

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 4/5 (1876)  
**Heft:** 4

**Artikel:** Vorschlag für die Schweizerischen Architecten zur Aufstellung einer Norm zur Berechnung des Honorars für architectonische Arbeiten  
**Autor:** Koch, Alex  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-4722>

### **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:** 17.04.2026

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

Abhandlungen und regelmässige Mittheilungen werden angemessen honorirt.

Les traités et communications régulières seront payés convenablement.

## VORSCHLAG

für die Schweizerischen Architekten zur Aufstellung einer Norm zur Berechnung des Honorars für architectonische Arbeiten.

(Von Alex. Koch, Architect.)

(Mit einer Tafel als Beilage.)

Wir können uns wohl jede Einleitung über diesen Gegenstand, welche etwa die eminenten Vortheile darzuthun hätte, die den schweizerischen Bauleuten wie Bauherrn aus der Feststellung einer einheitlichen Norm zur Berechnung der Honorare erwachsen würden, ersparen, und gleich zur Sache übergehen.

Wie die Regeln bei Ausschreibung von öffentlichen Concurrenzen, vergl. Nos. 25 und 26, Bd. III, und No. 2, Bd. IV dieser Zeitschrift, so gedenken wir auch diese Arbeit dem schweizerischen Verein zur Annahme zu unterbreiten und ersuchen daher unsere verehrten Fachgenossen, uns baldigst allfällige Abänderungsanträge oder Bemerkungen zur Sammlung und Berücksichtigung durch die Redaction dieser Zeitschrift zustellen zu wollen.

Es liegt auf der Hand, dass eine solche Norm, falls sie von Seite der Architekten angenommen wird, öfters vor Gericht kommen wird, und insbesondere für diesen Fall möchte ich eine Vorfrage hier voranstellen.

1. Frage. Ueibt der Grad der Befähigung, des Studiums und des Renomé's eines Architekten Einfluss auf das Honorar aus, welches der Betreffende fordern kann?

Antwort. Nein.

2. Frage. Ist ein Bauunternehmer, welcher die Gesamtleitung und Planirung einer Baute übernimmt, zur gleichen Honorarberechnung befugt wie ein Architect.

Antwort. Ja, nur für die Ueberwachung der von ihm selbst gemachten Arbeit nicht.

Wendet sich z. B. ein Bauherr an einen Maurermeister, und lässt bei diesem Pläne etc. für einen Neubau anfertigen, übergibt ihm nachher die Ausführung der Maurerarbeit, sowie Bauleitung und Revision der übrigen Arbeiten, so darf der Maurermeister für Skizze, Entwurf, Arbeitsrisse, Details und Kostenanschlag das gleiche Honorar verlangen, wie ein Architect, nur bei Ausführung und Revision tritt in der Weise eine Reduction ein, dass der Unternehmer von der auf seine Arbeit fallenden Quote der Anschlagssumme kein Honorar verlangen, von den übrigen Arbeiten aber Entschädigung beanspruchen darf nach Massgabe der Rubrik, welche der Gesamtanschlagssumme entspricht. Ausgenommen bleibt natürlich der Fall, wo sich die Parteien zum Voraus in anderer Weise schriftlich einigen. Für beide Antworten ist die Motivirung dieselbe.

Es ist Sache des Bauherrn den Architekten resp. seinen Gewährsmann zu wählen. Fällt diese Wahl auf einen Unfähigen, oder findet er nach Vollendung der Baute, die er einem Unternehmer im Ganzen übergeben hat, er hätte besser darauf gethan einen Architekten zuzuziehen, so ist das eben sein Schaden, an welchem nichts mehr zu ändern ist.

Arbeit ist Arbeit und muss in diesem Falle bezahlt werden. Ja wenn man nur nach diesem Massstabe rechnen wollte, so müsste eigentlich schlechte Arbeit höher bezahlt werden als gute, denn es ist Thatsache, dass ein schwacher Arbeiter mehr Mühe hat seine Arbeit schlecht zu erstellen, als ein guter die gleiche Arbeit gut zu liefern.

Im Allgemeinen ist es übrigens oft der Fall, dass schlechte Arbeit im Verhältniss viel besser bezahlt wird als gute, denn für das gleiche Geld ist die gute Arbeit brauchbar, die schlechte aber nicht.

Wir sind desswegen der Ansicht, dass in dieser Hinsicht alle Architekten und Bauunternehmer gleich berechtigt sein sollen.

Doch bitten wir bei schlechter Arbeit nicht zu verwechseln schlechte künstlerische Arbeit, wie schlechte Grundrisse, Facaden etc. etc. mit schlechter Construction und Ueberwachung. Für

schlechte künstlerische Arbeit ist der Uebernehmer nur moralisch haftbar, für schlechte Construction etc. dagegen pecuniär, soweit nicht Verträge andere Unternehmer und Lieferanten verantwortlich machen.

Diess zum Voraus. —

Wenn wir nicht die Norm, aufgestellt durch die Abtheilung für Architectur auf der XV. Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure in Hamburg 1868, zur Annahme vorschlagen, so hat dies seinen Grund in den wesentlich andern Bauverhältnissen unseres Landes gegenüber dem monarchischen Deutschland, und zweitens in den wesentlich verschiedenen öconomischen Verhältnissen von anno 68 und 76, und Deutschlands einer- und der Schweiz andererseits.

Auch hat der Schweizer einen wesentlich andern Begriff vom Reichthum etc. der Bauausführung als der Deutsche, denn wenn man einerseits sich unter einem Bauernhaus oder gar *chalet* in der Schweiz etwas Bestimmtes vorstellt, so differirt diese Vorstellung wesentlich von der deutschen, und andererseits könnten wir niemals ein Honorar für ein fürstlich ausgestattetes Wohngebäude liquidiren.

Es macht sich also vorerst das Bedürfniss geltend, die Bauclassen anders, in einer unsern Bedürfnissen und Vorstellungen mündgerechteren Weise zu überschreiben und einzutheilen. Hiefür schlagen wir folgendes vor.

### I. Bauclasse, welche umfasst:

- 1) Gewöhnliche landwirtschaftliche Gebäude aller Art; (Scheunen etc.)
- 2) Gebäude mit grossen hohlen Räumen von ganz einfacher Construction und Ausstattung, Magazingebäude, einfache Turnlocale, Marktbuden und Hallen, Reithallen, Bahnhofgüterschuppen, provisorische Ausstellungs- und Festgebäude, falls sie nicht in unverhältnissmässig kurzer Zeit erstellt werden müssen, und dergl.
- 3) Ganz einfach construirte Fabrikgebäude, welche hauptsächlich grosse Räume, Arbeitssäle und dergl. umfassen (Spinnereien, Webereien, Zuckerfabriken, Glas- und Porzellanfabriken, Giessereien, Maschinenwerkstätten) selbstverständlich nur das Gebäude ohne die Ausstattung mit Maschinen etc.
- 4) Die allereinfachsten ländlichen und städtischen Wohngebäude, (Arbeiterhäuser und dergl.)

NB. In dem Ausnahmefall unter Lemma 2 soll nach Massgabe der II. Bauclasse liquidirt werden.

NB. zu Lemma 3. Sind bei Fabrikgebäuden besondere Studien Seitens des Architekten notwendig, um eine Eintheilung zu combiniren, welche das Ineinandergreifen verschiedener Fabrikationszweige in vortheilhaftester Weise ermöglichen soll, oder sind Studien behufs Stellung der verschiedenen Maschinen zu einander und bez. Anpassung der Räume und Disposition derselben zu einander geboten, so soll nach II. Bauclasse liquidirt werden.

### II. Bauclasse, welche umfasst:

- 1) Stallgebäude als Bestandtheile von Villen; Ställe für Luxuspferde, etc.
- 2) Diejenigen Gebäude, welche sub Lemma 2 und 3 der I. Bauclasse ausgenommen sind und solche Gebäude mit grossen hohlen Räumen, deren Construction, Ausschmückung oder Anlage über das für solche Bauten übliche Mass hinausgeht. Gewöhnliche Pflanzenhäuser und Orangerien. Endlich alle übrigen Fabrikanlagen von complicirter baulicher Anordnung.
- 3) Ganz einfache bürgerliche Wohngebäude mit Putzfacaden und ohne architectonische Gliederungen mit einfachstem innern Ausbau z. B. Wohnhäuser auf dem Lande und Pfarrhäuser ebenda, gewöhnliche Miethhäuser in der Stadt, Gasthäuser dritten Ranges.
- 4) Die einfachsten öffentlichen Gebäude, ganz einfache niedere Schulen, Dorfkirchen, Armenhäuser, Casernen, Gefängnisse.

### III. Bauclasse, welche umfasst:

- 1) Alle reichern städtischen Wohngebäude, entweder mit Quaderfaçade und einfacher Ausstattung oder Putzfaçade

und reicher innerer Ausstattung. Einfachere Villas und Häuser für eine Familie. Veranden, Gartenpavillons, reiche Pflanzhäuser, Gasthöfe II. Ranges, bessere Miethhäuser, etc.

- 2) Alle öffentlichen Gebäude, welche nicht als ganz einfach der II. Bauclasse zugetheilt sind. Schulen, Armenhäuser, Krankenhäuser, Spitäler, Irrenanstalten, Strafanstalten, Gefängnisse, Hauptgebäude von Bahnhöfen mittleren Ranges, Rathhäuser in kleinern Städten.
- 3) Kirchen und Capellen, Bibliotheken, Museen, Gebäude für zoologische Gärten, Kursäle, Trinkhallen, Bazare, einfachere Clubhäuser, Fest- und Ballocalitäten, Odeen, Börsen, Bahnhöfe II. Ranges, Rath- und Stadthäuser II. Ranges, ebenso Theater.

**IV. Bauclasse, welche umfasst:**

- 1) Wohnhäuser mit Quaderfaçaden und schönster innerer Ausstattung, Hotels I. Ranges.
- 2) Villen mit malerischer Gruppierung und schönster innerer Ausstattung, Schlösser.
- 3) Durchaus architektonisch durchgeführte Kirchen, Capellen, Mausoleen.
- 4) Im Innern und Aeussern architektonisch durchgeführte Clubhäuser, Festlocalitäten, Museen, Rathhäuser, Stadthäuser, Theater und dergl.
- 5) Bahnhöfe I. Ranges.

**V. Bauclasse, welche umfasst:**

- 1) Innere und äussere Decorationen;
- 2) Altäre, Kanzeln, Orgelhäuser, etc., Denkmäler aller Art, Brunnen, dekorative Fassung von Quellen, Sitzplätze, Parks und dergl.

**Bemerkungen.**

(Gleich wie bei der deutschen Norm.)

1. Bei Summen unter 3000 Fr. wird die Tabelle mit gleicher progressiver Steigerung für je 800 Fr weniger und mit einer letzten Steigerung für Summen von 400 Fr. fortgesetzt.

2. Die Procentsätze der Tabelle gelten je für den ganzen Betrag der Kostenanschlagssummen. Da jedoch in Folge davon auf eine beträchtliche Anzahl von Kostenanschlagssummen je am Anfang der tabellarischen Summenstufen kleinere Honorare entfallen würden, als für die Anschlagssummen je am Ende der zunächst vorhergehenden niedrigeren Stufen, so hat es bei demjenigen Honorar, das sich je aus der höchsten Ziffer einer Summenstufe ergibt, stets solange sein Verbleiben, bis die Anschlagssumme in der nächst höheren Stufe, in Verbindung mit dem zugehörigen Procentsatz, ein höheres Honorar zur Folge hat.

3. Um- und Ausbauten sind, wenn ein besonderer Entwurf dazu erforderlich ist, einviertelfach höher, und wenn kein Entwurf dazu nöthig ist, einviertelfach niedriger zu honoriren als entsprechende Neubauten.

4. Für Gegenstände der V. Bauclasse ist das Honorar auch in solchen Fällen einzeln zu berechnen, wo der Bauauftrag mehrere davon umfasst. Wenn sie jedoch Bestandtheile eines Neubaus sind, so darf das Honorar für sie nicht selbstständig berechnet werden.

5. Alle mit vorgenannten Leistungen verbundenen Kosten für Bauzeichner, Rechner, Schreib- und Zeichenmaterial, sowie für Haltung, Heizung und Beleuchtung des betreffenden Bau-bureaus hat der Architect zu tragen. Dagegen hat der Bauherr die Kosten für die specielle Bauaufsicht, sowie den Bureauaufwand für diesselbe zu tragen. Den vom Bauherrn zu honorirenden Bauführern liegt eventuell ausser der speciellen Bauaufsicht die Führung des Baujournals, die Prüfung der Baurechnungen betreffs der Mass- und Gewichtsangaben, sowie deren Nachrechnung ob; die dem Architecten beim Mangel einer Special-Aufsicht erwachsenden Kosten der Ausmessung etc. sind vom Bauherrn zu tragen.

6. Leistungen, welche nicht nach Ueberschlagssummen berechnet werden können:

- a) Für einzelne Arbeiten in oder ausser dem Hause, wie Gutachten, Taxationen, Localbesichtigungen, Abnahmen etc., sind Tagesgelder zu verrechnen, und zwar:

**Tabelle zur Berechnung des Honorars für architektonische Arbeiten**

für die Gesamtleistung und für die einzelnen Theile derselben nach Massgabe der Bauklassen und der Bauanschlagssummen, in Prozenten der letztern ausgedrückt.

Bauklassen	Bausumme	1. Skizze	2. Entwurf	3. Arbeitsskizze und Details	4. Kostenanschlag	5. Ausführung	6. Revision	7. Gesamtleistung
<b>I. Bauclasse.</b> Gebäude in ländlicher Ausstattung.	von 3 000 bis 7 500	0,7	1,0	1,0	0,6	1,2	0,5	5,0
	" 15 000	0,6	1,0	1,0	0,5	1,2	0,4	4,7
	" 25 000	0,5	0,9	1,0	0,5	1,1	0,4	4,4
	" 50 000	0,5	0,9	0,9	0,4	1,1	0,4	4,2
	" 75 000	0,4	0,8	0,8	0,4	1,0	0,3	3,7
	" 125 000	0,4	0,7	0,7	0,4	0,9	0,3	3,4
	" 300 000	0,35	0,6	0,6	0,35	0,8	0,3	3,0
	" 700 000	0,25	0,5	0,5	0,25	0,7	0,2	2,4
	über 700 000	0,2	0,4	0,4	0,2	0,6	0,2	2,0
	<b>II. Bauclasse.</b> Gebäude in bürgerlicher Ausstattung.	von 3 000 bis 7 500	1,1	1,2	1,4	0,7	1,6	0,5
" 15 000		0,9	1,2	1,4	0,6	1,5	0,4	6,0
" 25 000		0,7	1,1	1,4	0,6	1,5	0,4	5,7
" 50 000		0,6	1,1	1,3	0,5	1,4	0,4	5,3
" 75 000		0,5	1,0	1,2	0,45	1,3	0,35	4,8
" 125 000		0,45	0,9	1,15	0,4	1,25	0,35	4,5
" 300 000		0,4	0,8	1,0	0,4	1,1	0,3	4,0
" 700 000		0,3	0,7	0,9	0,3	1,0	0,3	3,5
über 700 000		0,25	0,6	0,8	0,25	0,9	0,2	3,0
<b>III. Bauclasse.</b> Gebäude in herrschaftlicher Ausstattung.		von 3 000 bis 7 500	1,4	1,4	2,0	0,7	2,0	0,5
	" 15 000	1,1	1,4	1,9	0,6	1,8	0,4	7,2
	" 25 000	0,8	1,3	1,9	0,6	1,7	0,4	6,7
	" 50 000	0,8	1,3	1,8	0,5	1,6	0,4	6,4
	" 75 000	0,7	1,2	1,7	0,45	1,5	0,35	5,9
	" 125 000	0,6	1,1	1,6	0,45	1,4	0,35	5,5
	" 300 000	0,5	1,0	1,5	0,4	1,3	0,3	5,0
	" 700 000	0,4	0,9	1,4	0,3	1,2	0,3	4,5
	über 700 000	0,3	0,8	1,3	0,25	1,1	0,25	4,0
	<b>IV. Bauclasse.</b> Gebäude mit luxuriöser Ausstattung.	von 3 000 bis 7 500	1,7	1,6	2,9	0,7	2,1	0,5
" 15 000		1,4	1,6	2,9	0,6	2,0	0,5	9,0
" 25 000		1,2	1,5	2,8	0,6	1,9	0,5	8,5
" 50 000		1,0	1,4	2,7	0,6	1,9	0,5	8,1
" 75 000		0,85	1,3	2,6	0,5	1,8	0,45	7,5
" 125 000		0,7	1,2	2,5	0,5	1,7	0,4	7,0
" 300 000		0,6	1,1	2,4	0,4	1,6	0,4	6,5
" 700 000		0,5	1,0	2,2	0,4	1,4	0,3	5,8
über 700 000		0,4	0,9	1,9	0,3	1,2	0,3	5,0
<b>V. Bauclasse.</b> Decorationen etc.		von 3 000 bis 7 500	2,0	1,7	3,7	0,8	2,2	0,6
	" 15 000	1,6	1,7	3,7	0,7	2,1	0,5	10,3
	" 25 000	1,4	1,7	3,7	0,6	2,0	0,5	9,9
	" 50 000	1,1	1,6	3,7	0,6	2,0	0,5	9,5
	" 75 000	0,9	1,55	3,6	0,5	1,9	0,45	8,9
	" 125 000	0,7	1,5	3,5	0,5	1,8	0,4	8,4
	" 300 000	0,6	1,4	3,3	0,4	1,7	0,4	7,8
	" 700 000	0,5	1,2	3,0	0,4	1,5	0,3	6,9
	über 700 000	0,5	1,0	2,6	0,3	1,3	0,3	6,0

für  $\frac{1}{2}$  Tag zu 4 Arbeitsstunden mit mindestens . 15 Fr.  
für 1 Tag zu 7 Arbeitsstunden mit mindestens . 25 Fr.  
für 2 und 3 Tage und darüber zu je 7 Arbeits-  
stunden mit mindestens . . . . . 22 Fr.

- b) Für den Zeitaufwand bei Reisen im Interesse von Arbeiten, welche dem Architekten nach der Tabelle vergütet werden, hat derselbe die Hälfte vorstehender Taggelder zu verrechnen.  
c) An Reisekosten sind die baaren Auslagen zu ersetzen, wobei die Zehrungskosten per Tag mit 10 Fr., per Nacht mit 6 Fr. angesetzt werden dürfen.

7. Abschlagszahlungen sind während des Baues nach Verhältniss der Fortschritte des Baues und der obigen Sätze jederzeit an den Architekten auf Verlangen zu zahlen. Der Rest nach Abschluss sämtlicher übernommener Leistungen.

8. Während Anschlagüberschreitungen eine Erhöhung des Honorars nicht herbeiführen, tritt eine solche ein für die Kosten genehmigter Bauerweiterungen oder verlangter reicherer Ausführung. Liegt kein Anschlag zu Grunde, so ist die Gesamtbausumme maassgebend.

9. Alle Zeichnungen bleiben Eigenthum des Architekten; der Bauherr kann Kopien von dem Entwurf verlangen, darf dieselben aber nur für das betreffende Werk benutzen.

#### Erklärung der Tafel.

Auf der Seite links sind die Procente von je  $\frac{2}{10}$  zu  $\frac{2}{10}$  angegeben, und die Verticale darnach eingetheilt. Die Horizontale dagegen ist nach Maassgabe der Voranschlagssumme getheilt und ist die Länge eines Theiles gleichbedeutend mit Fr. 5000.

Die Curven zeichnen das Honorar für die Gesamtleistung und zwar je eine solche für eine bestimmte Bauklasse. Die ausgezogenen Curven sind unsere Vorschläge gegenüber den deutschen, welche punctirt angegeben sind.

Die kleinen Kreise fixiren die Grenzwerte, wie sie in eine Tabelle für den practischen Gebrauch (siehe vorhergehende Seite) eingetragen werden sollen. — Die Curven beginnen bei 3000 Fr. und gehen bis 800,000 Fr.

Vermittelst dieser Tabelle kann man also für jede beliebige Bausumme und Bauklasse einen ganz bestimmten Honoraransatz angeben.

Man hat nur in der obern Horizontalen die Bausumme aufzusuchen, und in der betreffenden Colonne senkrecht herunter zu fahren, bis man auf die der bez. Bauklasse entsprechende Curve kommt. Die Höhe der betreffenden Curve an diesem Ort gibt dann den Procentsatz an. —

Zum Beispiel:

I. Bauklasse 300 000 Fr.	2,4%	
II. Bauklasse 150 000 Fr.	3,9%	
III. Bauklasse 250 000 Fr.	4,6%	etc. etc.

\* \* \*

### Les travaux mécaniques

pour le

#### PERCEMENT DU TUNNEL DU GOTHARD

Note communiquée par M. le prof. Dr. COLLADON, ingénieur-conseil de l'entreprise, à la Société Helvétique des Sciences Naturelles, réunie à Andermatt le 13 Septembre 1875.

##### § I. Système adopté pour le percement.

Le tunnel du St-Gothard n'a de précédent comparable que le souterrain du Mont-Cenis, achevé en 1871, et celui de Hoosac aux États-Unis, terminée en 1874.

La galerie du Mont-Cenis, longue de 12 233 mètres, entreprise par d'éminents ingénieurs aux frais du Gouvernement sarde, et pour laquelle aucune dépense utile n'a été épargnée, a exigé treize ans et demi pour son achèvement.

Au Mont-Hoosac, où la longueur totale est 7 634 mètres, le progrès moyen, même dans les dernières années, a été inférieur à celui réalisé au Mont-Cenis.

Le tunnel du St-Gothard, percé dans une roche plus dure et long de 14 920 mètres, s'exécute au frais d'une entreprise Suisse et, d'après les traités, il doit être complété en huit années, ou au maximum en neuf années.

En tenant compte de l'excès de longueur et du peu de temps accordé, ce percement devrait donc marcher deux fois plus vite que celui du Mont-Cenis.

Cette galerie du St-Gothard pourra-t-elle être achevée en huit ou neuf années? telle est la question capitale qui préoccupe à bon droit le monde industriel.

Cette question principale du temps se relie au mode d'exécution et à quelques principes techniques sur lesquels les ingénieurs sont loin d'être d'accord.

Un tunnel à double voie comme celui du Fréjus, ou du Gothard, exige une excavation de 8<sup>m</sup> de largeur et 6<sup>m</sup> de hauteur sans compter la place pour les maçonneries.

On n'attaque pas immédiatement cette grande section, mais seulement une petite galerie dite d'avancement ou de direction, ayant environ 2,40<sup>m</sup> de hauteur sur 2,60<sup>m</sup> de largeur, laquelle doit toujours devancer d'environ 200 à 250 mètres les travaux d'agrandissement.

Cette petite galerie se perce au moyen de machines mues par l'air comprimé, lequel produit à la fois la puissance et l'aération, selon le procédé proposé dès 1852 pour le Mont-Cenis par M. Colladon.

Les appareils perceurs nommés perforatrices, imaginés par Bartlett en 1855, modifiés et améliorés par le célèbre Sommeiller en 1857, se sont beaucoup multipliés et perfectionnés, et on compte aujourd'hui 20 ou 25 systèmes différents de ces appareils.

La petite galerie d'avancement, ou de direction, doit-elle être percée dans le bas ou dans le haut de la grande section? Les deux méthodes ont leurs partisans plus ou moins exclusifs.

Le souterrain du Mont-Cenis a été commencé par le bas; le tunnel américain du Hoosac a été percé par les deux systèmes; M. Favre a préféré percer le souterrain du Gothard par le haut; en outre, il emploie la perforation mécanique soit pour avancer la galerie de direction, soit pour d'autres attaques à des étages inférieurs. La vitesse avec laquelle les travaux progressent démontre, à ce qu'il semble, la bonté de sa méthode.

On perce donc au Gothard une première galerie d'avancement large et haute d'environ deux mètres et demi ou ayant une section de six à sept mètres carrés.

Comme le tunnel entier sera voûté, il faut excaver en plus la place des maçonneries, en sorte que la galerie d'avancement a son toit à 6,50<sup>m</sup> ou 7<sup>m</sup> au-dessus de la base future des voies de fer.

On comprend que, dans un travail de percement avec emploi de poudre, ou de dynamite, les nombreux chantiers où la roche est excavée par explosion ne peuvent être très-rapprochés sous peine de perpétuels dangers pour les sous-ingénieurs et les ouvriers.

On excave donc par parties séparées et placées aux distances nécessaires pour la sécurité des hommes et des appareils.

Le fond de la galerie d'avancement s'appelle front de taille, ou la tête. A 200 ou 250 mètres en arrière du front de taille, on abat à droite et à gauche les segments où sera placée la voûte; ces deux attaques s'appellent les abattages.

A 200 ou 300 mètres en arrière des abattages, s'ouvre un fossé, appelé Cunette du Strosse, qui descend jusqu'au sol du tunnel, c'est-à-dire à un niveau inférieur de 4 ou 5 mètres au sol de la galerie d'avancement; sa largeur est environ 3<sup>m</sup>.

En arrière de la tête de la cunette, on excave les parties latérales qui s'appellent strosse, et quand le strosse est excavé, on a la section entière ouverte et on achève les maçonneries.

Les abattages et la galerie d'avancement ont leur petit chemin de fer spécial; on établit une seconde voie de fer au sol de la cunette.

De nombreux wagons circulent incessamment sur ces chemins de fer, amenant des outils, des provisions de matériaux, et emmenant les déblais pour les transporter à distance au dehors.

Un axiome incontesté jusqu'à ce jour, c'est que plus la galerie d'avancement progresse vite, plus on pourra achever rapidement l'ensemble du tunnel.

En effet, au front de taille, la roche encaissée de toute part résiste davantage à l'explosion, et surtout on ne peut accumuler là que peu de perforatrices et peu d'hommes, tandis que