

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 41/42 (1903)
Heft: 7

Artikel: Simplon-Tunnel
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-23958>

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: 13.01.2026

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

Wettbewerb zur Erlangung von Mosaikbildern im Hofe des Landesmuseums in Zürich.

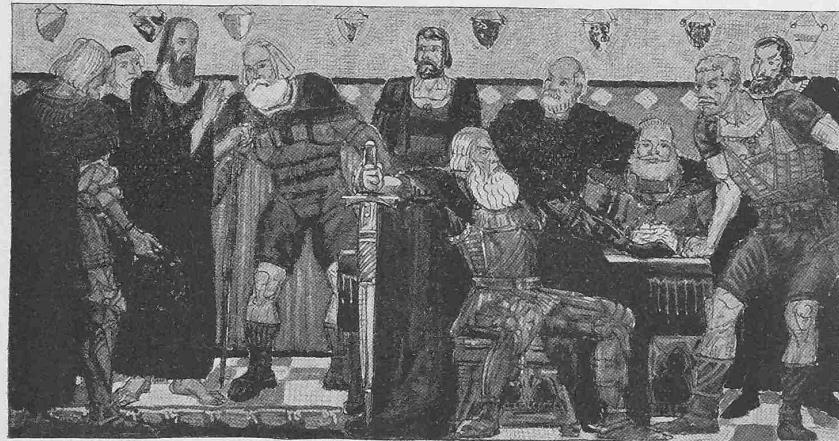
(Mit einer Tafel.)

II.

Joh. Bossard aus Zug, dessen Arbeiten, wie vom Preisgericht ausdrücklich hervorgehoben wird, allein „einen ausgesprochen schweizerischen Charakter zur Schau tragen“, hat sich folgende Themen zur Ausführung gewählt: Manesse, den Bundesschwur, Niklaus von der Flüe, die Luzerner Mordnacht, sowie den Kampf bei Näfels und hat von dieser letzteren Skizze Proben in Fünftels- und Originalgrösse hergestellt. Die Bilder sind auffallend verschiedenwertig; fast alle Entwürfe aber entbehren der Monumentalität und klaren Uebersichtlichkeit; eine grössere Einfachheit würde die Schöpfungen schlichter und zugleich eindrucks voller gestalten. Dazu sind die Kompositionen des Bundesschwures und der Friedensstiftung durch Niklaus von der Flüe recht wenig originelle Arbeiten und die Art, wie auf dem letzteren Bilde die Hauptfigur aus der Mitte verdrängt ist, muss fast als ungeschickt bezeichnet werden. Auf die zumeist nicht besonders glückliche Farbengebung soll nicht eingangen werden, da Bossard selbst ausdrücklich betont, dass er die bereits ausgeführten Mosaiken nicht gesehen habe, seine Arbeiten demnach auch keinen Anspruch darauf machen



Der Bundesschwur. — Entwurf von Joh. Bossard aus Zug.



Niklaus von der Flüe in Stans. — Entwurf von Joh. Bossard aus Zug.

könnten in dieser Beziehung mit denen Sandreuters zusammenzustimmen. Auch die formelle Durchführung lässt manches zu wünschen übrig und die bei den Szenen aus der Luzerner Historie und aus Niklaus von der Flües Leben beliebte, groteske Charakteristik der einzelnen Persönlichkeiten nimmt diesen Bildern beinahe den nötigen Ernst.

Weitaus der beste Entwurf ist die Näfeler Schlachtszene, in der das derbe Schweizer Fussvolk mit elementarer Kraft gegen die schwarz geharnischten Ritter anstürmt. Man sieht und fühlt die Unüberwindbarkeit dieser gewaltigen Männer und dieses unmittelbaren Sprechens des Bildes zum Beschauer ist der nachdrücklichste Beweis für seine Vorzüglichkeit. So hat Bossard bewiesen, dass sein entschiedenes Talent energische und temperamentvolle Leistungen mit einem eigenen, heimatlichen Gepräge ermöglicht, die ihn bei noch grösserer Berücksichtigung der vorhandenen Bilder und einiger Enthaltsamkeit in der allzu scharfen Charakteristik der unbändigen Kraft seiner Schweizer vielleicht am meisten zur Fortsetzung der Mosaiken befähigen.

(Schluss folgt.)

Simplon-Tunnel.

Der das letzte Quartal des Jahres 1902 umfassende *siebzehnte Vierteljahresbericht* über den Stand der Arbeiten am Simplon-Tunnel, vom 24. Januar datiert, ist soeben erschienen. Vom 1. Oktober bis zum 31. Dezember 1902 hat auf der *Nordseite* der Fortschritt im Richtstollen des Haupt-

tunnels 581 m , im Parallelstollen 511 m und im Firststollen 454 m betragen; die entsprechenden Stollen der *Südseite* sind um 498 m , 507 m und 304 m gefördert worden. Der Vollausbruch ist auf der *Nordseite* um 453 m , auf der *Südseite* um 328 m fortgeschritten. Als Gesamtleistung im Berichtsquartal werden angegeben auf der *Brieger Seite*: Aushub 22270 m^3 , Mauerwerk 532 m (5284 m^3), auf der *Seite von Iselle*: Aushub 20812 m^3 und Mauerwerk 312 m (4812 m^3). In der Tabelle I (S.80) sind, nach Arbeitsgattungen geordnet, die seit Baubeginn je bis zum Anfange und Schlusse des Berichtsvierteljahres erzielten Gesamtleistungen zusammengestellt.

Der mittlere Stollenquerschnitt für die drei Monate wird auf der *Nordseite* für den Richtstollen mit $5,9\text{ m}^2$, für den Parallelstollen mit $6,0\text{ m}^2$ angegeben, in dem entsprechenden Stollen der *Südseite* betrug derselbe $56,2\text{ m}^2$ bzw. $5,8\text{ m}^2$. In den beiden Stollen arbeiteten durchschnittlich auf der *Brieger Seite* je drei Bohrmaschinen während 89 Tagen, auf der *Seite von Iselle* je 3,1 Bohrmaschinen im Richtstollen während 89 Tagen und im Parallelstollen während 111,5 Tagen. Die Gesamtzahl der Bohrangriffe betrug in beiden Stollen zusammen *nordseits* 852 und *südseits* 1038. Mittels mechanischer Bohrung wurden im ganzen aus den vier Stollen 12121 m^3 Material gefördert, wozu 58622 kg Dynamit und 8915,6 Arbeitsstunden verwendet worden sind. Von letzteren entfallen 4390,3 Stunden auf die eigentliche Bohrarbeit und 4525,3 Stunden auf das Laden der Schüsse und die Schutterarbeit.



Die Schlacht bei Näfels. — Entwurf von Joh. Bossard aus Zug.

Durch Handbohrung wurde auf beiden Tunnelseiten zusammen 29136 m³ Aushub bewirkt mit einem Aufwand von 22264 kg Dynamit und 99739 Arbeiter-Tagschichten.

Während der drei Monate belief sich die Arbeiterzahl durchschnittlich auf:

	Nordseite	Südseite	Zusammen
Im Tunnel	1033	1167	2200
Ausserhalb des Tunnels	435	436	871
Zusammen	1468	1603	3071

gegen 3062 im vorhergehenden Vierteljahr. Die grösste Anzahl der gleichzeitig im Tunnel beschäftigten Arbeiter wird für die Nordseite mit 410 und für die Südseite mit 490 angegeben.

Tabelle I.

Gesamtlänge des Tunnels 19729 m	Nordseite-Brieg		Südseite-Iselle		Total	
	Sept. 1902	Dez. 1902	Sept. 1902	Dez. 1902	Sept. 1902	Dez. 1902
Sohlenstollen im Haupttunnel . m	7888	8469	5361	5859	13249	14328
Parallelstollen m	7796	8307	5296	5803	13092	14110
Firststollen m	7187	7641	4631	4935	11818	12576
Fertiger Abbau m	7158	7611	4575	4903	11733	12514
Gesamtausbau m ³	337613	359883	221904	242716	559517	602599
Verkleidung, Länge m	6896	7428	4335	4647	11231	12075
Verkleidungsmauerwerk m ³	69075	74359	45219	50031	114294	120390

Geologische Verhältnisse.

Auf der *Nordseite* lag der Richtstollen bei Km. 7,888 in weissem Monte-Leone-Gneiss, mehrfach mit granitführenden Schichten durchsetzt. Weiterhin wechselte der weisse Gneiss ab mit solchem, der durch reichere Glimmerbeimengung grau gefärbt und von gröberem Korn war. Bei Km. 8,145 ändert sich das Gestein plötzlich. Auf den schieferen grauen Gneiss folgt weisser, kalkhaltiger Quarzit mit vielen, wasserführenden Rissen der allmählich in weissen, körnigen Marmor übergeht. Diese Einlagerung hat eine Mächtigkeit von etwa 10 m, worauf kalkreiche, glimmerhaltige Schiefer folgen. Nach Unterbrechung durch eine zweite, nur 1 m mächtige, ebenfalls wasserführende Quarzitbank, werden diese Schiefer weicher und nötigen zu sehr kräftigem Holzeinbau. Sie nehmen allmählich wieder mehr gneissähnlichen Charakter an und sind bis zu Km. 8,290 sehr arm an Quarz. Von hier bis zu Km. 8,469 folgen helle, perlgraue oder grünlichgraue Glimmerschiefer mit Einsprengungen von schwarzem Glimmer. Dieselben sind fast identisch mit dem auf der Süd-

Die Waschanstalt Union in Davos.

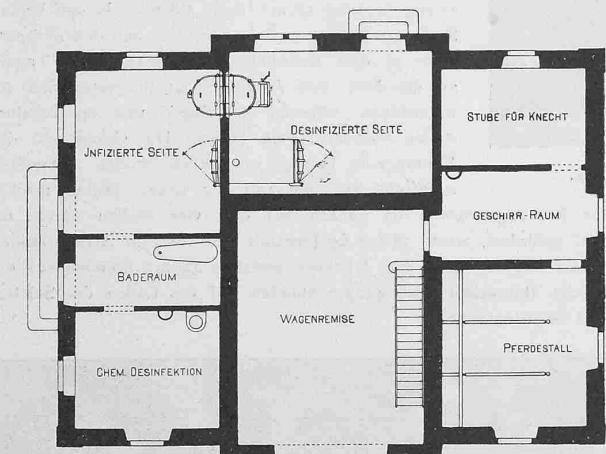


Abb. 12. Das Desinfektions- und Stallgebäude.
Grundriss. — 1:200.

seite von Km. 4,436 bis Km. 4,500 mitten in dem zertrümmerten Kalkschiefer angetroffenen Gestein. Der Gehalt der Quellen weist bei dieser Schicht auch für die Nordseite auf die Nachbarschaft von Anhydrit und Gipslager hin. Die Natur des Gesteins hat somit vollkommen geändert und diese zu beiden Seiten des Tunnels gemachten Erfahrungen lassen darauf schliessen, dass auf ein zentrales Gneissmassiv beim weiteren Vordringen des Tunnels nicht zu rechnen ist.

Der Stollen der *Südseite* ist auf die ganze Länge von Km. 5,361 bis Km. 5,859 in der gleichen Gesteinsformation geblieben. Es ist der bereits im vorhergehenden Vierteljahresbericht erwähnte feine, sehr schiefe Gneiss, der allmählich in eine fast horizontale Lagerung übergeht.

Die in den neu erstellten Probelöchern gemessenen *Gesteinstemperaturen* finden sich in der Tabelle II zusammengestellt.

Tabelle II.

Nordseite-Brieg		Südseite-Iselle	
Abstand vom Tunneleingang m	Temperatur des Gesteins °C	Abstand vom Tunneleingang m	Temperatur des Gesteins °C
7800	{ erste Messung 44,4 letzte » 37,4	5200	{ erste Messung 29,0 letzte » 27,4
7900	{ erste » 48,8 letzte » 42,0	5400	{ erste » 31,4 letzte » 28,8
8236	{ erste » 47,5 letzte » 43,1	5600	{ erste » 34,6 letzte » 30,0
—	—	5800	{ erste » 35,3 letzte » 34,2

Die unmittelbar beim Vortrieb des Stollens gemachten Erhebungen haben selbstverständlich entsprechend höhere Temperaturen ergeben. So wird im Berichte mitgeteilt, dass in den zwischen 1,20 und 1,50 m tiefen Bohrlöchern der Stollenbrust die Gesteins-Temperaturen auf der Nordseite gemessen wurden bei Km. 7,901 mit 53 °C, bei Km. 8,096 mit 54 °C, bei

Die Waschanstalt Union in Davos

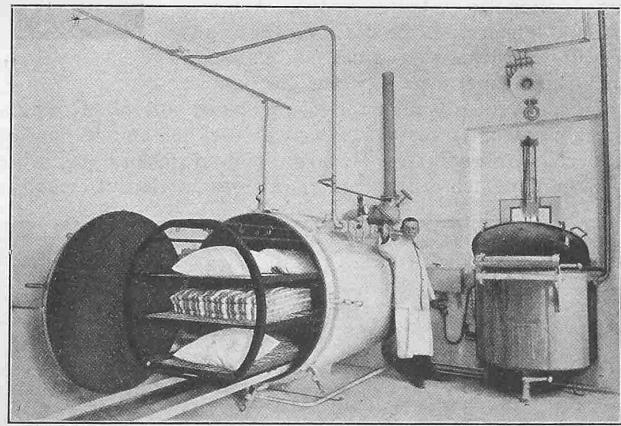


Abb. 13. Der Desinfektionsraum (Desinfizierte Seite).

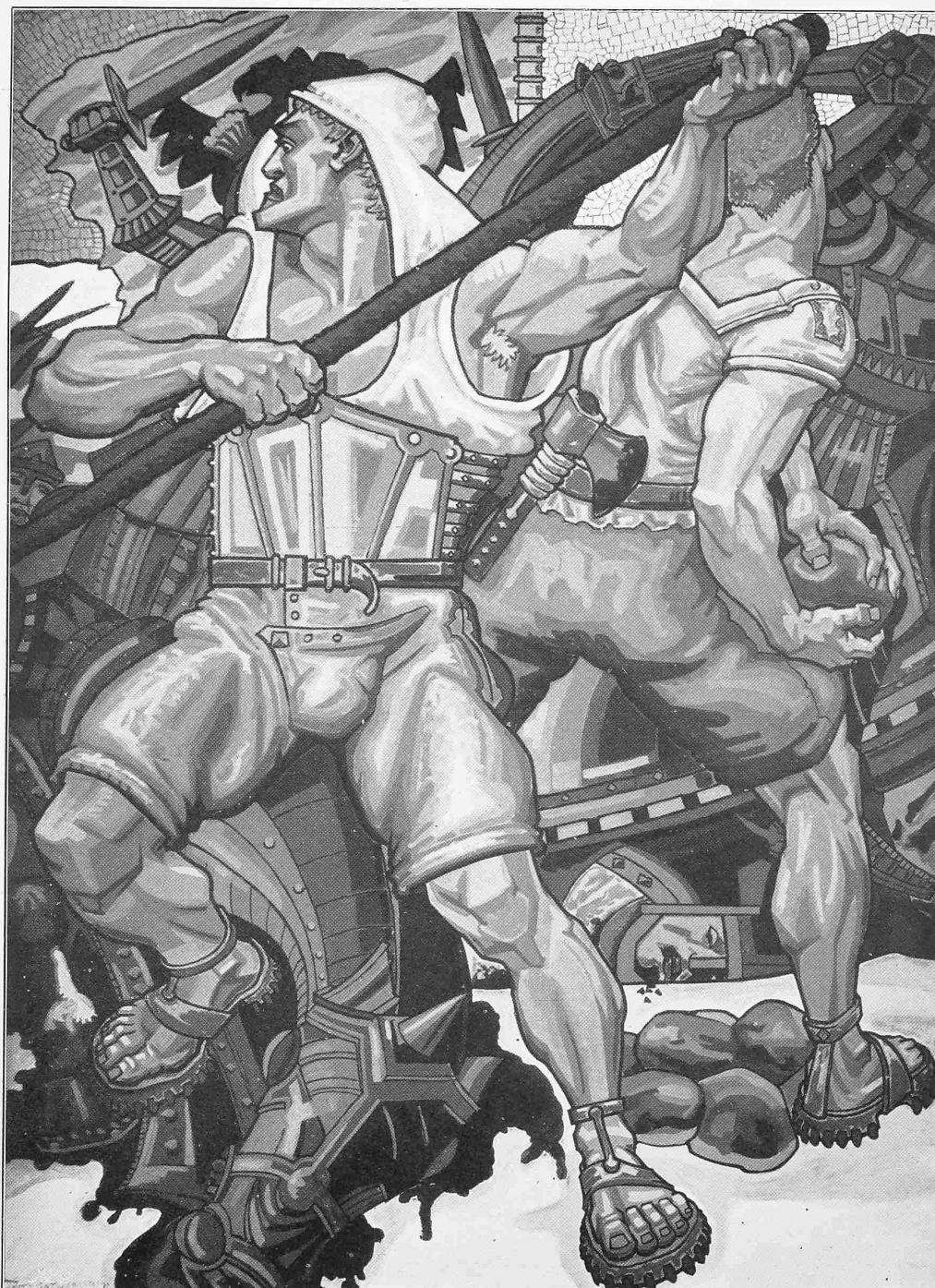
Km. 8,289 mit 53,4 °C, und bei Km. 8,402 mit 53,6 °C. Ueber die verhältnismässig rasche Abkühlung des Gesteins geben folgende Aufzeichnungen ein Bild. In dem 41. Querstollen der Nordseite bei Km. 7,900, wo die Gesteinstemperatur ursprünglich d. h. am 2. Okt. 53 °C betragen hatte, wurde in dem 1,5 m tiefen Beobachtungsloch gemessen:

Datum:	Gesteinstemperatur:	Air temperature:
am 17. Oktober	48,8 °C	26,0 °C
» 1. November	41,8 »	26,5 »
» 16. »	38,5 »	24,0 »
» 1. Dezember	35,9 »	27,0 »
» 16. »	34,5 »	23,0 »
» 27. »	33,0 »	23,0 »

Die in den bleibenden Stationen gemessenen Temperaturen sind in Tabelle III und IV zusammengestellt. Hierbei ist zu bemerken, dass man, wegen des vielen im Nebenstollen der Südseite abfließenden Wassers genötigt war, vom 1. November 1902 an die Temperatur-Beobachtungsstationen vom Seitenstollen in möglichster Nähe der bisherigen Stationen und in ganz gleicher Anordnung in Nischen des Haupttunnels zu verlegen.

Der *Wasserandrang* in der auf der *Nordseite* im Berichtsvierteljahr vom Stollen durchfahrenen Strecke ist quantitativ nicht von Belang gewesen. Das von Km. 8,400 an zu Tage tretende Wasser ist besonders stark gipshaltig, es enthält stellenweise über 4 g feste Bestandteile auf einen Liter. Auf der *Südseite* sind auch, offenbar dank der nahezu horizontalen Schichtung des Gneiss, keine weiteren Quellen angetroffen worden. Die Wasserzuflüsse bei Km. 4,400 haben seit dem September erheblich, um etwa 200 Sek./l, abgenommen. Bei einzelnen Wasseradern ist die Temperatur wesentlich gesunken, während andere grössere Gruppen von Quellen eine konstante Temperatur beibehalten haben und jene im Querstollen XIX ihre Temperatur auf 32,2 °C erhöht hat. Dabei ist letztere in 5/4 Jahren auf etwa den vierten Teil ihrer ursprünglichen Wassermenge zurückgegangen.

Die durch die *Ventilationsanlage* an der *Nordseite* in den Tunnel II eingeführte Luft hat nach Messungen, die bei Km. 7,300 vorgenommen wurden, im Durchschnitt 2080 460 m³ in 24 Stunden betragen. Die Luft



Wettbewerb zur Erlangung von Mosaikbildern im Hofe des Landesmuseums in Zürich.

Zweiter Preis «ex aequo». — Verfasser: *Joh. Bossard* aus Zug, in Charlottenburg.

Detailbild aus der Schlacht bei Nafels.

Seite / page

80 (3)

leer / vide / blank

tritt jetzt durch den Querstollen bei Km. 8,100 aus dem Parallelstollen in den Richtstollen I; ihre Temperatur steigt von $3,6^{\circ}\text{C}$ auf $25,4^{\circ}\text{C}$ bei den auf Km. 8,100 aufgestellten Sekundär-Ventilatoren. Durch letztere werden täglich 146800 m^3 vor Ort im Richtstollen I und 108860 m^3 vor Ort im Parallelstollen befördert. Durch zwei Zerstäuberkühlungen bei Km. 5,890 und 7,670 wird die Luft um $4^{\circ}\text{C} + 5^{\circ}\text{C}$ abgekühlt. Ausserdem ist ein Eiskühler-Wagen in die Leitung der sekundären Ventilation eingeschaltet.

Auf der *Südseite* sind durch den grossen mit 330 minutlichen Umdrehungen laufenden Ventilator im Durchschnitt täglich 2650000 m^3 Luft eingeführt worden. Der Uebertritt vom Parallelstollen nach Stollen I erfolgt durch die Traverse bei Km. 5,700. Bis dahin steigt die Lufttemperatur von anfänglich $4,98^{\circ}\text{C}$ auf 21°C . Von Km. 5,700 aus wurden durch die Sekundärventilatoren täglich 75000 m^3 bis vor Ort im Stollen I und 62000 m^3 vor Ort in den Parallelstollen gebracht. Beim Austritt hatte die Luft daselbst eine Temperatur von $24,2^{\circ}\text{C}$.

An *Druckwasser* wurde auf der Brieger Seite durch die Zentrifugalpumpe 55 Sek./l mit einem Drucke von 21 Atm. auf die Arbeitsplätze befördert; seine Temperatur betrug beim Austritt aus den Bohrmaschinen $11,9$ bis 13°C . Den Arbeitsstellen der Iseller Seite wurden 20 Sek./l Druckwasser geliefert, das bei einer Aufangstemperatur von $5,9^{\circ}\text{C}$ beim Austritt aus den Bohrmaschinen 20°C aufwies.

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

Abstand vom Stolleneingang m	Datum der Messungen	Temperatur $^{\circ}\text{C}$	
		des Gesteins	der Luft
500	18. Oktober	12,5	11,0
	15. November	10,5	8,5
	24. Dezember	8,8	5,0
1000	18. Oktober	14,2	12,0
	24. November	12,4	9,5
	24. Dezember	11,8	8,5
2000	18. Oktober	17,0	15,5
	15. November	16,3	14,0
	24. Dezember	15,5	13,0
3000	18. Oktober	19,6	17,5
	15. November	19,2	17,0
	24. Dezember	18,4	15,0
4000	18. Oktober	21,4	18,5
	15. November	20,2	18,5
	24. Dezember	19,2	17,5
5000	18. Oktober	23,0	20,0
	15. November	22,5	19,0
	24. Dezember	21,6	17,0
6000	18. Oktober	24,8	16,0
	15. November	24,3	15,5
	24. Dezember	23,6	17,5
7000	18. Oktober	30,0	20,5
	15. November	29,6	20,0
	24. Dezember	28,6	19,0

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

Abstand vom Stolleneingang m	Lage der Station	Datum der Messungen	Temperatur $^{\circ}\text{C}$	
			des Gesteins	der Luft
500	Parallelstollen	11. Oktober	16,0	14,2
	Stollen I	13. November	20,3	22,5
	»	26. Dezember	20,3	24,0
1000	Parallelstollen	5. Oktober	17,4	14,5
	Stollen I	13. November	21,9	24,0
	»	26. Dezember	21,8	24,0
2000	Parallelstollen	11. Oktober	18,4	15,0
	Stollen I	13. November	22,9	23,0
	»	26. Dezember	22,8	23,0
3000	Parallelstollen	7. Oktober	18,5	15,0
	Stollen I	13. November	22,6	21,5
	»	26. Dezember	22,7	22,0
4000	Parallelstollen	11. Oktober	22,8	15,2
	Stollen I	13. November	24,7	21,5
	»	26. Dezember	24,7	21,0
5000	Parallelstollen	11. Oktober	23,8	22,8
	»	13. November	23,0	20,5
	»	26. Dezember	21,3	17,8

In Tabelle V ist die Temperatur der Luft an den verschiedenen Arbeitsplätzen vor Ort verzeichnet.

Tabelle V.

Mittlere Temperatur	Nordseite-Brieg		Südseite-Iselle	
	Richtstollen	Parallelstollen	Richtstollen	Parallelstollen
Während des Bohrens	24,6 $^{\circ}\text{C}$	23,6 $^{\circ}\text{C}$	28,0 $^{\circ}\text{C}$	26,8 $^{\circ}\text{C}$
Während d. Schutterung	28,6 »	27,6 »	30,0 »	28,7 »
Höchste Temperatur				
Während d. Schutterung	30,5 »	31,0 »	31,0 »	29,0 »

Bei den Ausmauerungsarbeiten wurden im nördlichen Tunnel $23,5^{\circ}\text{C}$ bis 28°C , auf der südlichen Seite $24,0^{\circ}\text{C}$ bis 25°C gemessen.

An *Querstollen* waren bis Ende 1902 auf der *Nordseite* 42 erstellt in einer Gesamtlänge von 609 m , wovon 43,5 m im letzten Quartal gebaut worden sind. Auf der *südlichen Seite* ist die Zahl der Querstollen auf 28 angestiegen mit zusammen 406 m Länge, wovon 29 m im Laufe des Vierteljahres erstellt wurden.

Zu genanntem Zeitpunkt waren an *Ausmauerung* fertig erstellt auf der Brieger Seite die beiden Widerlager mit 7445 m , das Gewölbe mit 7413 m und das Sohlengewölbe mit 526 m Länge, auf der Seite von Iselle die beiden Widerlager auf eine Länge von 4675,5 m , das Gewölbe auf eine solche von 4618 m und vom Sohlengewölbe 23,5 m .

Tabelle VI zeigt die Gesamtleistungen an Mauerwerk zu Beginn und zum Schluss des Berichtsvierteljahres, sowie den in diesem Zeitabschnitt erzielten Fortschritt.

Tabelle VI.

Bezeichnung der Arbeiten	Nordseite-Brieg			Südseite-Iselle		
	Stand Ende Sept. 1902	Stand Ende Dez. 1902	Fortschritt	Stand Ende Sept. 1902	Stand Ende Dez. 1902	Fortschritt
Rechtseitiges Widerlager	m^3 15987	m^3 17152	m^3 1165	m^3 9613	m^3 10849	m^3 1236
Linkseitiges Widerlager	m^3 13505	m^3 14622	m^3 1117	m^3 10858	m^3 11919	m^3 1061
Scheitelgewölbe	m^3 31100	m^3 33479	m^3 2379	m^3 20807	m^3 22588	m^3 1781
Sohlengewölbe	m^3 1618	m^3 1817	m^3 199	m^3 131	m^3 351	m^3 220
Kanal	m^3 6865	m^3 7289	m^3 424	m^3 3810	m^3 4684	m^3 874
Gesamtausmass	m^3 69075	m^3 74359	m^3 5284	m^3 45219	m^3 50391	m^3 5172

Die tägliche Durchschnittsleistung in diesem Vierteljahr betrug auf der *Nordseite*: an Aushub 286 m^3 , an Mauerwerk 68 m^3 , auf der *Südseite*: an Aushub 237 m^3 , an Mauerwerk 55 m^3 . An Dynamit sind auf den nördlichen Arbeitsstellen täglich 535 kg , auf den südlichen täglich 485 kg verbraucht worden.

Von den auf der Brieger Seite vorgekommenen 68 Unfällen hatten zwei einen tödlichen Ausgang. Auf der Seite von Iselle wurden 101 Unfälle gemeldet, die jedoch alle leichter Natur waren.

Miscellanea.

Ausnutzung der Wasserkräfte der Isar für die Stadtgemeinde München. Ueber ein im Norden der Stadt München zu erbauldes Elektrizitätswerk zur Ausnutzung der Wasserkräfte der Isar hat *Baurat Uppenborn* ein umfassendes Projekt ausgearbeitet, das demnächst der Beschlussfassung der Gemeinde vorgelegt werden soll und dessen Ausführung namentlich im Interesse des die Motorenkraft benützenden Kleingewerbes zu begrüssen ist. — Die Anlage, die bereits im Jahre 1897 in dem Projekt über die zu erbauenden Elektrizitätswerke in Aussicht genommen war, bisher aber wegen der Schwierigkeiten des Grunderwerbes verzögert wurde, zerfällt in zwei Teile: in einen *wasserbautechnischen Teil*, zu dessen Ausarbeitung der auf hydrotechnischem Gebiete bekannte Zivilingenieur Telorac in Kempten zugezogen wurde, und in einen *maschinellen und elektrischen Teil*.

Die Wehranlage der Wasserfassung weist sieben Schleusen und ein festes Ueberfallwehr auf. Zwischen Schleusenwehr und Ueberfallwehr ist noch eine Flossgasse und eine Fischleiter vorgesehen. Die Gesamtbreite der Wehranlage von Ufer zu Ufer beträgt 127,4 m , wozu eine Verbreiterung des Flussbettes unterhalb des Wehres auf eine Länge von 220 m , oberhalb auf eine solche von 250 m nötig werden wird, damit die von der Staatsbehörde gestellte Bedingung des ungestauten Abflusses eines ausserordentlichen Hochwassers erfüllt werden kann. Zur Vermeidung von Betriebsstörungen in der Flossfahrt ist geplant bei kleinen Wasserständen die Flösse durch den Kanal zu leiten. Zu diesem Zwecke ist oberhalb der Einlassschleuse eine besondere Flossseinfahrt projektiert, deren Abschluss durch eine Torschleuse bewerkstelligt wird. Die gesamte Wehranlage wird aus Beton erstellt, die Schleusenwerke in Eisenkonstruktion. Die Schleusen sollen in der Regel auf elektrischem Wege bedient werden. Der Werkkanal ist grösstenteils mit Erdböschungen ohne besondere Befestigung auszuführen. Während 207 Tagen stehen für die neue Wasserkraftanlage