

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 2/3 (1875)  
**Heft:** 17

**Artikel:** Beschreibung der schweizerischen Nationalbahn  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-3906>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 17.05.2025

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

# DIE EISENBAHN CHEMIN DE FER



Schweizerische Wochenschrift  
für die Interessen des Eisenbahnwesens.

Journal hebdomadaire suisse  
pour les intérêts des chemins de fer.

Bd. III.

ZÜRICH, den 29. October 1875.

No. 17.

„Die Eisenbahn“ erscheint jeden Freitag. Correspondenzen und Reclamationen sind an die Redaction, Abonnements und Annoncen an die Expedition zu adressiren.

**Abhandlungen** und regelmässige Mittheilungen werden angemessen honorirt.

**Abonnement.** — Schweiz: Fr. 10. — halbjährlich franco durch die ganze Schweiz. Man abonnirt bei allen Postämtern u. Buchhandlungen oder direct bei der Expedition.

**Ausland:** Fr. 12. 50 = 10 Mark halbjährlich. Man abonnirt bei allen Postämtern und Buchhandlungen des deutsch-österreichisch. Postvereins, für die übrigen Länder in allen Buchhandlungen oder direct bei Orell Füssli & Co. in Zürich.

Preis der einzelnen Nummer 1 Fr.

**Annoncen** finden durch die „Eisenbahn“ in den fachmännischen Kreisen des In- und Auslandes die weiteste Verbreitung. Preis der viergespaltenen Zeile 25 cts. = 2 sgr. = 20 Pfennige.

„Le Chemin de fer“ paraît tous les vendredis. — On est prié de s'adresser à la Rédaction du journal pour correspondances ou réclamations et au bureau pour abonnements ou annonces.

**Les traités** et communications régulières seront payées convenablement.

**Abonnement.** — Suisse: fr. 10. — pour 6 mois franco par toute la Suisse. On s'abonne à tous les bureaux de poste suisses, chez tous les libraires ou chez les éditeurs.

**Etranger:** fr. 12. 50 pour 6 mois. On s'abonne pour l'Allemagne et l'Autriche chez tous les libraires ou auprès des bureaux de poste, pour les autres pays chez tous les libraires ou chez les éditeurs Orell Füssli & Co. à Zurich.

Prix du numéro 1 Fr.

**Les annonces** dans notre journal trouvent la plus grande publicité parmi les intéressés en matière de chemin de fer. Prix de la petite ligne 25 cent. = 2 silbergros = 20 pfennige.

**INHALT:** — Beschreibung der schweizerischen Nationalbahn. — Rapport Mensuel Nr. 33 du Conseil fédéral suisse sur l'état des travaux de la ligne du St-Gothard au 31 août 1875. — Betriebseröffnungen schweizerischer Eisenbahnen in den Jahren 1869-1875. — Denkmal Eschers v. d. Linth. — Die zweite Sitzung der Delegirten-Commission des schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereines. — Concurrenzpläne für das Bernische Kunstmuseum. — Kleinere Mittheilungen. — Unfälle. — Inhalt von Nr. 145 des Iron. — Inhalt von Nr. 44 der Wiener Verkehrszeitung. — Eisenpreise. — Beilage: Die Concurrenzpläne für das neue Schulhaus in Hottingen bei Zürich. (Schluss). — Bundesrathsverhandlungen.

## BESCHREIBUNG

### der schweizerischen Nationalbahn.

(Correspondenz).

**Section:** Winterthur-Singen-Kreuzlingen. — Die Nationalbahn verdankt ihr Entstehen hauptsächlich dem Bestreben der Stadt Winterthur, eine von den alten Gesellschaften unabhängige Volksbahn für den Verkehr zwischen Ost- und Westschweiz zu schaffen, und die Linie: Winterthur-Singen-Kreuzlingen bildet den Stamm eines Eisenbahnnetzes, dessen Fortsetzung von Winterthur nach Zofingen und Lyss gleichfalls durch den gewaltigen Druck gegen alte Eisenbahnmonopole in Aargau und in Bern gesichert ist.

Die seit 17. Juli d. J. eröffnete Linie mit einer Baulänge von 74 Kilometer (Anschlussbahnhöfe ungerechnet) theilt sich in bautechnischer Beziehung in zwei Strecken:

Die I. Strecke von Winterthur in nördlicher Richtung nach Singen, 44 Kilometer lang, ist der technisch interessantere Theil.

Die Maximalsteigung ist 13<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, der kleinste Radius 300 Meter.

Der Thurviaduct, die Entwicklung der Linie auf dem hochgelegenen rechten Thurufer bei Ossingen und durch das Lohrenthal auf die Wasserscheide bei Gysenhard, dann der Rheinübergang zwischen Hemmishofen und Stein, sind die schwierigen Parteen.

Die Bahn hat an manchen Stellen den Character einer Gebirgsbahn.

Vermehrt wurden die technischen Schwierigkeiten noch durch rein zufällige Momente wie z. B. durch nothwendige Rücksichtnahme auf die grössere oder geringere Nothvention einzelner Cantone und Gemeinden, durch die erzwungene Einschaltung von Stationen, ferner durch die grossen Forderungen mancher Gemeinden betreffs Lage der Stationen und Objecte, lauter Einflüsse, die der technische Kritiker bei Begehung der Strecke unschwer von den rein technischen Motiven zu sondern wissen wird.

Die II. Strecke von Eetzweilen in östlicher Richtung, längs dem Rhein und Untersee nach Kreuzlingen und Constanz (30 Kilometer Bahnlänge) bietet wenig technische

Schwierigkeit, und nur an den beiden Endpunkten Eetzweilen und Constanz kommen kurze Strecken von 12<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Steigung in Folge der gegebenen Bahnhöfeinmündungen vor.

Der Minimalradius ist 300 Meter.

Diese Theilstrecke bildet ein wichtiges Glied für eine durchgehende Bahn auf schweiz. Gebiete von Constanz bis Basel am linken Rheinufer und es ist bei Anlage der Station Eetzweilen hierauf vorzüglich Bedacht genommen worden.

#### I. Das Tracé und die Arbeiten der Strecke: Winterthur-Singen.

Die Ausfahrt aus dem Bahnhöfe Winterthur (Meereshöhe 441) ist gegenwärtig noch im Bau, und verkehren die Züge derzeit noch auf dem Geleise der Romanshornlinie (Steigung 10<sup>0</sup>/<sub>100</sub>) bis vor die Station Oberwinterthur, wo provisorisch eine Weiche in das currenthe Geleise der Nordostbahn eingelegt ist.

Die Verlegung der bestehenden Einmündung lässt sich nur im Zusammenhange mit der ganzen Bahnhöferweiterung besprechen und sei einem nächsten Artikel vorbehalten.

Von der Station Oberwinterthur aus (Meereshöhe 460 Meter) geht das Tracé im Niveau über die Frauenfelder Strasse in nördlicher Richtung, fällt sodann mit 9<sup>0</sup>/<sub>100</sub> gegen Reutlingen und wendet sich nordwestlich gegen die Station Seuzach. (Meereshöhe 458 Meter).

Von da führt die Linie am Oesberg vorbei mit 2<sup>0</sup>/<sub>100</sub> und 12<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Steigung bis auf 470 Meter Höhe, und fällt dann mit 12<sup>0</sup>/<sub>100</sub> gegen die nahe bei einander liegenden Stationen Dynhard (469 Meter) und Dorlikon-Altikon (449 Meter.)

Zwischen Seuzach und Ossingen war ursprünglich nur eine anstatt zweier ausgeführter Stationen in einer Entfernung von 4,2 Kilometern von Seuzach projectirt.

Damit war jedoch Dynhard nicht zufrieden, und es wusste seine Haltestelle durch den Bundesrath durchzusetzen, obwohl die Entfernung von Station Dynhard bis Dorlikon-Altikon nur 1,8 Kilometer, von letzterer bis Ossingen aber 7,6 Kilometer beträgt.

Beide Stationen liegen im Gefäll 3<sup>0</sup>/<sub>100</sub> und 2,5<sup>0</sup>/<sub>100</sub>; auf der in 12<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Gefäll liegenden Strecke Dynhard-Dorlikon hat ein 10 Meter hoher Damm auf Moorgrund einige Schwierigkeiten verursacht, da bei successiver Belastung des Terrains sich seitliche Aufblähungen des Untergrundes bei starker Setzung des Dammes zeigten. Ein Deckeldurchlass von 1 Meter Lichtweite wurde zerstört und es mussten zur Wasserableitung Sickerungen und eine bergmännische Entwässerung durch Stollen ausgeführt werden.

Weiter bei Eschlikon wird die Strasse nach Dynhard über einen 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Meter tiefen Einschnitt mittelst einer 19 Meter langen eisernen Strassenbrücke auf eisernen Mittel-Jochen übergeführt.

Von Dorlikon gegen Gütikhausen bis Dätweil fällt die Bahn mit 12<sup>0</sup>/<sub>100</sub> längs der linken Lehne des Thurthales und über die Serpentina des Flusses hinweg, zeigt sich fast senkrecht zum Beschauer die imposante Thurbrücke (406 Meter Meereshöhe).

Der unmittelbar vorhergehende 11 Meter hohe Damm von 119,800 Cubikmeter wurde theils aus dem Dätweiler Einschnitt mittelst Maschinenbetrieb, theils aus seitlichen Materialgruben hergestellt.

Der 332,5 Meter lange Thurviaduct überschreitet das Thal in nordöstlicher Richtung in einer Höhe von 45 Meter über der Thursohle. Die Wahl des Thurüberganges wurde hauptsächlich von vorwiegend technischen Rücksichten bestimmt. Die Uebersetzung der Wasserscheide bei Gysenhard (Meereshöhe 468 Meter, 62 Meter über der Nivellette der Thurbrücke) machte eine bedeutende Entwicklung der Linie von der Brücke an erforderlich, daher konnte die 600 Meter weiter flussabwärts gelegene Stelle bei der Tiefenau nicht als Thurübergang benützt werden, weil die Verkürzung der Linie um 500 Meter eine Erhöhung des Dammes bei Dätweil um 6,5 Meter oder eine

nahezu dreimal grössere Anschüttung (Mehraufwand 387,000 Fr.) im Gefolge gehabt hätte.

Sodann hätte die Brücke in Folge des erhöhten Visirs eine Länge von 400 Meter und eine höchste Höhe von 55 anstatt 45 Meter erhalten, ungerechnet die schwierigere Herstellung der Pfeiler an den steilen Abhängen der Tiefenau.

Auf den Unterbau und die Eisenconstruction der Thurbrücke für das bestehende Tracé übergehend, sind Beide in gleichem Masse der Berücksichtigung des Bautechnikers werth. Der Thurviaduct mit einer Gesamt-Stützweite der 5 Oeffnungen von 331,2 Meter =  $57,6 \times 3 \times 72 + 57,6$  Meter, ist nach dem Saane-Viaduct bei Freiburg, (Gesamtstützweite der 7 Oeffnungen 331,5 Meter =  $43,75 + 5 \times 48,8 + 43,75$  Meter) die grösste Brücke der Schweiz.

Der über alle 5 Oeffnungen reichende continuirliche Gitterträger, welcher die eingleisige Bahn und einen Fusssteg trägt, ruht auf 2 Landpfeilern und 4 schmiedeisernen Röhrenpfeilern auf Quaderunterbau.

Sämmtliche Pfeiler sind auf Beton in wechselnden Tiefen von 4–8 Meter fundirt; die Sohle des linken Landpfeilers ist 26 Meter, jene des rechten 38,5 Meter unter Schwellenhöhe (406 Meter). Der Beton ist in treppenförmigen Absätzen ausgeführt und das dahinter gelegene Terrain nebst der Anschüttung durch Cementdohlen und Sicherungen ausgiebig entwässert.

Die Anschlusskegel haben  $1\frac{1}{2}$ -füssige Böschung. Der linke Landpfeiler ist mit Flügeln und dazwischen aufgeführtem Trockenmauerwerk, der höhere rechte, voll durchgeführt.

Beide sind in den diversen Auflageschichten aus Quadern, im Uebrigen abwechselnd aus Schichtenmauerwerk mit Quaderverkleidung und durchgehenden Quaderschichten rückwärts vertical vorne mit  $\frac{1}{10}$  und  $\frac{1}{5}$  Anzug ausgeführt. Bei 4,4 Meter Abstand der eisernen Tragwände haben die Landpfeiler 6,6 Meter Breite unter dem Gesims der Auflagquader.

Die Enden der Flügel und Parapete sind auf 2 Meter freitragend durch eiserne TT Balken unterstützt und dadurch bei ausreichender Festigkeit eine bedeutende Ersparniss an Mauerwerk auf die ganze Höhe der Landpfeiler erzielt worden. Ein Bekrönungsgesims mit Consolen aus Steinparapeten bilden den Abschluss der Widerlager.

Die 4 Mittelpfeiler sind paarweise gleich construirt. Der 3. und 4. Mittelpfeiler sind als Flusspfeiler stromaufwärts spitzbogenförmig, auf der Flussabwärtigen Seite senkrecht abgeschnitten und die beiden rückwärtigen Kanten abgestumpft.

Ueber diesen vom Hochwasser getroffenen Theil liegt das rechteckige, an der Kante abgestumpfte Mauerwerk der Mittelpfeiler (6,5 auf 9 Meter Querschnitt) mit einem Bekrönungsgesims und kräftig markirten Auflagquadern für die Röhrenpfeiler.

Die Höhe des Mauerwerks über dem Beton beträgt 10 Meter. Die Fundirung wurde mit Spundwänden und Fangdämmen ausgeführt und der Beton auf einen Pilotenrost gesetzt. Der 1. und 2. Mittelpfeiler, welche dasselbe Niveau der Auflagsquader haben (32 Meter unter Schwellenhöhe) sind niedriger und besitzen nur den besprochenen oberen Pfeilerkörper 4 Meter hoch über dem Beton-Fundament. Die Seitenflächen haben  $\frac{1}{20}$  Anzug.

Für die Ankerschrauben der Röhrenpfeiler bestehen je 4 Fundamenteanäle, welche in einen gewölbten Mittelraum zusammenlaufen.

Die Steinbezugsquellen für die Pfeiler der Thurbrücke waren: Schaffhausen für Schichtenmauerwerk, Jurakalk, Rorschach-Molasse und Wichser Süsswasserkalk für das aufgehende Mauerwerk der Pfeiler, St. Margarethen und Bolinger Sandstein für die Quader, theilweise auch Stücke von den Brüchen bei Wichs, Altendorf und Zimmerholz. Cement wurde von Kirchheim, Ulm und Grenoble verwendet.

Der Vertrag zur Erstellung des Unterbau's der Thurbrücke wurde mit der Unternehmung der Herren Cless und Teyber am 13. April 1874 abgeschlossen, die Arbeiten am linken Widerlager im April 1874 begonnen und Ende Juni 1875 zu Ende geführt.

Der linke Landpfeiler und die drei ersten Mittelpfeiler, sowie der obere Theil des vierten wurden von den Werkplätzen des linken Ufers aus hergestellt, welches mit dem rechten durch eine Materialbrücke mit Rollbahn in Verbindung gesetzt wurden.

Fundirung und unteres Mauerwerk des vierten Mittelpfeilers, sowie der zweite Landpfeiler wurden vom rechten Ufer aus betrieben.

Die gesammte Masse des zur Fundirung der Pfeiler verwendeten Betons beträgt 3635 Cubicmeter, auf welche 3570 Cubicmeter Mauerwerk und im Ganzen rund 17,600 Ctr. Eisen ruhen. Von Letzterem entfallen auf die eisernen Pfeiler 3600 Ctr., auf

die übrige Construction 14,000 Ctr. Das Eigengewicht des eisernen Oberbaues beträgt 40 Ctr. per laufenden Meter

Obwohl bereits in Nr. 2 Bd. I der „Eisenbahn“ eine detaillirte Beschreibung sammt Zeichnung der Eisenconstruction der Thurbrücke enthalten ist, soll hier doch der Vollständigkeit wegen dieses interessante Object und insbesondere die dort fehlende Gerüstung und Montirung besprochen werden.

Die Tragwände der Thurbrücke sind engmaschige Gitterträger von 7 Meter Höhe mit parallelen Gurten.

Die Fahrbahn liegt zwischen den 4,4 Meter entfernten Tragwänden, die als Blechträger construirten Querträger sind in Entfernungen von 3,5 Meter, die Schwellenträger, gleichfalls Blechträger in 1,8 Meter Distanz angebracht und das ganze Geleise auf Querschwellen gelegt, über welche parallel zu den beiden Schienensträngen die Sicherheitsschwellen verkämmt und verschraubt sind.

Die doppelten Verticalständer über den Auflagern, sowie letztere selbst, sind kräftig durchgebildet; auf dem zweiten eisernen Mittelpfeiler ist ein fixes, auf den übrigen Pfeilern hingegen sind bewegliche Kipplager angebracht, welche auf den Widerlagern mit 4 hohlen Gussrollen, auf den Eisenpfeilern mit 8 Stahlpendeln versehen sind.

Die schmiedeisernen Pfeiler von 24,5 M. Höhe werden von 4 röhrenförmigen Ständern gebildet, welche der Höhe nach aus je 13 Kesselblechröhren von 0,55 M. äusserem Diameter (13 bis 17 Millimeter Wandstärke) bestehen und mit Winkelflanschen verbunden sind. Die vier Röhrenständer formiren unten ein Rechteck von 4,0 auf 6,4 Meter, oben von 2,5 auf 4,4 Meter.

Zur Verbindung der Pfeilerröhren dienen unten Gitterträger, oben bogenförmige Capitale und die dazwischen befindlichen Horizontal- und Vertikalkreuze aus T Eisen.

Die Kesselblechplatten sind warm gebogen und an der Stossfuge mit inneren Laschen, sowie an den Enden mit zusammengeschweissten Winkelflanschen vernietet. Die Pfeilerröhren sind schiefbar und mit Steigleitern ausgerüstet. Die Brücke wurde auf einem sehr kräftigen hölzernen Gerüst, welches der Höhe nach in drei bis vier Etagen untertheilt ist, montirt.

Die einzelnen Gerüstjoche hatten ca. 8 Meter Entfernung; auf je fünf Piloten von 0,35 Meter Dicke stehen drei Rundhölzer von 0,35 bis 0,25 Meter Durchmesser, welche durch Diagonalen untereinander und mit den nebenstehenden Jochen verbunden sind.

In der Höhe jeder Etage sind die verticalen Rundhölzer in einem horizontalen Kappbaum verzapft und mit Doppelzangen und Schrauben gekuppelt. In der obersten Etage gabeln sich die verticalen Rundhölzer in je zwei und tragen die 6 Längsbäume, welche zu oberst die einzelnen Joche verbinden und die Querbalken, auf denen der Dielenbelag ruht, unterstützen. Das Gerüst ist oben  $10\frac{1}{2}$  Meter breit angelegt, so dass ein Montirungskrahn und daneben eine Rollbahn von 0,64 Meter Spurweite für die Zufuhr der Eisenbestandtheile Platz findet. Die Gerüsthölzer repräsentiren die respectable Länge von 30,000 Meter mit einem Inhalt von ca. 2000 Cubicmeter. Die Aufstellung des Gerüstes wurde im Juni 1874 begonnen. Von der linken Seite (Winterthur) her wurde pilotirt und von jeder vorhergehenden höheren Etage aus die nächstfolgende niedrigere Etage aufgezogen und staffelförmig gegen Ossingen zu gearbeitet.

Die Aufstellung des Gerüstes wurde in der 2. Hälfte des Mai 1875 beendet.

Der Vertragsabschluss zwischen der Bahngesellschaft und der Firma Decker erfolgte am 17. Oct. 1873. Mitte Mai 1874 kamen die ersten Eisentheile am Bauplatz an und die Montirung der Eisenconstruction wurde im September 1874 mit der Veretzung der untern Röhren des ersten Mittelpfeilers begonnen und Anfang Juli 1875 zu Ende geführt. Bei der Montirung der Trägerconstruction wurden zuerst die Untergurten vorgelegt, dann der ganze Rahmen, welcher von den Verticalen, dem Querträger und dem Querverband gebildet wird, horizontal zusammengestellt mit dem Montirungskrahne aufgezogen, an die vorhergehenden Schwellenträger provisorisch verschraubt, sodann die oberen Stehbleche und Winkel, ferner die inneren und äusseren Gitterstäbe mit Differentialflaschenzügen aufgezogen.

Für die Aufstellung der Eisenpfeiler wurde auf dem Montagegerüste ein Bockgerüst mit fahrbarem Windwerk zum Ablassen der Pfeilerröhren und des sonstigen Pfeilermaterials eingerichtet und jeder Eisenpfeiler vor Beginn der Montage der nächstfolgenden Oeffnung fertig zusammengestellt.

In der Fabrik wurden genietet:

Die Querträger, Schwellenträger, Querverbindungsträger am Untergurt, die einzelnen Pfeilerröhren und Auflagerträger; die anderen Bestandtheile kamen gebohrt in einzelnen Stücken.

In der Fabrik wurden circa 60,000 und am Bauplatz circa 120,000 Nieten geschlagen.

Der Pauschalpreis für die Lieferung und Aufstellung der Eisenconstruction (dreimaligen Anstrich und Einfuhrzoll inbegriffen) ist:

610,000 Fr. oder Fr. 22,1 pro Centner, hiezu der Unterbau rund:

550,000 Fr., zusammen:

1,160,000 Fr.

(Fortsetzung folgt.)

\* \* \*

### RAPPORT MENSUEL Nr. 33

du Conseil fédéral suisse sur l'état des travaux de la ligne du St-Gothard au 31 août 1875.

#### I. Grand Tunnel du St-Gothard.

##### a. Chantier de Goeschenen.

Pendant le mois d'août, la galerie de direction du côté Nord a traversé alternativement, entre 2330,9 et 2450,8 mètres, des couches de gneiss gris d'Urseren, de quartzite et de schiste quarzeux, de schiste chloriteux et de gneiss.

Le gneiss gris qui formait la roche dominante s'est présenté tantôt en variété à grains grossier, tantôt en variété à grains fins. La première variété, rencontrée entre 2331,9 et 2382,7 mètres, se rattache à la roche qui dominait pendant le mois précédent et contient beaucoup de feldspath blanc (orthoclase avec quelques traces d'oligoclase) et du quartz; le mica, tantôt gris, tantôt argenté, disparaît le plus souvent; cette roche contenait souvent des nœuds de quartz gras et de petits cristaux de pyrites.

La variété à grains fins, traversée entre 2413,3 et 2450,0 mètres, se compose d'un mélange très-intime de feldspath blanc, de quartz et de mica grisâtre et pelliculaire. La proportion de quartz ayant augmenté tandis que le feldspath et le mica diminuaient, les deux variétés susdites ont passé au quartzite schistoïde.

Le schiste chloriteux gris-foncé et le gneiss, rencontrés à 2337,0, 2337,8, 2370,9, 2371,9, 2372,7, 2374,0, entre 2375,2, et 2378,7, entre 2382,7 et 2413,3 mètres et de 2450,0 à 2451,0 mètres, se composent d'un mélange à grains plus ou moins fins de feldspath, de quartz, de mica et de chlorite; le feldspath et le quartz n'y figurent que comme éléments tout à fait accessoires, tandis que le mica brun-foncé prédomine et donne à la roche une schistosité mince très-caractérisée. Lorsque la proportion de chlorite a augmenté tandis que le feldspath et le quartz diminuaient en même temps, la roche a passé plus ou moins au schiste chloriteux; on y rencontre souvent des pyrites et exceptionnellement de l'épidote en bandes minces.

Le quartzite et le schiste quarzeux décrits dans le rapport précédent se sont présentés de nouveau de 2332,6 à 2334,6 mètres, à 2335,0, 2338,0, 2341,6, 2343,8, 2368,8, 2369,7, 2370,5, 2379,0, et 2380,0 mètres; le gneiss en décomposition argileuse, mentionné dans le rapport de juillet, a reparu à 2331,0 mètres.

La schistosité était assez uniforme et avait en moyenne une direction de N. 53° E. et une inclinaison de 82° S. A 2450,0 mètres, c'est-à-dire à la limite entre les gneiss de la vallée d'Urseren et le schiste chloriteux, et dans cette dernière roche également, on a remarqué des couches inclinées au Nord. Entre 2400,0 et 2410,0 mètres, l'inclinaison était en moyenne d'environ 90°. On a pu constater une schistosité ondulée, surtout dans les bandes de quartz à schistosité mince et contenant de la chlorite. Le gneiss en décomposition argileuse rencontré à 2331,0 mètres s'est montré fortement brisé et dérangé de sa position primitive.

Les fissures dominantes avaient une direction N.-W. et une inclinaison N. et ont été plus distinctes dans la variété de gneiss à grains fins.

Des poches de cristal, formant l'élargissement des fissures horizontales, à 2333,0, 2353,0, 2358,0, 2362,0, 2369,0, et 2407,0 mètres, contenaient toutes des cristaux et de la chlorite.

L'eau s'est rencontrée en gouttes isolées ou suintant d'un grand nombre de joints des couches et des poches à cristaux; les infiltrations les plus considérables se sont produites de 2412,0 à 2442,0 mètres, sans arriver toutefois à exercer une influence fâcheuse sur l'avancement des travaux, et sans qu'il fût possible d'en apprécier la quantité.

La température moyenne de l'air au front de taille était de 210,55 C. tandis qu'à l'extérieur elle était de 160,98 C. A 1443,0 mètres, on a continué les observations sur la température de la roche en se servant à cet effet de thermomètres Everetts; les

indications obtenues ont été les suivantes: à 33,3 centimètres, 170,32 C.; à 66,7 centimètres, 170,37 C.; à 100 centimètres, 180,17 C.

Ces résultats, combinés avec ceux obtenus précédemment au même endroit, c'est-à-dire à 1443,0 mètres de l'embouchure et à une profondeur verticale d'environ 230 mètres sous la surface du sol, donnent les moyennes suivantes: à 33,3 centimètres, 170,36 C.; à 66,7 centimètres, 170,45 C.; à 100 centimètres, 180,16 C. La température au front de taille, mesurée en cet endroit en octobre 1874, avait été de 170,29 C.

On a achevé le 2<sup>e</sup> compresseur destiné au service de la locomotive à air comprimé; les libages pour les fondations d'un 3<sup>e</sup> et d'un 4<sup>e</sup> groupe ont été placés et le montage commencé.

On a travaillé à la conduite des moteurs hydrauliques des anciens compresseurs à vapeur, ainsi qu'à l'établissement d'un canal d'écoulement dans la Reuss en cet endroit.

Les travaux de la partie inférieure de la correction de la Reuss ont été continués pendant tout le mois.

L'avancement de la galerie de direction, de 119,9 mètres ou de 3,867 mètres par jour, a été obtenu au moyen de 6 machines Ferroux travaillant ensemble sur un affût.

Pour le battage au large, on s'est servi, en deux points différents, de 4 machines Ferroux par attaque; en outre, on a travaillé à la main.

L'enlèvement de l'étage supérieur de la cunette s'est effectué en partie à la main et en partie au moyen d'une machine Mac Kean à mouvement vertical, tandis que l'étage inférieur s'exécutait au moyen de 6 machines Ferroux travaillant ensemble sur un affût.

L'enlèvement du strossé et les fouilles complémentaires pour la maçonnerie ont été exécutés à la main.

##### b. Chantier d'Airolo.

La roche traversée par la galerie de direction de 2103,7 à 2199,5 mètres de l'embouchure du tunnel de direction a consisté en roche amphibolique et en micaschistes contenant de l'amphibole.

La roche amphibolique s'est présentée jusqu'à 2170,6 mètres et a été semblable à celle rencontrée le mois précédent. Des couches dont l'amphibole constituait l'élément principal, et qui devaient à l'abondance du mica et de la chlorite une schistosité mince, ont alterné avec d'autres, riches en bandes de quartz et ayant par suite de cela une apparence rubanée.

Les micaschistes amphiboliques foncés et plus riches en quartz ont formé, de 2107,2 à 2111,5 mètres et dès 2171,2 mètres, des intercalations dans la roche décrite précédemment et n'ont différé de cette dernière que par la diminution de la proportion d'amphibole et par l'augmentation du mica noir, de la chlorite et du quartz.

Par suite de l'augmentation de la proportion de quartz, entre 2171,0 et 2180,0 mètres, la roche a passé sur courtes sections au micaschiste quarzeux; elle contenait en cet endroit moins de petits grenats, mais plus de pyrites et de veines de calcaire que la roche précédente.

Les deux variétés de roches étaient de temps à autre en décomposition argileuse, la roche amphibolique entre 2107,0 et 2112,0 mètres, le micaschiste quarzeux à 2179,0, et surtout à partir de 2192,0 mètres, où la présence de nombreuses fissures occasionnait une désagrégation complète qui a nécessité un boisaie solide.

Les couches avaient toujours une direction N.-E. et une inclinaison N.-W.; mais elles se repliaient peu à peu de N. 21° E. vers N. 58° E.; la direction moyenne a été de N. 43° E. et l'inclinaison moyenne de 75° N.-W.

A 2110,0, 2120,0, 2160,0 et 2165,0 mètres, la roche se trouvait divisée en plaques, par des fissures dont la direction était de N. 50° et 60° W. et l'inclinaison de 65° et 74° S.

Un filon de quartz en décomposition argileuse et une fissure argileuse sèche, rencontrés, le premier à 2185,0 et la seconde à 2196,0 mètres, avaient une direction E.-W. et s'inclinaient brusquement au Nord.

Bien que le débit d'eau total du tunnel ait légèrement diminué, les infiltrations dans la galerie de direction ont cependant sensiblement augmenté pendant le courant du mois. Ces infiltrations ont paru sous forme de gouttes sortant de joints argileux et sous forme d'eau courant s'échappant sans pression de la paroi Ouest, à 2153,3 mètres, par les joints des couches et, à 2196,0 mètres, par une fissure argileuse dont la direction était N. 30° E. La quantité totale des eaux sortant du tunnel a été de 327 litres par seconde.

La température de l'air au front de taille était en moyenne de 120,18 C.; à l'extérieur, elle était de 180,52 C.

La température des eaux courantes, entre 2108,0 et 2176,0