Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 39/40 (1902)
Heft: 9

Artikel: Simplon-Tunnel
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-23416

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: 16.07.2025

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

bedarf naturgemäss einer länger andauernden Reinigung: es muss zuerst einen Kohlenfilter und hierauf einen Schwammfilter passieren, während die Filter D für das Kondensationswasser nur Holzkohle enthalten. Trotz der erhöhten Kosten für die Wiedergewinnung der nach den Oelabscheidern gelangenden 8—9 % des Kondenswassers, das man unter gewöhnlichen Umständen ablaufen liesse, musste unter den in Kalgoorlie obwaltenden Verhältnissen auch dieses Wasserquantum wiedergewonnen werden.

Je nach der Belastung der Dampfmaschinen können entweder alle Pumpen und Ventilatoren in Tätigkeit gesetzt oder ein Teil derselben ausgeschaltet werden. Die 27 Ventilatoren und sechs Pumpen erfordern zusammen eine Betriebskraft von 120 *P. S.*, sodass die für die Kondensation nötige Arbeit etwa 2,7 % der Dampfmaschinenarbeit beträgt.

Durch die beschriebene Luftkondensationsanlage soll nicht nur jeder Wasserverlust vermieden, sondern auch ein möglichst günstiges Vakuum in den Dampfzylindern gewährleistet werden, um den Wirkungsgrad der Maschinen zu erhöhen und den Brennstoff-Bedarf zu vermindern. Die Dampfkondensation wird selbstverständlich um so intensiver, je kühler die dazu verwendete Luft ist. Es wurde deshalb in dem Vertrage zwischen Fr. Fouché und der Firma White & Cie. bestimmt, dass bei einer von 10—36 ° schwankenden Lufttemperatur das Vakuum nachfolgende Werte in *cm* erreichen soll:

Temperatur °C	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36
Vakuum *cm*	53	52	51	50	48	46	44	42	40	38	35	32	28	24

Bei der tiefsten Temperatur von 10 ° kann somit vor den Kolben ein Vakuum von 0,3 Atm., bei der höchsten von 36 ° ein solches von 0,7 Atm. erzeugt werden. Nach den meteorologischen Aufzeichnungen des Jahres 1897 betrug das Mittel der täglichen höchsten und niedrigsten Lufttemperaturen in Kalgoorlie in °C für die Monate:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Maximum	34	31	29	27	21	18	18	18	24	26	32	33 °
Minimum	19	16	15	13	9	8	6	6	9	11	15	16 °

Da die Generatoren für Kraft- und für Lichtabgabe bestimmt sind, werden dieselben nur nachts mit voller Belastung arbeiten, weil dann ein Teil der elektrischen Energie für Beleuchtungszwecke verwendet wird und der Kraftbedarf für motorische Zwecke Tag und Nacht gleich bleibt. Es werden deshalb die obigen Werte für das Vakuum bei den höhern Temperaturen am Tage immer überschritten werden können. *S.*

Simplon-Tunnel.

Der uns vorliegende *fünfzehnte Vierteljahresbericht* über den Stand der Arbeiten am Simplon-Tunnel betrifft das zweite Quartal des laufenden Jahres. Der in diesem Zeitabschnitt erzielte Fortschritt betrug auf der *Nordseite* im Richtstollen des Haupttunnels 533 *m*, im Parallelstollen 540 *m*, im Firststollen 566 *m*, während die entsprechenden Stollen der *Südseite* um 343 *m*, 148 *m* und 407 *m* gefördert werden konnten. Der Vollausbruch ist auf der *Nordseite* um 604 *m* auf der *Südseite* um 281 *m* weiter fortgeschritten. Auf der Briegerseite betrug die Gesamtleistung an Aushub 26084 m^3, an Mauerwerk 656 *m* (6308 m^2) während in Iselle 13100 m^3 Aushub und 224 *m* (2432 m^2) Mauerwerk zu verzeichnen waren. Nachstehende Tabelle zeigt nach Arbeitsgattungen geordnet die seit dem Baubeginn je bis zu Anfang und bis zum Schlusse des Berichtsvierteljahres erzielten Gesamtleistungen.

Tabelle I.

Gesamtlänge des Tunnels 19729 *m*	Nordseite-Brieg		Südseite-Iselle		Total	
Stand der Arbeiten Ende . .	März 1902	Juni 1902	März 1902	Juni 1902	März 1902	Juni 1902
Sohlenstollen im Haupttunnel . *m*	6884	7417	4443	4786	11327	12203
Parallelstollen . . . . . *m*	6786	7326	4473	4621	11259	11947
Firststollen . . . . . *m*	6091	6657	3891	4298	9982	10955
Fertiger Abbau . . . . . *m*	6004	6608	4012	4293	10016	10901
Gesamtausbruch . . . . . m^2	287654	318738	191309	204409	478963	518147
Verkleidung, Länge . . . . *m*	5573	6229	3680	3904	9253	10133
Verkleidungsmauerwerk . . . m^3	56002	62310	38361	40793	94363	103103

Der mittlere Stollenquerschnitt betrug während dieser drei Monate auf der *Nordseite* im Richtstollen 5,94 m^2 und im Parallelstollen 5,90 m^2, in den entsprechenden Stollen der *Südseite* 6,20 und 6 m^2. In jedem der vier Stollen arbeiteten drei Bohrmaschinen, für welche im Bericht für die Nordseite im Hauptstollen 84,5, im Parallelstollen 103 für die Stollen der Südseite je 41,5 und 23,5 Arbeitstage aufgeführt werden. Die Gesamtzahl der Bohrangriffe betrug *nordseits* 1037 und *südseits* 336. Durch mechanische Bohrung wurden im Berichtsvierteljahr aus allen vier Stollen im ganzen 8947 m^3 Aushub gefördert, wozu 37857 *kg* Dynamit und 5995,2 Arbeitsstunden verwandt wurden. Von letztern entfallen 2574 Stunden auf die eigentliche Bohrarbeit und 3421,2 Stunden auf das Laden der Minen und das Schuttern.

Der durch Handbohrung bewirkte Aushub betrug für beide Tunnelseiten zusammen 28666 m^3 und erforderte 30916 *kg* Dynamit und 112286 Arbeiter-Tagschichten.

Die gesamte Arbeiterzahl belief sich in den drei Monaten durchschnittlich auf:

Von der XXVII. Generalversammlung der G. e. P.

Festbericht. (Schluss.)

r. Mit dem zweiten Tage war das offizielle Programm der Generalversammlung erschöpft und das Festkomitee, das bis dahin in so glücklicher Weise deren Geschicke geleitet hatte, seiner Verantwortung enthoben. Da jedoch für den auf Dienstag und Mittwoch in Aussicht genommenen gemeinsamen Besuch der *Arbeiten am Simplon-Tunnel* eine grosse Beteiligung vorauszusehen war, hatte es in fürsorglicher Weise auch hier alles auf das Beste eingeleitet um seine Schutzbefohlenen sicher an Ort und Stelle zu geleiten und sie dort der väterlichen Obhut der Unternehmung, die die Gesellschaft in gastfreundlicher Weise eingeladen hatte, zu übergeben.

Mit dem ersten Zuge fuhren die Simplonbesucher in der stattlichen Zahl von 75 von Territtet ab. In sehr verdankenswerter Weise hatte unser Vereinsorgan dem Festkomitee 100 Exemplare des Sonderabdruckes des in den letzten Bänden der Bauzeitung erschienenen Aufsatzes von Ingenieur S. Pestalozzi über die *Bauarbeiten am Simplon-Tunnel* zur Verfügung gestellt, zu dessen Studium man auf der Fahrt im Rhonetal reichlich Zeit hatte. Das Wetter war leidlich gut. Gegen 1/2 11 kamen wir in Brieg an, woselbst Hr. R. Isaak, Sektionsingenieur der J. S. B., die Führung übernahm. Zuerst wurden die neuen, sehr ausgedehnten Bahnhofs-Anlagen, nördlich von Brieg und östlich vom jetzigen Bahnhof besichtigt. Das ganze Areal bildet eine stellenweise über 6 *m* hohe Anschüttung, zu der das Ausbruchmaterial des Tunnels vorteilhaft verwendet werden konnte. Gegen Norden wird das Bahnhofgebiet durch die Bauten für die Rhonekorrektion begrenzt, die ebenfalls durch die Tunnel-Unternehmung aber unter besonderer Verrechnung an die J. S. B., sowie den Kanton Wallis ausgeführt wurden. Von den Bahnhof-Hochbauten sind teilweise erst die Grundmauern erstellt, so bei der Lokomotivremise und dem internationalen Güterschuppen, während das Aufnahmegebäude und die Wohnhäuser für Angestellte im Rohbau fast fertig sind. In der Nähe des Aufnahmegebäudes arbeitet z. Z. der elektrisch betriebene Drehkran zum Abladen der Materialwagen. Mit diesem «Universal-Instrument» werden die Materialzüge herangeholt, sodann von jedem Wagen der Kasten ab- und hochgehoben, über die Halde gebracht, dort umgekippt und nach vollendeter Drehung des Kranes wieder auf den Rahmen abgesetzt; hierauf wird der ganze Wagen etwas gehoben und auf ein Parallelgeleise abgesetzt, auf dem der leere Zug dann wieder von der Lokomotive abgeholt wird. Diese Manipulation vollzieht sich sehr rasch und sicher und hat sich gut bewährt. Auf dem eigentlichen Installationsplatze wurden wir von Herrn Oberst Ed. Locher aufs Freundlichste begrüsst und in die Bau-Lokomotivremise zu «einigen Erklärungen» eingeladen, wie Herr Locher seinen äusserst interessanten Vortrag bescheiden nannte. An Hand des geologischen Profils ging der Vortragende auf das aktuelle Thema der im Tunnel aufgetretenen hohen Temperaturen näher ein. Die geologische Kommission habe s. Z. die zu erwartende Gesteinstemperatur auf 43 ° geschätzt, die Unternehmung dieselbe vorsichtigerweise zu 45 ° angenommen; am Tage unseres Besuches betrug dieselbe aber fast 54 °. Das seien auch Ueberraschungen aber keine angenehmen! Sodann sprach Herr Locher von den Mitteln zur Bekämpfung solcher Wärme, worauf wir später zurückkommen. Ebenfalls von grossem Interesse waren seine Mitteilungen über den eisernen Einbau in der Druckpartie der Südseite. Derselbe besteht im wesentlichen aus viereckigen Rahmen, die aus Doppel I-Eisen Profil Nr. 40 zusammengesetzt sind. Diese Rahmen wurden in Achsabständen von 40 *cm* im Stollen

	Nordseite	Südseite	Zusammen
Im Tunnel	1372	850	2222
Ausserhalb des Tunnels	577	355	932
Zusammen	1949	1205	3154

gegen 3020 im vorangegangenen Vierteljahr. Das Maximum der gleichzeitig im Tunnel beschäftigten Arbeiter wird für die Nordseite mit 550 für die Südseite mit 340 Mann angegeben.

Geologische Verhältnisse.

Auf der *Nordseite* hat der Stollen im Berichtsvierteljahr zwei ziemlich verschiedene, von einander durch eine kaum 5 *m* mächtige Schicht von glimmerhaltigem Kalkschiefer getrennte Gesteinsarten durchfahren. Von Km. 6,889 bis Km. 7,246 war es kristallinischer, teilweise mit Hornblendeschiefer durchsetzter Glimmerschiefer, der im letzten Teil von Km. 7,240 bis Km. 7,246 viele Granatkristalle enthielt. Von Km. 7,014 bis 7,017 war das Gebirge zermahlen und weich, sodass die Maschinenbohrung unterbrochen werden musste. Das Gestein enthielt keine Spuren von kohlensaurem Kalk. Auf den erwähnten zwischen Km. 7,247 bis Km. 7,252 vorgefundenen Kalkschiefer folgte von Km. 7,252 bis Km. 7,417 zunächst ein weisser zweiglimmeriger Gneis, der dann in den gleichen Gneis übergeht, welcher schon zwischen Km. 4,080 und Km. 4,410 angefahren worden war.

Auf der *Südseite* zeigten sich die Schichten stark verworfen. Von Km. 4,450 an, wo sie fast senkrecht einfielen, neigen sie sich wieder nach S. O., und bei Km. 4,461 findet sich beim Uebergang von der Druckpartie in das standfeste Gebirge wieder das normale Einfallen von 30° nach Südosten. Der darauf folgende glimmerreiche Kalkschiefer enthält zahlreiche Einlagerungen von Anhydrit und zeigt andauernd starke Schwankungen im Einfallen der Schichten.

Die Messungen der Gesteinstemperatur in den neu erstellten Probelöchern des Richtstollens haben die in Tabelle II verzeichneten Ergebnisse gehabt.

An den drei letztgenannten Stationen der Nordseite waren ausserdem beim Vorschreiten der Arbeit in Bohrlöchern der Stollenbrust Temperaturmessungen vorgenommen worden, welche bei 7000 *m* 44,8°, bei 7200 *m* 49,8° und bei 7400 *m* 50,7 °C ergaben. Hieraus ersieht man, dass das den Stollen umgebende Gestein eine so rasche Abkühlung erfährt, dass die in Tabelle II aufgeführten Temperaturen, die mit Verzögerung von nur 3—4 Tagen in 1,50 *m* tiefen Probelöchern erhoben wurden, um ein beträchtliches unter der wirklichen Temperatur des Gebirges bleiben. Im Vergleiche zum Wärmegrad der Quellen, stehen selbst die oben angeführten, in Bohrlöchern erhobenen Temperaturen um etwa einen Grad unter der ursprünglichen Gesteinstemperatur zurück.

Im südlichen Richtstollen, wo im Laufe des Quartals eine einzige neue Station erstellt wurde, setzte man die Beobachtungen an den vier

Tabelle II.

Nordseite-Brieg				Südseite-Iselle			
Abstand vom Tunneleingang *m*	Temperatur des Gesteins °C			Abstand vom Tunneleingang *m*	Temperatur des Gesteins °C		
6614	erste	Messung	42,3	3800	erste	Messung	26,4
	letzte	»	36,1		letzte	»	23,1
6800	erste	»	42,9	4000	erste	»	26,5
	letzte	»	35,8		letzte	»	21,8
7000	erste	»	42,7	4200	erste	»	22,5
	letzte	»	39,1		letzte	»	16,6
7200	erste	»	43,6	4400	erste	»	16,2
	letzte	»	39,0		letzte	»	15,1
7400	erste	»	47,0	4600	erste	»	21,3
	letzte	»	?		letzte	»	21,2

vorhergehenden Stationen fort. Die Stationen bei Km. 4,0 und 4,2 hatten in den Parallelstollen verlegt werden müssen.

Tabellen III und IV auf Seite 96 enthalten die in den bleibenden Stationen der Parallelstollen erhobenen Temperaturen.

Der *Wasserandrang* blieb auch in dem besprochenen Quartal auf der Nordseite äusserst gering. Die wenigen kleinen Quellen, die angeschlagen wurden, zeigten Temperaturen von 46—51,8 °C, doch ging sowohl ihr Wasserquantum als ihr Wärmegrad rasch zurück. Von Km. 7,300 an war das Gestein beinahe trocken. — Der südliche Richtstollen traf auf verschiedene kleinere Quellen, von denen die bedeutendsten bei Km. 4,558 und Km. 4,580 90 und 120 Min./*l* ergaben. In der Zone des druckhaften Gebirges (vom Km. 4,420—Km. 4,460) sind der Wasserandrang und gleichzeitig auch die Pressungen viel geringer geworden. Auch die Quellen zwischen Km. 3,850 und Km. 3,900 sind bedeutend zurückgegangen, während bei allen, den warmen sowohl als den kalten ein Steigen der Temperatur beobachtet wurde. Beide Erscheinungen weisen auf eine geringere Geschwindigkeit des Wassers, mithin auf geringeren Druck bezw. das Sinken des Wasserstandes in dem angefahrenen Reservoir hin. Bei den Arbeiten für den Vollausbruch wurden bei Km. 4,030 mehrere Wasseradern angefahren, die bei Temperaturen von 22,2—24,4 C° im ganzen 20 Sek./*l* Wasser ergaben.

Die durch die *Ventilationsanlage* auf der *Nordseite* eingeführte Luftmenge wurde bei Km. 4,900 mit durchschnittlich 2994300 m^3 im Tag gemessen. Durch die beim letzten Querschlag (Km. 7,100) aufgestellten Injektoren wurden davon täglich 210240 m^3 bis zur Angriffsstelle im Richtstollen und 112300 m^3 bis vor Ort im Parallelstollen gepresst. Die Lufttemperatur betrug im Parallelstollen bei Km. 5,500 20,5 °C, bei Km. 7,100 24,7 °C, vor Ort im Richtstollen 23,9 °C und an der Angriffsstelle im Parallelstollen 21,8 °C.

---

selbst montiert und bilden eine förmliche Panzerung. — Der Vortragende erläuterte dann noch die Wirkungsweise der Brandtschen Bohrmaschine und bemerkte nebenbei, dass im Tag allein auf der Nordseite an die 2000 Maschinenbohrer und über 10000 Handbohrer verbraucht werden, bezw. ersetzt werden müssen. Die Beschreibung des Installationsplatzes, der Gebäulichkeiten und Maschinen bot ebenfalls grosses Interesse und man bekam einen sehr klaren Eindruck von der Grösse und Bedeutung der von der Unternehmung zu bewältigenden Arbeiten. Es sei Herrn Oberst Locher auch an dieser Stelle der beste Dank für seinen äusserst lehrreichen Vortrag ausgesprochen. — In kleinen Gruppen nahm man hierauf unter Führung der Unternehmungs-Ingenieure die Einzelheiten der Installation, besonders die Maschinen in Augenschein. Allgemeines Interesse erregte namentlich auch die Ventilations-Einrichtung, vermittels deren bis 50 m^3 frischer Luft pro Sekunde in den Tunnel gepresst werden. Einen nachhaltigen Eindruck von der Leistung der Ventilatoren erhielt namentlich ein Ehemaliger dessen Kopfbedeckung plötzlich in dem schnaubenden Rachen verschwand und via Stollen II und Traverse 37 vor Ort spediert wurde, obwohl der Besuch des Tunnel-Innern erst auf den folgenden Tag angesagt war. Erst gegen 1½ Uhr war der Wissensdurst der G. e. P. gestillt und wandte man sich in beschleunigtem Tempo wieder nach Brieg, wo im Hotel Müller das Mahl und der Ehrenwein aus dem Walliser Staatskeller der Gesellschaft harrten und allgemein grossen Beifall fanden. Während der Tafel begrüsste Reg.-Rat Zen Ruffinen die Anwesenden namens der Walliser Kollegen, Herr A. Gay, Ingenieur der J. S. B. dankte für die Kollekte zu Gunsten der Ueberschwemmten, denen unser Scherflein sehr willkommen gewesen. Unsererseits brachten wir dem Staatsrat des Standes Wallis für den feinen Tropfen, den er uns kredenzte, unsern Dank dar.

Nach Tisch wurde der bereit stehende Zug der acht ungefederten, landesüblichen Brieger Droschken bestiegen, die uns zunächst nach dem prächtigen Massa-Steinbruch brachten, in dem der Haustein für die Gewölbemauerung, sowie aller für die nördliche Tunnelausmauerung nötige Stein gewonnen wird. Vom Steinbruch aus erklomm man die Höhe des Wasserschlosses, wo der Zuleitungskanal in die Druckleitung übergeht, um dann auf ersterem, dem bekannten Hennebique-Kanal, ein Stück weit talaufwärts zu spazieren. Dieser Kanal hat sich bis jetzt sehr gut gehalten, einzig über den Jochen sind in den Seitenwänden hie und da feine Risse bemerkbar. Bald nahmen uns unsere Staatskutschen wieder auf und brachten uns zur Wasserfassung in Mörel. Auch hier hatte die Unternehmung trefflich für unser leibliches Wohlergeben gesorgt und überraschte uns, unmittelbar nach Besichtigung der Wehranlage mit einem währschaften Imbis. Diesesmal war es unser treues Mitglied, Ingenieur Mantel aus Riga, der den Toast auf die Unternehmung ausbrachte, in den alle herzlich mit einstimmten. In raschem Tempo gings dann wieder zu Tal, Brieg zu. Da die Tageszeit es noch erlaubte, hielten wir noch bei der Dynamitfabrik in Gamsen an, wo der unheimliche Teig für die Sprengungsarbeiten im Tunnel geknetet wird. Die Fabrikation ist eine sehr einfache, jeder Prozess derselben vollzieht sich in einem eigenen, hölzernen Häuschen, das von den andern durch hohe Wälle getrennt ist. Die Patronen haben einen Durchmesser von 65 *mm* und wiegen 500 *gr*. Der Vorrat wird in mit Dampf geheizten Räumen aufbewahrt und der Bedarf täglich auf einem Fuhrwerk nach dem Installationsplatz gebracht. Den Arbeitsstellen im Tunnel wird der Dynamit auf einer besondern Draisine zugeführt. Nach Brieg zurückgekehrt suchten wir alsbald unsere Quartiere auf.

Am Mittwoch Morgen versammelte sich das Häuflein der Getreuen der G. e. P., das von Tag zu Tag etwas zusammengeschmolzen war, aber immer noch die für den Tunnelbesuch hohe Zahl von 48 aufwies, um

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

Abstand vom Stolleneingang *m*	Datum der Messungen	Temperatur °C des Gesteins	Temperatur °C der Luft
500	18. April	11,1	12,0
	15. Mai	10,7	10,0
	27. Juni	13.0	15,5
1000	18. April	12,6	11,0
	15. Mai	13,0	12,0
	27. Juni	14,4	15,0
2000	18. April	16.4	16,0
	15. Mai	16,5	15.0
	27. Juni	17,0	16,5
3000	18. April	19,7	18,0
	15. Mai	19,7	17,5
	27. Juni	19,8	18,0
4000	18. April	22,2	20,0
	15. Mai	22,2	20,0
	27. Juni	22,0	20,0
5000	18. April	24,8	21,5
	15. Mai	24,7	21,5
	27. Juni	24,0	20,5
6000	18. April	28,9	23,5
	15. Mai	28,8	24,0
	27. Juni	27,2	20,0

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

Abstand vom Stolleneingang *m*	Datum der Messungen	Temperatur °C des Gesteins	Temperatur °C der Luft
10	10. April	10,8	12.5
	10. Mai	13,0	17,6
	24. Juni	15,0	19,2
500	18. April	15,0	13.5
	23. Mai	15,0	12,8
	17. Juni	15,6	13,6
1000	18. April	17,6	14,5
	23. Mai	17,5	13,5
	17. Juni	17,4	14.0
2000	18. April	19,6	16,5
	23. Mai	18,2	14,5
	17. Juni	18,8	15,0
3000	18. April	20,0	17,0
	23. Mai	18,6	15,2
	17. Juni	18,7	15,0
4000	18. April	23,2	19,8
	23. Mai	22,0	15,2
	24. Juni	21,8	15,2

Zur Kühlung der eingeführten Luft sind zwei mit Zentrifugalpumpen gekuppelte Turbinen, jede zu 300 *P. S.* aufgestellt worden. Dieselben können je 80 Sek./*l* Wasser von 22,5 Atm. Druck oder zusammen 80 Sek./*l* mit einem Druck von 45 Atm. fördern. Die Leitung für dieses Kühlwasser ist 5 500 *m* lang und hat 253 *mm* Durchmesser. Sie wird durch Lagerung in einer zweiten 42 *cm* weiten mit Kohlenstaub gefüllten Leitung isoliert. Seit dem 3. Juni arbeitet eine Turbine und Pumpe um dem Zerstäuber-Kühlapparat bei Km. 6,890 im Sohlenstollen I Kühlwasser zuzuführen. Der daselbst aufgestellte Kühlapparat ist aus zwei Systemen von Röhren mit 42 Brausen zusammengesetzt, welche zusammen in der Sekunde 18 *l* Wasser austreten lassen. Die zu kühlende Luft durchstreicht das fächerförmig zerstäubte Wasser und wird dann zum Trocknen durch ein System von feinen Drahtsieben geführt. Das zur Kühlung verwendete Wasser, wird der Rhone entnommen und filtriert. Seine Temperatur beträgt 9.6 ° C beim Maschinenhaus und 13,6 ° C im Querstollen bei Km. 6,900. Die Luft welche mit 25 ° C in den Kühlapparat eintritt verlässt denselben mit 18,5 ° C. In den Aufbrüchen hat man bei einer mittleren Gesteinstemperatur von 42 ° C die Lufttemperatur im Mittel auf 25 ° C halten können. Dieselbe ist dort nie höher gestiegen als 28,5 ° C.

Im *südlichen* Parallelstollen wurde die täglich eingeführte Luftmenge bei Km. 4,200 mit 1 503 000 m^3 gemessen, wovon mittels kleiner durch Turbinen angetriebener Ventilatoren 42 390 m^3 an die Angriffsstelle im Richtstollen und 29 920 m^3 an diejenige des Parallelstollens gelangten. Die durchschnittliche Temperatur betrug bei Km. 4,400 15,6 ° C, an den Stollenörtern 20.4 ° C.

Das *Druckwasser* für die Bohrmaschinen, wovon 60 Sek./*l* in den nördlichen Tunnel eingeführt wurden, hatte beim Pumpenhaus 10.5 °, bei Km. 7,100 (6 600 *m* der Leitung sind isoliert) 15 ° C und beim Austritt aus den Bohrmaschinen im Richtstollen 21,5 °, im Parallelstollen 18.4 ° C. In den südlichen Tunnel wurden durchschnittlich 15 Sek./*l* Druckwasser eingeführt. Seine Temperaturen werden mit 10,2 ° beim Pumpenhaus, 15,8 ° C bei den kleinen Ventilatoren bei Km. 4,400 und 18,2 ° C beim Austritt aus den Bohrmaschinen angegeben.

Aus Tabelle V sind die Temperaturen der Luft vor Ort zu ersehen; Angaben über den Feuchtigkeitsgehalt derselben fehlen im Berichte gänzlich.

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	28,9	?	27,6	?	22,5	?	21,5	?
Während d. Schutterung	31,0	?	31,0	?	23,9	?	22,3	?

7 Uhr im Bahnhof der Unternehmung. Dort erfolgte die Einteilung in sechs Gruppen und die Einkleidung der Mannschaft in Gewänder um die es nicht mehr schade war. Die Verschiedenheit dieser Kostüme war urkomisch und die Gesellschaft machte einen wirklich «*ehemalig*-polytechnischen» Eindruck! Nachdem wir uns solchermassen der Umgebung angepasst, wurden die zwei Züge bestiegen, von denen der erste etwa um 7½ Uhr einfuhr. Sobald dieser die Blockstation — z. Z. bei Querstollen 15 — passiert hatte, fuhr der zweite Zug ebenfalls ein. Beim Querstollen 30 erreichten wir die «Tunnelstation», wo die Dampflokomotiven durch die Luftlokomotiven ersetzt wurden. Hierauf gings durch den genannten Querstollen und Stollen II bis zur Traverse 37, wo wir ausstiegen. Zuerst wurden die isolierten Luft- und Wasserleitungen besichtigt, die sämtlich durch den am Eingang verschlossenen Stollen II bis zum letzten Querstollen geführt sind. Die Isolation geschieht durch einen geschlossenen Blechmantel, in dem das Leitungsrohr in gemahlener Holzkohle eingebettet ist. Zu Fuss gings dann weiter bis vor Ort, wo die Bohrmaschinen unaufhörlich und unwiderstehlich das heisse Gestein bearbeiten. Was 54 ° C. Gesteinstemperatur bedeuten, das wird einem erst hier klar! Die Lufttemperatur betrug vor Ort 31 °, gewöhnlich ist sie dank der wirklich grossartigen Kühl- und Lüftungsanlagen tiefer. Aber diese Kühleinrichtungen werden nicht mehr genügen wenn die Gebirgstemperatur noch weiter zunehmen sollte. Nachdem noch den Arbeiten vor Ort im Stollen I ein Besuch abgestattet worden, marschierten wir durch letztern zurück zum Firststollen-Vortrieb. Bekanntlich werden vom Sohlenstollen aus sog. Kamine senkrecht in die Höhe geschossen und von diesen aus nach vorwärts und rückwärts die Firststollen vorgetrieben. Auf unserm Wege hatten wir Gelegenheit einen sog. Düsen-Apparat zu besichtigen; derselbe zerstäubt vermittels einer Anzahl von Düsen kaltes Wasser, durch das der eingeführte Luftstrom abgekühlt wird. Im allgemeinen schien die Luft an diesen Arbeitsstellen im Tunnel ziemlich trocken und die Temperatur für die Besucher erträglich. Weiter dem Ausgang zu kamen wir zu den Ausmauerungs-Arbeitsstellen; allgemein geschieht die Ausmauerung mit auf dem Installationsplatz bereiteten Zementsteinen und Hinterfüllung aus Bruchsteinmauerwerk. — Zur Tunnelstation, die mit Acetylen angenehm erhellt ist, zurückgekehrt bestiegen wir wieder unsern Zug und fuhren zu Tage. An der Aussenstation angelangt hatten wir Gelegenheit die Annehmlichkeit der von der Unternehmung erstellten Badeeinrichtungen kennen zu lernen, die uns recht deutlich zur Erkenntnis brachte, wie die Unternehmung in wahrhaft väterlicher Weise für das Wohl ihrer Arbeiterschaft besorgt ist. Nachdem man wieder menschliches Aussehen gewonnen hatte, versammelte sich die Gesellschaft zum letztenmale an diesem Jahresfeste zu gemeinsamer Tafel in der Bahnhof-Restauration der Unternehmung.

Es konnte uns, nach allem was wir erlebt hatten, nachgerade gar nicht mehr auffallen, dass uns die Unternehmung auch noch ein so flottes *selbstbereitetes* Diner vorsetzte. Ingenieur Neuschlosz sprach gewiss aus den Herzen Aller, indem er unserer Bewunderung Worte lieh für alles, was wir gesehen hatten und für die freundliche Aufnahme, die wir besonders auch hier in Brieg gefunden, dankte; Ingenieur Isaak trank auf das Wohl des Kommandanten dieser Pioniere der Technik, Herrn Oberst Ed. Locher, der das Hoch in launigen Worten verdankend, seiner Genugtuung darüber Ausdruck gab, dass der Tunnel-Besuch so glatt abgelaufen. Mit einem herzlichen «Auf Wiedersehn in Basel im Jahre 1904!» schloss Präsident Sand das inhaltsreiche und in allen Teilen so wohl gelungene Fest.

Die höchste Temperatur betrug in den Stollen der Nordseite beim Schuttern 33 und 32° C, in jenen der Südseite 27 und 23,5° C. Bei den Ausmauerungsarbeiten wurden im nördlichen Tunnel 25—27,5° C, im südlichen 20,5—23,5° C gemessen.

Bis zum 30. Juni waren an *Querstollen* auf der Briegerseite 37 (der letzte bei Km. 7,300) mit einer Gesamtlänge von 536,5 *m* fertig gestellt, wovon die drei letzten mit einer totalen Länge von 43,5 *m* auf das Berichtsvierteljahr entfallen. Auf der Südseite wurde der 22. Querschlag bei Km. 4,700 ausgeführt und der 24. in Angriff genommen. Die totale Länge der bis zum 30. Juni erstellten Querstollen betrug hier 333 *m*, woran das letzte Quartal mit 28,5 *m* beteiligt ist.

An *Ausmauerung* waren am genannten Zeitpunkt auf der Brieger-Seite fertig erstellt, die beiden Widerlager auf 6263 *m*, das Gewölbe auf 6199 *m* Länge, das Sohlengewölbe, an dem im Berichtsvierteljahr nicht gearbeitet worden ist, auf 510 *m* Länge. Auf der Seite von Iselle waren vollendet: die Widerlager auf 3920 *m* und das Gewölbe auf 3890 *m* Länge.

Die Leistungen an Mauerwerk im zweiten Quartal 1902 sind nach Arbeitsgattungen geordnet in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

Tabelle VI.

Bezeichnung der Arbeiten	Nordseite-Brieg			Südseite-Iselle		
	Stand Ende März 1902	Stand Ende Juni 1902	Fortschritt	Stand Ende März 1902	Stand Ende Juni 1902	Fortschritt
	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3
Rechtseitiges Widerlager .	12838	14432	1594	7964	8504	540
Linkseitiges Widerlager .	10854	12170	1316	8838	9562	724
Scheitelgewölbe	24735	27677	2942	17952	18917	965
Sohlengewölbe	1618	1618	—	—	—	—
Kanal	5957	6413	456	3607	3810	203
Gesamtausmas .	56002	62310	6308	38361	40793	2432

Die *tägliche Durchschnittsleistung* betrug in diesem Vierteljahr: auf der Nordseite an Aushub 310 m^3 und an Mauerwerk 75 m^3; auf der Südseite an Aushub 155 m^3 und an Mauerwerk 29 m^3. An Dynamit wurden auf den nördlichen Arbeitsstellen täglich 332 *kg* für Maschinenbohrung und 290 *kg* für Handbohrung, total also 622 *kg* verbraucht; auf den südlichen Bauplätzen belief sich der durchschnittliche Bedarf auf 273 *kg* für Maschinenbohrung und 77 *kg* für Handbohrung, total auf 350 *kg*.

Die im Berichtsvierteljahre vorgekommenen *Unfälle* bezifferten sich auf der Brieger-Seite auf 102 (worunter zwei schwere Fälle mit tötlichem Ausgang). Auf der Südseite kamen 104 Unfälle vor, von welchen einer den Tod eines Arbeiters zur Folge hatte.

Installationsarbeiten.

Auf dem Installationsplatz der Nordseite wurde ein Gebäude von 105 m^2 Grundfläche für Eisfabrikation erstellt und ein zweites von 120 m^2 Grundfläche für Filteranlagen zur Filtrierung des Rhonewassers, das für die neuen Kühlvorrichtungen im Tunnel verwendet wird.

Miscellanea.

Schutz gegen Hochspannung. Ueber äusserst interessante Versuche, die Professor Artemieff aus Kiew in dem Hochspannungslaboratorium der Siemens & Halske A.-G. vorführte, um die Anwendung der von ihm erfundenen Schutzkleidung zu zeigen, wird in der E. T. Z. berichtet. Der Anzug ist aus feiner und dichter Messinggaze hergestellt und umgibt den Körper allseitig, also einschliesslich der Hände, der Füsse und des Kopfes. Der durch denselben gewährte Schutz liegt darin, dass ein den Träger treffender Funke oder Strom seinen Körper überhaupt nicht erreichen kann, sondern ausschliesslich durch die metallische Oberfläche des Schutzkleides fortgeleitet wird. Der ohmische Widerstand des Schutzkleides ist von Hand zu Hand 0,017 Ω, seine Kapazität 0,0002—0,00025 Mikrofarad, je nachdem der Träger desselben weiter oder näher zur Wand steht. Das Gewicht des Schutzkleides ist 1,5 *kg* und seine abkühlende Oberfläche 15000 cm^2, sodass während einiger Sekunden ein Strom von 200 Amp. von Hand zu Hand geleitet werden kann, ohne fühlbare Erwärmung. Die von Prof. Artemieff einigen Mitgliedern der Sicherheitskommission vorgeführten Experimente waren geradezu verblüffend und zeigten, dass seine Schutzkleidung den Träger derselben in den Stand setzt, gefahrlos jede Arbeit an unter Hochspannung stehenden Teilen vorzunehmen. Zunächst zog Professor Artemieff, unisoliert auf dem Boden stehend, Funken aus einer Leitung, in der durch Verbindung mit den Sekundärklemmen eines Transformators eine Spannung von 75000 Volt bei 50 Perioden aufrechterhalten wurde. Dann berührte er die Leitung. Später wurde die Spannung auf 150000 Volt erhöht und Prof. Artemieff zog Funken aus beiden Polen und berührte auch die letzteren. Der Transformator wurde primär durch eine Maschine von 170 *kw* gespeist. Zum Schluss der Versuche machte der Experimentator Kurzschluss durch Berührung der Elektroden, die aus obiger Maschine direkt Strom von 1000 Volt erhielten. Der Kurzschlusstrom war dabei 200 Amp. und wurde durch Loslassen einer Elektrode wieder unterbrochen. Wie Professor Artemieff versichert, führte er diese Versuche aus, ohne die geringste Einwirkung des Stromes auf seinen Körper zu verspüren. Der erste Schutzanzug dieser Art wurde im elektrotechnischen Laboratorium der Technischen Hochschule in Kiew hergestellt und mit 100000 Volt erprobt. Ursprünglich beabsichtigte der Erfinder nur den Praktikanten in seinem Laboratorium dadurch Schutz zu gewähren, es ist aber ohne weiteres ersichtlich, dass diese Erfindung auch für die Praxis von grösster Bedeutung ist.

Das Schifferhaus zur Treib. Dem ehrwürdigen zu Füssen des Seelisberges am Vierwaldstätter-See gelegenen Haus «an der Treib» droht der Verfall. Um dieses in seiner jetzigen Gestalt aus dem Jahre 1650 stammende Urbild eines schönen Schweizerhauses aus den Urkantonen, das eine seit Menschengedenken geweihte Stätte an den Gestaden des herrlichen Sees schmückt, in gleicher Gestalt zu erhalten, ist sein gänzlicher Umbau bezw. Neubau notwendig geworden. Die Kosten der Erstellung einer sorgfältigen, bis in alle Einzelheiten getreuen Nachbildung des Gebäudes an der gleichen Stätte mit Verwendung aller noch brauchbaren Teile sind zu 41000 Fr. veranschlagt. Da die kleine Gemeinde Seelisberg nur einen Teil derselben aufzubringen vermag, wenden sich, um den Fehlbetrag zu decken, einige in schweizerischen Künstler- und Baukreisen wohlbekannte Männer in einem Aufruf an das Schweizervolk. Unter dem Aufruf finden wir aus der schweizerischen Architektenwelt die Namen von Prof. *F. Bluntschli*, Stadtbaumeister *A. Geiser*, Prof. *G. Gull*, Architekt *E. Jung* und Architekt *Eugen Probst* in Zürich (Thalgasse 22), welch letzterer bereit ist, Beiträge entgegenzunehmen. Wir wünschen den Bemühungen der Genannten vollen Erfolg.

Mit flüssigem Leuchtgas sind kürzlich in Amerika praktische Versuche gemacht worden. Das Verfahren, das von einem Mr. Strowyer ausgearbeitet ist, soll durchaus günstige Erfolge geliefert haben. Unzweifelhaft bietet flüssiges Gas als Lichtquelle vor dem Petroleum erhebliche Vorteile, wobei weiter zu berücksichtigen ist, dass auch der Druck, unter dem das Gas ausströmt, für technische Zwecke sehr gut verwendet werden kann. Man hat es in der Gewalt, in entsprechend ausgeführten Brennern das Gas unter jedem beliebigen Druck ausströmen zu lassen und kann infolgedessen mit Leichtigkeit Flammen von sehr hoher Temperatur erzielen. Bei Glühlichtbeleuchtung lässt sich bekanntlich mit hochgepresstem Gas eine erheblich bessere Ausnutzung der Wärme für Leuchtzwecke erzielen, sobald es sich um Lichtquellen von einigen hundert Kerzenstärken handelt. Der Umstand, dass bei Gasabgabe in dieser Form der sonst für die Anlage und Amortisation der Leitungen berechnete Anteil am Verkaufspreis wegfällt, dürfte für die Gasindustrie ganz neue Aussichten eröffnen.

Die internationale Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz hält in den Tagen vom 16. bis 18. September d. J. zu Turin ihren *VI. Kongress* ab. An den drei Tagen finden je vormittags und nachmittags Arbeitssitzungen statt. Am Abend des 16. September wird den Teilnehmern vom Ausstellungskomitee ein Fest in der Ausstellung geboten, der 17. September bringt ihnen abends einen Empfang im Stadthause und für den letzten Tag sind sie zu einem von dem Ehrenausschusse dargebotenen Bankett eingeladen. Die Generalversammlung der Vereinigung ist auf Donnerstag den 18. September nachmittags angesetzt. An den Kongress schliesst sich am 19. September ein Ausflug nach dem an Altertümern und Kunstschätzen reichen Städtchen Avigliana an, zu welchem die Einladung vom Präsidenten der Vereinigung, Herrn Edoardo Bosio ergangen ist. — Das Sekretariat des Kongresses befindet sich Via Genora Nr. 27, Turin.

Wiederherstellung des Erechtheion. Die archäologische Gesellschaft zu Athen hat einen Kredit von 20000 Drachmen bewilligt, um den seit langer Zeit bestehenden Plan der Wiederherstellung des Erechtheions auf der Akropolis zur Ausführung zu bringen. Die meisten Fragmente des Gebälkes liegen zusammen mit den grossen Marmorplatten der Kassettendecke auf dem Boden, und es wird verhältnismässig leicht sein, diesen Tempel so herzustellen, dass der Besucher eine fast genaue Vorstellung seines ursprünglichen Zustandes erhält. Die Karyatidengalerie, die sich daran anlehnt, soll bei dieser Restauration gleichfalls berücksichtigt werden. «Wird aber», so schreibt eine Pariser Zeitschrift zu dieser Nachricht, «England die Karyatide und die jonische Säule der Ostfassade, die Lord Elgin nach London fortgeschafft hat, zurückgeben?»

Der Bau einer Eisenbahn von Suakim nach Kartum, der für die wirtschaftliche Erschliessung des Sudan die erste Bedingung ist, scheint nunmehr, wie die «Kölnische Zeitung» meldet, ernstlich in Angriff genommen