die entsprechenden Stollen auf der Südseite um 509, 549 und 305 *m* vorgetrieben worden sind. Der Vollausbruch ist auf der Brieger Seite um 367 *m*, auf der Seite von Iselle um 358 *m* fortgeschritten. Die Gesamtleistung des Quartals wird für die Nordseite mit 19555 m^3 Aushub und 5223 m^3 Mauerwerk (474 *m*) und für die Südseite mit 20203 m^3 Aushub und 4959 m^3 Mauerwerk (417 *m*) angegeben. Der Stand der Gesamtleistung je zu Anfang und zum Schlusse des Vierteljahrs ist aus folgender Tabelle zu ersehen.

Tabelle I.

Gesamtlänge des Tunnels 19729 *m*		Nordseite-Brieg		Südseite-Iselle		Total	
Stand der Arbeiten Ende . .		Juni 1903	Sept. 1903	Juni 1903	Sept. 1903	Juni 1903	Sept. 1903
Sohlenstollen im Haupttunnel .	*m*	9427	9950	6766	7275	16193	17225
Parallelstollen	*m*	9315	9688	6730	7279	16045	16967
Firststollen	*m*	8617	9000	6192	6497	14809	15497
Fertiger Abbau	*m*	8611	8978	6011	6369	14622	15347
Gesamtausbruch	m^3	407366	426922	295024	315227	702390	742149
Verkleidung, Länge	*m*	8414	8888	5824	6241	14238	15129
Verkleidungsmauerwerk . . .	m^3	85712	90935	65156	70115	150868	161050

Auf der Nordseite betrug der mittlere Querschnitt in beiden Stollen 6 m^2, auf der Südseite war derselbe im Richtstollen 6 m^2, im Parallelstollen 6,1 m^2. In den nördlichen Stollen arbeiteten vor Ort je drei Bohrmaschinen, die in 84,5 bezw. 50,5 Arbeitstagen zusammen 668 Bohrangriffe zu verzeichnen haben, während die in jedem der beiden südlichen Stollen aufgestellten vier Maschinen in 82 bezw. 103 Arbeitstagen insgesamt 955 Bohrangriffe ausführten.

Durch Maschinenbohrung sind aus den vier Hauptstollen im Vierteljahr zusammen 11403 m^3 Aushub gefördert worden mit einem Aufwand von 60571 *kg* Dynamit und 7579 Arbeitsstunden; von diesen entfielen auf die eigentliche Bohrarbeit 3182 und auf das Laden der Minen und das Schuttern 4397 Stunden. Mittels Handbohrung wurden auf allen Arbeitsstellen zusammen 29254 m^3 gefördert, für welche Leistung 21004 *kg* Dynamit und 101917 Arbeitertagschichten aufgewendet wurden.

Im Berichtsvierteljahr betrug die durchschnittliche Arbeiterzahl auf der

	Nordseite	Südseite	Zusammen
Im Tunnel	1116	1052	2168
Ausserhalb der Tunnels . .	483	488	971
	1599	1540	3139

gegen 3418 im zweiten Quartal dieses Jahres. Gleichzeitig arbeiteten maximal im Tunnel nordseits 450 und südseits 420 Mann.

Geologische Verhältnisse.

Das Dolomitgestein, in dem der Richtstollen der *Nordseite* sich zu Ende Juni befand, hat mit geringen Aenderungen in der Struktur und mit mehr oder weniger mächtigen Anhydrit-Einlagerungen von teilweise ausgesprochener violetter Färbung, von Km. 9,427 bis Km. 9,529 angehalten. Hierauf gewann nach und nach der Anhydrit die Oberhand, bis das Gestein allmählich nur noch geringfügige Einsprengungen von Dolomit zeigte. Bei Km. 9,627 trat der Stollen in geschichteten, stark siliciumhaltigen Kalkstein von grauer Farbe ein, worauf von Km. 9,645 an Schichten von glimmerhaltigem Kalkschiefer mit solchen dolomitischer Struktur abwechselten. Bei Km. 9,680 endlich beginnt ein körniges, gut gelagertes Kalkgestein, dessen zunächst aschgraue Färbung allmählich heller wird, während die Struktur des Gesteins immer mehr krystallinischen Charakter und das Aussehen des Marmor annimmt, der aus fast reinem kohlensaurem Kalk besteht. In diesem Marmor lag der Stollen zu Ende des Monats September. Die Schichtung ist meist annähernd senkrecht zur Tunnelachse geblieben mit Einfallen nach Nordwesten, das zwischen 30° und 50° schwankt.

Auf der *Südseite* hat der schiefrige Gneiss zunächst angehalten, der jedoch immer reicher an kalkhaltigen Einlagerungen wurde, bis sich bei Km. 6,830 eine mit 15° nach Nordwesten einfallende Bank von weissem Marmor zeigte; auf diese folgten glimmerhaltige Kalkschiefer bis zu Km. 6,862, wo der Stollen wieder in weissen Marmor eintritt. Dieser wird von verschieden gefärbten Glimmereinlagerungen durchzogen; er hielt bis zu Km. 7,115 an, um dann in glimmerreichen Kalkschiefer und, von Km. 7,160 an, in Glimmerschiefer überzugehen. Bei Km. 7,250, 7,260 und 7,280 finden sich im letzteren stark kalkhaltige Einlagerungen. Das Gestein war durchgehends regelmässig geschichtet, oft auch zerklüftet und zeigt ziemlich konstant ein Einfallen nach Nordwesten von 15° bis 20°.

Die Ergebnisse der Messungen der *Gesteinstemperatur* in den neu erstellten Probelöchern sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

Tabelle II.

Nordseite-Brieg				Südseite-Iselle			
Abstand vom Tunneleingang *m*	Temperatur des Gesteins °C			Abstand vom Tunneleingang *m*	Temperatur des Gesteins °C		
9400	erste Messung	1. Juli	43,8	6800	erste Messung	16. Juli	36,8
	letzte »	27. »	40,4		letzte »	19. Aug.	33,2
9600	erste »	28. »	43,6	7000	erste »	20. »	39,0
	letzte »	20. Sept.	37,6		letzte »	20. Sept.	35,5
9800	erste »	23. »	40,1	7200	erste »	21. »	37,8
	letzte »	28. »	39,8		letzte »	28. »	35,5

Die ursprüngliche Gesteinstemperatur, die auch der Temperatur der auftretenden Quellen von 49° C. bis 50° C. entsprach, wurde auf der Nordseite in den Bohrlöchern vor Ort gemessen mit 51° C. bei Km. 9,450, 49° C. bei Km. 9,612, 48,6° C. bei Km. 9,702, 48,2° C bei Km. 9,807 und 49° bei Km. 9,900. Sie weist also wieder eine leichte Zunahme auf. Auf der Südseite fällt es auf, dass die Gesteinstemperatur abnimmt, obgleich der Stollen unter das Massiv des Monte Leone gelangt.

Die in den 1,50 *m* tiefen Bohrlöchern der bleibenden Stationen gemessenen Temperaturen sind in den Tabellen III und IV zusammengestellt.

Tabelle III. **Nordseite-Brieg. — Parallelstollen.**

Abstand vom Stolleneingang *m*	Datum der Messungen	Temperatur °C des Gesteins	Temperatur °C der Luft
500	16. Juli	13,8	16,5
	13. August	13,6	18,0
	27. September	14,4	14,5
1000	16. Juli	14,8	16,0
	19. August	15,6	16,5
	27. September	15,6	15,5
2000	16. Juli	17,2	17,0
	13. August	17,6	18,0
	27. September	17,9	17,5
3000	16. Juli	19,2	18,0
	13. August	19,7	19,0
	27. September	19,9	19,5
4000	16. Juli	21,2	19,5
	13. August	21,6	20,5
	27. September	21,8	20,5
5000	16. Juli	22,8	20,5
	13. August	23,2	21,0
	27. September	23,5	21,5
6000	16. Juli	25,5	21,0
	13. August	25,8	22,5
	27. September	26,0	22,0
7000	16. Juli	27,4	21,0
	13. August	27,4	23,5
	27. September	28,4	23,5
8000	16. Juli	32,3	23,5
	13. August	32,1	25,0
	27. September	31,6	21,5

Tabelle IV. **Südseite-Iselle. — Haupttunnel und Parallelstollen.**

Abstand vom Stolleneingang *m*	Lage der Station	Datum der Messungen	Temperatur °C des Gesteins	Temperatur °C der Luft
500	Haupttunnel	17. Juli	20,6	23,5
	»	13. August	16,4	20,5
	»	26. September	16,2	19,5
1000	Haupttunnel	17. Juli	22,2	23,5
	»	13. August	22,0	24,0
	»	26. September	22,0	23,5
2000	Haupttunnel	17. Juli	23,0	23,5
	»	13. August	23,0	24,0
	»	26. September	23,0	23,5
3000	Haupttunnel	17. Juli	22,8	23,5
	»	13. August	23,4	24,0
	»	26. September	23,4	23,5
3800	Haupttunnel	17. Juli	23,2	22,5
	»	13. August	23,5	23,0
	»	26. September	23,2	23,5
4000	Haupttunnel	17. Juli	25,0	23,0
	»	13. August	24,0	23,0
	»	26. September	24,2	23,0
4200	Haupttunnel	17. Juli	20,8	23,5
	»	13. August	20,7	24,0
	»	26. September	20,5	23,0
4400	Haupttunnel	3. Juli	17,5	18,0
	»	13. August	18,6	19,5
	»	26. September	18,6	21,5
5000	Parallelstollen	17. Juli	19,2	16,5
	»	13. August	19.4	16,0
	»	26. September	18,6	15,8
6000	Parallelstollen	17. Juli	25,5	20,0
	»	13. August	25,8	23,0
	»	26. September	25,2	20,0
7000	Parallelstollen	27. August	39,2	28,0
	»	12. September	36,2	26,0
	»	26. »	34,2	25,0

Der *Wasserandrang* in den Stollen der *Nordseite* war in diesem Quartal belangreicher; namentlich sind im Kalkschiefer zahlreiche, zum Teil starke Quellen aufgetreten, deren Ergiebigkeit aber meist bald zurückgegangen ist. Ihre Temperatur schwankte zwischen 48 und 51,5 ° C. Die mächtigste Quelle trat bei Km. 9,710 zu Tage mit 600 Min./*l*, sie sank aber in kurzer Zeit auf 60 Min./*l*; eine zweite bei Km. 9,797 ist mit 240 Min./*l* bisher konstant geblieben. Auf der *Südseite* war das Gebirge im Allgemeinen wenig wasserführend; nur bei Km. 6,943 trat eine Quelle mit grosser Heftigkeit auf. Ihr Wasserquantum, das am 1. August mit 1200 Min./*l* gemessen wurde, war aber bereits am 6. Oktober auf 90 Min./*l* zurückgegangen. Die Temperatur dieser Quelle betrug anfänglich 39° C. und sank allmählich auf 37,6° C.

Das am Tunnelportal austretende Wasser ist, ohne das in den Tunnel geförderte Druckwasser, an der *Nordseite* mit 80 Sek./*l* gemessen worden; an der *Südseite* sank dessen Menge allmählich von 1150 auf 924 Sek./*l*.

Die zur *Ventilation* in den *nördlichen* Stollen eingeführte Luftmenge ist bei Km. 7,300 mit durchschnittlich 2 684 450 m^3 in 24 Stunden gemessen worden. Die ursprüngliche Aussentemperatur der Luft von 17,55 ° C. war bei den Stollenventilatoren, die am Querstollen bei Km. 9,480 aufgestellt waren, im Mittel auf 27,6 ° C. gestiegen. Von den Stollenventilatoren wurden durchschnittlich 125 280 m^3 vor Ort des Stollen I und 66 530 m^3 Luft vor Ort des Parallelstollens gefördert, die beim Austritt im Hauptstollen auf 21,5 ° C. abgekühlt war. An *Druckwasser* sind im Mittel 77 Sek./*l* eingeführt worden, wovon 48 Sek./*l* zur Luftkühlung und 29 Sek./*l* für die Bedienung der Bohrmaschinen Verwendung fanden. Die Temperatur des Wassers betrug 7,4° C. im Pumpenhause, 15° C. bei den Sekundärventilatoren und 16,8° C. beim Austritt aus der Bohrmaschine. Die Seitenwände im Richtstollen wurden durch Berieselung mit frischem Wasser gekühlt. Bei den *südlichen* Stollen lieferte der grosse, mit 360 Umdrehungen in der Minute laufende *Ventilator* im Mittel 2 468 450 m^3 Luft in 24 Stunden, die bei Km. 7,100 durch den Querstollen aus dem Parallelstollen in den Stollen I übertrat. Von 16,6 ° C. Anfangstemperatur erwärmte sich die Luft bis zu den bei Km. 7,100 aufgestellten Stollenventilatoren auf 24,4 ° C. Letztere förderten von der zugeführten Luft durchschnittlich 178 000 m^3 vor Ort im Hauptstollen und 144 000 *m* vor Ort im Parallelstollen, wobei an beiden Arbeitsstellen die Luft mit 25,2 ° C. austrat. Das in den Tunnel beförderte Druckwasser betrug 31 Sek./*l*, seine Temperatur stieg von 11,5 ° C. bei den Pumpen auf 20,8 ° C. vor Ort Eine künstliche Kühlung fand auf der Südseite nicht statt.

Die durchschnittlichen Lufttemperaturen vor Ort sind enthalten in Tabelle V.

Mittlere Temperatur	Nordseite-Brieg Richtstollen	Nordseite-Brieg Parallelstollen	Südseite-Iselle Richtstollen	Südseite-Iselle Parallelstollen
Während des Bohrens	26,7 °C	28,0—29,0 ° C.	27,2 °C	27,4 °C
Während d. Schutterung	31,0 »	28,0—29,0 »	28,9 »	29,4 »
Höchste Temperatur				
Während d. Schutterung	33,5 »	29,0 »	29,0 »	32,5 »

Auf der *Nordseite* war im Firststollen die höchste Temperatur 34 ° C., an den Arbeitsstellen beim Vollausbruch und bei der Mauerung betrug sie 27,0 bis 31,0° C.; die entsprechenden Temperaturen in den *südlichen* Stollen werden mit 29,5 und mit 27,0 bis 29,5° C. angegeben.

Zu Ende des Quartals waren auf der *Brieger Seite* 49 Querstollen erstellt, in einer Gesamtlänge von 710,5 *m*. Davon sind die zwei letzten, bei Km. 9,480 und 9,680 mit zusammen 29 *m* Länge im Berichtsvierteljahr ausgeführt. Auf der Seite von *Iselle* wurde der 33ste Querstollen bei Km. 6,700 fertig gestellt und der 34ste und 35ste bei Km. 6,900 und 7,100 durchgeschlagen; die Gesamtlänge beläuft sich auf 507,5 *m*, wovon 35,5 *m* im letzten Vierteljahr hergestellt sind.

An *Mauerungsarbeiten* waren zu Ende September vollendet: Auf der *Nordseite* die beiden Widerlager in der Länge von 8896 *m*, das Scheitelgewölbe auf 8880 *m* und das Sohlengewölbe auf 769 *m* Länge, auf der *Südseite* die beiden Widerlager mit 6254 *m*, das Scheitelgewölbe mit 6228 *m* und das Sohlengewölbe, wie im letzten Bericht angegebenen, mit 470 *m* Länge.

Die *Gesamtleistung an Maurerarbeit* erhellt aus der Tabelle VI.

Bezeichnung der Arbeiten	Nordseite-Brieg Stand Ende Juni 1903	Nordseite-Brieg Stand Ende Sept. 1903	Nordseite-Brieg Fortschritt	Südseite-Iselle Stand Ende Juni 1903	Südseite-Iselle Stand Ende Sept. 1903	Südseite-Iselle Fortschritt
	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3
Rechtseitiges Widerlager .	19782	20966	1184	13676	14660	984
Linkseitiges Widerlager .	16835	17895	1060	15553	16606	1053
Scheitelgewölbe	38434	40967	2533	28068	30629	2561
Sohlengewölbe	2432	2500	68	2390	2390	—
Kanal	8229	8607	378	5469	5830	361
Zentrale Ausweichestelle . .	—	729	729	—	—	—
Gesamtausmass .	85712	91664	5952	65156	70115	4959

An *täglicher Durchschnittsleistung* ergibt sich im Berichtsquartal auf der *Brieger Seite* 276 m^3 Aushub, bei einem Dynamitverbrauch von 443 *kg*, und 76 m^3 Mauerwerk, auf der *Seite von Iselle* 240 m^3 Aushub, wofür 500 *kg* Dynamit verwendet wurden, und 59 m^3 Mauerwerk.

Auf den Arbeitsplätzen der Nordseite haben sich 67 Unglücksfälle ereignet, worunter einer mit tötlichem Ausgang infolge Abspringen von einem im Gang befindlichen Zuge und einer, bei dem ein Arbeiter durch eine Lokomotive schwer verletzt wurde. Unter den 111 Unfällen, die von der südlichen Seite gemeldet wurden, war nur ein schwerer, wobei ein Arbeiter durch einen Materialzug das Leben einbüsste.