

Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer
Herausgeber: A. Waldner
Band: 10/11 (1879)
Heft: 10

Artikel: Ueber die Richtung städtischer Strassen
Autor: Vogt, A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-7717>

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: 19.02.2026

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

Im Jahr 1819 machte Finsler auf die Nothwendigkeit, das in der Ostschweiz vervollständigte Dreiecksnetz mit denjenigen von Trechsel in Bern, Huber in Basel und Osterwald in Neuenburg zu verbinden. Diese Verbindung wurde Pestalozzi übertragen. Auch Hofrat Horner betheiligte sich bei den betreffenden Arbeiten. Ersterer dehnte die Triangulation auch in den Canton Waadt aus.

(Schluss folgt.)

* * *

Ueber die Richtung städtischer Strassen nach der Himmelsgegend und das Verhältniss ihrer Breite zur Häuserhöhe, nebst Anwendung auf den Neubau eines Cantons-sitals in Bern, von A. Vogt in Bern.

(Fortsetzung.)

Aus der Schattenlänge lässt sich alsdann die *Strassenbreite in ihrem Verhältniss zur Häuserhöhe bei jeder beliebigen Strassenrichtung* bestimmen. Denkt man sich im Punkte O der Fig. 2 eine verticale Stange aufgerichtet, welche bei dem Sonnenstand in s einen Schatten Oa wirft, dessen Länge am Boden l sei, so mag die Linie AC den Grundriss einer verticalen Wand von der Höhe H darstellen. Alsdann wird der Schatten dieser Wand durch die Linie DE begrenzt, und eine auf dieser aufgerichtete Verticalwand von gleicher Höhe wird in ihrer ganzen Ausdehnung von der Sonne beschienen sein. Bezeichnet man nun die Entfernung ac beider Linien von einander mit B , ferner den Neigungswinkel AO Süd der Wand AC gegen den Meridian mit δ , den Stundenwinkel sO Süd wie oben mit β , so ist $\vee c O a = \vee A Os = (\beta + \delta)$ und folglich:

$$B = l \cdot \sin(\beta + \delta) \dots$$

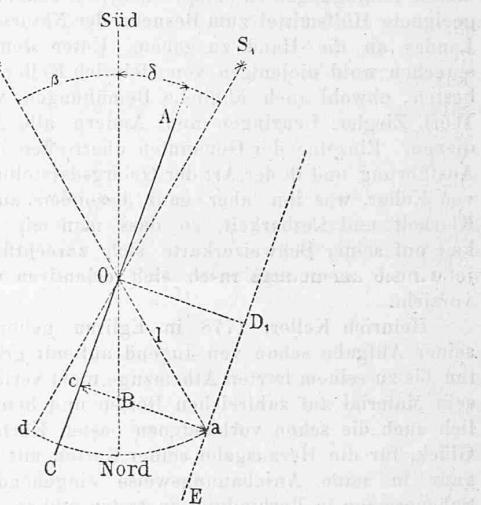
oder nach Einsetzung des Werthes von l aus Formel (E):

$$\frac{B}{H} = \sin(\beta + \delta) \cdot \cot \alpha = \sin(30^\circ + \delta) \cot \alpha \dots \quad (F)$$

womit das *Verhältniss von Strassenbreite zur Häuserhöhe* gegeben wäre. Bei der Anwendung dieser Formel in der Praxis

darf man jedoch nicht vergessen, dass B nur in den Fällen die *effective Strassenbreite* ausdrückt, wenn die äusserste Begrenzung des Schattens durch die oberste Kante der Hausfront bewirkt wird, wie dies bei flachen oder annähernd flachen Dächern der Fall ist. Sobald die Neigung der Dachfläche grösser wird als der Einfallswinkel α , begrenzt die Höhenlinie des Firstes den am Boden geworfenen Schatten, und man muss alsdann, um die *effective Strassenbreite* zu bekommen, die halbe Haustiefe von B abziehen.

Fig. 2.



Will man sich nun die Verhältnisse, wie sie sich nach Formel (F) gestalten, vergegenwärtigen, so geschieht dies am besten durch Anwendung derselben auf die extremen Strassenrichtungen. Wenn man die von Nord nach Süd laufenden Strassen als *meridionale Strassen* bezeichnet, so erhält man für *meridionale Strassen*, bei welchen $\delta = 0$ ist:

Grösse des Einfallswinkels α der Sonnenstrahlen für verschiedene tägliche Insolationszeiten in verschiedenen geogr. Breiten φ , und Verhältniss der Höhe H eines Schattengegenstandes zur Maximallänge l des Schattens.

für eine tägliche Insolationszeit	$\varphi = 40^\circ$		$\varphi = 45^\circ$		$\varphi = 50^\circ$		$\varphi = 55^\circ$		$\varphi = 60^\circ$	
	Einfalls-winkel $\alpha =$	H zu l								
von 10 Min.	26°32' 6"	2,003	21°32' 13"	2,534	16°32' 15"	3,368	11°32' 19"	4,898	6°32' 22"	8,723
" 20 "	26 27 43	2,009	21 28 16	2,542	16 28 48	3,380	11 29 18	4,920	6 29 47	8,782
" 40 "	26 22 29	2,017	21 23 38	2,553	16 24 42	3,395	11 25 43	4,947	6 26 40	8,853
" 1 Stunde	26 9 41	2,036	21 12 16	2,578	16 14 40	3,432	11 16 58	5,012	6 19 10	9,030
" 1 St. 20 Min.	25 51 50	2,063	20 56 24	2,613	16 0 40	3,485	11 4 43	5,107	6 8 39	9,290
" 1 " 40 "	25 29 1	2,098	20 36 6	2,660	15 42 44	3,555	10 49 2	5,234	5 55 9	9,645
" 2 Stunden	25 1 19	2,143	20 11 26	2,719	15 20 54	3,643	10 29 58	5,396	5 38 43	10,117
" 2 St. 20 Min.	24 28 51	2,196	19 42 28	2,792	14 55 16	3,753	10 7 30	5,600	5 19 22	10,733
" 2 " 40 "	23 51 42	2,261	19 9 18	2,879	14 25 53	3,886	9 41 45	5,853	4 57 10	11,540
" 3 Stunden	23 10 3	2,337	18 32 2	2,983	13 52 50	4,047	9 12 45	6,166	4 32 9	12,606
" 3 St. 20 Min.	22 23 0	2,428	17 50 47	3,106	13 16 11	4,240	8 40 35	6,553	4 4 22	14,045
" 3 " 40 "	21 33 44	2,531	17 5 41	3,252	12 36 3	4,473	8 5 17	7,037	3 33 52	16,054
" 4 Stunden	20 39 23	2,653	16 16 49	3,424	11 52 30	4,756	7 26 59	7,648	3 0 43	19,005
" 4 St. 20 Min.	19 41 8	2,795	15 24 13	3,630	11 4 8	5,112	6 45 43	8,434	2 24 59	23,697
" 4 " 40 "	18 39 8	2,963	14 28 24	3,874	10 15 41	5,524	6 1 36	9,472	1 46 44	32,197
" 5 Stunden	17 33 33	3,160	13 29 6	4,170	9 22 36	6,056	5 14 42	10,893	1 6 3	52,045
" 5 St. 20 Min.	16 24 34	3,396	12 26 38	4,532	8 26 34	6,737	4 25 8	12,941	0 22 51	150,458
" 5 " 40 "	15 12 20	3,679	11 21 4	4,981	7 24 40	7,688	3 32 58	16,122		
" 6 Stunden	13 32 54	4,150	10 12 35	5,552	6 26 44	8,852	2 38 19	21,699		
" 6 St. 20 Min.	12 38 47	4,457	9 1 17	6,298	5 21 51	10,650	1 41 16	33,940		
" 6 " 40 "	11 17 46	5,006	7 47 21	7,311	4 15 7	13,451	0 41 55	82,026		
" 7 Stunden	9 54 8	5,728	6 30 52	8,757	3 5 59	18,466				
" 7 St. 20 Min.	8 28 2	6,717	5 11 59	10,989	1 54 36	29,988				
" 7 " 40 "	6 59 35	8,153	3 50 50	14,867	0 41 2	83,772				
" 8 Stunden	5 28 56	10,419	2 27 32	23,287						

$$\frac{B}{H} = \frac{\sin(30^\circ)}{\tan \alpha} = \frac{1}{2} \cot \alpha$$

und für äquatoriale Strassen ($\delta = 90^\circ$):

$$\frac{B}{H} = \frac{\cos 30^\circ}{\tan \alpha} = \sqrt[4]{3} \cdot \cot \alpha,$$

woraus sich unter verschiedenen Breiten folgende Verhältnisse zwischen Häuserhöhe und Straßenbreite ergeben:

	bei meridionalen Strassen	bei äquatorialen Strassen
--	---------------------------------	---------------------------------

unter dem 40. Breiteg. verhält sich $H:B = 1:1,3263 = 1:2,2971$

" " 45. " " $H:B = 1:1,7121 = 1:2,9654$

in Bern " " $H:B = 1:1,9243 = 1:3,3333$

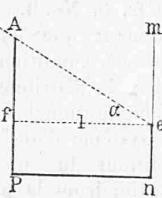
unter dem 50. Breiteg. " " $H:B = 1:2,3778 = 1:4,1184$

" " 55. " " $H:B = 1:3,8238 = 1:6,6230$

" " 60. " " $H:B = 1:9,5027 = 1:16,4591$

Wenn wir also die Höhen der Gebäude anwachsen lassen, bis sie der Straßenbreite gleich sind, so erreichen wir in unseren Breiten nie die volle Insolation einer Häuserreihe zu der Zeit, wo wir sie am nötigsten haben. Höchst bedeutsam wird das Verhältniss, wenn wir eine Straßenrichtung wählen, welche um 30° von dem Meridian abweicht, oder, mit andern Worten, wenn wir den Winkel $\delta = \beta$ setzen, weil sich alsdann genau die gleiche Formel ergibt, welche wir soeben für die äquatorialen Straßen gefunden haben. Die letzteren verurtheilen die Hälften ihrer Bewohnerschaft, welche die Nordfront der Häuserreihen bewohnen, zu absoluten Schattenwohnern, beinahe in gleichem Maasse aber auch alle Straßen, welche um mehr als den halben Stundenwinkel der angenommenen Insulationszeit von dem Meridian abweichen. Es ist daher schwer begreiflich, wie man darauf verfallen konnte, eine Straßenrichtung anzulegen, welche die Mitte zwischen der äquatorialen und meridionalen einhält und von Südwest nach Nordost geht. Ich werde übrigens das Werthverhältniss meridionaler Straßen gegenüber den äquatorialen vom hygienischen Standpunkt aus weiter unten noch eingehender besprechen.

Fig. 3.



In Straßen, welche den obigen Prinzipien nicht entsprechen, lässt sich übrigens leicht berechnen, wie gross die Schattenflächen sind, welche bei verschiedenen Straßenrichtungen auf den Sonnenseiten vorhanden sind und der wievielte Theil der Bewohner auf den Sonnenseiten der Straßen noch zu den temporären oder bleibenden Schattenwohnern zu rechnen ist.

Wenn in Fig. 2 eine Straße $O C E D_1$ gegeben ist, deren Länge $O C$ mit L und deren Breite $c a$ mit B bezeichnet ist, während L_0 die Länge des beschatteten Theiles $a E$ der Häuserfront bedeutet, so ergibt das $\triangle O c a$:

$$\angle c O a = \angle A O s = (\beta + \delta) \text{ und } O c = B \cot(\beta + \delta)$$

und da $a E = c C = L - O c$:

$$L_0 = L - B \cdot \cot(\beta + \delta); \dots \quad (G)$$

oder, wenn (L_0) die beschattete Länge auf der entgegengesetzten Häuserfront bedeutet:

$$(L_0) = L - B \cdot \cot(\beta - \delta).$$

Nach der Bestimmung der Schattenlänge wäre nun noch seine Höhe an der insolirten Wand zu berechnen. Stellen z. B. $A p$ und $m n$ in Fig. 3 zwei Häuserreihen im Aufriss (in der Richtung des Schattens) dar, deren resp. Firsthöhen H und H_1

sein mögen, ferner $A e$ den Sonnenstrahl, der unter dem Winkel α einfällt, und $f e = l$ die Länge des horizontalen Schattens, so ist $A f = l \cdot \tan \alpha$, während nach Formel (F) $l = \frac{B}{\sin(\beta + \delta)}$ ist. Ist nun $h = e n = H - A f$ die gesuchte Höhe des Schattens an der Wand $m n$ und h das Gleiche auf der Wand $A p$, so hat man:

$$h = H - B \frac{\tan \alpha}{\sin(\beta + \delta)}$$

und

$$(h) = H_1 - B \frac{\tan \alpha}{\sin(\beta - \delta)}$$

Mit Hülfe dieser vier Formeln für L_0 , (L_0) , h und (h) lässt sich nun in jeder Straße das Schattengebiet genau umgrenzen und bei der Planirung einer solchen zum voraus bestimmen, damit das Schattenstück zu anderem Gebrauch ausersehen werde, als zur bleibenden Wohnstätte für Menschen.

Wie gestaltet sich nun das Schattenverhältniss in einer Straße, welche die Richtung von Südwest nach Nordost hat?

Ich will ein practisches Beispiel geben, um das Verhältniss anschaulich zu machen. Es sei in der Stadt Bern eine solche Straße, für welche $\delta = 45^\circ$ und also $\beta + \delta = 75^\circ$ ist; ihre Länge messe $L = 400 \text{ m}$, ihre Breite $B = 20 \text{ m}$. und die Höhen ihrer Häuserreihen $H = 20 \text{ m}$. Aus der Tafel auf S. 58 ergeben sich die Werthe des Einfallswinkels α für die verschiedenen Jahreszeiten, und mittelst der obigen Formeln erhält man für den kürzesten Tag: $L_0 = 394,64 \text{ m}$. und $h = 14,62 \text{ m}$. ($L_0) > L$ und $(h) > H$ und für den längsten Tag den gleichen Werth von L_0 und $h = -11,20 \text{ m}$. d. h. die nach Südost gekehrte Häuserfront liegt am kürzesten Tag auf $\frac{395}{400}$ ihrer Länge $14,62 \text{ m}$. hoch Vormittags 10 Uhr im Schatten, während die nach Nordwest gekehrte Front ganz Schattenseite bleibt. Im Hochsommer sinkt der Schatten auf der Sonneseite unter ihren Fusspunkt herab, und es lässt sich ebenso berechnen, dass sie erst dann unbeschattete Sonneseite wird, wenn $\alpha = 440' 25,2''$, was erst einige Zeit nach der Tag- und Nachtgleiche erfolgt. Das können offenbar nicht günstige Insulationsverhältnisse genannt werden, welche eine besondere Empfehlung verdienen.

Der Einfluss der Bestrahlung unserer Wohngebäude durch die Sonne ist ein vielfacher. Wenn wir hier absehen von dem Einfluss des Lichtes sowie von dem sehr hoch zu schätzenden moralischen Eindruck, welchen das Einfallen der Sonnenstrahlen in das Innere des Wohnraumes bei rauher Jahreszeit auf die Bewohner ausübt, so beschränken wir unsere Aufgabe allein auf die Wärmeverhältnisse, soweit sie von der Sonne abhängen. Auch bei der Betrachtung dieser will ich einstweilen die Wärme-production unberücksichtigt lassen, welche den durch die Fenster in den Wohnraum eindringenden Sonnenstrahlen zukommt, und nur die Insolation der Hauswandungen in's Auge fassen.

Die Kraft der Insolation hängt theils von der Natur des Baumaterials, der Beschaffenheit seiner Oberfläche und Farbe ab, theils von der Grösse des Winkels, unter welchem die Wärmestrahlen auf die Wandungen auffallen. Die Erwärmung der letzteren durch die Sonne bewirkt ein Aufwärtsstreben der ganzen berührenden Luftsicht, welches in hohem Maasse ventilatorisch wirkt. Nicht nur die Straßenluft erleidet dadurch einen sehr wirksamen Austausch, sondern auch die Innenluft der Wohnungen, indem sowohl durch die Friction des aufsteigenden Luftmantels als auch durch die erhöhte Wärme der Wandoberfläche der bekannte Luftaustausch durch das poröse Baumaterial wesentlich belebt wird. Vielleicht ist auch die direkte Wärmeleitung durch die Mauern mit in Anschlag zu bringen, obgleich dieses Verhältniss wegen der schlechten Wärmeleitung in trockenem Baumaterial kaum wesentlich in's Gewicht fallen kann. Nach den Messungen der Physiker kehren sich die Zeiten der jährlichen Temperaturmaxima und -Minima im Boden ungefähr in einer Tiefe von 10 m . um, so dass die Geschwindigkeit der Wärmeleitung in diesem auf etwa $1/2 \text{ m}$. binnen $9\frac{1}{2}$ Tagen zu veranschlagen wäre. Offenbar ist aber das ausgetrocknete Baumaterial unserer Wohngebäude ein weit schlechterer Wärmeleiter als die feuchte Erde, so dass man wohl

annehmen muss, dass die Wärme und Kälte der Wohnungen je nach ihrer Exposition gegen die Sonnenstrahlen viel mehr mit den Durchfeuchtungsverhältnissen der Wandungen zusammenhängt, welche unter dem Einfluss der Insolation stehen. Diese werden aber auf der einen Seite von der hygroscopischen Natur des Baumaterials und auf der anderen Seite von der Luftfeuchtigkeit und dem Meteorwasser normirt, wenn man die capillare Aufsaugung von Bodenfeuchtigkeit durch die Wandungen ausschliesst. Die Schlagregen, welche ein Haus treffen, dunsten unendlich geschwinder von besonnten Flächen ab, als von den Schattenseiten mit ihrem unbewegten Luftmantel, welche überdies noch längere Zeit mit ihrer Basis in Schnee, Eis- und Oberflächenwasser der beschatteten Strassenseite eintauchen. Diese Uebelstände werden bei dem Schattenwohner noch durch den schädlichen Einfluss erhöht, welchen die Impermeabilität feuchter Wände auf den Athmungsprocess ausübt. Bei einer statistischen Untersuchung, welche ich über die Sterbeverhältnisse in der Stadt Bern während der dreizehn Jahre 1855—67 seiner Zeit angestellt habe, liess sich dieser Einfluss deutlich erkennen.

(Fortsetzung folgt.)

* * *

Places d'armes et casernes.

Rapport sur le concours de plans pour la construction d'une caserne pour l'infanterie de la 1re division.

Les projets soumis à la Commission d'examen étaient au nombre de 33. 31 sont arrivés pour le terme fixé et 2 ont été remis après ce terme par leurs auteurs, lesquels du reste n'ont pas eu la prétention de concourir.

Si l'on tient compte du peu de temps laissé aux concurrents, soit environ 2 mois, et des difficultés du programme, on doit reconnaître que le nombre des projets a été plus élevé que l'on n'aurait pu l'espérer; le jury a pu se convaincre par son examen que plusieurs d'entr'eux étaient très sérieusement étudiés et rendus avec talent.

Toutefois, une chose a frappé le jury, c'est de voir combien peu ces concurrents ont tenu compte de la question du coût; la plupart ont malheureusement paru oublier que le montant de la dépense, ainsi que le dit le programme, devait être un des éléments décisifs du choix à faire entre les projets. Le chiffre de fr. 350 000 était cependant là pour engager les concurrents à chercher l'économie dans l'étude de leurs projets et pourtant ceux-là mêmes qui, dans leurs mémoires, trouvent cette somme insuffisante, au lieu de s'efforcer de rester dans le programme pour le nombre des locaux et leurs dimensions, en créant de nouveaux, les font souvent trop vastes ou placent leurs bâtiments de manière à occasionner des terrassements considérables et coûteux.

Sur les 31 projets exposés, 9 étaient conçus dans le système des quartiers militaires, soit des pavillons isolés autour d'une place et 22 conçus dans le système d'un bâtiment unique.

La Commission, à la suite d'un premier examen, a écarté 20 projets comme étant le moins satisfaisants.

Les 11 projets restants ont été vus par le jury avec le plus grand soin à tous les points de vue; il les a examinés au point de vue du programme, des bonnes dispositions et des convenances tactiques.

La question des devis n'a point été négligée et les 11 projets ont été évalués à nouveau afin de pouvoir établir la comparaison entre les projets à ce point de vue. Il va sans dire que le jury n'a tenu aucun compte des façades monumentales et projetées avec luxe et les a supposées uniformément simples.

Les travaux accessoires ont aussi été évalués pour chaque projet.

Ce travail fini, la Commission d'examen se trouvant suffisamment renseignée au sujet de la valeur relative des deux systèmes, c'est à dire du quartier militaire ou d'un seul bâtiment, s'est prononcée à l'unanimité pour ce dernier système et cela pour les raisons principales suivantes:

10 Par économie. Chacun sait en effet que les locaux disposés par étages seront d'un coût moins élevé que s'ils sont placés tous à rez-de-chaussée. La différence sera d'autant plus

sensible, dans le cas présent, que la déclivité du sol, qui est importante, obligeraient à des fondations coûteuses et non utilisées, ainsi qu'à des travaux accessoires considérables, tels que terrassements, clôtures et autres. Ces clôtures, d'un développement parfois assez important, seraient d'un grand entretien.

20 Pour une meilleure surveillance, qui sera bien simplifiée dans le cas d'un bâtiment unique fermé par une seule porte.

Le jury ayant ainsi donné la préférence à une caserne établie dans un seul bâtiment, a en conséquence écarté tous les projets à quartier militaire et, dans le classement définitif qu'il a fait des 11 projets remplissant le mieux des conditions du programme, ces derniers occupent le second rang.

Voici ce classement:

1er système : Projets à un bâtiment unique.

No. 1 avec la devise : Un soldat suisse, M. Ls. Dériaz, à Genève.	Mars, MM. Hoch & Corbaz, à Lausanne.
" 2 "	
" 3 "	Sur les bords du Léman, M. Studer, Genève.
" 4 "	Mitraille (projet mixte), M. Falconnier, à Nyon.
" 5 "	Honneur et patrie, M. Cugnet, à Lausanne.
" 6 "	Caporal, M. Fuchslin, à Brugg Paris. M. Dorrer, à Baden.
" 7 "	Pompon, MM. Jaquierod & Kœlla, Lausanne.
" 8 "	A la 1re division, M. Reutlinger, à Zurich.

2 système : Projets à quartiers militaires.

No. 1 avec la devise : Incognito, M. F. Challand, à Lausanne.	Morat, MM. Rouge & Bezencenet, Lausanne.
" 2 "	Pax, MM. Wenger & Monod, à Paris.

Quant aux prix à décerner, le jury considérant :

1^o Qu'aucun des projets ne remplit suffisamment les conditions du programme;

2^o Que la différence des mérites qui existe entre les projets No. 1 et 2 est nulle ou à peu près;

3^o Qu'il y a cependant lieu de tenir compte de la somme de travail dépensée pour ce concours, a proposé au Conseil d'Etat de ne pas accorder de prix, mais de diviser malgré cela la somme prévue de fr. 3500 comme suit, entre les projets Nr. 1, 2 et 3.

Une prime de 1250 fr. au No. 1. Un soldat suisse.

" 1250 fr. au No. 2. Mars.

" 1000 fr. au No. 3. Sur les bords du Léman.

Le Conseil d'Etat estimant que puisqu'aucun des projets n'avait rempli suffisamment les conditions du programme, a décidé qu'il n'y avait pas lieu de distribuer des prix. Cependant il a accordé à titre de rémunération les récompenses suivantes au projet de caserne du système d'un seul bâtiment, se rapprochant le plus des conditions du concours, avec la réserve expresse que ces plans deviendront la propriété de l'Etat.

Fr. 1000 à celui portant la devise : Un soldat suisse.

" 1000 " Mars.

" 800 " Sur les bords du Léman.

" 700 " Honneur et patrie.

Donné à Lausanne, le 16 août 1879, pour être publié dans la Feuille des avis officiels du canton de Vaud.

Le Chef du Département militaire, président du Jury,

J.-F. Viquerat.

Chronik.

Eisenbahnen.

Gotthardtunnel. Fortschritt der Bohrung während der letzten Woche: Göschenen 27,86 m^q, Airolo 24,60 m^q, Total 52,40 m^q, mithin durchschnittlich per Arbeitstag 7,45 m^q.

Es bleiben noch zu durchbohren bis zur Vollendung des Richtstollens 1 083,00 m^q.

Alle Einsendungen für die Redaction sind zu richten an

JOHN E. ICELY, Ingenieur, Zürich.