Ventilation und Heizung

Autor(en): **Schwatlo, C.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Die Eisenbahn = Le chemin de fer**

Band (Jahr): **12/13 (1880)**

Heft 20

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-8637

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

1⁰ Gefälle = 0,600 *m* mit 8 400 *l* Wasser per Secunde
Effectivkraft = 40 Pferdekräfte
2⁰ „ = 1,500 *m* „ 4 900 *l* Wasser per Secunde
Effectivkraft = 68 Pferdekräfte.

Im ersteren Falle arbeitet die Turbine mit allen drei Schaufelkränzen, im letzteren dagegen nur mit dem äusseren Schaufelkranz allein.

Es sind indessen die Detaildimensionen der Turbine so berechnet, dass dieselbe bei den Gefällen von 1 bis 1,500 *m* mit einer Normalkraft von 80 Pferdekräften effectiv arbeiten kann.

Die beiden inneren Schaufelkränze des Leitrades sind mit Regulirdeckeln versehen, die je nach Bedürfniss von Hand eingelegt oder herausgenommen werden können.

Die normale Umdrehungszahl ist 16 per Minute.

Die Construction der Turbine mit der bis in die beiden Mühlegebäude reichenden Haupttransmission ist aus der Figurentafel ersichtlich, so dass nähere Detailbeschreibungen überflüssig erscheinen. Einzig sei noch bemerkt, dass das Leitrad sowohl als das Laufrad mit einem äusseren Durchmesser von über 4 *m* wegen Transportschwierigkeiten nicht aus einem Stück gemacht werden konnten, sondern aus je zwei Hälften zusammengesetzt sind.

Das Fundament und die Turbinekammer sind aus Beton ausgeführt worden.

Ventilation und Heizung.

Von Baurath *C. Schwatlo*, Professor in Berlin.

II.

Es erübrigt nunmehr zu zeigen, in wie weit die Technik bisher im Stande gewesen ist, obige weitgehenden Bedingungen zu erfüllen, beziehungsweise, welche der bisherigen Constructionen die meiste Beachtung verdienen. Sehr viel Unklarheit und vorgefasstes Urtheil ist selbst bei sogenannten Sachverständigen zu bekämpfen. — Wie oft hört man ohne Weiteres die Wasserheizung loben, die Luftheizung aber tadeln. Wenn die Luft der Luftheizung aber mittels Wasserheizung geheizt wird? Ist dann die Luftheizung oder die Wasserheizung schlecht?!

Man kann sämmtliche Heizungsanlagen nur richtig eintheilen in directe und indirecte d. h. in solche, welche die Räume durch hineingestellte Heizkörper erwärmen und solche, bei welchen die an einem andern Ort erwärmte Luft in die zu heizenden Räume eingeführt und die kalte, verbrauchte Luft durch Abzugscanäle abgeführt wird. In beiden Fällen kann die Erwärmung selbst durch Oefen, erwärmtes Wasser, Wasserdampf, brennendes Gas etc. bewirkt werden.

Das indirecte Heizungssystem, d. h. die Einführung erwärmter Luft, wird gemeinhin Luftheizung genannt, mag die Heizung selbst durch Oefen, heisses Wasser oder Dampf geschehen.

Von vorneherein zeigt das indirecte System folgenden höchst wesentlichen Vorzug: Je mehr man heizt, desto mehr frische Luft erhält man im Zimmer, oder mit andern Worten: Heizung und Ventilation gehen fortwährend Hand in Hand, unterstützen sich. — Anders als bei allen directen Heizungen!

Diese müssen besondere Lufterneuerungsanlagen erhalten und wirken stets der Wärme entgegen. Die Folge davon ist, dass beinahe alle Menschen an kalten Tagen, theils um zu sparen, theils weil es ihnen nicht warm genug wird, die Ventilationsklappen *zusperren!!*

Was nützt aber eine Ventilation, wenn die Klappe geschlossen ist?

Leider bietet die Leitung warmer Luft darin Schwierigkeiten, dass sie nur senkrecht oder wenigstens sehr steil schnell aufsteigt, aber sehr schwer horizontal fortzuleiten ist. Man ist dadurch gezwungen, bei grösseren Anlagen mehr Heizkammern anzulegen, während man bei Wasserheizungen meistens mit einer, höchstens zwei Feuerungsanlagen, bei Dampfheizung stets mit einer auskommt.

I. Die gebräuchlichsten Vorrichtungen directer Heizung sind:

A. Oertlich zu beschickende Heizungen.

1. *Der offene Kamin*, sehr gebräuchlich in Frankreich und England als einzige Heizanlage. Derselbe bietet bei aller äusserlichen Annehmlichkeit an nicht wirklich kalten Tagen nur einen sehr traurigen Effect, verlangt unverhältnissmässigen Heizmaterialaufwand und bewirkt nur eine sehr ungleiche Erwärmung. Die durch einen Kamin bewirkte ziemlich kräftige Ventilation geschieht dadurch, dass die atmosphärische Luft des Raumes zur Verbrennung consumirt wird und sich durch den Zuzug der Fenster und Thürspalten ersetzt. Die kalte nachdringende Luft fällt natürlich sofort auf den Boden und zieht sich langsam nach dem Kamin hin. Klagen über kalte Füsse sind demnach unausbleiblich. Sobald das Feuer ausgeht ist ferner das Zimmer eiskalt.

2. *Der Kachelofen.* Die Erwärmung durch denselben geschieht in normaler Weise. Die Luft erwärmt sich an den senkrechten Heizflächen der Kacheln, steigt nach der Decke des Raumes, kühlt sich an der Fensterseite ab und fällt daselbst nieder, um an dem Fussboden hinziehend wieder am Ofen den weiteren Kreislauf fortzusetzen. Die Luft wird zwar nicht verdorben, aber auch nicht erneuert.

Nur so lange das Feuer im Ofen brennt und die Ofenthür noch offen steht, findet eine Lufterneuerung in ähnlicher, wenn auch nicht so nachdrücklicher Weise wie beim Kamin statt. Vor Allem muss aber die Beschickung sehr vorsichtig geschehen, was bei grossen Gebäuden mit vielen Zimmern allerdings mit grossen Schwierigkeiten verknüpft ist. Besonders ist dies der Fall bei den jetzt allgemein üblichen luftdichten Ofenthüren. Werden diese zu früh geschlossen, so hört zunächst alle Lufterneuerung auf, es tritt aber ferner anstatt wirklicher Verbrennung trockene Destillation ein, es zersetzt sich das Brennmaterial in Theer, Holzessig u. s. w., wodurch die russischen Röhren in wenigen Jahren gänzlich unbrauchbar werden und erhebliche Umbaukosten veranlassen. Lässt man aber die luftdichte Thüre fort, so müsste wieder die Klappe eingeführt werden, da sonst der Ofen zu schnell abkühlt.

3. *Der eiserne Ofen* heizt bekanntlich sehr schnell, aber nicht gleichmässig und nachhaltig. Meistens wird er bei dauernder Beschickung stellenweise rothglühend, verbrennt hier die Sonnenstäubchen zu Asche, welche der Lunge höchst schädlich ist, und zersetzt überhaupt in gesundheitsgefährlicher Weise die atmosphärische Luft, trocknet dieselbe auch durch Oxydation übermässig aus.

Für kleinere Wohnräume sollte daher der eiserne Ofen, selbst in der verbesserten Regulirfüllöfenform, gänzlich verpönt sein, in grösseren Localen treten natürlich genannte Uebelstände weniger hervor.

Eine Ventilation ist mit gutem Esfolge vielfach selbst für Baracken mit dem starke Wärme entwickelnden eisernen Ofen in Verbindung gebracht, indem man ein Rohr, in welches gesunde Aussenluft eindringt, durch den Ofen hindurchführt und in den zu heizenden Raum ausmünden lässt. So dringt fortwährend frische, gewärmte Luft in's Zimmer, wenigstens so lange, als der frische Luftzudrang nicht, wie oben angedeutet, vorzeitig abgesperrt wird.

B. Von Centralstellen zu beschickende, directe Heizungen.

4. *Die Warmwasserheizung* wird gewöhnlich als das Ideal hingestellt, welches leider nur der grossen Kosten für die erste Anlage wegen nicht immer erreicht werden könne. In der That erreichen die mit warmem Wasser angefüllten Heizkörper niemals eine höhere Temperatur als etwa 70⁰ R. und können die Luft nicht verderben. Die Erwärmung des Zimmerraumes geschieht in ganz ähnlicher Weise, wie durch den gewöhnlichen Kachelofen. Das warme Wasser muss möglichst auf und nieder, so wenig wie möglich horizontal geführt werden, um einen möglichst schnellen Umlauf zu erreichen. Je grösser der Unterschied der Temperatur, also auch der Schwere des Wassers in den Steige- und Fallröhren ist, desto schnellere Circulation findet statt. Der Betrieb stellt sich verhältnissmässig billig heraus, aber eine Lufterneuerung findet in keiner Weise statt und muss besonders angelegt werden. Es geschieht dies meistens in der oben bei den eisernen Ofen geschilderten Art. Hier ist jedoch die Gefahr des Zusperrens noch grösser, weil die Wärmeentwickelung nur langsam und mässig fühlbar wird und der kalte Luftzuzug stark abkühlend wirkt. In früherer Zeit hielt man die Anlage einer besonderen Ventilationsanlage bei der Vor-

züglichkeit der Heizanlage selbst für überhaupt unnöthig, wie z. B. bei dem alten Berliner Telegraphengebäude in der Französischen Strasse. Es hat sich gerade dort dieser grosse Irrthum arg gerächt.

5. *Die Heisswasserheizung* besticht die meisten Menschen dadurch, dass das Wort Wasser darin vorkommt, eine solche Heizung könne doch unmöglich trockene Luft erzeugen. Auch dies ist, wie wir uns bald überzeugen werden, ein Irrthum! Das System der Heisswasserheizung unterscheidet sich hauptsächlich von dem der Warmwasserheizung durch den Wegfall des Expansionsgefässes und Erhitzung des Wassers weit über den Siedepunkt hinaus. Die dadurch ungemein starkem Druck ausgesetzten Röhren müssen sehr fest aus Schmiedeeisen geschweisst und dürfen nur in sehr schwachen Dimensionen, $2^1/_2 cm$ stark nach Perkins, dem Erfinder, angewendet werden. Das System verhält sich zur Warmwasserheizung ungefähr so, wie der eiserne Ofen zum Kachelofen. Es hat geringe Wärmezurückhaltung; da nur wenig Wasser in den Röhren circulirt, wird es schnell heiss, kühlt aber auch sehr schnell wieder ab. Die erste Anlage ist ca. $^1/_3$ billiger als die der Warmwasserheizanlage, der Kohlenverbrauch stellt sich aber erheblich höher. Dazu kommt eine ebenfalls ganz besonders anzulegende Ventilationsanlage, welche hier um so nothwendiger ist, als die enorm erhitzten Röhrensysteme, oder die in den Fensterbrüstungen des Zimmers stehenden Heizregister die Luft unverhältnissmässig austrocknen und zersetzen. Leichtes Einfrieren des Wassers in den dünnen Röhren, wo irgend die Kälte zutritt, und Platzen derselben beim nachherigen Anheizen, ferner die Reinigung der complicirten Anlage hinter den durchbrochenen Gittern u. s. w., sind fernere Unzuträglichkeiten des letztgenannten Systems.

6. *Die Mitteldruckheizung.* Uebele Erfahrungen mit der Hochdruckwasserheizung haben die Technik bald darauf hingeführt, die genannten Mängel möglichst abzustellen, ohne das eigentliche System ganz zu verlassen. Es ist dies durch die Mitteldruckheizung derart erreicht, dass der Hitzegrad der Röhren und Register bis etwa auf 120° R. ermässigt und die Wassermenge durch Erweiterung des Querschnittes der Röhren vergrössert worden ist. Die Mitteldruckheizung ist nachhaltiger, als die Hochdruckheizung und weniger gewaltsam, auch nicht so sehr dem Einfrieren und Explodiren einzelner Röhren ausgesetzt. Natürlich wird die erste Anlage aber wieder theuerer und darf die Hinzufügung einer selbstständigen Ventilationsanlage keinesfalls unterlassen werden. Zur Erwärmung grösserer Geschäftslocale und Säle erscheint die Mitteldruckheizung als wohl geeignet.

7. *Die Dampfheizung.* Dieselbe hat einen grossen Vorzug vor allen anderen Heizungssystemen, sie kann auf beinahe beliebige Weiten fortwirkend angenommen werden; es ist mit ihr möglich, von einem Punkt aus eine ganze Stadt mit Dampf zur Heizung, zum Kochen u. s. w. zu versehen. Bekanntlich ist man in Amerika bereits mit derartigen Versuchen vorgegangen. Sollten sich dieselben in der Ausführung im Grossen practisch und financiell bewähren, so dürfte die Dampfheizung das System der Zukunft sein. In der That, etwas Angenehmeres kann man sich wohl kaum denken, als die Möglichkeit, die nöthige Wärme zur Heizung und zu den häuslichen Vorrichtungen, zum Kochen, Baden etc. ebenso durch blosse Oeffnung eines Hahnes zu erlangen, wie Gas und Wasser. Kein Heizer, keine Beschaffung von Brennmaterial wäre nöthig! Im Uebrigen verhalten sich die mit Dampf erfüllten Röhren ähnlich wie diejenigen der Mitteldruckheizung in Bezug auf die Wärmeabgabe. Besondere Anlage der Lufterneuerung ist wiederum selbstverständlich.

Einen Fehler hat die Dampfheizung allerdings, nämlich die sehr geringe Wärmeerhaltung; sobald der Dampf aufhört zu circuliren, hört sofort die Wärmeentwickelung auf, und die Röhrensysteme oder Heizregister kühlen sich schleunigst ab.

8. *Die vereinigte Dampf- und Wasserheizung* ist hauptsächlich bestimmt, den letztgenannten Fehler der reinen Dampfheizung zu verringern. Es werden dabei entweder Wasseröfen durch Dampfröhren geheizt, um durch erstere die mitgetheilte Wärme länger zu erhalten, oder es werden nach dem Sulzer'schen System Oefen angewendet, welche etwa zur Hälfte mit Dampf, zur Hälfte mit Wasser gefüllt sind. Es werden hierdurch die wesentlichsten Bedingungen der Heizung richtig erfüllt, es mangelt aber auch hier gänzlich die Ventilation. Dieselbe muss auch hier besonders angelegt werden und wirkt dann der Heizung entgegen, die Wärmeentwickelung entschieden vermindernd.

II. Indirecte Heizungen:

Die indirecten Heizungen werden meistens Luftheizungen im engeren Sinne genannt, da hierbei vorher in sogenannten Heizkammern erwärmte Luft in die zu heizenden Räume eingeführt wird. Die Erwärmung der Luft innerhalb der Heizkammer aber kann, wie schon erwähnt, mittels besonderer Heizapparate mit Feuerung und Feuerluftzügen, aber ebenso durch Warmwasserheizung, Heisswasser- oder Mitteldruckheizung, oder auch durch Dampfheizung geschehen. Hieraus geht schon allein der Urgrund der allgemein gegen Luftheizungen geschleuderten Vorwürfe hervor. Allerdings ist namentlich in früherer Zeit bei Luftheizungen mit am meisten gesündigt worden; man hat Heizapparate aufgestellt, welche alle Fehler eines gewöhnlichen eisernen Ofens in Bezug auf Verbrennen und Austrocknen der Luft aufwiesen und damit den Vortheil der guten Lufterneuerung mehr als aufgehoben. „Warmwasserheizung" für Erwärmung der Luft beansprucht zu grosse Heizkammern und wirkt auch nicht kräftig genug, um eine nachdrückliche Erwärmung der einzuführenden Luft zu ermöglichen. Am billigsten und leistungsfähigsten sind die neueren gusseisernen, mit Chamotte ausgemauerten Heizapparate besserer Construction. Namentlich sind sie geeignet für concentrirte Grundrissanlagen. Für sehr grossartige Gebäude, in welchen viele Einzelapparate und Heizkammern hergestellt werden müssten, ist besonders die Heizung der Luftkammern mittelst Dampfheizung zu empfehlen. Für eine solche Anlage ist bei dem grössten Gebäude nur eine Feuerstelle nothwendig, und in die Räume gelangt fortwährend frische, durch Dampfröhren erwärmte Luft, so dass auch hier Heizung und Ventilation Hand in Hand geht. Es würde für diesmal zu weit führen, die selbstständigen Ventilationsanlagen eingehend zu besprechen. Sollen solche Anlagen in der That wirksam sein, so muss eine mechanische Kraft vorhanden sein, welche entwender die frische Luft in die Räume mittels Ventilation hineindrückt oder absaugt. Ersteres System nennt man Pulsion, das letztere Aspiration. Eins oder das andere System kann allein angewendet werden, es ist aber auch möglich, beide gleichzeitig wirken zu lassen. Um aber stets Luft von richtiger Temperatur in die Räume einführen zu können, sind Mischkammern erforderlich, in welchen die Luft gehörig vorbereitet wird. Natürlich sind aber hierzu auch wieder Heizapparate nöthig. Die bewährteste Einrichtung einer Ventilationsanlage ist unbestritten diejenige im Opernhause in Wien; dort ersieht der Heizungsingenieur an electrischen Thermometern die Temperaturen in jeder Loge und in jedem Range und ist im Stande, durch Oeffnen und Schliessen der betreffenden Ventile nach jeder Stelle kühlende oder wärmende Luft hinzudrücken, ohne dass dadurch der Platzinhaber durch kalten oder warmen directen Luftzug behelligt wird. Allerdings würde wohl eine derartige grossartige Einrichtung in den meisten Fällen etwas zu kostspielig, namentlich für unsere Wohnhäuser, selbst im Verhältniss zu der Grösse der Gebäude ausfallen. Sie hat im Opernhause zu Wien rund 150000 Gulden gekostet.

Meine Absicht war es, einen allgemeinen Ueberblick über das bisher Geleistete in Heizung und Ventilation zu gewähren und gewissermassen die Gesichtspunkte festzustellen, welche bei vorurtheilsfreier Beurtheilung desselben massgebend sein dürften.

Jedenfalls sind die bisherigen Leistungen keineswegs zu unterschätzen. Viel Gutes ist bereits erreicht und auch erkannt worden, wo noch Verbesserungen nöthig sind, wo eine Weiterentwickelung möglich und wünschenswerth ist.

Wenn wir sonach auch beinahe ausrufen können:

Wie haben wir es doch so „herrlich weit gebracht", so sehen wir doch leider auch ein, dass uns zu thun noch Manches übrig bleibt.

Gerade diese Erkenntniss fordert aber lebhaft heraus, auf dem neuerdings betretenen Pfade fortzuschreiten, um das Höchste zu erreichen: den Lebensbedingungen und der Entwickelung

des menschlichen Körpers immer mehr gerecht zu werden. Dadurch wird er sich fort und fort kräftigen und vervollkommnen und auch dem Geiste des Menschen die Wege ebnen zu einer stetigen und dauernden Veredelung des Menschengeschlechts.

Bericht über die Arbeiten an der Gotthardbahn im September 1880.

(Schluss.)

Flüelen-Göschenen. Im Allgemeinen ist der Stand der Arbeiten auf dieser Section dem Programm entsprechend. Zu erwähnen ist die Vollendung des Mauerwerkes am Zgraggenthal-Viaduct und an der Gornernbachbrücke; die Montirung der Evibachbrücke und der mittleren Mayenreussbrücke und die Aufstellung der Gerüste für die Montirung der oberen Wattinger- und der Göschener-Reussbrücke. Der Fortschritt der Tunnelarbeiten ist befriedigend. In den beiden Bristentunnels ist die Strosse bis auf 30 *m* ausgebrochen; der Inschi-Tunnel ist bis auf den nördlichen Portalring fertig ausgemauert. Im Pfaffensprungtunnel wurde mit Maschinenbohrung in sehr hartem und ganz geschlossenem Gestein ein Monatsfortschritt von 62 *m* und mit Handbohrung in hartem Gestein mit Abgängen ein Fortschritt von 22 *m* erzielt; im Leggisteinausgang zeigte sich die neu erschlossene Stollenstrecke abgängig und schiefrig und musste eingebaut werden; im Wattinger-Tunnel war die Monatsleistung in Folge ungünstiger Gebirgsbeschaffenheit und in Folge der durch den Firsteinbruch am 28. September veranlassten Arbeitsunterbrechung geringer als in den Vormonaten. Die Gewölbe der Märchlibach-, Häggrigerbach- und der mittleren Entschigthal-Gallerie wurden geschlossen und der letzte Gewölbering der oberen Entschigthal-Gallerie nahezu vollendet. Die Mauerungsarbeiten an der Rohrbachgallerie wurden begonnen und an der Neiselenthal-Gallerie vollendet.

Was die Hochbauten anbelangt, so sind das Personen-Stationsgebäude in Gurtnellen, sowie die Güter-Station Flüelen vollendet; an den übrigen Hochbauten wird gearbeitet.

Airolo-Biasca. Trotz einiger Rückstände gegenüber dem Bauprogramm wird die Bewältigung sämmtlicher Arbeiten in der nächsten Bauperiode (Sommer 1881) voraussichtlich keine Schwierigkeiten bieten. Die maschinelle Bohrung in den Kehrtunnels erzielte nachstehende Fortschritte:

Freggio	oben 37 *m*	unten	57 *m*	in hellem, quarzitischem Gneiss.
Pianotondo	„ 26 *m*	„	53 *m*	in zähem, schwer schiessbarem Gest.
Travi	„ 38 *m*	„	58 *m*	in hartem Gestein.

Im Strossenabbruch des Freggio-, Prato- und Pianotondo-Tunnels wurde wesentlich mehr geleistet als bisher. Am 8. September fand im unteren Stollen des Prato-Tunnels nahe vor Ort ein Niederbruch statt, welcher drei Menschenleben kostete. Das Gestein ist dort horizontal und dünnplattig geschichtet; die starken Schüsse und der fast rechteckige Stollenquerschnitt, welcher bei Maschinenbohrung üblich ist, geben zu solchen Ablösungen mehr Veranlassung als der Bauvorgang mit Handbohrung; es wurde desshalb die Maschinenbohrung im Stollen ganz eingestellt und nachdem auf eine grössere Länge der Firsteinbau verstärkt worden war, mit Handbohrung erst dreischichtig, dann vierschichtig weiter gearbeitet und die Bohrmaschinen in der seitlichen Erweiterung rückwärts verwendet. Auch im unteren Pianotondo ist eine Bohrmaschine in der seitlichen Erweiterung in Thätigkeit und geht jetzt dort die Schutterung in der oberen Etage — seit Einführung kleiner eiserner Schutterwagen — gut von Statten. Die Arbeiten in den kleineren Tunnels und den Gallerien schritten befriedigend vor, und geben zu keinen besonderen Bemerkungen Anlass.

Cadenazzo-Pino. Die Mauerungsarbeiten an Brücken und Durchlässen sind mehr, diejenigen der Futtermauern weniger vorgeschritten als im Programm vorgesehen ist; mit den Pflasterungsarbeiten wurde begonnen; dieselben sind in beiden Loosen sehr im Rückstand.

Giubiasco-Lugano. Wenn auch auf dieser Section noch manche Arbeiten gegenüber dem Programm im Rückstande sind, so ist trotzdem anzunehmen, dass ein rechtzeitiges Fertigwerden auf Schluss der Bauperiode erzielt werde. Im Monte-Cenere-Tunnel wurde von Nord 109 und von Süd 37 *m* Stollen in dichtem, hartem und sprödem Glimmerschiefer vorgetrieben; die Strosse wurde von Nord auf 32 und von Süd auf 22 und die neue Strossenattaque (Strossenschlitz) auf 31 *m* vorgetrieben; die Mauerungsarbeiten beschränken sich auf 3 *m* Gewölbe und 47 *m* Widerlager. Da der Unternehmer sich entschlossen hat, von nun an die Widerlager vor dem Gewölbe zu mauern, statt dasselbe zu unterfangen (welche Verfügung bezüglich solider Ausführung vollkommen gerechtfertigt ist), so ist dieses Einstellen der Gewölbemauerung gerechtfertigt, während die schönen Vorräthe an Gewölbsteinen vor Portal beweisen, dass die Mauerung mit Leichtigkeit dem Strossennachbruch wird folgen können.

Im Massagno-Tunnel schritten die Arbeiten befriedigend vor; die Arbeiten in der unteren Etage am Südportal können jetzt — nachdem der Wasserabzug durch den Voreinschnitt hindurch ermöglicht ist, — in Angriff genommen werden. In den kleineren Tunnels geben die Arbeiten zu keinen Bemerkungen Anlass.

Revue.

Nouvelles voitures des chemins de fer de l'Etat français. Pour la première fois ont été mises en circulation sur le réseau des chemins de fer de l'Etat des voitures neuves (nouveau modèle) pour le service des trains de voyageurs. Les voitures de 3e classe sont pourvues de banquettes à dossier en cuir, rembourrées; les voitures de 2e classe sont garnies de banquettes analogues à celles des wagons de 1re classe de l'ancien modèle.

Quant aux voitures de 1re classe, qui ne contiennent que six places, on a apporté dans leur aménagement un luxe et un confort qui ne laisse rien à désirer pour la commodité des voyageurs: les fenêtres garnies de vasistas en bois travaillé à jour dans toute la hauteur de la vitre, peuvent donner au besoin beaucoup d'air à l'intérieur, tout en mettant à l'abri des rayons du soleil; les banquettes offrent cet avantage qu'elles sont mobiles, et peuvent, par conséquent, s'allonger au gré du voyageur, en forme de lit, sur une longueur double de leur profondeur ordinaire. S. d. C.

Neuer Telegraphenapparat. Ein neuer telegraphischer Apparat, welcher bis zu 250 Worte in der Minute befördern kann, ist nach dem „Techniker" von Royal E. House, dem bekannten Mitarbeiter von Morse, nach einem gänzlich neuen Systeme erfunden und nach zwölfjähriger Arbeit so vervollkommnet worden, dass er im Telegraphenwesen eine förmliche Umwälzung hervorzurufen droht. Die vorgenannte Leistung wird von vier Maschinen ausgeführt, von welchen die erste einer Schriftsetzmaschine gleicht und ein Tasten-Instrument ist. Statt der Schriftzeichen arbeitet sie aber mit kleinen Messerchen, welche in einen schnell sich vorwärts bewegenden Papierstreifen mehr oder weniger lange, dem Morse-Alphabete entsprechende Einschnitte machen und so die Originaldepesche erzeugen. Dieser Papierstreifen kommt dann in die zweite Maschine, wo zwei Rädchen, wenn sie in die Schlitze fallen, eine electrische Verbindung herstellen, durch welche eine auf einer entfernten Station sich befindliche ähnliche Maschine, wie die erste, die Depesche durch entsprechende Einschnitte reproducirt. Diese Copie könnte nun wohl von einem geübten Telegraphisten, gerade so gut, wie eine Morse'sche Depesche, abgelesen werden. Aber es geht schneller, sie der vierten Maschine zu übergeben, welche sie so schnell in gewöhnliche Schrift überträgt, als es kaum die Hand vermöchte. Dieses System, das zum Theil ganz neu ist, hat drei bedeutende Vortheile für sich; nämlich erstens die ungewöhnliche Schnelligkeit der Uebersendung von circa 250 Worten in der Minute, oder 15 000 Worten in der Stunde, zweitens die Möglichkeit einer automatischen Repetition oder förmlichen Registrirung in currenter Schrift, und drittens, dass die Depesche nur an der bestimmten, d. h. an einer einzigen Station, mit Ausschluss aller anderen, dazwischen liegenden Stationen, empfangen und gehört und so die grösste Discretion bewahrt werden kann.

Miscellanea.

Concours. Le Comité de Construction du Tir fédéral de 1881 à Fribourg met au concours la construction de la cantine et du pavillon des prix. Les entrepreneurs sont avisés qu'ils peuvent prendre connaissance des pièces nécessaires dès le Lundi 1er Novembre jusqu'au Jeudi 18 du dit mois tous les jours depuis 10 heures du matin jusqu'à 5 heures du soir au bureau de M. l'architecte Fraisse, No. 45, avenue de la gare de Fribourg.