Zeitschrift: Geschäftsbericht der Direktion und des Verwaltungsrates der

Gotthardbahn

Herausgeber: Gotthardbahn-Gesellschaft Luzern

Band: 8 (1879)

Rubrik: Bahnbau

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: 22.11.2025

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

Für das gegenwärtige Baujahr ist eine Bedarfssumme von Fr. 3,864,500 für den eigentlichen Bahnbau und Fr. 215,500 für allgemeine Kosten in Aussicht genommen.

| Der Bestand der bei unserer Gesellschaftskasse | hinter | legten | Rau | tionen | war | auf | Ende 1 | es Berichtsja | hres |
|--|---------|--------|-----|----------|------|-----|--------|---------------|------|
| folgender: | | | | 1878 | 3 | | | 1879 | |
| Kaution L. Favre | | | Fr. | 6,775,5 | 567. | | Fr. | 6,965,437. | |
| Kautionen von Unternehmern und Lieferanten | | | " | 426,6 | 649. | 60 | " | 4,226,189. | 60 |
| " " Beamteten und Angestellten . | | | " | 779, | 700. | | " | 824,160. | |
| Stammlinie, Kautionen von Konsortiumsmitglieb | dern | | " | 4,000,0 | 000. | | " | 1,988,900. | - |
| Monte-Cenerelinie, Kautionen von Konsortiumsmi | tgliede | rn | " | | | | " | 560,000. | |
| | | | Fr. | 11,981,9 | 916. | 60 | Kr. | 14,504,686. | 60 |

Die Kaution der Konsortiumsmitglieder verminderte sich, indem dieselbe denjenigen Mitgliedern, welche ihr Betreffniß an die IV. Obligationenserie vollständig einbezahlt haben, zurückerstattet werden mußte.

V. Bahnbau.

Mit Anfang bes Jahres waren 43 ständige Beamtete und 31 für die Bauworbereitungsarbeiten vorübergehend aufgenommene Angestellte, zusammen 74 im Dienste. Das für Bauworbereitungsarbeiten angestellte Personal wurde im Laufe der ersten 4 Monate nach Bedürsniß vermehrt, so daß am 30. April im Ganzen 103 Beamtete und Angestellte im Dienste standen.

Im Anfange des Monates Mai erfolgte die Reorganisation des technischen Dienstes und die Anstellung des technischen Personales für die Dauer der Bauperiode.

Die Leitung und Beaufsichtigung der Bauarbeiten auf den nördlichen Zusahrtslinien wurde in 2 Sektionen getrennt: die erste mit Sitz in Brunnen für die Strecke Jumensee-Flüelen, die zweite mit Sitz in Wasen für die Strecke Flüelen-Göschenen. Auf der Sübseite wurden ebenfalls 2 Sektionen gebildet, und zwar die eine in Faido für die Strecke Airolo-Lavorgo und die zweite in Bellinzona für Lavorgo-Viasca und Cadenazza-Pino.

Außerdem blieben in Göschenen und Airolo je eine Sektion speziell für die Leitung und Beaufsichtigung der Arbeiten am großen Gotthardtunnel bestehen.

Der Personalstand nach ber neuen Organisation war folgender:

| Charakter. | Central= Bürean. | Gotthard= Tunnel. | Settionen. | Zusammen. |
|-------------|---------------------|----------------------|------------|-----------|
| Ingenieure | 15 | 8 | 59 | 82 |
| Geometer | 1 | | 5 | 6 |
| Zeichner | 4 | | | 4 |
| Schreiber | 9 | 2 | 4 | 15 |
| Aufseher | | 7 | 2 | 9 |
| Meßgehülfen | | 6 | 3 — | 6 |
| Abwarte | 3 | 2 | 2 | 7 |
| # · | 32 | 25 | 72 | 129 |

Diese Besetzung war indeß noch eine unwollständige, indem für einzelne Bauloose, auf denen die Bauarbeiten nicht sofort in Angriff genommen werden nußten, das Personal noch nicht vollzählig eingestellt wurde und die Besetzung der Aufseher-, Meßgehülsen- und Abwartstellen der Bauleitung überlassen blieb. Es erfolgte demnach im Laufe des Jahres, mit der Ausdehnung der Bauarbeiten Schritt haltend, eine successive Vermehrung des technischen Personales.

Anfangs Juni wurde für die Wiederaufnahme der Vorarbeiten auf der Linie Giubiasco-Lugano eine eigene Abtheilung, bestehend aus 9 Jugenieuren, Geometern und Zeichnern und 1 Schreiber angestellt. Nach erfolgter Genehmigung des Finanzausweises für diese Linie wurde eine eigene Sektion "Monte-Cenere" mit Sitz in Bellinzona errichtet und das Personal derselben auf 14 Jugenieure, 2 Geometer, 1 Aufseher, 1 Zeichner, 1 Schreiber und 1 Abwart, zusammen 20 Augestellte vermehrt.

Am Schluffe des Jahres waren auf der Stammlinie Jumensee-Pino und der Linie Giubiasco-Lugano im Dienste:

- 106 Jugenieure,
- 10 Geometer,
- 12 Zeichner,
- 19 Schreiber,
- 30 Aufseher,
- 27 Meggehülfen,
- 11 Abwarte und Gehülfen, zusammen
- 215 Angestellte.

Zu den technischen Borarbeiten übergehend, gedenken wir zuerst der Feststellung der Bauplane für das reduzirte Netz der Gotthardbahn.

Nachbem man bereits im Borjahre mit der Aussteckung der Linie in den schwierigern Strecken der Bergbahn begonnen hatte, wurde diese Arbeit nach und nach auf die leichtern Zwischenstrecken derselben, sowie auf die Thalstrecken Brunnen-Erststeld und Cadenazzo-Pino ausgedehnt und damit das Material für die Bearbeitung der definitiven Baupläne gewonnen. Man richtete sodann das Bestreben insbesondere darauf hin, die Situationspläne und Längenprosile in den einzelnen Gemeinden zur vorgeschriebenen Publikation und die zunächst nothwendigen Detailpläne für die Bauausführung zu Stande zu bringen.

Die Projektsmodifikationen, welche dabei vorgenommen wurden, waren im Berichtsjahre zahlreich. Bon solchen, welche auf die Gestaltung des Traces Einfluß hatten, sei ihrer Bedeutung nach hier nur erwähnt: einer Berlegung in der unteren Linie bei Wasen, welche die Unterdrückung der Gallerie für die Entschigthallawine und den Ersatz jener durch anderweitige Schutzbauten zum Zwecke hatte, sowie der Herabdrückung des Bahnniveaus in der Strecke Schächenbach-Erstseld. Durch beide Modifikationen wurden beträchtliche Ersparnisse erzielt.

In der Strecke Immensees-Brunnen wurde, nachdem das im Vorjahre aufgestellte generelle Projekt Aussicht auf Genehmigung erhalten hatte, die Detailprojektirung im Monate Februar an die Hand genommen und bis August so weit gefördert, daß die Vergebung dieser Strecke stattfinden konnte.

Im Allgemeinen war es gelungen, im Laufe bes Jahres in allen Gemeinden die Pläne zur Publikation zu bringen und so viel Detailpläne auszusertigen, daß der Bauausführung in dieser Beziehung nichts im Wege stand. Wit Schluß des Jahres waren alle Fragen, welche in Bezug auf die Lage der Stationen zahlreich aufgetaucht waren, zum befriedigenden Austrage gebracht, dis auf jene der Station Schwyz, deren Emplacement sodann vom Bundesrathe im Sinne unseres Vorschlages augeordnet worden ist.

Auf Grundlage des Standes der Vorarbeiten zu Anfang des Jahres wurde inzwischen der Voranschlag einer neuerlichen Revision unterzogen. Dieser Voranschlag, welcher die Grundlage für die Genehmigung des Finanzausweises bildete, schloß mit der Summe von Fr. 222,479,000 für das Gesammtersorderniß des eigentlichen

Als sich sodann im Frühjahre für den Bau der Monte-Generelinie günstige Aussichten eröffneten, wurden im Monate Mai auch die im Jahre 1877 unterbrochenen Vorarbeiten dieser Linic wieder aufgenommen. Die Arbeiten wurden derart gefördert, daß man im September noch zur Vergebung schreiten und im Laufe des Jahres sämmtliche Pläne in den Gemeinden zur Publikation bringen konnte.

An dem Projekte wurde nur eine Modifikation von Belang in der Strecke vor Lugano vorgenommen, welche den Zweck hatte, den zirka 1200 Meter langen Massagnotunnel auf zirka 800 Meter zu reduziren. Der Voranschlag, welcher der Genehmigung des Finanzausweises zur Grundlage diente, bezisserte das Erforderniß für den Bahnbau der Cenerelinie auf Fr. 10,847,500, inklusive Fr. 874,780 für Unvorhergesehenes.

Die im Vorjahre festgestellten Normalien wurden unwerändert der Bauaussührung zu Grunde gelegt. Einige unwesentliche Modisitationen sind nur an den Hochbaunormalien und an denjenigen des Oberbaues vorgenommen worden, an letzteren insosern, als man das Schienenprosil von 38.6 Kilogramm auf 36.6 Kilogramm per laufenden Meter herabsetzte.

Wir schreiten nunmehr zur Berichterstattung über bie Ausführung bes Baues.

Hinfichtlich der Expropriation war für die sämmtlichen noch zu dauenden Bahnstrecken mit Indegriff der Generelinie die Erwerdung von circa 8000 Landparzellen in Aussicht zu nehmen und da vorauszuschen war, daß eine große Anzahl derselben nach erfolgter Genehmigung des Finanzausweises unserer Gesellschaft sofort oder binnen Kurzem benöthigt sein werde, so wurden die 5 unserm Expropriationsbureau unterstellten Abtheilungskommissäre schon im Monat Januar ernannt, und zwar 3 für die Bahnstrecke in den Kantonen Schwyz und Uri und 2 für die Leventina. Den letztern wurden im 3. Quartale für die Pino- und Generelinie zwei Hülfskommissäre beigegeben. Mit Ende November konnten die Abtheilungskommissariate für den Kanton Uri wieder aufgehoben werden.

Vom Monat Januar bis und mit Oktober erfolgten ununterbrochen die Planauflagen in den 57 durch das reduzirte Netz der Gotthardbahn und die Generelinie berührten Gemeinden.

Die Schätzungskommission für den Kanton Schwyz hielt im Berichtsjahre 1, diejenige für Uri 4, diejenige für die Leventina 2 und diejenige für die Pino- und Cenerelinie 1 Campagne (an der Pinolinie) ab, die bundessgerichtlichen Instruktionskommissionen 1 Campagne im Kanton Schwyz und 2 im Kanton Uri.

Auf Grundlage von 679 Kanfverträgen, 69 in Rechtsfraft übergegangenen Entscheiden der eidg. Schatzungsstommissionen und 10 von beiden Parteien angenommenen Anträgen der bundesgerichtlichen Instruktionskommissionen wurden im Berichtsjahre an der Linie Immensee-Pino für 1,906,087.55 — Weter Terrains aller Art, wovon 186,776 — Weter im Kanton Schwyz, 1,078,947 — Weter im Kanton Uri und 640,364.55 — Weter im Kanton Tessin (3910.40 — Weter für die Tessiner Thalbahnen), zusammen Fr. 1,463,327. 33 ausbezahlt. Hierin sind die für Inkonvenienzen aller Art, für Gedäude, für Beseitigung von Gedäuden und Bäumen ze. bezahlten Entschädigungen, mit Abzug der durch Beräußerung erworbener Gedäude ze. erzielten Einnahmen, inbegriffen.

Für die Cenerelinie wurden auf Grundlage von 113 Kaufverträgen für 108,681 □-Meter Land Fr. 39,688. 15 (Inkonvenienzen, Entschädigung für Beseitigung von Bäumen zc. inbegriffen) verausgabt.

Eine Hauptaufgabe bestand sodann in der Vergebung der Arbeiten des Unterbaues, der eisernen Brücken, der Schwellen und der Schienen, deren Erledigung um so dringlicher war, als einerseits das Auslangen der im

Voranschlage devisirten Wittel sowie das Placement der Obligationen II. Nanges nachgewiesen und anderseits die Vollendung des Baues dis Witte des Jahres 1882 gesichert werden mußte. Die sofortige Vergebung der eisernen Brücken und der Schienen empfahl sich überdieß auch noch durch den Umstand, daß die Eisenpreise in der ersten Hälfte des Verichtsjahres ganz ungewöhnlich niedrig standen.

Bei Vergebung dieser Arbeiten und Lieferungen war als leitender Gedanke maßgebend, daß dieselben einer geeigneten Anzahl von größeren, durch hinlängliche Finanzmittel ausgerüsteten Unternehmern zu übertragen und daß dabei leistungsfähige Firmen der subventionirenden Staaten vorzugsweise zu berücksichtigen seien.

Das Resultat der Vertragsabichlüffe ist in den nachstehenden Zusammenstellungen dargelegt.

3 mmenfee = Pino.

| Bauunternehmungen, bezw. Lieferanten. | Benennung ber vergebenen Arbeiten. | Baufumme, bezw. Lieferungsfumme gemäß Boranfclag vom März 1879. | Abgebot, bezw. Differenz gegenüber ben Preisen bes Boranschlages. | Betrag bes Abgebotes, bezw. Kostenbifferenz gegenüber bem Boranschlage. |
|---|--|---|---|---|
| Seeger & Boffert. | Unterbauarbeiten und Wärters häuser der Strecke Jumensees Brunnen. | Franken. 2,808,200 (Detailprojekt vom August 1879.) | 17%/0 | Franken. 477,394 |
| Reveillac, Barbol & Comp. | Unterbauarbeiten und Wärter: häuser der Strecke Brunnen:Flüelen | 6,076,800 | $18^{0}/_{0}$ | 1,093,824 |
| Baugejelljchaft Flüelen=Göschenen. | Unterbauarbeiten und Wärters häuser, Legen des Oberbaues und Transport der Materialien der Strecke FlüelensGöschenen. | 18,322,500 | 70/0 | 1,282,575 |
| J. M. Berger & J. L. Chenevier. | Unterbauarbeiten der Station Göschenen und Zusahrtsstraße. Mauerwerk der Brücke über die Gotthardreuß bei Göschenen. | 216,900 19,500 | Bergeben nach offerirten Sinz heitspreisen. $8^0/_0$ | 32,400 1,560 |
| Società Marjaglia. | Unterbauarbeiten und Wärters häuser, Legen bes Oberbaues und Transport ber Materialien ber Strecke AirolosBiasca. | 20,329,500 | 70/0 | 1,423,065 |
| G. Caprioglio & Comp. | Unterbauarbeiten und Wärters häuser der Strecke Cabenazzos Vira Cambarogno. | 884,500 | 190/0 | 168,055 |
| E. Cajelli & Comp. | Unterbauarbeiten und Wärters häuser der Strede Vira Gambas rognos Dirinella (Pino). | 1,002,900 | $16^{0}/_{0}$ | 160,464 |
| | Transport | 49,660,800 | | 4,639,337 |

3 mmensee = Pino.

| Bauunternehmungen, bezw. Lieferanten. | Benennung ber vergebenen Arbeiten. | Baufumme, bezw. Lieferungsfumme gemäß Boranfchlag vom März 1879. | Abgebot, bezw. Differenz gegenüber den Preisen des Boranschlages. | Betrag des Abgebotes, bezw. Koftendifferenz gegenüber dem Boranfchlage. |
|--|--|--|--|---|
| | Transport | Franken. 49,660,800 | | Franken. 4,639,337 |
| Theodor Bell & Comp. in Kriens. | Lieferung und Aufstellung der eisernen Brückenkonstruktionen der Strecke Jmmensee-Altors. (720 Tonnen.) | 360,000 | Bertragspreis niebriger um 80 Fr. per Tonne. | 57,600 |
| Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Berge und Hüttenbetrich in Oberhausen a./d. Ruhr. | Lieferung und Aufstellung der eisernen Brückenkonstruktionen der Strecken: Altorf:Göschenen, Livolo:Biasca, Cadenazzo:Dirinella (Pino). (4850 Tonnen). | 2,605,700 | Bertragspreise niedriger um Fr. 93. 50 bis Fr. 123. 50 per Tonne. | 537,175 |
| Hektor Egger, Baumeister in Langenthal. | Lieferung und Imprägnirung von 34,720 Stück Eichenschwellen, 20,000 " Lärchenschwellen, 55,800 " Weichholzschwellen, 110,520 Stück zusammen. | 692,600 | Bertragspreise um Fr. 1. 20 bis Fr. 0. 60 bei ben harten, Fr. 0. 60 bei ben weichen Schwellen niedris ger per Stück. | 63,900 |
| Ratz & Klumpp in Gernsbady. | Lieferung und Imprägnirung von 58,700 Stück Eichenschwellen, 20,700 " Weichholzschwellen, 79,400 Stück zusammen. | 674,000 | Vertragspreise um Fr. 0.10 — Fr. 1 bei harten, Fr. 0.15—Fr. 0.75 bei weichen Schwellen höher per Stück. | Mehrkosten (37,300) |
| Hörder Bergwerfs: und Hüttenverein und Union, Attiengescuschaft für Sisen: und Stahlindustrie (Westfahlen). | Lieferung von 12,369 Tonnen (à 1000 Kg.) Schienen aus Gußstaht. | 2,382,700 | Bertragspreiß um Fr. 1 per Tonne reduzirt. | 12,369 |
| Gebrüber Krämer, St. Jugberter Eifenwerf und Erbacher Fabrif (Pfalzbaiern). | Lieferung von Schienenbefestis gungsmitteln und zwar: 50,650 Paar Laschen, 245,100 Sch. Unterlagsplatten, 201,000 " Laschenbolzen, 1,265,000 " Schienennägel, im Gesammigewicht von ca. 1775 Tonnen (à 1000 Kg.). | 416,800 | Die Vertrags: preise sind theils um Weniges höher, theils um Weniges niedriger als die Voranschlags: preise. | Mehrkosten (17,300) |
| · · · · · · · · · · · · · · · · | Total für Immensee=Pino | 56,792,600 | | 5,255,781 |

Monte=Cenerelinie (Giubiasco=Lugano).

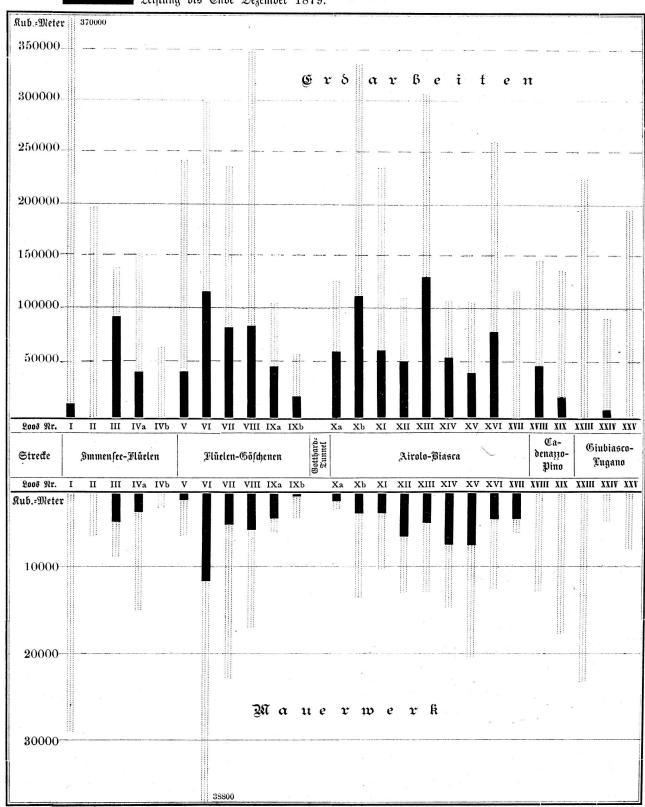
| Bauunternehmungen, bezw. Lieferanten. | Benennung ber vergebenen Arbeiten. | Baufumme, bezw. Lieferungsfumme gemäß Boranfchlag vom März 1879. | Abgebot, bezw. Differenz gegenüber ben Preisen bes Boranschlages. | Betrag bes Abgebotes, bezw. Koftenbifferenz gegenüber bem Boranfchlage. |
|---|---|--|--|---|
| Comboni, Feltrinelli & Comp. | Unterbauarbeiten und Wärters häufer der Strecke Giubiasco : Lus gano. | Franken. 6,757,400 | 23, ₂₉ 0/ ₀ | Franken. 1,573,798 |
| G. Ott & Comp., Brückenbau-Werkstätte in Bern. | Lieferung und Aufstellung ber eisernen Brückenkonstruktionen ber Strecke Giubiasco-Lugano, ca. 600 Tonnen (à 1000 Kg.). | 366,300 | Vertragspreise um Fr. 188 bis Fr. 158 per Tonne niedriger. | 107,100 |
| Hörder Bergwerks= und Hüttenverein und Union, Aktiengesellschaft für Eisen= und Stahlindustrie (Westfahlen). | Lieferung von Eifenbahnschienen aus Gußstahl. 1660 Tonnen (à 1000 Kg.). | 328,800 | Bertragspreise um Fr. 3, 80 bis Fr. 11 niedriger per Tonne. | 13,200 |
| Gebrüber Krämer, St. Jugberter Eifenwerf und Erbacher Fabrif (Pfalzbaiern). | Lieferung von Schienenbefestisgungsmitteln und zwar: 7,050 Paar Laschen, 34,000 Etück Platten, 25,000 , Bolzen, 181,500 , Nägel, im Gesammtgewichte von ca. 281 Tonnen. | 76,600 | Bertragspreise um Fr. 30 bis Fr. 20 höher per Tonne als im Boranschlage. | Mehrfosten (6,600) |
| | Total | 7,529,100 | | 1,687,498 |

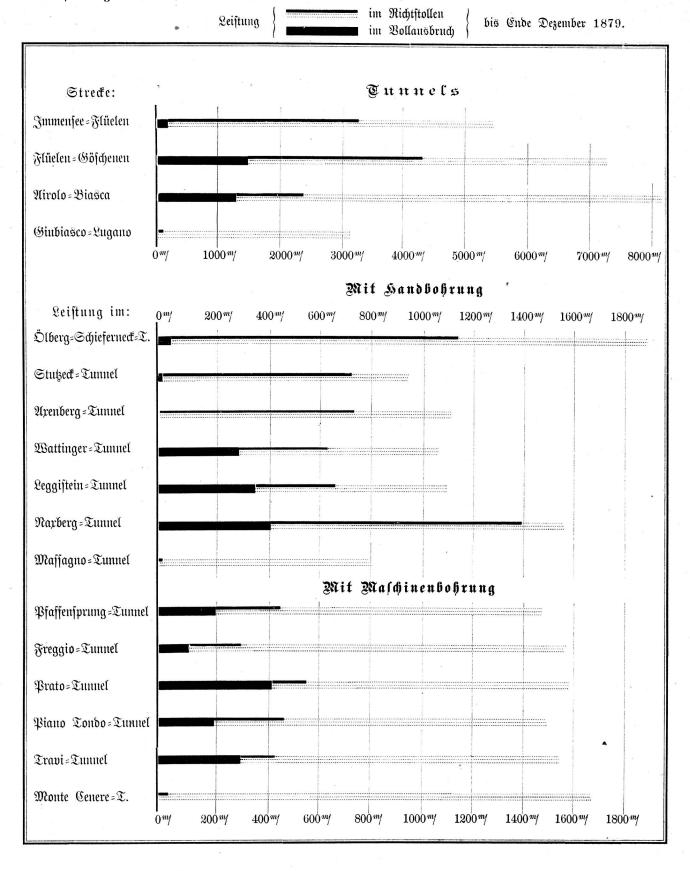
Es ergiebt sich hieraus gegenüber bem Voranschlage vom März 1879 (Seite 22), daß für die Stammlinie Immensee-Pino bei der Vergebung der Bauarbeiten und Lieferungen eine Summe von Fr. 5,255,700 und für die Monte-Cenerelinie die Summe von Fr. 1,687,500 erspart worden ist.

Nachdem sich im Frühjahr die Aussichten auf das Zustandekommen der finanziellen Rekonstruktion der Gotts hardbahn günstiger gestaltet hatten und die Genehmigung des geleisteten Finanzausweises in sicherer Aussicht stand, wurde den Unternehmungen der Strecken Brunnen-Flüelen, Flüelen-Göschenen und Airolo-Biasca um Mitte des Monates Mai der Austrag zur Fnangriffnahme der Arbeiten im Allgemeinen gegeben.

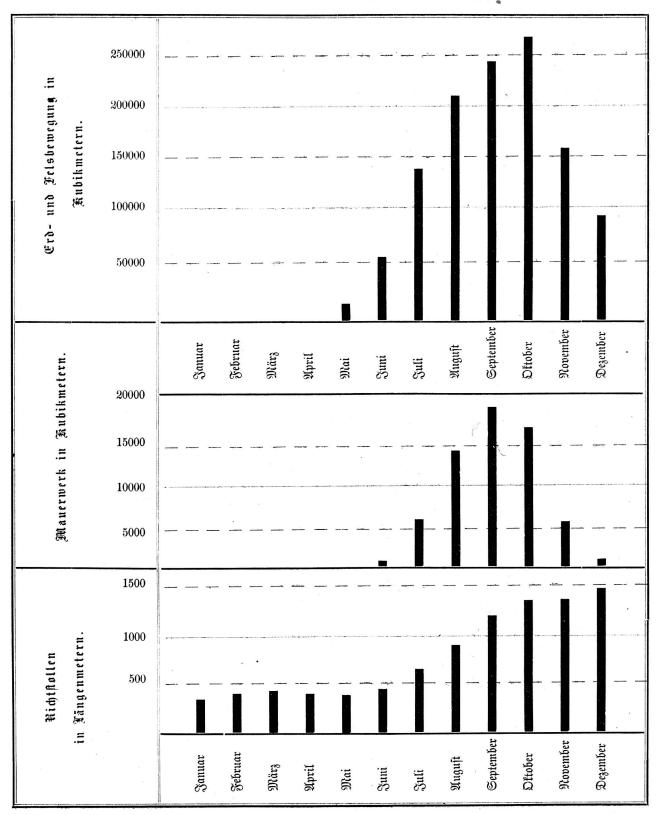
Das Ergebniß der Bauthätigkeit im Berichtsjahre ist in den nachstehenden Darstellungen ersichtlich gemacht, wobei zu erwähnen ist, daß der Baubeginn im Allgemeinen auf den Strecken Cadenazzo-Pino, Immensee-Brunnen und Giubiasco-Lugano programmgemäß für die erstere auf den Herbst des Berichtsjahres und für die beiden letzteren auf Anfang des Jahres 1880 fällt, weßhalb für dieselben noch keine nennenswerthen Leistungen auße gewiesen erscheinen.

Boranschlag für die Arbeiten. Leiftung bis Ende Dezember 1879.





Darftellung der Leiftungen in den einzelnen Monaten.



Wir gehen nun zur Beschreibung der Arbeiten am Gotthardtunnel über und beginnen mit der Nordsfeite besselben.

Die Beränderungen, welche an den Inftallationsanlagen vorgenommen wurden, betreffen das Versetzen eines Hochdruckreservoirs am Kompressorengebände zu Profil 3000 behufs Verwendung desselben zum Lokomotivbetriebe, die Reparaturen an den Erdwällen der Dynamitanlagen und die Erstellung einer Barake für Unterbringung von Cementvorräthen.

Die Länge der Luftleitung betrug, exklusive Leitung für die Luftlokomotiven, zu Ende Dezembers 7700 Weter. Hievon hatten 5133 Weter einen lichten Durchmesser von 0.20 Weter.

Die mittlere Spannung ber für die Bohrung und Ventilation in den Tunnel getriebenen Luft betrug im Wittel am Portale 6.6, vor Ort 4.1 Atmosphären und die Pressung der Lokomotivluft im Mittel 11.3 Atmosphären.

Das Quantum der von den Kompressoren eingesaugten Luft varierte je nach dem zur Verfügung stehenden Wasserquantum zwischen 96,700 Kubikmeter im November und 143,400 Kubikmeter im August und betrug im Wittel 126,400 Kubikmeter, und zwar in den Wonaten April bis Oktober im Durchschnitte täglich 137,700 Kubikmeter und in den Wonaten Januar bis April und Oktober bis Januar 115,100 Kubikmeter per Tag.

Bu Ende des Jahres 1879 belief sich die Zahl der vorhandenen Bohrmaschinen auf 146, und zwar:

| 83 | Stück | nach | dem | Syftem | Ferroux (neu) |
|----|-------|------|-----|--------|--------------------------------|
| 14 | " | " | " | " | " (alt) |
| 1 | " | " | " | " | " für Handbetrieb mit Dreifuß. |
| 16 | " | " | " | " | Dubois-François |
| 8 | " | " | " | " | Turettini |
| 19 | " | " | " | " | Mac-Rean (klein) |
| 2 | " | " | " | " | Sommeiller |
| 1 | " | " | " | " | " (flein) |
| 2 | " | " | " | " | Burgleih. |

Davon waren jedoch nur die 83 Stück neue Ferroupmaschinen im Gebrauche.

Ueber die Leiftungen in den einzelnen Monaten und Diagrammtheilen sowie über die Zahl der beim Baue beschäftigten Arbeiter auf der Nordseite des Tunnels gibt nachstehende Tabelle Ausschluß.

Arbeitsleiftungen und Arbeiterzahl

auf der Nordseite des Gotthardtunnels.

| Bezeichnung bes Gegenstandes. | Stand zember 1878. | | | | | 3 | 18 | 79. | | | | | | pro 1879. | ind index 1879. |
|---|------------------------|---------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|---------|------------|----------|-----------|-----------|------------|------------------------|
| Degengining des vegenfundes. | Stand Ende Dezember | Januar. | Februar. | März. | April. | Mai. | Juni. | Suli. | August. | September. | Oftober. | November. | Dezember. | Leiftung p | Stand Ende Dezember |
| Richtstollen | 6356,0 | 110,0 | 110,0 | 120,0 | 115,0 | 129,0 | 96,0 | 99,0 | 116,0 | 85,0 | 128,0 | 41,0 | 28,0 | 1177,0 | 7533,0 |
| Erweiterung | 5694,4 | 119,4 | 111,6 | 95,0 | 14,2 | 54,5 | 87,4 | 87,0 | 98,2 | 142,6 | 127,6 | 125,6 | 99,5 | 1162,6 | 6857,0 |
| Sohlenschlitz | 4216,9 | 127,7 | 124,3 | 143,7 | 145,5 | 147,7 | 83,7 | 44,9 | 70,6 | 94,4 | 42,5 | 48,4 | 40,0 | 1113,4 | 5329,6 |
| Stroffe | 3705,5 | 106,9 | 79,5 | 72,1 | 40,1 | 54,5 | 60,5 | 124,5 | 107,7 | 107,7 | 115,5 | 139,2 | 133,6 | 1141,1 | 4846,6 |
| Gewölbe | 4710,6 | 82,0 | 56,0 | 64,4 | 51,0 | 56,0 | 73,0 | 66,0 | 90,0 | 78,0 | 77,0 | 50,5 | 29,5 | 773,4 | 5484,0 |
| Destliches Wiberlager | 3704,0 | | | | | | 8,0 | • | | 81,0 | 75,0 | 101,0 | 106,0 | 371,0 | 4075,0 |
| Weftliches Wiberlager | 3028,0 | 207,4 | 223,s | 325,7 | 269,1 | 171,4 | 109,6 | 153,5 | 193,2 | 26,3 | | | 34,0 | 1714,0 | 4742,0 |
| Ranal | 3462,0 | | | 27,0 | | • | 198,0 | | | | | | | 225 | 3687,0 |
| Arbeiterschichtenzahl im Mittel in und außer dem Zunnel | | 1269 | 1336 | 1523 | 1348 | 1406 | 1367 | 1328 | 1156 | 1267 | 1437 | 1397 | 1377 | | |
| Arbeiterschichtenzahl im Maximum in und außer dem Tunnel | | 1379 | 1505 | 1739 | 1597 | 1550 | 1555 | 1421 | 1390 | 1427 | 1575 | 1568 | 1568 | | |

30

Die Anno 1879 in den einzelnen Diagrammtheilen ausgebrochene Gefteinsmaffe berechnet sich hienach folgender= maßen:

Zusammen 51,680 Rubifmeter.

Durch Division dieser Zahl mit 45.1 (Flächeninhalt des Ausbruchprofiles des Tunnels) ergibt sich als Jahresleistung ein Tunnelsortschritt von 1146 Meter. Die programmgemäße Leistung beträgt $\frac{2977}{2}$ oder rund 1490 Meter. Die größte Leistung mit 108,4 fällt auf den September, die kleinste mit 55 Meter auf den AprilEs blieb daher die letztährige Maximalleistung erheblich hinter der vorsährigen zurück.

Der Richtstollen wurde von 6356-7533 Meter um 1177 Meter verlängert, und zwar burch Glimmergneiß vom Gurschentypus, bessen Barietäten und untergeordnete Einlagerungen folgende summarische Mächtigkeit befassen:

| | | | | | | | | |
|------------------|---------|--------------------------|--------|--------|---|------|-----|--------|
| Gneiß | • | | | | | • | 391 | Meter. |
| Turmalingneiß | • " | · · | | | | | 25 | ,, |
| Dichter Gneiß | • | | | | | | 26 | ,, |
| Gewöhnlicher G | limmer | gneiß | | | | | 516 | " |
| Glimmerschiefera | rtiger | Glinn | iergne | iβ . | | • | 90 | ,, |
| Zersetzter Glimm | nergnei | $\tilde{\mathfrak{F}}$. | | . • | • | | 69 | " |
| Hornblendegneiß | und . | Hornbl | endege | estein | | | 55 | " |
| Giltstein . | | | | | | • | 5 | ,, |
| | | | | | | | | |

Summa 1177 Meter.

Charafteristisch für den Gurscheugneiß ist braumer Magnesiaglimmer, neben welchem silbergrauer untergeordnet auftritt und nur in einzelnen Schichtenkomplexen vorherrscht (3. B. von 6500—700; 7306 südwärts). Bei bes ginnender Zersetzung wird der braume Glimmer erst grün, endlich gebleicht und talkig; dem grauen verleiht Grafit mitunter dunkle Farbe. Ganz untergeordnet kommen auch kleine transversale Schuppen von Kaliglimmer vor (3. B. 7300—400) und Häute von Sericit (7305; 15).

In der aus Quarz, Orthoklas und wenig Plagioklas bestehenden Grundmasse sind diese Mineralien meist innig miteinander verwachsen; seltener ist der Feldspath porsprisch eingewachsen, so daß z. B. bei 6940—7036 Augengneißstruktur entsteht. Wo im Gestein grauer Glimmer vorherrscht, ist der Orthoklas mitunter graublau gefärbt, vermuthlich durch sein eingesprengtes Schweseleisen.

Die Lamellen der Grundmasse werden durch schuppig häntigen Glimmer getrennt. Außerdem sind aber zarte braune Glimmerblättchen so dicht in die Grundmasse eingeknetet, daß auf dem Querbruche das Gestein nicht selten grau gestreift, gesteckt und gestammt erscheint. Durch Faltung und Quetschung sind die ursprünglichen Gesteinstamellen vielorts nicht nur verdogen, sondern sehr häusig gesältelt, zu Stängeln aufgelöst und diese wiederum körnig zerstückelt, so daß die Parallesstruktur linear, verworren oder ganz verwischt wird. In diesem Falle sindet sich dann nicht selten sekundäre Schieserung ein, veranlaßt durch gleichsinnige, dicht wiederholte, mit Glimmer bekleidete Klüste. Gneißschichten treten besonders dei 6357 à 6475; 6587 à 6880; 6920 à 7204 Weter auf. In denselben herricht die Quarzseldspathgrundmasse vor; der überwiegend braune schuppige Glimmer bildet auf dem Hauptbruche schuppige Häute, welche nicht selten centimeterdick werden und das Gestein in Bänke absondern (von 6656 südwärts). Auf dem Querbruch ist der Gneiß meist streisig und fleekig. Seine Schichten sind in der Regel verbogen und seine Lamellen nicht selten körnig gequetscht, so daß granitähnliche Strustur resultirt. Obwohl hart und seit, ist der Gneißschichten gegen die Tunnelare verwähnten Bänke desselben leicht ablösen. Bei spitzwinkeliger Stellung der Gneißschichten gegen die Tunnelare verwalaßten die milden Glimmerlagen zwischen den harten Gneißbänken Abgleiten der Bohrer, wodurch die Bohrarbeit verzögert wurde.

Der besonders von 7342—67 entwickelte Turmalingneiß enthält mehr Plagioklas und Kaliglimmer als der eben beschriebene Gneiß; charafteristisch für denselben sind spärlich eingewachsene pulverforngroße Körner und kurze gebrochene Prismen von schwarzem Turmalin. Außerdem führt er accessorisch dünne Schnüre von Magnetkies, welcher aber auch im gewöhnlichen Gneiß vorkommt.

Die Hornblendegesteinsschichten bei 6359—6487, 6711, 6856, 7123—43 und anderen Punkten sind zum Theil nur hornblendeführender Gneiß mit dichter quarzitisch-felsitischer Grundmasse, welche fein eingesprengter schwarzer und dunkelgrüner Glimmer und Hornblende dunkel färbt. Wit dem Hornblendegneiß treten aber in der Regel dünne Schichten von Hornblendeschiefer und Dioritschiefer auf. Accessorisch: Granaten, Kiese, Magneteisen; auf Klüsten Kalkspath und Zeolith (Apophyllit bei 6638). Schichten häufig gefaltet. Hartes, zähes, gewöhnlich zerrissenses Gestein; in der Umgebung von Klüsten mitunter serpentinisirt (6376—80) oder in graugrünen Schiefer verwandelt (7141).

Dem Hornblenbegestein schließt sich eine von braunem Glimmer umhüllte, gewundene Schicht von Giltstein an, welche bei 6933—36 und 6949—54 zum Vorschein kommt und aus Talk, serpentinisirtem Strahlstein, Olivin (Enstatit) besteht und accessorisch Braunspath und Kiese führt. Milbes, undeutlich geschiefertes aber regelmäßig verplattetes Gestein.

Der bei weitem vorherrschende Glimmergneiß ist durch reichlicheren Glimmergehalt und Struktur vom Gneiß verschieden. Beide Gesteine gehen aber in einander über, so daß sich scharse Grenzen zwischen denselben nur schwierig ziehen lassen. Bald herrscht im Glimmergneiß brauner, schuppighäutiger, gestreckter Glimmer vor, bald grauer, auf dem Hauptbruche krummschaliger; gewöhnlich aber treten beide Glimmersorten nebeneinander auf und scheinen dann nur Farbennüancen einer und derselben Species. Fein eingesprengte, zarte, braune Glimmerschüppchen särben die fast dichte Grundmasse oft rauchgrau. Letztere ist dieselbe wie im Gneiß; durch Quetschung sind aber die Lamellen derselben meist gefältelt oder körnig zerstückelt und der Glimmer dazwischen geknetet. Die durch glimmerbekleidete Quetschlossen und Klüste veranlaßte sekundäre Schieserung verläuft dann keineswegs der ursprünglichen Parallelstruktur konsorm.

Besonders in der Umgebung von Quarzeinlagerungen und Verwersungsspalten, sowie in einzelnen selbe ständigen Schichten nimmt der braune Glimmer überhand und tritt in zusammenhängenden Häuten auf, so daß der Glimmergneiß glimmerschieferähnlich wird. Diese Abart ist gebräch und unsicher, der Glimmergneiß im Allgemeinen aber so geneigt in Schalen und Scherben abzulösen, daß er trotz Gesundheit und einer gewissen Zähigkeit nicht wohl unverkleidet bleiben kann.

Accessorisch, aber stets nur spärlich, kommen im Glimmergneiß Granaten vor (6370—6440), Turmalin in ber Umgebung des Turmalingneißes, Schwefelkies und Magnetkies, letzterer besonders in Schichten mit blaugrauem Feldspath, in denen zugleich grauer krummschaliger Glimmer vorherrscht.

Dichter Gneiß tritt in einzelnen bünnen Schichten bei 6435—6486 auf, mächtiger bei 7255—83 und 7367—80, weiter sübwärts in zahlreichen Streifen.

Die dichte Quarzseldspathgrundmasse (Eurit, Hälleslinte, Porfyrgrundmasse) dieses Gesteines ist durch zartsschuppigen braunen oder grauen Glimmer schiefterig, gewöhnlich weiß, grau, grün und roth gestreift. In einzelnen Schichten ninmt der Glimmer so überhand, daß der dichte Gneiß glimmersandsteinähnlich wird, mit mattem feinstörnigem Querbruch. Bei 7363—79 sind abgerundete Glasquarzkörner mit einzelnen Arystallfagetten schuurenweise eingebettet, welche auf klastischen Ursprung des Gesteines deuten. Accessorisch kommen Kiese vor, vom Tursmalingneiß (6367 Weter) südwärts auch sehr vereinzelt feine Turmalinnädelchen.

Mächtige Schichten bes bichten Gneißes sind wegen scherbiger Verklüftung sehr unsicher; dunne verleihen dagegen durch ihre Festigkeit selbst zersetztem Nebengestein einen gewissen Halt.

In sämmtlichen hier beschriebenen Gesteinen treten sehr häufig Einlagerungen von Quarzselbspath auf, theils als Gänge, theils als bünne Schichten, welche jedoch zum Theil zu unförmlichen Wülsten zerquetscht sind. Sie sind gewöhnlich von schwarzbraunem Glimmer eingehüllt, bald als Eurit, bald als Pegmatit entwickelt; gegen Ende des Jahres bestanden sie überwiegend aus Fettquarz. Sobald das Nebengestein blaugrauen Feldspath führt,

findet sich solcher auch in diesen Einlagerungen ein. Accessorisch führen sie Muscovit (die pegmatitartigen), Kiese, Granaten, (6370—6440) Chlorit, Spuren von Eisenglanz.

Bei 7377 Meter umschließt ein Duarzgang becimeterweite, offene, mit Chlorit, Kalkspath, Adular, Albit, Gisenglanz, Magnetkies bekleibete Drusen. Da das überliegende Gebirge an diesem Punkte 1646 Meter Höhe besitzt, so ist also erwiesen, daß durch den entsprechenden Druck der Glimmergneiß nicht in offene Hohlräume gepreßt wird.

Die Regelmäßigkeit des Schichtenbaues war auf der durchfahrenen Strecke vielfach gestört. Schübe in den Schichtebenen haben die sesteren Gesteine (G.1eiße und Hornblendeschiefer) zu größeren Falten und Schlingen geswunden (6360—65, 6448—50, 6530—40, 6576—92, 6620—30, 70—75, 6730—77, 6830—60, 6970—7036, 7077, 87, 7102, 22, 7280), den weniger harten, aber zäheren Glimmergneiß kleingefältelt oder so zerquetscht, daß die ursprüngliche Parallelstruktur oft verworren oder verwischt ist, während geriefte Duetschlossen deren Richtung im Ganzen solgen. Da die Fältchen zur Schubrichtung normal liegen müssen mitsen und in der Regel 50 à 60° in NE einfallen, so kann die Zusammenschiedung nur in einer aus SW gegen NE aufsteigenden Richtung erfolgt sein.

In Folge dieser Faltungen, sowie der Linsensorm mancher untergeordneter Einlagerungen (Pegmatit bei 6456, Hornblendegestein bei 6427—34) dreht sich das Streichen der Schichten vielsach aus NE in ENE und zurück, wird gelegentlich wohl auch NW, während das südliche Einfallen hin und wieder in nördliches umschlägt (vielsach zwischen 6386 und 6590, 6770, 7075, 7100, 7120—35, 7280, 7459). Von Stauchungen und Schichtens brüchen abgesehen, ist jedoch die Schichtung im großen Ganzen N 50 E \vdash 74 S gerichtet. Auffällige Verslächungen bei 6980 à 7200 Weter rühren keineswegs von einer durchgreisenden Schichtenmulde her, und andererseits läßt das zwischen 45° und 84° S schwankende mittlere Einfallen keine regelmäßige Fächerstellung erkennen.

Besonders zwischen 7310 und 7400 Meter sind die Schichten in NNE gedreht, konform den Windungen ber Kastelhorngesteine.

Veachtenswerth ift die durch dicht wiederholte, mit Glimmer überzogene Alüste veranlaßte setundare Schieferung welche besonders da hervortritt, wo die ursprüngliche Schichtung durch Quetschung verworren oder fast verwischt, ist (7153—7278, 7368—80, 7430—50). Sie verläuft in der Regel flach gewellt NNW, bei steilem Einfallen bald in W bald in E. Da die Glimmerhäute auf den Kluftslächen durch Quetschungen und Gleitung häusig gerisselt sind, ihnen auch dünne Quarzseldspathstreisen folgen, so ist es mitunter schwierig, ursprüngliche Parallelsstruktur und sehnnäre Schieferung zu unterscheiden. Dieß gilt namentlich von dem dichten Gneiß bei 7263—78, dessen durch Schnüre von abgerundeten Quarzsörnern markirte Bänke N 4 à 22 W \vdash 77 E à 71 W verlausen, während die Schichtgrenzen N 60 à 66 E \vdash 79 à 85 S gerichtet sind. Ist die sekundare Schieferung Folge von Druck, so nuß dieser in westsöstlicher Richtung gewirft haben.

Von viel jüngerem Datum als die Gebirgsbewegungen, welche Faltungen und setnetäre Schieferung erzeugten, sind Verschiebungen entlang Klüften und Spalten, welche das Gebirge in Streifen zerschnitten haben. Die meisten (wenn auch nicht bedeutendsten) berselben sind spitzwinkelig zur Schichtung (NE \vdash SE) aufgerissen, viele entlang Omarzseldspatheinlagerungen. Die verwersenden Klüfte sind mit zerquetschem und zersetztem Nebengestein (Vetten) gefüllt und bröckeln bei einiger Mächtigkeit zu Spalten aus. Sowohl ihre Grenzstächen als Ablosungen in ihrer Aussillungsmasse sind häusig gerieft und schwarz polirt. Gegen Verwersungsklüfte absetzende Schichten sind nicht nur sehr oft verstaucht (6630 à 60, 6915 à 7175, 7458—7540), sondern durch diese Klüfte diskordant begrenzt und an ihnen verschoben (6375 à 80, 6430 à 40, 6630 à 60, 6920, 96, 7010, 7120, 7148, 67, 89, 7204, 88, 7341, 5 und 67, 7477—7527). Die Stauchränder und die Lage der verschobenen Schichtenköpfe weisen darauf hin, daß fast immer die süblichen Gebirgsstreisen die emporgeschobenen sind.

Im Tunnel bei 6436 Meter anstehende Schichten von Hornblendegestein und dichtem Gneiß streichen bei 5935 Meter in 2220 Meter ü. M. zu Tage. Die bei 6639, 63, 6711 durchsahrenen Hornblendegesteinsstreisen treten an die Oberstäche bei 6220 à 46 v. P. 2370 Meter ü. M. Der streisige Gneiß bei 6940 à 7036 (Tunnel) erscheint an der Oberstäche bei 6430 à 6880, in 2460 à 2550 Meter Meereshöhe.

Der Glimmergneiß von 7000 (Tunnel) am Tage bei 6610, 2530 ü. M.

Der zwischen 7342 und 67 durchfahrene Turmalingneiß streicht aus bei 7470 à 7520.

Die zahlreichen dunnen Schichten und Streifen von dichtem grauem Gneiß, welche bemselben bis Jahresschluß im Tunnel folgten, begleiten ihn auch an der Oberfläche zwischen Aelpetligrat und Kastelhorngrat.

Nach Erweiterung des Stollens hat dieß zwar nicht abgenommen, die Wässer treten nun aber auf einer so großen Fläche in vereinzelten Tropfen hervor, daß man nicht wohl daran denken kann, sie zu fassen. Südlich von der Lettspalte bei 7307 à 11 tropft es, und die Nordgrenze der großen zerrütteten Partie ist gleichfalls naß, besonders zwischen 7457 und 61.

Temperaturverhältnisse. Der Richtstollen trat bei 6865 Meter unter den St. Annagletscher, bei 7094 Meter unter den Firn und verließ diesen bei 7225 Meter. (Diese Grenzen wurden im September 1877 eingemessen).

Bei 7291 passirte er den 2839.5 Meter hohen Aelpetligrat, den zweithöchsten Profilpunkt, und bewegte sich sodann unter der Ginkerbung zwischen Aelpetligrat und Kastelhorngrat.

Die im Richtstollen beobachteten Temperaturen find in folgender Tabelle zusammengestellt:

| | | Mittler | e Söhe | Mit | tlere Lu | fttempe | ratur (C | elsius.) | | | | ıt. | |
|--|--------------------------------|---|---|------------------|--------------|--------------|--------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--|
| Monatlice | | Met | er: | V | or Ori | t. | Sinte | r Ort. | ıtnır. | catur. | ıtur an he. | grabie | |
| Auffahrung. | Portaldistanz. | Terrain über Meer. | Bom Tunnel- fceitel bis Oberfläche. | Bohren. | Shuttern | Ueberhaupt. | Im Richtstollen. | In den Erweiterungen. | Wassertemperatur. (Celsius.) | Gesteinstemperatur. (Celsius.) | Bodentemperatur (Oberstäche. | Wärmezunahmegradient. | Anmerfungen. |
| 1 Zanuar | 2 | 3 | 4 | õ | 6 | | 8 | 9 . | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 b) Diese Ziffern beziehen sich auf die vers senkten Thermometer. |
| $\begin{array}{c} 6356 \\ 6\overline{466} \end{array}$ | 6300—400 6472, ₂ | 2453, ₂ 2496, ₅ b) | 1301, ₁ 1345, ₀ | 24,0 | 28,5 | 26,3 | 28,0 | 28,8* | | 29,3* | 1,3 | 0,020817 | * 1315 Oft 79 hei noller Rentilation |
| Februar 6576,0 | 400—500 6547, ₀ | 2483,9 2522,0 ^{b)} | 1331, ₂ 1370 | 24, ₂ | 28,9 | 26,5 | 28,5 | 28,75* | 28,0 | 29,6* | 1,1 | 0,020803 | * 13.—15. Oft. 79, wie oben. |
| März 6696,0 | 500—600 600—700 | 2523,7 2539,3 | 1370,4 1385,4 | 26,4 25,4 | 28,6 28,8 | 27,5 27,1 | 28, ₂ 28, ₂ | | | · | | | |
| April 6811,0 | 6713,5 700—800 | 2560,5 b) 2580,9 | 1408, ₂ 1426, ₅ | 24,4 | 28,4 | 26,4 | 28,5 | 29,15* | | 29,36* | 0,95 | 0 020175 | * 1315. Oft. 79, wie oben. |
| Mai 6940,0 | 800—900 6900—7000 | 2635, ₂ 2679, ₀ | 1480, ₂ 1523, ₄ | 25,8 25,9 | 30,4 28,3 | 28,1 27,1 | 28,9 29,0 | | 28,75* | | | • | * Bei 6929, 27. Juni. |
| Juni 7036,0 | 7000—7100 100—200 | 2710,7 2748,2 | 1554,5 1591,4 | 26,3 27,0 | 29,6 30,2 | 27,9 28,6 | 29,2 | | 29,4* 30,0* | | • | | * Bei 7010, 30. Juli . * Bei 7167, Schwefelquellen 18. Sept. |
| Juli 7135,0 | 7291,0 | 2839,5 ^{b)} | | | | | 29,7 | • | | 30,55* | -0,45 | 0,018404 | *29. Nov. 79—27. Jan. 80, Lufttemp. 31,45 21. Feb. 80, Geftein 30,58 , 31,6 10. März 80, , 30,33 , 30,8 |
| August 7251,0 | 200—300 300—400 | 2809,1 2810,1 | 1652, ₁ 1652, ₂ | | 29,8 | • | 30,0 ^{a)} | | | | | | 2. April SO, " 30,40 " 30,25 a) Bährend der Arbeit. Bei voller Benstilation und Arbeitseinstellung 13.—15. Oft. nur 29,4 Grad. |
| September 7336,0 | 7393, ₂ 400—500 | 2800,5 ^{b)} 2780,6 | 1644,8 1622.1 | 28, ₂ | | | 30,0 | | | 30,26* | -0,24 | 0,018543 | * 13.—15. Oft. 79, Lufttemp. bes geräumten und voll ventilirten Stollenortes 27, 4 à 28,7 Grad. |
| Oftober 7464,0 | 7453,0 | 2773,6 ^{b)} | 1617,8 | | | | | | | 30,17* | - 0,09 | 0,018704 | 10. März 80, " 30,36 " 30,9 |
| November 7505,0 | 500—600 | 2789,9 | 1630,8 | 28,9 | 28,9 | 28,9 | 30,6 | | | | • | | 2. April 80, " 30,36 " 30,35 |
| Dezember 7533,0 | 7635,0 | 2861,tb) | 1704,6 | | | | • | , | | 30,21* | -0,54 | 0,018039 | * 17. Reb. S0—21. Feb. Lufttemp. 29,6 10. März 80, Geftein 29,98 , 30,82 2. April 80, , 30,0 , 30,65 |
| | | | | | | | | | | | | | |

Aus ben Daten vorstehender Tabelle ergibt fich als mittlerer Wärmezunahmegradient 0,01915 für eine mittlere Tiefe von 1539,25 Meter unter Hochgebirgsterrain von ber mittleren Meereshöhe 2693,4 Meter.

Indem wir nun die einzelnen Arbeitskategorien näher beschreiben, beginnen wir mit dem Stollen als dem Hauptobjekte. Die erzielten Resultate und die hiebei vorzugsweise in Frage kommenden Womente sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Resultate der Maschinenbohrung im Richtstollen bei Göschenen.

| Nr. | Gegenstand. | Januar | Februar | März | April | Mai | Juni | Juli | August | Septbr. | Oftober | Novemb. | Dezbr. |
|-----|--|-------------------|---------|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------------------|
| 1 | Monatsfortschritt m. | 110 | 110 | 120 | 115,000 | 129,0 | 96,000 | 99,0 | 116,0 | 85,0 | 128,0 | 41,0 | 28,0 |
| 2 | Tagesfortschritt, durchschnittlich in 24 Stunden " | 3,548 | 3,929 | 3,871 | 3,833 | 4,300 | 3,200 | 3,367 | 3,654 | 4,111 | 4,678 | 2,849 | 1,005 |
| 3 | Tagesfortschritt im Maximum " | 6,100 | 5,600 | 5,200 | 5,200 | 6,200 | 5,200 | 4,400 | 4,800 | 5,200 | 5,9 | 5,7 | 3,4 |
| 4 | Mittlerer Querschnitt ber Angriffs= fläche qm. | 6,5 0 | 6,500 | 6,500 | 6,308 | 6,209 | 6,375 | 6,042 | 6,029 | 5,873 | 6,009 | 6,873 | 7,842 |
| 5 | Gesammte Bohrpostenlänge (anges bohrte Länge) m. | 127,61 | 126,77 | 133,06 | 122,800 | 137,200 | 104,800 | 112,2 | 131,5 | 96,2 | 140,0 | 40,2 | 19,7 |
| 6 | Gesammte Bohrpostenlänge für 10 m. Fortschritt | 11,601 | 11,525 | 11,088 | 10,678 | 10,636 | 10,916 | 11,333 | 11,435 | 11,318 | 10,937 | 11,929 | 11,588 |
| 7 | Gefammte Bohrpoftenlänge (abgestriebene Länge) " | 110 | 110 | 120 | 115 | 129 | 96 | 99 | 115 | 85 | 128 | 33,7 | 17 |
| 8 | Bruttolänge eines Bohrpostens (ans gebohrte Länge) | 1,329 | 1,334 | 1,291 | 1,293 | 1,294 | 1,248 | 1,194 | 1,999 | 1,266 | 1,996 | 1,117 | 0,895 |
| 9 | Wirkliche Länge eines Bohrpoftens (abgetriebene Länge) " | 1,146 | 1,158 | 1,165 | 1,911 | 1,917 | 1,143 | 1,053 | 1,075 | 1,118 | 1,185 | 0,9361 | 0,773 |
| 10 | Länge ber übrig gebliebenen Büchsen für einen Bohrpoften | 4,148 | 4,185 | 2,869 | 1,836 | 1,689 | 2,384 | 3,045 | 3,480 | 3,427 | 2,521 | 2,011 | 1,049 |
| 11 | Länge ber übrig gebliebenen Büchsen für ein Bohrloch " | 0,183 | 0,176 | 0,126 | 0,082 | 0,077 | 0,105 | 0,141 | 0,154 | 0,148 | 0,111 | 0,181 | 0,123 |
| 12 | Länge aller Bohrlöcher zusammen . " | 2891,3 | 3011,7 | 3043 | 2768,6 | 2993,9 | 2416,55 | 2710,4 | 3100,4 | 2142,3 | 3174,5 | 413,5 | 168,9 |
| 13 | Länge aller Bohrlöcher für 10 m. Forts schritt | 262,845 | 273,791 | 253,583 | 240,749 | 232,086 | 251,724 | 273,778 | 269,600 | 252,035 | 248,097 | 122,700 | 99,353 |
| 14 | Ausgenützte Arbeitszeit, Stunden und Minuten | 743 ⁵⁵ | 659 5 | 758 ²⁵ | 709 30 | 696 40 | 715 000 | 705 40 | 746 50 | 488 25 | 645 45 | 283 50 | 406 10 |
| 15 | Berlorene Arbeitszeit, Stunden und Minuten | 3 55 | 14 | 15 ³⁰ | 800 | 47 35 | - | - | 7 40 | 7 50 | 10 55 | | 25 ²⁰ |

| 1 1 | | 1 | | | pr = | 1 | | | | | 1 | | |
|----------|---|-------------------|------------------|--------------|-------------------|----------------------|------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------|
| 16 | Gesammte Bohrzeit, Stunden und Minuten | 432 25 | 360 25 | 398 05 | 398 5 | 361 10 | 433 55 | 420 25 | 361 45 | 218 30 | 280 | 56 | 42 25 |
| 17 | Gesammte Abtreibe: und Abraumzeit, Stunden und Minuten | 311 ³⁰ | 298 40 | 330 20 | 311 25 | 335 30 | 281 5 | 285 15 | 385 ⁵ | 269 ⁵ | 365 45 | 227 50 | 363 45 |
| 18 | Zeit für einen Bohrposten, Stunden und Minuten | 4.30.260 | 3.47.632 | 3.51.893 | 4.11.421 | 3.24.434 | 5.9.940 | 4.28.351 | $3.^{22.850}$ | 2.52.500 | 2.35.550 | 1.33.333 | 1.55.682 |
| 19 | Beit für einen Abtreibepoften, Stunden und Minuten | 3.14.688 | 3.8.632 | 3.12.427 | 3.16.684 | 3.9.906 | 3.20.774 | 3 2.074 | 3.35.934 | 3.33.092 | 3.23.205 | 5. ^{25.476} | 7.54.456 |
| 20 | Zeit für 1 m. Bohrloch mit 1 Mafchine, Min. | 35,894 | 28,721 | 31,397 | 34,508 | 28,968 | 43,096 | 37,228 | 28,003 | 24,476 | 21,169 | | - |
| 21 | Anzahl fämmtlicher Bohrpoften | 96 | 95 | 103 | 95 | 106 | 84 | 94 | 107 | 76 | 108 | 36 | 22 |
| 22 | " " " für 10 m. Fortschritt | 8,727 | 8,636 | 8,583 | 8,261 | 8,217 | 8,750 | 9,495 | 9,304 | 8,941 | 8,437 | 10,682 | 12,941 |
| 23 | Anzahl fämmtlicher Abtreibepoften | 96 | 95 | 103 | 95 | 106 | 84 | 94 | 107 | 76 | 108 | 42 | 46 |
| 24 | " " " Bohrlöcher | 2176 | 2258 | 2345 | 2127,0 | 2325,0 | 1907,0 | 2270,0 | 2418,0 | 1760,0 | 2543,0 | 400,0 | 188,0 |
| 25 | " " " für 10 m. Fortschritt | 197,sis | 205,273 | 195,417 | 184,956 | 180,234 | 198,617 | 229,293 | 210,261 | 207,058 | 191,640 | 118,691 | 110,588 |
| 26 | Mittlere Bohrlöcherzahl für einen Posten | 22,667 | 23,768 | 22,767 | 22,389 | 21,934 | 22,702 | 24,149 | 22,598 | 23,159 | 22,713 | 11,111 | 8,545 |
| 27 | Zahl der ausgewechfelten Bohrer zusammen | 7766 | 7749 | 8151 | 7381,0 | 7834,0 | 7424 | 8250 | 8305 | 5688 | 8084 | 1145 | 421 |
| 28 | " " , für 10 m. Fortschritt | 706 | 704,455 | 679,250 | 641,826 | 607,287 | 773,333 | 833,333 | 722,170 | 669,196 | 631,563 | 339,762 | 247,647 |
| 29 | Bohrmaschinenzahl zusammen (durchschn. im Gange) | 384 | 380 | 412 | 380 | 424 | 336 | 376 | 428 | 304 | 432 | 144 | 88 |
| 30 | Bohrmaschinenzahl für einen Poften | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | _ | _ |
| 31 | Bahl der ausgewechselten Maschinen zu- | 35 | 25 | 28 | fehlt | fehlt | fehlt | 24 | 22 | 11 | 10 | 1 | 1 |
| 32 | Bahl der ausgewechselten Maschinen nach Prozenten | 9,115 | 6,579 | 6,796 | fehlt | fehlt | fehlt | 6,383 | 5,140 | 3,618 | 2,315 | 0,694 | 1,136 |
| 33 | Luftspannung, Atmosph. absol. (Minimum Mittel . Maximum | 4 4,21 4,66 | 3,33 4,2 5 | 3,98 4,40 | 5 5,22 5,66 | 4,66 5,19 5,66 | 4 4,61 5,5 | 4,75 3,80 2,75 | 4,67 3,92 2,33 | 4,33 3,42 2,66 | 5,00 3,51 2,70 | 4 2,90 2,70 | _ |
| 34 | Mittlere Lufttemperatur beim Bohren ^o C. | 24,2 | 26,4 | 25,4 | 24,4 | 25,9 | 25,7 | 27,0 | | _ | _ | 29,6 | - 1 |
| 35 | " " " " Abräumen °C. | 29,0 | 28,6 | 28,s | 28,4 | 29,7 | 29,0 | 29,9 | _ | 29,7 | 30.0 | 30,3 | 29,s |
| <u> </u> | | <u> </u> | | | / ' | | | 1 1 1 1 1 | | | | | |

Die Leistungen im Firststollen mit zusammen 1157.7 Weter stehen hinter der Programmsorderung von 1248 Weter um 90.3 Weter zurück, so daß dei der Gesammtleistung zu Ende 1879 von 7513.7 Weter noch ein Ueberschuß über die Programmsorderung von 63.7 Weter verbleibt. Der mittlere Auerschnitt des Stollens berechnet sich auf 6.421 Quadratmeter. Das Gestein bestand aus Glimmergneiß, der je nach dem Auarzgehalte bezüglich seiner Härte einem bedeutenden Wechsel unterworfen war. Im Allgemeinen war er jedoch günstig zu bohren und zu lösen und zeigte sich im Stollen standsest mit Ausnahme der Strecken von 6645—6655, von 7304—7309, wo wegen eines Niederbruches eine Unterbrechung der Bohrung von 9 Tagen entstand, und namentlich von 7475—7528, wo das Gebirge zertrümmert und start druckhaft auftrat. Dieses zertrümmerte Gestein wurde am 10. November angesahren und gerade am Jahresschlusse verlassen. In der ganzen Zeit vom 10. November dis 31. Dezember mußte der Stollenvortrieb von Hand geschehen und betrug daher nur 53 Weter. Bon diesem unerwarteten Austreten zertrümmerten Gesteines rührt auch die im Bergleiche zu dem vorsährigen Resultate verminderte Leistung her.

Namhafte Wasserzuschusse traten auf der ganzen durchsahrenen Länge nicht auf, dagegen zeigten sich schwache Miesel zwischen 6358—62, 74, 98, 6404, 6429, 7146—7156 und an andern Stellen in Lettsugen Bergschweiß und schwacher Tropf wie bei 6715, 6746, 6802—3, 6920, 7010, 7147, 7175 und 7457—61.

Im Allgemeinen zeigte das im letzten Jahre durchfahrene Gebirge eine geringere Standfestigkeit, als sie der auf den Serpentin folgende Gneiß von 5309 ab besitzt, und bei der Calottenausweitung erscheint an manchen Stellen ein leichter Einbau nothwendig, wo ein solcher im Stollen entbehrt werden konnte. Bon einer verkleibenden Aussmauerung kann daher auf der ganzen im letzten Jahre durchsahrenen Strecke nicht Umgang genommen werden.

Die größte Monatsleistung fällt auf den Mai mit 129 saufende Weter und die geringste mit 17.0 Weter auf den Dezember in dem zerrütteten, sehr druckreichen Gebirge, wo der Eindau die meiste Zeit in Anspruch nahm. Die längste mittlere monatliche Bohrzeit per Posten fällt auf den Juni mit 5^h 9' und die fürzeste auf den Oktober mit 2^h 35', die längste mittlere Zeit für einen Abtreibe-Schutterposten mit 7^h 54' in den Dezember und die fürzeste mit 3^h 2' in den Juli. Die mittlere Bohrlochzahl pro Posten varierte wenig im standsesten Gebirge, von 21.93 im Mai dis 24.14 im Juli. Die größte abgetriebene mittlere Länge mit 1.217 Weter fällt auf den Wai und entspricht der größten Wonatsseistung, die kleinste in den Dezember, ebenfalls im Berhältniß stehend zur geringsten Wonatsseistung. Die größte mittlere Luftspannung vor Ort mit 5.22 Atmosphären absolut fällt in den Wonat April und die kleinste mit 2.9 in den November. Die Pression vor Ort ist bekanntlich nicht sowohl von dem eingepreßten Quantum als von der Luftentnahme längs der Leitung abhängig.

Die Jahresleiftung im Calottenausbruche beläuft sich auf 1162.6 laufende Meter und steht somit um 337.4 Weter hinter der Programmforderung zurück. Der zu Ansang des Jahres bestandene Vorsprung hat sich somit am Ende desselben in einen Rückstand von 93 Meter gegenüber der Programmannahme verwandelt. Die größte Leistung mit 142.6 Meter weist der September und die kleinste mit 14.2 Meter der April auf, während welchen Monates der Unternehmer bekanntlich wegen einer von ihm erhobenen Differenz über Aussegung des Vertrages die Arbeiten in der Calotte sistirt hatte. Das Baudetriedssystem, das schon im letzten Jahr in allen Arbeitstheilen den Charafter der Stabilität angenommen hatte, änderte sich gegen das Vorjahr nicht. Soweit es die Rücksicht auf den Vortried des Stollens gestattete, wurde in der Calotte Maschinenbohrung angewendet, da die Handbohrung die Mannschaft an zwei verschiedenen Arbeitsstellen zwei auseinandersolgende Bohrungen und Schutterungen vornahm und daher in der Regel einen längeren Aussenthalt im Tunnel als die Mannschaft sür Handbohrung hatte, wurde doch in Folge der stärferen Lustausströmung und der Verrichtung der anstrengendsten Arbeiten durch die Maschinen wenigstens der Vohrposten minder ermüdet als dei der bloßen Handarbeit. Diese letztere ist aber bei den Holzendau erheischenden Stellen, dei den Einbrüchen für Installirung der Maschinenbohrung und bei dem Kristnachbruch nicht zu umgehen.

Die verminderte Calottenleistung macht ihren Einfluß auf die Auswölbung ebenso fühlbar, wie dieß im vorhergehenden Jahre in umgekehrtem Sinne der Fall war. Im Berichtsjahre wurden nur 773.4 laufende Meter

eingewölbt, d. h. etwas mehr als der 3. Theil des Vorjahres. Außerdem blieben aber 484 Meter vorläufig ohne Verkleidung. Mit Einrechnung dieser letztern würde sich der Jahresfortschritt auf 1257.4 Meter stellen und somit — wenn auch 290.6 Weter unter der Programmforderung bleibend — den Calottenfortschritt noch um 94.8 Meter übertreffen.

Der Sohlenschlitz weist einen Jahresfortschritt von 1115.4 laufende Meter auf, wovon auf die beiden ersten Duartale allein 772.6 Meter kommen, während für die zwei letzten nur 342.8 M. verbleiben. Der Grund für die letztere, auffallend geringe Leistung liegt in der Neuerung, welche hinsichtlich des Abtreibens des Sohlenschlitzes selbst und der Förderung aus der obern Etage in die untere eingeführt worden ist. Von der am 23. Juni dem Betriebe übergebenen neuen Rampe ab 4740 wurde nämlich der Sohlenschlitz nur in halber Höhe abgetrieben und diese obere Etage, soweit es die vorangehende Wölbung und Ausweitung ermöglichte, forcirt, um möglichst bald in halber Höhe des Sohlenschlitzes ein Geleise für den Lokomotivbetrieb legen und dadurch die Zahl der Pferde, die von der Hitze sehr zu leiden haben, reduziren zu können. Da auf diese Weise die in der untern Sohlenschlitzetage abgeschossen "Berge" und Gewässer in allen Zwischenattaquen nur auf die halbe Höhe zu heben sind, so ist hieraus ein ökonomischer Vortheil leicht ersichtlich.

Der Jahressortschritt in der Strosse mit 1141.1 Weter blieb hinter der Programmsorderung um 460.9 Meter zurück. Es rührt dieser Rückstand hauptsächlich von den schwachen Leistungen in den ersten zwei Quartalen her, weil erst am 22. Juni die Rampe um 1000 Weter vorwärts verlegt und damit eine große Angrissssschaft für den Strossenabbruch geschaffen wurde. Der größte Wonatssortschritt mit 133.6 Weter fällt auf den Dezember, der kleinste mit 40.1 Weter auf den April. Die Abteufung des Strossenschlitzes in zwei Sätzen schiebt die Unterssangung des Gewöldes durch die Widerlager hinaus, ermöglicht aber nach Vollendung des untern Satzes ein unmittelbares Nachrücken des restirenden Strossenabbruches und der Widerlagermauerung.

Die Förderungseinrichtungen sind dieselben geblieben wie im Borjahre mit Ausnahme der schon erwähnten Losomotivsörderung auf der halben Sohlenschlitzetage. Auf der Calottensohle ist diese Förderung nicht möglich, weil für die Losomotive und das Luftreservoir bei der seitlichen Lage des Geleises nicht genügende Höhe vorhanden ist. — Die Refonstruftion der Druckpartie bei 2800 Meter, resp. der Ausdau derselben mit Moöllons ließ nur Naum für Wagen und Pferde auf dem Fördergeleise, nicht aber für die Passage einer Luftlosomotive. Demnach bildete dieses Hinderniß eine Unterbrechung des Losomotivbetriebes, der sich sonst au Ende des Jahres die nach 5500 Meter hätte ausdehnen können. Durch die Druckpartie mußte daher die Förderung mittelst Pferden geschehen und jenseits derselben, von 3000 Meter ab bis zum Ausweichgeleise bei 5500 Meter auf halber Sohlenschlitzhöhe, funktionirte eine Luftlosomotive. Bon 5500 Meter bis vor Stollenort kamen wieder nur Pferde zur Verwendung. Vom Tunnelportale zur Schuttzhalbe versahen Dampslosomotiven den Dienst, welche zur Winterszeit auch die einfahrenden Züge dis nach 2000 Meter schoten. Durch die Aufstellung von Reservoirs im Tunnel bei 2000 und 3000 Meter wird bei der Luftentnahme aus der Leitung an den früher bestimmten Stellen eine stärkere Depression vermindert und die Zeit für die Füllung abgekürzt.

Nachbem auf der bereits in mehreren Jahresberichten erwähnten Druckstrecke eine frühere Mauerung Beschädigungen erlitten hatte, wurde im Berichtsjahre zur Rekonstruktion der betreffenden Abtheilung (2766 bis 2838.5 Meter) geschritten. Bon der Ansicht ausgehend, daß die früheren Destruktionen durch die Art des vom Unternehmer eingeschlagenen Borgehens bei den Miniers und Maurerarbeiten, welche Gebirgsbewegungen veranslaßten, hervorgerusen worden sind, hielken wir den Unternehmer an, vorerst durch soliden Eindau der zerstörten Strecke Ruhe in das Gebirge zu bringen. Seither vollziehen sich die Rekonstruktionsarbeiten ohne Anstand. Die bis Ende des Berichtsjahres geschlossen neuen Mauerringe zeigen gemäß den vorgenommenen Wessungen feine Beränderungen. Die Rekonstruktion kann indessen nur langsam fortschreiten, da sie von beiden Enden aus vorgenommen werden muß, und wird deßhalb noch längere Zeit in Anspruch nehmen.

Der Hohlraum des Tunnels auf der Nordseite betrug zu Ende des Berichtsjahres:

während das im Dezember durchschnittlich per Tag eingeführte Luftquantum (ercl. Lokomotivlust) 103,595 Kubikmeter, d. h. 38% ober Hohlraumes betrug. Die mittlere Temperatur vor Ort war im Dezember während der Schutterung 29.8% Gelsius. Die Anzahl der gleichzeitig brennenden Lampen während des Monats Dezember belief sich im Mittel auf 359, welche in 24 Stunden 251.3 Kilo Oel konsumitren. Der Dynamitverbrauch betrug im Mittel pro Tag 157.3 Kilo, welche Zisser in andern Monaten um 70 bis 80 Kilo, d. h. um den Bedarf im Stollen, größer ist. Da im Dezember meist loses Gebirge austrat, so wurden nur 3 Kilo Dynamit verbraucht. Die Anzahl der täglich im Tunnel beschäftigten Arbeiter betrug im Durchschnitte während des Dezembers 1160 und diesenige der Zugthiere 37.

Mit dem Bahnhoseinschnitt wurde im letzten Sommer begonnen und das Bahnplateau in solcher Ausdehnung erweitert, daß gegen Jahresende die für den Tunnel benöthigten Oberbaumaterialien größtentheils beigeführt werden konnten.

Wir gehen nun zur Beschreibung ber Arbeiten auf ber Subseite bes Gotthardtunnels über.

Betreffend die Installationseinrichtungen ist zu erwähnen, daß die Tessinleitung behufs besserrer Sicherung gegen Lavinenstürze streckenweise werlegt werden nußte. Es wurde auch die Verbindung der Wassersaulenkompressoren mit dem großen Recipienten demontirt und die betreffende Leitung mit der andern Tunnelleitung direkt in Versbindung gesetzt. Im November wurde eine zweite Dampslokomotive für den Dienst außerhalb des Tunnels und, wenn nöthig, in der sertigen Tunnelstrecke beigestellt und im Dezember in Betrieb gesetzt.

Zu Ende des Jahres betrug die Länge der Dienstbahngeleise im Tunnel 8857 Weter, außerhalb desselben 950 Weter und die Länge der Luftleitung 11,489 Weter. Hievon hatten 5707 Weter oder 50% der Gesammtstänge einen Durchmesser von 200 Millimeter, 810 Weter oder 7% einen solchen von 150 Millimeter, 962 Weter oder 8% einen solchen von 100 Millimeter und 4010 Weter oder 34% einen solchen von 50 Millimeter. Letztere dienten ausschließlich für die Lokomotivluftleitung.

Die mittlere Spannung der für den Betrieb der Bohrmaschinen und Pumpen, sowie für Ventilation in den Tunnel gepreßten Lust betrug am Portale 4.4 und vor Ort 3.3 Atmosphären. Die Lokomotivluft hatte eine Spannung von im Maximum 10.7 und im Mittel 9.6 Atmosphären. Das von den Kompressoren eingesaugte Lustquantum variirte je nach dem zur Verfügung stehenden Wasserquantum bedeutend und betrug

im Maximum im Monat November 135,100 Kubikmeter in 24 Stunden

Hiebei ist der Rutzeffett der Kompressoren zu 60% angenommen.

Zu Ende des Jahres waren 90 Bohrmaschinen auf der Baustelle vorräthig, nämlich:

7 Stück nach Suftem Dubois-François,

65 " " " Mac Rean, 18 " " Ferrour.

Es wurden indessen ausschließlich die von Sequin modifizirten Mac Rean-Maschinen gebraucht.

Meber die Leiftungen in den einzelnen Monaten und Diagrammtheilen, sowie über die Zahl der beim Bau auf der Sübseite des Gotthardtunnels beschäftigten Arbeiter gibt nachstehende Tabelle Aufschluß.

Arbeiteleiftungen und Arbeiterzahl auf ber Sübseite des Gotthardtunnels.

| Bezeichnung des Gegenstandes. | md nber 1878. | | | | | 2 | 18 | 79. | | * | | v | | pro 1879. | Stand ezember 1879. |
|---|------------------------|---------|----------|-------|---------|-------|-------|-------|---------|------------|----------|-----------|-----------|------------|------------------------|
| Sezendining bes Segenfumbes. | Stand Ende Dezember | Januar. | Februar. | März | April. | Mai. | Juni. | Zuli. | August. | September. | Oktober. | November. | Dezember. | Leiftung 3 | Stand Ende Dezember |
| Richtstollen | 5843,5 | 81,3 | 51,7 | 67,6 | 135,s | 109,6 | 98,5 | 103,0 | 94,9 | 93,3 | 98,4 | 102,s | 121,6 | 1158,5 | 7002,0 |
| Erweiterung | 5078,0 | 30,0 | 43,0 | 68,0 | 11,0 | 69,0 | 129,0 | 117,7 | 119,2 | 119,з | 125,5 | 97,7 | 105,s | 1035,2 | 6113,2 |
| Sohlenschlitz | 4354,0 | 33,0 | 8,0 | 5,0 | 116,0 | 105,0 | 134,c | 76,s | 112,0 | 119,4 | 92,1 | 130,9 | 42,7 | 975,5 | 5329,5 |
| Etroffe | 3551,0 | 111,0 | 129,0 | 170,0 | 142,0 | 135,0 | 107,s | 75,1 | 44,7 | 50,9 | 60,1 | 32,2 | 72,7 | 1130,5 | 4681,5 |
| Gewölbe | 4551,s | 84,1 | 51,0 | Ġ3,9 | 84 ι | 23,5 | 3,2 | 19,9 | 33,s | 55,s | 81,5 | 60,s | 80,4 | 678,0 | 5229,3 |
| Deftliches Wiberlager | 3103,2 | 61,5 | 37,5 | 128,6 | 226,5 | 203,2 | 216,2 | 241,6 | 200,s | 175,2 | 200,э | 82,2 | 56,1 | 1830,3 | 4933,5 |
| Westliches Widerlager | 3892,1 | 117,7 | 157,1 | 120,9 | 18,2 | | | | | | | | | 413,9 | 4306,0 |
| Ranal | 3800,0 | 146,0 | 100 | 91,0 | 148,0 | | | | | | | | | 485,0 | 4285 |
| Arbeiterschichtenzahl im Mittel in und außer dem Tunnel | | 1377 | 1327 | 1290 | fehlt*) | 1080 | 1272 | 1302 | 1383 | 1516 | 1531 | 1477 | 1379 | | |
| Arbeiterschichtenzahl im Mazimum in und außer dem Tunnel | | 1542 | 1504 | 1532 | fehlt | 1333 | 1386 | 1389 | 1540 | 1650 | 1663 | 1660 | 1655 | | |

Anmerkung: * Die bezüglichen Angaben für den Monat April wurden laut Bericht des Oberingenieurs der Bauleitung von der Unternehmung vorenthalten.

Die in den einzelnen Diagrammtheilen Anno 1879 ausgebrochene Gefteinsmasse berechnet sich hiernach folgendermaßen:

```
1158.5 Meter Richtstollen
                                           7.7 Quadratmeter gibt
                                                                     8,920 Rubifmeter
               seitliche Erweiterung.
1035.2
                                           9.5
                                                                     9,834
 975.5
               Sohlenschlitz .
                                           9.5
                                                                     9,267
1130.5
                                                                    20,801
               Stroffe
                                                                   48,822 Rubifmeter.
                                                       zusammen
```

Durch Division dieser Zahl mit 45.1, d. h. mit dem Flächeninhalte des lichten Naumes des Tunnels, ergibt sich als Jahresleistung ein Tunnelsortschritt von 1083 Meter. Die im Programme vorgesehene Leistung beträgt rund 1490 Meter. Die größte Leistung fällt auf den Juni mit 105.8 laufende Meter und die kleinste mit 78.8 Meter auf den November.

Der Richtstollen wurde von 5843.5 bis 7002.0 Meter verlängert durch

| Glimmergneiß | | | | | | | 727 | Meter | |
|----------------------|----|---------------|--------|---|-----|-----|--------|--------|-----|
| glimmerschieferartig | en | Glimme | rgneiß | | | | 38 | " | |
| Gneiß | | | | | • | | 365 | " | |
| dichten Gneiß | | | | | | | 2 | " | und |
| Hornblendegestein | | ٠ | | • | | | 26.5 | " | |
| * | | | | | Sun | ıma | 1158.5 | Meter. | |

Diese Gesteine sind von den gleichnamigen der Nordseite nicht wesentlich verschieden, so daß nochmalige Besichreibung derselben unnöthig erscheint.

Bon 6076 Meter an kommen, besonders im Glimmergneiß, Granaten vor, aber nur spärlich und stets in grauen Glimmer eingehüllt, so daß sie sich besonders durch Knoten auf dem Hauptbruche verrathen, ganz wie in den entsprechenden Schichten des Guspisthales, wo die Granaten aber immerhin reichlicher auftreten als im Tunnel. Turmalin als accessorischer Bestandtheil wurde nur sehr spärlich im Gneiß und Glimmergneiß bei 6813—73 beobachtet.

Der Gneiß unterscheibet sich vom Glimmergneiß nicht nur durch Ueberwiegen der Quarzseldspathgrundmasse, sondern auch durch das Vorherrschen von schuppigem schwarzbraumem Glimmer. Sodald sich zu demselben krummtschaliger grauer Glimmer gesellt, geht der Gneiß in Glimmergneiß über. Solche Uebergänge sind so häusig, daß man wohl Zonen bezeichnen kann, in welchen viele gneißartige Schichten auftreten (5953—60, 5986—6056, 6165—80, 6293—6406,6480—6516, 6546—6633, 6695—6872, 6945—63), aber keine größeren zusammens hängenden Gneißpartien.

An einzelnen Punkten wird der Gneiß durch grobftaserige Struktur und schwarzbraume Glimmerstatschen sellagneißähnlich (6872, 6980). In der Nachbarschaft von Hornblendegesteinsschichten nimmt er Hornblende auf, gleichzeitig vermehrt sich sein Gehalt an schwarzem Glimmer und seine Textur wird feinkörnig, so daß ein schweres, dunkles, zähes Gestein resultirt (6080, 6194—6216, 6427—31, 39—42, 90—97, 6511—16).

Im Glimmergneiß herrscht bald brauner, schuppig häutiger, bald silbergrauer, krummschaliger Glimmer vor. Glimmerschieferähnlich (5960—80, 6100—10, 6216, 42, 68, 6431, 39, 6505—8, 20—33, 6810—30) wird derselbe besonders in der Umgebung von Verwerfungsspalten, welche am leichtesten da aufrissen, wo das Gebirge am wenigsten Widerstand bot, d. h. in den milden, glimmerreichen Schichten.

Der braune Glimmer hat daselbst häufig seine Farbe in grün geändert, oder ist gebleicht und talkig zersetzt. Wie der Gneiß ninnnt auch der Glimmergneiß in der Nähe von Hornblendegestein ein wenig Amsibol auf. Dieß gilt besonders von den Schichten bei 6124—61, welche aus feinkörniger quarzreicher Grundmasse bestehen und braumen Glimmer ebene Schieferung verdanken. Dieselben stehen dem dichten Gneiß (6740, 6834, 40 und zahlereiche dünne Streifen) sehr nahe, welcher gleich jenem der Nordseite bald selsstisse, bald glimmersandsteinähnlich ist, bei 6740 Weter durch Bänder von seinschuppigem braunem Glimmer einen eigenthümlichen Lineärparallelismus

besitzt. Zu dem dichten Gneiß muffen wir auch einzelne dunne Schichten von hellem dunnschieferigem, quarzitischem Gneiß rechnen, welche oft mit benachbarten Quarzfeldspatheinlagerungen verflößt sind und accessorisch Kiese und Granaten führen (6043, 6184, 6305, hier mit grünem Glimmer, durch dessen Zunahme glimmerschieferartig).

Hornblendegestein tritt nirgends in mächtigen zusammenhängenden Schichten auf. Streifen und dünne Schichten kommen entweder ganz vereinzelt vor, oder wiederholen sich zwischen hornblendesührenden Schichten von Gneiß, Glimmergneiß und dichtem Gneiß, so daß Schichtenkomplere entstehen, welche durch das Vorhandensein von mehr oder weniger Hornblende charafterisirt sind (5992, 6012, 6030, 6065, 6074—81, 6141—61, 6179*, 6194—6216, 6414, 15, 18, 6422—31, 39—42, 70, 90—97, 6511—16, 6791, 6850). Die Hornblendegesteine enthalten accessorisch Granaten, Magneteisen, Kiese, Kalf in dünnen Streisen und als Ueberzug von Klüsten, ebenso Zeolith.

Ginlagerungen von Duarzfeldspath waren besonders häufig, wo der Schichtenbau sehr gestört ist. Zum Theil sind sie dem Nebengesteine konkordant eingelagert, mit diesem aber verbogen, oder zu unsörmlichen Wülsten zerquetscht. Ginige sind spätere Institutionen in Winkel von Gesteinsfalten, andere wirkliche Gänge. Sie sind theils pegmastitisch, theils enritisch ausgebildet und bestehen von eirea 6600 Weter nordwärts überwiegend aus Fettquarz, oder zersplittertem Glasquarz. Gewöhnlich sind sie von schwarzbraumem Glimmer eingehüllt.

Begleitende Mineralien sind: Chlorit, (Sammterde), Kiese, besonders Magnetkies, Quarzfrystalle, (selten und unwollkommen ausgebildet), Gisenglanz und Nutil (beide selten), Apatit (im schwarzen Glimmer spärlich), Molybsbänglanz (Spuren bei 6345), Mangankiesel (als rothes Vigment), Kalkspath (6993).

Auf der Südseite war der Schichtenbau durch Faltungen und sekundäre Schieferung ebenso verwickelt und durch Verwerfungen ebenso gestört wie auf der Nordseite.

Die Aren der Falten und Fältchen besitzen vorherrschend nordweftliches Ginfallen, so daß auch auf der Südsseite Schübe aus SW in den Schichtebenen aufsteigend die Faltungen und Quetschungen veranlaßt haben muffen.

Obwohl im Tunnel viele Schichten auf lange Strecken wellenförmig verlaufend erscheinen, finden sich duch durchaus keine Beweise für die Existenz gewellter, aber im großen Ganzen horizontal verlaufender Muldenböden. Die sich produzirenden Schichtenwellen sind lediglich Faltenschnitte der geneigten Schichtslächen durch die vertikale Tunnelebene.

Andererseits läßt sich auf der durchfahrenen Strecke auch kein zusammenhängender Schichtenfächer erkennen. Sowohl am Tage (Guspisthal) als im Tunnel ist das mittlere Einfallen bald steil nördlich, bald steil südlich. In den einzelnen, aneinander verschobenen Gebirgsstreifen läßt sich aber allerdings eine Fächerstellung im Kleinen erkennen, indem gefaltete, gefältelte und gequetschte Schichten in der Tiefe oft geringere scheinbare Mächtigkeit bestitzen als an der Oberfläche, so daß ihre Grenzsschen divergiren.

Größere Falten und Schlingen wurden u. a. durchfahren bei 5847—86, 5954, 6049—56, 98—6102, 65—67, 74—77, 6219—30, 58, 6423—6634 (wenigstens 10 kleine destruirte Gewölbe), 6690—95, 6700—30, 70—80, 6802—13, 6545—55, linsenförmige Schichten bei 6154—58, 6194—6217.

Berworren, verknickt und verbogen waren die Schichten besonders in Umgebung der wulftigen Quarzseldsspatheinlagerungen; Kleinfältelung, welche aber oft bis zu stänglicher Absonderung und Quetschung fortgeschritten ist, charakterisirt geradezu den gewöhnlichen Glimmergneiß.

Bon lotalen Störungen abgesehen, war der mittlere Berlauf der Schichten:

```
bis zur Wassersungsspalte

" " Berwersungsspalte

" zu Duarzwülsten

" zur Berwersungsstluft

" zur Berwersungsstluft

" " " " " " 6652: 31 E + 89 SE.

" zum Jahresschlusse
```

^{*} Diese Schicht ift die harteste im Gotthardtunnel. Bu einem Tagessortschritt von 0.0 Meter murden 363 Bohrer ver-

Die Drehung in NNE, welche von 6446—6652 die zahlreichen Schichtenschlingen machen, entspricht der Richtung der Kastelhorngesteine am Tage.

Sekundäre Schieferung wurde besonders von 6580 nordwärts wahrgenommen, die sie erzeugenden Verklüfstungen verplatten aber schon weiter südwärts das Gestein. Sie verlief N 14 E à 29 W \vdash 43 E à 59 W, im Ganzen 16 W \vdash 80½ W, schließt also mit der Schichtung im Horizontalplan einen Winkel von 70° ein.

Die zahlreichen Berwerfungen, entlang lettigen Klüften und Schichtfugen, können hier nur gruppenweise aufgezählt werden.

Die N 55 E \vdash 40 S, 65 E \vdash 55 S, N 55 à 60 E \vdash 85 S à 70 N verlaufenden, mit zerquetschtem und zerssetztem Nebengestein gefüllten, 1 à 7 Meter mächtigen Verwerfungsspalten bei 5907, 5960—67, 5977 und 80 markiren eine zerrüttete Gebirgspartie, welche sich von 5902—86 erstreckt und in welcher wenigstens 16 verswersende Klüste einzeln nachgewiesen werden können. Auf dieser Strecke mußte der Richtstollen an 2 Stellen, zusammen 25 Meter weit, verbaut werden. Der zerrütteten Partie im Ganzen entspricht die südlichste Einmuldung des Guspisthales, 5795 v. P. 2400 Meter ü. M.

Weniger Betriebsstörung veranlaßten die lettigen Fugenklüfte und zerquetschen Quarzgänge zwischen 6048 und 6268, unter denen die verbauten Spalten bei 6100, 6217 (N 75 E + 60 N), 6268 (N 35 E + 62 S) die auffälligsten sind. Dieser Partie entspricht die Einmuldung des Guspisthales bei 6080 Weter und 6135 Weter v. P. in resp. 2387 und 2385 Weter Weereshöhe. Es folgen ihr zwischen 6356 und 6413 Weter zahlreiche wasserzssührende Klüste, deren allgemeine Richtung auf eine folgende Einmuldung deutet, durch welche an der Oberstäche zwischen 6450 und 6600 Weter v. P. "die Seelein" ihren Abstuß haben. Die ideelle Schwerzlinie dieser Einmuldung ist eine an der Oberstäche bei 6660 Weter in 2540 Weter Weereshöhe bemerkbare Antistinale. Im Tunnel entspricht ihr die zwischen 6521.5 und 6532.5 Weter verbaute Druckpartie, welche aus zerquetschem und zersetzen Glimmerschiesergneiß und Duarzseldspath besteht und eine ausgebröckelte Spalte (bei 6526, N 40 E + 65 S) umgibt.

Endlich wurde noch zwischen 6802 und 34 eine zerrüttete Zone durchfahren, in welcher die gebrächen Schichten verworren und vielsach gegen ausgebröckelte Duetschlossen verstaucht sind und 12 Meter weit verbaut werden nußten. Die N 66 E \vdash 87 S gerichteten Greuzen dieser Partie weisen auf eine an der Oberfläche bei 6955 Meter v. P. in 2638 Meter Meereshöhe bekannte Synklinallinie. Südlich von dem gebrochenen Gesteinsstreisen ist der mittlere Verlauf der Schichten 63 E \vdash 81 S, nördlich davon 61 E \vdash 80 S, in demselben 16 E \vdash 79 NW.

An den verwerfenden Klüften sind nicht nur Harnische, Gleitriesen und Stauchungen wahrnehmbar, sondern häusig setzen auch die Schichten diskordant ab. Solche Erscheinungen lehren, daß z. B. die Gebirgsstreisen zwischen 5902 und 5904, sowie 5907 und 59.5 aufwärts geschoben sind, während die bei 5979 beginnende zerrüttete Partie in Ruhe blied oder abwärts glitt. Zwischen 6388 und 6680 setzen die Schichten wohl 16 mal gegen Klüste und schnale, mit zerquetschtem Quarz und kaolinizirtem Feldspath gefüllte Gänge ab, und zwar so, daß die einzelnen Gebirgsstreisen ungleich weit und in verschiedenem Sinne verschoben sein müssen.

Zur Drientirung in diesem verworrenen Schichtenbau dienen u. a. folgende Daten:

Der granatführende Glimmergneiß des Guspisthales beginnt im Tunnel bei 6042 Meter, an der Oberfläche bei circa 5800 Meter v. P. 2400 Meter ü. M.

Den Hornblendegesteinsschichten zwischen 6064 und 6216 (Tunnel) entsprechen bei 6220 Meter v. P. in 2433 Meter Meereshöhe ausstreichende Schichten.

Den im Tunnel bei 6340 anstehenden Gneiß finden wir an der Oberfläche bei 6480 Meter v. P. in 2481 Meter Meereshöhe, die Gneißschichten von 6695 à 6872 (Tunnel) bei 6480 à 6600 Meter (Oberfläche).

Die im Vorstehenden besprochenen zerrütteten Gebirgöstreifen waren sehr naß. Die Wasserzusstüsse treten aber selten aus den mit ganz zersetzem Gestein gefüllten mächtigen Spalten, sondern vielmehr aus den zahlreichen Klüften, welche solche Spalten begleiten. Oft gehören sie einem kommunicirenden Kluftspstem an und folgten deßhalb dem Stolleneinbruch, dis endlich die Hauptwasserder durchschnitten wurde.

Zwischen 5871 und 5986 wurden zusammen eirea 9 Liter (per Sekunde) schwach alkalinische Schwefelwasser angezapft, südwärts war es fast trocken, nordwärts naß bis 6019, dann gleichfalls trocken. Die Zuslüsse bis

circa 5915 nahmen ab und verschwanden zum Theil wieder, als die folgenden erschienen. Bei 6063 begannen neue schwache Zuflüsse, welche am stärksten bei 6217 wurden, wo der lettigen Spalte eirea 3 Liter per Sekunde entstossen.

Besonders zwischen 6260 und 6400 seizen die stark hepatischen Wässer Schwefelhäute ab, sobald sie der Luft eine große Fläche bieten. Offenbar zersetzt dann die Kohlensäure der Luft die alkalinischen Sulfibe, so daß Schwefelwasserstoff entbunden, Schwefel ausgeschieden und kohlensaures Alkali gebildet wird. Man hat wochenslang Glastäselchen unter den Wasserstrahlen dei 6390 à 6400 liegen lassen und einige davon wiedergefunden, welche dünn mit Schwefel überzogen waren. Unter dem Mikroskop zeigte sich derselbe aus den zierlichsten rhomdischen Kryställchen bestehend. Einigermaßen gesammelt traten diese Wässer in den Richtstollen bei 6305 (aus Bohrstoch 4/VI); 6338—42 (Regen, Trops, Sohlenquelle W); 6374 (Sohlenquelle W); 6392.5 und 98.5 Meter (fingerdiese Strahlen aus der östlichen Firste). Bei Erweiterung des Stollens sind alle diese Zusstüsser Flächen zersplittert worden, am leichtesten dürsten sie noch zwischen 6390 und 6400 Meter zu sassen sein.

Von hier an nahm auch die Nässe ab und zwischen 6427 und 6679 war es saft trocken. Geringer Tropf trat noch aus der Lettspalte bei 6526 und benachbarten Klüften, sowie aus Klüften bei 6610. Von da an bis zu Jahresschluß wurden noch nasse Stellen bei 6802—34 und 6746 durchfahren.

Der Gesammtabfluß aus dem Tunnel betrug:

```
12./XII
          1878 von 5760 Meter 238 Liter mit 11.80
                                                          bei 178 Meter v. P.
 2./I
          1879
                     5851
                                   216
                                                   12.40
21./I
                     5907
                                   226
                                                   12.20
                                                   12.70
 3./II
                     5932
                                   240
                                                          bei 211 Meter v. P.
15./II
                     5961
                                   228
                                                   13.40
                                                          bei 200 Meter v. P.
                                   206
                                                   13.1^{0}
10./III
                     5997
                                                   12.7^{0}
 3./IV
                     6054
                                   234
                                                   12.3^{0}
10./V
                     6219
                                   227
13./VI
                     6345
                                   264
                                                   11.9^{0}
                                                   11.70
 8./VII
                     6411
                                   240
                                   263
                                                   11.70
 8./VIII
                     6507
                                                   11.9^{0}
12./IX
                     6604
                                    272
                                    282
                                                   11.70
 2./X
                     6687
 6./XI
                      6800
                                    221
                                                   11.8^{9}
                                                   12.0^{0}
13./XII
                      6936
                                    218
                                    211
                                                   11.80
 9./I
           1880
                      7035
```

Temperaturverhältnisse. Der Richtstollen trat bei 5800 unter die südlichste Einmuldung des Guspisthales (2400 Meter ü. M.), passirte bei 6135 die tiefste Einmuldung desselben (2385 Weter ü. M.), verlief dann unter coupirt austeigendem Terrain dis 7002, einer Anhöhe 2652.5 Weter ü. M., welche durch eine wüste Kehle vom Kastelhorngrat getrenut ist.

Die Temperaturbeobachtungen find in folgender Tabelle zusammengestellt:

| | V | Mittler | e Söhe | Mittle | Mittlere Lufttemperatur (Celsius.) | | | | | | | ii | |
|-------------------------|----------------------|--------------------------|--|--------------|------------------------------------|---------------|------------------|----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|---|
| | 100 | Me | ter: | B | Vor Ort. | | | hinter Ort. | | s.) | atur a1 je. | gradie | |
| Monatlige Auffahrung | Portaldiftanz. | Terrain über Meer. | Bom Tunnel: scheitel bis Oberfläche. | Bohren. | Schuttern. | Ueberhaupt. | Im Richtstollen. | In den Erweis terungen. | Naffertemperatur. (Celsius.) | Gesteinstemperatur. (Celsius.) | Vodentemperatur an Oberfläche. | Märmezunahmegradient. | Anmerfungen. |
| 3anuar | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | . 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 5843,5 | 5750,3 | 2414,5 | 1257,0 | | | | | 29,4* | | 29,4* | 1,8 | 0,621957 | * 11.—15. Jan. 80, Abstedung. |
| 5924,8 | 5800—900 | 2410,5 | 1250,4 | 27,2 | 29,8 | 28,5 | 30,6 | 30,5* | 30,7 | | • | | Sepatische Baffer * Abst. 13.—15. Jan. 80. |
| Februar 5976,5 | 5900 - 6000 | 2406,7 | 1246,6 | 28,2 | 30,6 | 29,4 | 30,4 | 29,3** 30,5* | | • | | | * 5905 Meter mährend Ubst. 11.—15.Jan. 80. |
| März 6044,1 | 6000—6100 | 2403,5 | 1243,3 | 27,8 | 30,3 | 29,1 | 29,7 | 31,3*** | | | | | ** , , , Betrieb 24. Jan. 80. |
| April | 0000-0100 | 2400,0 | 1240,8 | ~1,0 | 50,5 | ~0,1 | ~ 0,1 | | | | • | | |
| 6179,9 | 100-200 | 2395,8 | 1235,6 | | | ₹. | 29,1 | . •. | $30,_{2}$ | | | | |
| Mai 6289,5 | 200—300 | 2453,4 | 1293,1 | 28,1 | 30,6 | 29,3 | 30,1 | | 30,2 | | • | | |
| Juni | 6209,4 | 2421,5 | 1263,2 | , | | | | , | | 29,79* | 1,75 | 0,022989 | * 27,5 Stollen ventilirt und geräumt, 12.—14. Mai 80. Mittelwerth: |
| 6388,0 | 300—400 | 2490,6 | 1330,3 | 26,4 | 30,4 | 28,1 | 30,4 | • | 30,4 | | ٠ | • | am 14. Mai 80, Geftein 29,36, Luft 28,40 " 10. Juni 80, " 29,91, " 30,20 " 7. Juli 80, " 30,19, " 30,80 |
| Zuli 6491,0 | 400-500 | 2481,7 | 1321,3 | 26,8 | 30,1 | 28,4 | 30,9 | | | | | | |
| Augujt 6585,9 | 500—600 | 2476,1 | 1315,7 | 30,o* | 30,9 | 30,45 | 30,7 | | | | | | * Mit bloß einer Maschine gearbeitet. |
| September 6679,2 | 600—700 | 2532,0 | 1371,5 | 28,4 | 31,2 | 29,8 | 30,3 | | • | | | | |
| Ottober 6777,6 | 700—800 | 2576,1 | 1415,6 | 28,5 | 31,6 | 30,0 | 30,2 | | | | | | * Sinzelbeobachtung. — Mittelzahl aus 6 Beobachtungen bei voller Bentilation bes ge- |
| November | 000 000 | 0001 | 1.400 | 0.2 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | | | | | | räumten Stollens 30,10. 11.—15. Jan. 80, nur 30,10 |
| 6880,1 Dezember | 800—900 6960—7000 | 2621,4 2641,2 | 1460,8 | 27,9 29,3 | 31,6 | 29,5 30,45 | 30,8 31,0* | | • | • | • | • | + 24. Jan.—7. Febr. Luft 31,50 23. Febr. Geftein 30,52, Luft 31,50 10. März " 30,63, " 30,60 |
| 7002,0 | 7000 7040,6 | 2652,0 2635,8 | 1494,4 | 49,3 | 31,6 | 00,45 | 31,2** | | | 30,64† 30,53* | 0,54 0,62 | 0,020142 0,020238 | ** Bahrend bes Betriebes; mahrend ber Absteckung 11 -15. San. 80 nur 31.10 |

Bon großem Interesse sind die verschiedenen Wärmezunahmegradienten, welche sich aus diesen Beobachtungen, jenen der Nordseite und früheren ergeben. Sie sind:

| | Wärme: | Mittlere Höhe des | | | | | | |
|----------------------|-----------------------|-------------------|--|--|--|--|--|--|
| Strecke. | zunahme= gradient. | Terrains ü M. | Gebirges über Beobachtungs: punkt. | | | | | |
| 04400 N 04100 S | 0,0207 | 1786,2 | 645,3 | | | | | |
| 4600—5900 S | 0,0201 | 2530,8 | 1371,1 | | | | | |
| 5750-7041 S | 0,0210 | 2331,0 | 1373,1 | | | | | |
| 6472—7635 N | 0,0192 | 2693,4 | 1539,3 | | | | | |

Bei Kenntniß des Terrains springt sofort in das Auge, daß dieser Gradient nur unter den steilsten Sipseln merklich geringer ist als der generelle (0.0192 gegen 0.0207); für das mährend des Jahres untersahrene Guspisthal ist er dagegen etwas höher als für den im Vorjahre durchfahrenen Wasserscher zwischen Nordsee und Mittelmeer (0.0210 gegen 0.0204), odwohl zufälligerweise sowohl mittlere Meereshöhe des Terrains als mittlere Höhe des übersliegenden Gebirges gleich sind.

Am 24.—25./XII. resp. 29./XII. vernahm man im Göschener Stollenort zum erstenmal die Schüsse von Airolo durch ein Gebirgsmittel von circa 415 resp. 394 Meter.

Indem wir nun die Leistungen in den einzelnen Arbeitsstellen vorführen, bemerken wir, daß das Baubetriebsverfahren auf beiden Seiten ganz das gleiche ist und wir uns daher auf die Vorführung der erreichten Resultate beschränken können.

Wir beginnen mit der wichtigsten Arbeitöstelle, nämlich dem Stollen. Ueber die bei der Maschinenbohrung erzielten Resultate und die dabei gemachten wichtigsten Beobachtungen gibt die nachstehende Tabelle Aufschluß.

Nebersicht der Resultate der Maschinenbohrung im Richtstollen bei Airolo.

| Nr. | Gegenstand. | Januar | Februar | März | April | Mai | Juni | Juli | Auguft | Septbr. | Oftober | Novemb. | Dezembr. |
|-----|--|-------------|---------|---------------|------------------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|----------|
| 1 | Monatsfortschritt m. | 79,9* | 47,3 † | 67,6 | 135,s | 109,s | 98,5 | 103,0 | 94,9 | 93,3 | 98,4 | 102,s | 121,6 |
| 2 | Tagesfortschritt in burchschnittlich 24 Stunden " | 3,41 | 2,07 | 2,99 | [4 ,89 | 4,40 | 3,28 | 3,49 | 3,11 | 3,18 | 3,84 | 3,49 | 3,93 |
| 3 | Tagesfortschritt im Maximum " | 5 31 | 3,85 | 4,60 | 6,43 | 5,24 | 5,35 | 4,67 | 5,23 | 4,0 | 4,44 | 4,82 | 5,41 |
| 4 | Mittlerer Querschnitt ber Angriffsfläche qm. | 6,34 | 6,03 | 6,38 | 6,0 | 6,23 | 6,04 | 6,09 | 6,10 | 6,70 | 6,32 | 7,08 | 6,79 |
| 5 | Gesammte Bohrpostenlänge (ange- bohrte Länge) m. | 85,50 | 52,70 | 76,70 | 143,5 | 117,6 | 108,1 | 113,1 | 105,1 | 105,я | 106,s | 114,9 | 131,55 |
| 6 | Gesammte Bohrpostenlänge für 10 m. Fortschritt | 10,70 | 11,14 | 11,35 | 10,57 | 10,73 | 10,97 | 10,98 | 11,07 | 11,35 | 10,85 | 11,17 | 10,82 |
| 7 | Gesammte Bohrpostenlänge (abgetries bene Länge) " | 79.90 | 47,30 | 6 7, e | 135,s | 109,6 | 98,5 | 103,0 | 94,9 | 93,3 | 98,4 | 102,s | 121,6 |
| 8 | Bruttolänge eines Bohrpostens (ans gebohrte Länge) | 1,36 | 1,32 | 1,39 | 1,41 | 1,37 | 1,33 | 1,28 | 1,21 | 1,25 | 1,91 | 1,20 | 1,25 |
| 9 | Wirkliche Länge eines Bohrpostens (abgetriebene Länge) " | 1,27 | 1,18 | 1,17 | 1,33 | 1,27 | 1,22 | 1,17 | 1,09 | 1,10 | 1,12 | 1,07 | 1,16 |
| 10 | Länge ber übrig gebliebenen Büchsen für 1 Bohrposten " | 1,64 | 2,39 | 2,97 | 1,20 | 1,70 | 2,24 | 2,16 | 2,21 | 2,57 | 1,747 | 2,351 | 1,717 |
| 11 | Länge ber übrig gebliebenen Büchsen für 1 Bohrloch | 0,089 | 0,135 | 0,158 | 0,0755 | 0,093 | 0,118 | 0,1147 | 0,1172 | 0,1482 | 0,095 | 0,126 | 0,095 |
| 12 | Länge aller Bohrlöcher zusammen . " | 1582 | 935 | 1441 | 2473,2 | 2152,0 | 2047,2 | 2126 | 2013 | 1835 | 1955 | 2171 | 2384 |
| 13 | Länge aller Bohrlöcher für 10 m. Fortschritt | 198 | 197,67 | 213,16 | 182,1 | 196,4 | 207,s | 206 | 212 | 197 | 199 | 211 | 196 |
| 14 | Ausgenützte Arbeitszeit, Stunden und Minuten | 561 50 | 545 | 542 10 | 666 50 | 597 | 721 50 | 708 20 | 732 | 704 50 | 728 50 | 706 10 | 743 |
| 15 | Berlorene Arbeitszeit, Stunden und Minuten | 224 40 | 140 40 | 202 | 51 ²⁰ | 152 50 | _ | 22 20 | 19 50 | 20 50 | 11 30 | 1420 | 2 |
| 16 | Gefammte Bohrzeit, Stunden u. Minuten | 234 20 | 160 50 | 244 50 | 33050 | 300 30 | 42450 | 385 20 | 330 30 | 350 40 | 425 50 | 342 30 | 378 45 |

48

| | • | | |
|---|---|---|--|
| | 4 | _ | |
| C | 2 | > | |
| | | | |
| | i | | |

| 1 | | | | | 1 | l | | 1 | 1 | | H | 1 | 1 1 |
|----|--|----------------------|----------------------|-------------------|----------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------------|----------------------|
| 17 | Gesammte Abtreibe- und Abraumzeit, Stunden und Minuten | 327 ³⁰ | 384 10 | 297 20 | 336 00 | 296 40 | 297 00 | 323 00 | 401 30 | 354 10 | 303 00 | 363 40 | 364 15 |
| 18 | Zeit für einen Bohrposten, Stunden und Minuten | 3 43 | 4 ¹ | 4 13 | 3.14.5 | 3 29.5 | 5.14.75 | 3 40 | 4 37 | 4 10 | 4 50 | 3 34 | 3.36.5 |
| 19 | Beit für einen Abtreibeposten, Stunden und Minuten | 5 ¹² | 9 36 | 5 s | 3.17.5 | 3 27 | 3 40 | 4 23 | 3 48 | 4.7.5 | 3 26 | 3 47 | 3 28 |
| 20 | Zeit für 1 m. Bohrloch mit 1 Maschine, Minuten | 44 | 41 | 46 | 32 | 42 | 62 | 55 | 39 | 45 | 58° | 42 5 | 43 |
| 21 | Anzahl fämmtlicher Bohrpoften | 63 | 40 | 58 | 102 | 86 | 81 | 88 | 87 | 85 | 88 | 96 | 105 |
| 22 | " " " für 10 m. Fortschritt | 7,ss | 8,46 | 8,58 | 7,51 | 7,85 | 8,23 | 8,54 | 9,17 | 9,11 | S,94 | 9,34 | 8,79 |
| 23 | Anzahl fämmtlicher Abtreibeposten | 63 | 40 | 58 | 102 | 86 | 81 | 88 | 87 | 85 | 88 | 96 | 105 |
| 24 | " " Bohrlöcher | 1166 | 710 | 1090 | 1758 | 1574 | 1534 | 1654 | 1666 | 1473 | 1611 | 1814 | 1903 |
| 25 | " " " für 10 m. Fortschritt | 145,93 | 150,10 | 161,24 | 129,45 | 143,61 | 155,73 | 160,6 | 175,5 | 157,9 | 163,72 | 176,46 | 156,49 |
| 26 | Mittlere Bohrlöcherzahl für einen Posten | 18,51 | 17,75 | 18,79 | 17,23 | 18,30 | 18,94 | 18,79 | 19,15 | 17,33 | 18,31 | 18,59 | 18,12 |
| 27 | Zahl der ausgewechselten Bohrer zus | 3016 | 1695 | 2625 | 5546 | 4 809 | 5646 | 4290 | 4156 | 4500 | 5347 | 4987 | 5949 |
| 28 | Zahl der ausgewechselten Bohrer für 10 m. Fortschritt | 377 | 358 | 3 88 | 408,39 | 438,78 | 573,19 | 416,50 | 437,9 | 482,3 | 543,39 | 485,11 | 489,22 |
| 29 | Bohrmaschinenzahl zusammen (durchschn. im Cange) | 315 | 160 | 261 | 408 | 4 30 | 405 | 440 | 348 | 340 | 396 | 432 | 472 |
| 30 | Bohrmaschinenzahl für 1 Bohrposten . | 5 | 4 | 4,5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4,5 | 4,5 | 4 5 |
| 31 | Bahl ber ausgewechselten Maschinen zu- | 26 | 17 | 25 | 44 | 36 | 52 | 38 | 36 | 26 | 30 | 25 | 28 |
| 32 | Zahl ber ausgewechselten Maschinen nach Prozenten | 8,25 | 10,62 | 9,57 | 10,78 | 8,07 | 12,ss | 8,63 | 10,34 | 7,64 | 7,57 | 5,78 | 5,93 |
| 33 | Luftspannung vor Ort, Atmosphären absolut " Mittel ", Maximum | 3,33 3,44 3,66 | 3,33 3,46 3,66 | 2,33 2,70 3 | 3 3,79 4 | 3,33 3,85 4,66 | 3,33 3,89 4,33 | 2,66 2,66 2,66 | 3 33 3,81 4,25 | 2,40 3,16 4,20 | 2,40 2,81 3,20 | 2,60 3 3,20 | 2,20 2,82 3,20 |
| 34 | Mittlere Lufttemperatur beim Bohren °C. | 28 | 28,7 | 27,7 | 28 | 27,1 | 26,4 | 28,s | 29,4 | 28,5 | 28,5 | 30 | 31,75 |
| 35 | " " " " " Abräumen °C. | 29,9 | 29,9 | 30,3 | 30,5 | 30,з | 30,2 | 30,7 | 31,0 | 31,5 | 31,7 | 31 | 32,94 |

Anmerkungen: * exclus. 1.4 Meter Handbohrung.

† exclus. 4.40 Meter Handbohrung.

Der während des abgelausenen Jahres erzielte Fortschritt im Stollen beträgt 1158.5 laufende Meter und blieb daher um 89.5 Meter hinter der Programmforderung zurück, so daß am Jahresschlusse der auf der südlichen Seite aufgelausene Rückstand im Ganzen 428.7 lausende Meter beträgt. Der Rückstand des letzten Jahres fällt auf die drei ersten Monate. Im Januar und Fedruar bestand das Gebirge großen Theils aus gedrächem Gestein, das Eindau erheischte und theilweise nur Handbohrung gestattete. Um 15. Januar entstand ein Niederbruch, dessen Bewältigung 12 Tage in Anspruch nahm. Im Monat März zerstörte eine Lawine die Tessimwasserleitung, zu deren Reparatur ein Stollen durch die Lawine getrieben werden nußte, welche gefährliche Arbeit wiederum $7^{1/2}$ Tage erforderte. Die größte Leistung mit 135.8 Weter fällt auf den Wonat April und es ist dieß durch die Einstellung der seitlichen Erweiterung erklärlich, indem dadurch eine höhere Pression vor Ort verblieb; die fleinste Leistung weist der Februar auf wegen Mangels an Standsähigkeit des Gebirges. Der mittlere Duerschnitt des Stollens berechnet sich auf 6.31 Onadratmeter. Das durchsahrene Gebirge bestand im Allgemeinen aus glimmerreichem, meist günstig zu bohrendem und leicht brechendem Elimmergneiß. Der große Falls und Streichwinkel der Schichtung zur Tunnelrichtung kam der Arbeit sehr zu Statten.

Die Jahresleistung in der Calotte beträgt nur 1035.2 laufende Meter, somit der Ausfall gegenüber der Programmforderung 464.8 laufende Meter. Der Totalrückstand auf der Südseite steigert sich damit auf 836.9 Meter. In den ersten 3 Monaten stand nicht genügende Luft zur Verfügung, so daß die Maschinenbohrung eingeschränkt blieb, und während des Aprils war aus dem gleichen Grunde wie auf der Nordseite die seitliche Erweiterung sistirt. Mit Jahresansang war der Uebergang auf nur 2 Etagen ähnlich der Nordseite und mit Ende des Verichtsjahres wurden Einleitungen getroffen, um die untere Etage ähnlich wie auf der Nordseite in 2 Sätzen abzutreiben.

Die verminderte Leiftung in der Calotte machte ihren Einfluß auch in der Gewölbemaurung geltend, welche den sehr geringen Fortschritt von nur 675.2 Meter ausweist, während das Programm 1548 Meter fordert.

Da der Sohlenschlitz der Einwöldung folgt, so kann sich auch hier nur eine entsprechend verminderte Leistung ergeben, die nur 975.5 laufende Meter beträgt, anstatt 1452 Meter, wie es das Programm fordert. Zum Theil ist dieses geringe Resultat auf das erschwerende Untersangen des Gewöldes in der drückenden Strecke von 4540 bis 4720 zu setzen, das eine vorsichtige Arbeit in kurzer Länge mit kräftigem Abbau erforderte. Dieses Untersangen mit dem östlichen Widerlager ging auch ohne die geringste Beschädigung des Gewöldes von Statten.

In der Strosse betrug der Jahressortschritt 1330.5 Weter, somit 271.5 Weter weniger als die Programmsiffer, welcher Aussall auf das letzte Halbjahr sich vertheilt, das im Ganzen nur eine Leistung von 335.7 Weter ergeben hat. Während des zweiten Halbjahres blieb der Strossenabbruch nur auf die Arbeit an der sog. kleinen, dem Sohlenschlitze folgenden Strosse beschränkt, da die Rampe bei 4300 erst im Dezember nach 5000 verlegt wurde.

Die Förberungseinrichtungen sind auf beiden Seiten dieselben, nur macht hier das schwächere Bahngefälle die Afsistenz einer Dampflokomotive bei den Einfahrten bloß in Zeiten großen Wassermangels nothwendig; bei genügendem Wasserstande geschieht sogar die Förderung auf die Schutthalde mittelst komprimirter Luft.

Der Hohlraum auf der füdlichen Tunnelseite betrug zu Ende des Jahres:

| im Firststollen | | | | • | • | | 4,612 | Rubifmeter, |
|-----------------|----------------|---|---|---|-------|-----|---------|-------------|
| in den übrigen | Arbeitsstellen | • | • | | | | 51,026 | " |
| in ber fertigen | Tunneljtrecke | | | | | | 194,067 | " |
| | | | | | zusam | men | 249,705 | Rubifmeter, |

während das pro Tag in den Tunnel zu den Bohrmaschinen und Ventilationshähnen getriebene Luftquantum im Dezember durchschnittlich 106,002 Kubikmeter betrug, d. h. $42\,^0/_0$ des Hohlraumes. Die mittlere Temperatur vor Ort während der Schutterung war im Dezember $31.6\,^0$ Celsius.

Die Anzahl der gleichzeitig brennenden Lampen war im Mittel 384 mit einem täglichen Delverbrauch von 269 Kilo. Der Dynamitverbrauch betrug im Mittel pro Arbeitstag 225 Kilo, die Anzahl der täglich beschäftigten Arbeiter im Mittel 1173 und diejenige der Zugthiere 10.

Was den Tunnel im Ganzen betrifft, so haben die großen Tunnelabsteckungen auf der Nordseite im Ottober und auf der Südseite im Mai stattgefunden und zu befriedigenden Resultaten geführt, welche ein gunstiges Endergebniß beim Durchschlag erwarten ließen.

Inwieweit es dem Unternehmer gelungen ist, dem im Nachtragsvertrage vom 21./25. September 1875 aufsgestellten Arbeitsprogramme nachzukommen, ist aus der folgenden Tabelle zu ersehen:

| Arbeitsgattung | am | Arbeitsfte 31. Dezemb | | | Leiftung im Jahre 1 | Š | Arbeitsstand am 31. Dezember 1879 | | | | |
|-----------------|------------------------|--------------------------|-----------------|------------------------|-------------------------------|------------------|---|--------------------|---------------------|--|--|
| erroetisgattung | nach Pro= gramm. | in Wirflichfeit | Differenz. | nach Pro= gramm. | in Wirklickeit. | Differenz. | nach Pro= gramm. | in Wirklickeit. | Differenz. | | |
| Firststollen | 12404 | 12199,5 | - 204,5 | 2496 | 2335,5 | — 160,5 | 14900 | 14535,0 | 365,0 | | |
| Erweiterung . | 10900 | 10772,4 | - 127,6 | 3000 | 2197,7 | - 802,3 | 13900 | 12970,1 | — 929, ₉ | | |
| Sohlenschlitz . | 10746 | 8570,2 | - 2175,8 | 2904 | 2088,9 | — 815 , 1 | 13650 | 10659,1 | – 2990,s | | |
| Stroffe | 9528 | 7256,5 | — 2271,5 | 3204 | 2271,6 | - 932,4 | 12732 | 9528,1 | — 3203,9 | | |
| Gewölbe | 9984 | 9261,9 | — 722,1 | 3096 | 1451,4 | 1644,6 | 13080 | 10713,3 | — 2366,7 | | |
| Widerlager | 9464 | 6863,3 | – 2600,7 | 3096 | 2164,4 | — 931,6 | 12560 | 9027,7 | — 3532, | | |

Die Rückstände haben sich somit an allen Arbeitsstellen bedeutend vermehrt mit Ausnahme des Stollens, wo die Differenz gegenüber der Programmforderung unerheblich ist.

Am Schlusse dieses Abschnittes haben wir noch der Verträge zu erwähnen, welche während des Berichtsjahres mit Herrn L. Favre abgeschlossen worden sind.

Da auf der Südseite des Gotthardtunnels in der Nähe des Kulminationspunktes eine starke Quelle angeschnitten wurde und das Eindringen weiterer Quellen zu gewärtigen war, so stand zu besorgen, daß der Wasserandrang in der Horizontalen und noch mehr im Gegengefälle die Stollenarbeiten erheblich erschweren werde. Um diesen Uebelsstand zu mildern, wurde in einem vierten Nachtagsvertrage vereindart, daß die Steigung von $0.5~0/_{00}$ auf der Südsend von $5.82~0/_{00}$ auf der Nordseite dis zum Tunnelburchbruche fortgesetzt und im Vereinigungspunkte eine Abrundung der Tunnelsohle nach einem Radius von 3000 Weter vorzunehmen sei, welche Visuränderung eine Erhöhung des Kulminationspunktes um 0.70~ Weter zur Folge hatte.

Sodann ist es gelungen, verschiedene streitig gewordene Fragen in einem fünften Nachtragsvertrage zur gütlichen Erledigung zu bringen. Die wichtigsten Bestimmungen dieses Vertrages lauten folgenderweise:

Herr Louis Favre verzichtet auf jede Einrede gegen die von der Gotthardbahngesellschaft eingeleitete und noch einzuleitende Verpfändung ihres Bahnnehes und verpflichtet sich, seine beim Bundesgerichte eingereichte Klage gegen die Erstellung eines Pfandrechtes auf die Linie Jumensee-Pino, die Abzweigung nach Locarno und die Theilstrecke Lugano-Chiasso sofort zurückzuziehen. Die Gotthardbahngesellschaft gibt hinwieder die Erklärung ab, daß die Installationen für den Ban des großen Tunnels, so lange sie nicht bleibend für Bahnbetriebszwecke erworden werden, in der Verpfändung nicht inbegriffen sein sollen. — Die Gotthardbahngesellschaft wird, sosern sie für den Betrieb des großen Tunnels Installationen nöthig haben sollte, die vorhandenen Installationsobjette, welche sie zu diesem Zwecke dienlich erachtet, zu einem dannzumal mit Herrn Louis Favre zu vereinbarenden Preise übernehmen. Sollten sich die Parteien über den Preise nicht einigen können, so ist derselbe durch eine vom Bundesrathe aufsustellende Expertenkonnnission zu bestimmen. Der entsprechende Vetrag wird von der Summe in Abzug gebracht, welche Herr Favre der Gesellschaft für die Installationen schuldet. — Der Tunnel wird auf der ganzen Länge so ausgeweitet, daß über das Normalprosis hinaus der nöthige Raum für ein Wauergewölbe von wenigstens vierzig Centimeter Dicke erstellt wird. Die für die Erstellung der Widverlager nöthige Ausweitung wird nur auf den

von der Gesellschaft zu bezeichnenden Strecken ausgeführt. Für die Ausweitung des Gewölbes bezahlt die Gesellichaft Herrn Favre eine Bergütung, beren Betrag auf das Ansuchen ber Kontrahenten von dem Bundesrathe bestimmt wird. Kür die Ausweitung der Widerlager bezahlt die Gesellschaft Kr. 20 per Kubikmeter. Kür diejenigen Strecken, welche berart ausgesprengt werden, daß die Bauleitung es nicht für nothwendig erachtet, ein Widerlager zu mauern, fondern das Gewölbe auf den natürlichen Kelfen auffetsen läßt, wird Herrn Kavre eine Prämie von 100 Kranten per laufenden Meter bezahlt. Sollten später auf einzelnen biefer Streden bie Wiberlager gemauert werden, fo find von dem Mauerpreise Fr. 80 per laufenden Meter abzurechnen. Bei Leiftung der nach Art. III. des Vertrages vom 21./25. September 1875 erfolgenden Abschlagszahlungen für die Ausmauerung werden die für die Ausweitung ber betreffenden Strecken bezahlten Bergutungen in Abzug gebracht, nämlich für die Ausweitung des Gewölbes ber von dem Bundesrathe zu bestimmende Preis, für die Ausweitung der Widerlager der Betrag von Fr. 80 per laufenden Meter. — In Bezug auf ben für die Rekonstruktion der zerskörten Mauerung längs der Strecke 2783 bis 2814 pro laufenden Meter zu firirenden Preis behalten sich die Kontrahenten die Anrufung eines Schiebsgerichtes vor, welches, wenn die Parteien sich nicht über die Bestellung einigen können, von dem Bundesrathe ernannt wird. — Die Gotthardbahngesellschaft entbindet Herrn Louis Faure von der Legung des zweiten Geleises im Gotthardtunnel. Wegen Nichtausführung der Schienenlage für das zweite Geleise wird von der Gotthardbahn= gesellschaft eine angemessene Entschädigung an Herrn Favre bezahlt, über beren Höhe, im Falle eine Verständigung unter den Kontrahenten nicht zu Stande kommen sollte, vom Bundesrathe zu bestellende Experten entscheiden. --Die Gotthardbahngesellschaft verzichtet auf das ihr durch den Nachtragsvertrag vom 7. Februar 1877 bedingungsweise eingeräumte Recht, die Rückvergütung der Herrn Favre für die Anschaffung der Maschinen u. s. w. zum Baue des großen Tunnels gemachten Vorschüffe durch monatliche Abzüge von der Verdienftsumme auf dem Weae Herr Kapre verpflichtet fich bagegen, die fragliche Vorschußsumme sammt Zinsen der Kompensation zu bewirken. der Gotthardbahngesellschaft bis zum 15. Oftober 1881 zu vergüten. Kommt derselbe dieser Verpflichtung nicht nach, so ist die Gesellschaft berechtigt, sich durch Beräußerung von Titeln aus der von ihm hinterlegten Kaution bezahlt zu machen. — Herr Louis Favre erklärt endlich, daß er die von ihm seinerzeit beim Bundesgerichte ein= gereichte Klage gegen die Gotthardbahngesellschaft auf Sicherstellung, eventuell Aufhebung des zwischen ihm und der Gotthardbahngesellschaft bestehenden Bertragsverhältnisses zuruckziehe.

Leiber sollte es Herrn L. Favre nicht vergönnt sein, den Ban des Gotthardtunnels, den er mit Sachsenntniß, großer Energie und raftloser Thätigkeit geleitet hat, zu Ende zu führen, indem er am 19. Juli anläßlich einer Inspektion der Arbeiten im Tunnel durch plötzlich erfolgten Tod aus seinem Wirkungskreise abgerusen wurde. So groß indessen dieser unerwartete Verlust für die Unternehmung war, hatte er gleichwohl keine Stockung der Arbeiten zur Folge, indem dieselben durch die Repräsentanten des Verstorbenen in Göschenen und Airolo weiter geführt wurden, dis der Chef des Favreschen Zentralbüreaus, Herr Ingenieur Vossi, welchem die Erben des Herrn Favre mit unsver Zustimmung die Leitung des Vanes in ihrem Namen und nach den Vorschriften der bestehenden Verträge übertrugen, in die entstandene Lücke trat.

Alle Unternehmer haben nach ben Vorschriften des Bedingnißheftes Krankenkassen für die Arbeiter errichtet, die aber nicht überall mit dem von der Direktion unterm 30. Juni 1873 aufgestellten Reglemente in Einklang waren. Da sich ergab, daß dieses Reglement einer Revision zu unterstellen sei, so wurden die bezüglichen Arbeiten an die Hand genommen und einstweilen die Kassen nach den von den Unternehmern aufgestellten Statuten geleitet.

Die beim Baue der Gotthardbahn im Berichsjahr vorgekommenen Unglücksfälle find in folgender Tabelle zusammengestellt.

| | ·11 ə | Lun Onn? | .lannuT | 9 | ç. 0. | 4 4 | 41- | 6 | e · · | | ⊣ . | C) - | - | | 88 | 109 |
|-----------------------------|-----------------|--|--------------------|---|------------|----------------------------|-----------------------------------|--|---|--|---|---|---|-------------------------|-----------------|-------------------|
| | | | Offene Strede. | 4 | ۱۰ . | ٦. | • • | | | , w | e 1 | | | 2 2 | | - |
| | | Gudduo | .19пппЖ | | | | | , | | | | | ٠ | • • | | |
| Ausgang. | =0 | 13&nidui& | Offene Strede. | | | | | • | | | | | • | | • (| • |
| ıbsı | .1 | MeniriC | Tunnel. | • | | | | • | | | | | • | | | |
| 1 | =0 | Cadenass | Offene. Strede. | • | | | | | | | | | | | • . | |
| t) (p | | Biasca. | Jannuz | • | ന . | • 4 | . ന | 73 | | | | | - | | 16 | - |
| Berlehungen ohne tödklichen | | *olorik | Offene Strede. | ಣ | 4. | ٠. | | • | | | · | | . , | | | 27 |
| ne fe | nel. | Mirolo. | Tunnel. | • | 12 | 61 50 | | ဢ | . თ | . 61 | | н. | • | | 30 | 31 |
| go | Gotthardtunnel. | 91i9Ə | Offene Strede. | • | | | | • | | • | ⊣. | | • | | • | 33 |
| ıgen | lhar | manachles. | JanunZ | 4 | 2-01 | | | • | | | | н. | • | | 55 | 22 |
| ctini | Got | otis@ | Offene Strede. | | | | | | | | | | • | | • | G1 |
| Berl | 1 | ıəuə(p]g | JanunZ | Çı | က . | - co | 4 4 | - | | | | . – | • | | 19 | 26 |
| 980 | | Flüelen: | Offene Strede. | • | Ç1 · | | ٠., | | | භ | | | • | . 2 | • | (C) |
| | | Flüelen. | JounuZ | • | | ⊣ . | | • | | | | | • | | - |)) ၁၄၃ |
| | =8 | Poluouiug ——————————————————————————————————— | Offene. Strede. | н | Η. | | | • | | | | | • | . তা | • | |
| | ·11 a | Lund mig | JonnuX | - | ್ ನ | 8 | . 03 | જ | н. | . 4 | • • | ٦. | • | | 27 | 37 |
| | | | Offene. | • | જ જ | ന . | | • | | | οı · | | • | 10 | • } |) |
| | sangung. | | .lonnuX | • | | | | • | | | | | • | | ·] |) જ |
| | =(| osenidui G | Offene. Strede. | • | . 21 | | | • | • • | • | | | • | . 31 | . ! | |
| | | oNonivi@ | .lonnux | • | | • • | | | | | | • • | • | | • |) |
| # · | =(| gronogrog | Offene. | • | | ٠. | | • | | | | | • | - | . \ | |
| ə 6 | | Biasca. | .lonnuX | • | | ٦. | . 01 | | | | • • | | • | - - | 5 | 6 |
| = | | *oloriK | Offene Strede. | • | ø. | ∾ . | | | | | | | | · + | • | |
| t u | ınel | Airolo. | JonnuX | - | <i>-</i> . | . s | | | Η. | . ~~ | | ٦. | | | 10 | 10 |
| ő ö | Att | 9tis 🗟 | Offene. | | | | | | | • | | | • | | .) | |
| (6) | Gotthardtunnel | Göfcnen. | JounuT | • | eo 21 | | | - | | . C1 | • • | • • | ٠ | | œ |) x |
| | Go | 9ti9S | Offene. | • | | | | | | | | | • | | |) |
| | 'n | enoloülF günenen | JanunT | • | • • | . ന | | • | | | | | • | | က | 9 |
| | | :uələnjR | Offene Strede. | • | | | | | ` | | જ . | | • | · 20 | | |
| | | Linelen. | Jonnuz | • | ⊣ . | | | • | | • | | • • | • | | 1 | |
| | = 3 | Zmmenle | Offene. | | | н. | | <u>.</u> | | | | | • | . - | • |) |
| | | Die Zufälle erfolgten durch: | | Sturz und Fall von Eerrüffen, Böschungen 20. Fallende Gegenstände, Anteriorien. | - · · · · | 2. Anobyten after Solving. | 3. Setuding phicher Jündschüre | o. neagiraginge Entidoung während der Schutterung 2c. | löchern mit Dynamitresten 7. Aufwärmen von Dynamit 8. Dynamitvatronen | Hörderung, und zwar: 1. Ueberschiren durch Roll- wagen und Lösemotiven . 2. Enigleisung, Umschlagen | und Umkippen von Roll- vagen 3. Fall von Materialzigen 4. Einkenmen zwischen Wa- | gen 2c. 5. Überschütten mit Material | ungerrige Angung legung von Bohrmaschinen . Ueberfahren mit einer am Krahn hängenden | Summa: Offene Strecke . | Summa: Tunnel . | Summa im Ganzen . |

Im Laufe des Berichtsjahres wurde von den in Prozeß übergegangenen Abrechnungsangelegenheiten mit den Unternehmern der Tessinischen Thalbahnen abermals ein Prozeß zu Ende geführt und zu Gunsten der Gotthardbahnsgesellschaft entschieden. Die zweite und letzte Prozeßangelegenheit (umfassend die Arbeiten dreier Loose) verblied in Schwebe, ist jedoch bezüglich Zeugenaussage, Beweismittel und Austausch der Prozeßschriften so weit vorgeschritten, daß die Beendigung in naher Aussicht steht und dann die Abrechnungsangelegenheiten der Tessinischen Thalbahnen zum Abschluß gekommen sein werden.

Wir glauben an dieser Stelle mittheilen zu sollen, daß der im letzen Geschäftsberichte erwähnte Prozes des früheren Oberingenieurs, Herrn Hellwag, im Berichtsjahre durchgeführt und Anfangs des Jahres 1880 durch den Spruch des hiefür bestellten Schiedsgerichtes erledigt worden ist. Die Klage des Herrn Hellwag, welche derselbe für seine vorzeitige Entlassung von der Stelle des Oberingenieurs auf die Entschädigungssumme von Fr. 328,900 sammt Zins zu 5% vom 31. Dezember 1878 hinweg gestellt hatte, wurde im Umsange von Fr. 174,100, ohne weitere Zinszusprache, geschützt, die weitergehende Forderung dagegen abgewiesen. In dieser Summe sind ins begriffen Fr. 40,000 für die Ausarbeitung des Detailprojettes der 200 Kilometer Bahnlinien (die ersten ½/5 der s. vertraglich stipulirten Gratissitation), von denen das Gericht annahm, daß sie Herrn Hellwag als Berdienstessumme sür bereits geleistete Arbeit gutzuschreiben seien.

VI. Bahnbetrieb.

A. Allgemeines.

Die Frage der Unifikation der das Tarifwesen betreffenden Konzessionsbestimmungen der Schweizerischen Gisenbahnen bildete den Gegenstand weiterer Verhandlungen, die aber noch nicht zum Abschlusse gelangten. Wie Ihnen bekannt, ist eines der Hauptziele hiebei die Einführung einer einheitlichen Waarenklassissande vom Schweiz. Handelsstande allgemein anerkannt wird. Um die damit angestrebten Vortheile in vollstem Waße zu erreichen, glaubte man das in Deutschland aus ähnlichen Vestredungen hervorgegangene neue Güterklassississischen Vom Jahre 1877 zur Grundlage nehmen zu sollen. Da nun aber in neuerer Zeit die Deutschen Bahnen sich veranlast sahen, die Einführung von Modifikationen in ihrem System und namentlich die Einführung einer zweiten Stückgutklasse in Erwägung zu ziehen, so wollten die Schweiz. Eisenbahnen nicht ohne Kücksicht auf den Verlauf der Angelegenheit in Deutschland vorgehen, zumal nicht zu übersehen ist, welche bedeutende Vortheile eine einheitliche Gestaltung dieser Waterie in beiden Ländern dei der Vereinbarung direkter Verkehrsbeziehungen gewähren würde.

Im Berichtsjahre gelangten im Tarifwesen zur Einführung: ein Neglement und Tarif betreffend den Bezug von Nebengebühren, Nachträge zum Gütertarif und zum Reglement und Tarif für den Transport von Fahrzeugen und außergewöhnlichen Gegenständen, ein Reglement über die Miethe besonderer Personenwagen, sowie ein Reglement über Taxvergünstigung für arme in ihre Heimat zurückschrende Schweizer, Oesterreicher, Ungarn, Deutsche, Franzosen und Italiener.

Hür den eigentlichen Betriebsdienst sind folgende Reglemente in Kraft getreten: Ein allgemeines Dienstreglement für Lofomotivsührer und Heizer der Schweizerischen Normalbahnen, eine Uebereinfunst betreffend gegenseitige Benutzung der Güterwagen im direkten Schweizerischen Verkehr, ein Reglement für den direkten Telegraphenverkehr der Schweiz. Bahnverwaltungen, eine Uebereinfunst betreffend die gegenseitige Benutzung von Personen- und Gepäckwagen im direkten Schweizerischen Verkehr und ein provisorisches Reglement über Militärtransporte.