

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 7/8 (1886)  
**Heft:** 21

## Wettbewerbe

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 22.02.2026

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

schienen (von 36 kg Gewicht pro laufenden Meter) auf etwa 30 Fr. zu stehen kam, hat die N. O. B. ihren Berechnungen folgende Ansätze zu Grunde gelegt, die von den Experten seither noch weiter ermässigt worden sind:

Vorschlag der Geleise mit Weichholzschwellen	N. O. B.	Experten.
u. Stahlschienen p. l. M.	Fr. 23.50	Fr. 22.10
Geleise mit flusseisernen Schwellen		
u. Stahlschienen p. l. M.	Fr. 29.50	Fr. 26.50

nebst entsprechenden Zuschlägen für das Einlegen der Weichen und Kreuzungen, wodurch sich die von den Experten einlässlich motivirte Reduction unter diesem Titel erklärt. Seither haben — wie bereits bemerkt — die Experten in einem Nachtrag die Preise noch weiter heruntergesetzt.

Die Weichenverriegelung, die im Interesse der Sicherung des Betriebes als nothwendig erkannt wird, ist mit 1000 Fr. per Hebel berechnet; hiemit, sowie mit den Ansätzen für Drehscheiben und Brückenwagen erklären sich die Experten einverstanden.

*Abschluss und Signale.* Hier wurde keine Abänderung vorgenommen.

*Hochbau.* Die Experten schlagen folgende Ersparnissmassregeln vor, durch welche die bezüglichen Ansätze der N. O. B. entsprechend reducirt werden: Vereinfachung der Stationsgebäude Laufenburg und Diessenhofen; bescheidener architektonische Ausschmückung der Stationsgebäude Baar, Stadelhofen, Riesbach und Küsnach; Ersatz der 31 Wärterhäuser durch Wärterbuden (wie auf der Bötzbergbahn); Versetzen des Güterschuppens in Zug; Weglassung der Locomotivremise in Thalweil und der Drehscheiben in Dielstorf und Niederwenigen.

*Baugeräthe.* Bleiben gleich.

*Verwaltungskosten* sind sowol von der N. O. B. als von den Experten zu 5% der Gesammtsumme der vorhergehenden Rubriken angesetzt worden. Sie reduciren sich in Folge Verminderung der bezüglichen Beträge um 73 900 Fr.

*Betriebsmaterial.* Hier haben die Experten den erheblichen Abzug von 788 650 Fr. oder von nahezu 20% gemacht. Sie sagen unverblümt, dass die N. O. B. ihre Ansätze willkürlich und zu hoch gegriffen habe.

Die N. O. B. hat die Moratoriumslinien in zwei Kategorien eingetheilt, nämlich in Neben- und Hauptlinien. Zu der ersten zählt sie die Linien Etzweilen-Schaffhausen und Dielstorf-Niederwenigen, zu den letzteren alle anderen. Für die erstern wird das Rollmaterial zu 17 100 Fr., für die letztern zu 34 500 Fr. per km veranschlagt. Bezuglich der Strecke Dielstorf-Niederwenigen schliessen sich die Experten zwar der Schätzung der N. O. B. an, sie können sich jedoch nicht denken, dass diese Linie jemals mit eigenem Rollmaterial ausgestattet, sondern sie glauben, dass dieselben bei normalspuriger Ausführung mit demjenigen der Strecke Oberglatt-Dielstorf betrieben werde, so dass es sich hier bloss um eine Pachtung, nicht aber um eine Anschaffung handeln könne. Bezuglich der andern Linien neigen sich die Experten zu der Ansicht hin, dass jede derselben nach Massgabe des zu erwartenden Verkehrs behandelt werden sollte. Nun ist aber eine derartige Schätzung keine einfache Sache, und es haben desshalb die Experten, um sich selbst ein vorurtheilsfreies Urtheil zu verschaffen, die Ansicht erfahrener Betriebstechniker eingeholt. Dabei traten nun die extremsten Gesichtspunkte zu Tage. Nach den Einen erschien der in Aussicht genommene Wagenpark als viel zu klein und für besondere Veranlassungen, wie Jahrmarkte, Feste etc. als absolut ungenügend, während Andere darauf hinwiesen, dass der Betrieb der rechtsufrigen Seebahn die linksufrige, durch denjenigen der Linie Thalweil-Zug die Linie Zürich-Altstetten-Zug, durch die Linie Coblenz-Stein die Bötzbergbahn entlastet werde u. s. f., so dass, abgesehen von der sich allerwärts kundgebenden Abnahme des Bahnverkehrs, der bestehende Rollmaterialpark der N. O. B. ohne grosse Vermehrung auch noch für den Betrieb sämmtlicher Moratoriumslinien ausreichen könne.

In Erwägung dieser beiden Gründe, die innerhalb ge-

wisser Grenzen beide wol etwelche Berechtigung haben mögen, sind die Experten zu der Ueberzeugung gelangt, dass den waltenden Verhältnissen gebührende Rechnung getragen wird, wenn die verschiedenen Moratoriumslinien in dem Masse mit Rollmaterial ausgestattet werden, als es zu einem regelmässigen Sommerdienste erforderlich ist, dass dagegen dasjenige Rollmaterial nicht angeschafft, sondern gegebenenfalls von der Nordostbahn gepachtet wird, welches bei nur zeitweilig eintretenden besondern Veranlassungen, wie Jahrmarkten, Festen etc. nothwendig werden möchte.

Mit Rücksicht hierauf haben die Experten die kilometrische Ausgabe für das Rollmaterial wie folgt festgesetzt: 34 000 Fr. für Thalweil-Zug, 26 310 Fr. für die rechtsufrige Seebahn, 21 850 Fr. für Etzweilen-Schaffhausen, 19 700 Fr. für Bülach-Eglisau-Schaffhausen, 17 900 Fr. für Coblenz-Stein und Etzweilen-Schaffhausen, wodurch unter fernerer Berücksichtigung einzelner Rechnungsdifferenzen sie zu der bereits erwähnten Reduction gelangt sind.

*Verzinsung.* Die N. O. B. hat, ohne Rücksicht darauf, ob gleich beim Beginn des Baues einer Linie sofort alle Arbeiten in Angriff genommen, oder ob einzelne erst im Verlauf der Gesammbauzeit begonnen werden, die Verzinsung des ganzen Baucapitals zu 5% auf die Hälfte der Bauzeit berechnet. So zu rechnen erscheint namentlich bei Linien mit grossen Tunnels, wie bei Thalweil-Zug und der rechtsufrigen Seebahn nicht gerechtfertigt. Bei diesen müssen die Tunnels zuerst in Angriff genommen werden, während die übrigen Arbeiten und die Anschaffung des Rollmaterials erst viel später erfolgen können. Dadurch wird an Bauzinsen gespart, weshalb eine entsprechende Reduction dieses Postens berechtigt ist.

*Verschiedenes* berechnet sich analog dem Ansatz der N. O. B. zu 3% der reducirten Gesammbausumme.

Damit wären wir am Ende unserer Besprechung der einzelnen Rubriken. Wenn bedacht wird, dass die Gesamtreduction, welche die Experten auf 3084 000 Fr. festgesetzt haben, sich wie folgt zerlegen lässt:

788 650 Fr.	für Richtigstellung des offenbar übersetzten Postens Rollmaterial.
316 700 ,	für durch Reduction des Programmes erzielte Ersparnisse an Hochbauten.
830 590 ,	für die durch die verminderte Bausumme bedingten Posten: Verwaltungskosten, Verzinsung und Verschiedenes; so verbleiben als eigentliche Reduction nur noch:
1 148 060 ,	oder 2,6% des Voranschlags der N. O. B. 3 084 000 Fr. gleich oben.

Rechnet man zu obigen 1 148 060 Fr. noch den im erwähnten Nachtrag festgesetzten weiteren Abzug von 176 800 Fr., so erhöht sich die eigentliche Reduction, welche die Experten auf den Ansätzen der N. O. B. vorgenommen haben, auf 1 324 860 Fr. oder auf ziemlich genau 3 Prozent!

Bei diesem Resultat wird es Manchem vorkommen, als habe der kreissende Berg ein winziges Mäuselein geboren!

### Premier concours pour la création d'un Musée des Beaux-Arts.

#### Procès-Verbal des opérations du Jury.

Le 25 Octobre 1886, se sont réunis à neuf heures du matin dans l'édifice municipal les soussignés : MM. Th. Turrittini, membre du Conseil Administratif, Etienne Duval, peintre, Tièche, architecte à Berne, Léon Chatelain, architecte à Neuchâtel, et Gd. André, architecte à Lyon; tous cinq désignés pour juger le concours ouvert en vue de la création d'un Musée des Beaux-Arts de la Ville de Genève.

Après avoir entendu la lecture du programme remis aux concurrents, et pris connaissance de la prorogation de délai qui leur a été accordée, ainsi que de l'erreur de niveau qui s'est glissée dans les documents remis pour l'emplacement de la promenade St Jean, les soussignés ont désigné,

pour les présider, Mr. Turrettini, et ont choisi Mr. Gd. André, pour secrétaire.

Ils ont visité ensuite les deux emplacements proposés, puis se sont rendus dans le bâtiment électoral où les projets étaient exposés.

Ces projets au nombre de 21\*) savoir: 13 pour l'emplacement des Casemates, et 8 pour l'emplacement de la promenade de St Jean, ont été examinés pendant la matinée et l'après-midi du 25 et pendant la journée du 26 Octobre.

Les membres du Jury, après avoir séparément et individuellement étudié les projets exposés, ont procédé à des éliminations successives prononcées à l'unanimité; savoir:

#### Emplacement des Casemates.

2 <sup>ème</sup> tour de scrutin	{ très'arbres N° 17 Myl̄ðer aγav N° 17 Aux arts de la paix N° 20 Apollon N° 21.
3 <sup>ème</sup> tour de scrutin	{ Utile dulci N° 10 Fleur N° 15.

#### Emplacement de la Promenade St Jean.

1 <sup>er</sup> tour de scrutin	{ Arts, Industrie, Travail N° 4
2 <sup>e</sup> tour de scrutin	{ M. N° 1 Artibus N° 8 A. N° 9.

Le Jury s'est alors trouvé en présence de 7 projets conçus pour l'emplacement des Casemates et de 4 projets conçus en vue de la promenade St Jean, et la discussion s'est ouverte sur le mérite relatif des projets conservés, lesquels ont été classés comme suit:

#### Emplacement des Casemates.

A N° 13
G N° 7
Apollon N° 16
Fortunio N° 18
Sperata N° 14
S <sup>t</sup> Antoine N° 12
Utile dulci N° 11.

#### Emplacement de la Promenade St Jean.

600 000 frs. N° 3
Pax N° 2
Ubicunque N° 5
? N° 6.

..... Enfin le Jury a proposé des récompenses distinctes pour ces deux groupes de projets, savoir:

#### Emplacement des Casemates.

Trois seconds prix ex-æquo avec 1500 francs chacun aux projets portant les devises et numéros suivants:

,A“ N° 13, G N° 7, Apollon N° 16 et deux mentions honorables aux projets „Fortunio“ N° 18 et „Sperata“ N° 14.

#### Emplacement de la Promenade St Jean.

Un second prix et une somme de deux mille francs au projet portant la devise „600 000 frs.“ et le N° 1.

Une mention honorable au projet portant la devise „Pax“ et le N° 2.

Le Jury a été guidé dans ses choix par les considérations suivantes:

#### Emplacement des Casemates.

Il était très-malaisé de bien disposer l'ensemble des bâtiments à projeter pour ce terrain dominé sur trois de

ses faces; et un petit nombre de concurrents, seulement, se sont rapprochés d'une bonne solution de ce problème difficile.

Le projet désigné par un *triangle avec tête au centre* et portant le N° 13 est celui qui résout le mieux ce problème, et c'est, dans leur soudure très-difficile avec le pont de l'Observatoire que ses bâtiments se présentent le mieux. Ils s'arrangent heureusement avec les niveaux différents des sols sur lesquels s'élèvent la façade principale et les façades latérales.

Par contre le plan est assez faible dans sa distribution et les dispositions indiquées pour les bâtiments à construire dans la seconde période d'exécution prévue, sont très-défectueuses.

Le projet portant la lettre G et le N° 7 présente dans sa liaison avec le pont de l'Observatoire, une disposition analogue à celle du projet précédent, mais ce raccord est moins bien étudié et l'étude des façades est peu heureuse; par contre le plan de ce projet est meilleur que le plan du N° 13.

Le projet portant la devise „Apollon“ et le N° 16 a été jugé en faisant abstraction des bâtiments indiqués pour une troisième période de construction prévue par l'auteur du projet et dont le programme ne fait pas mention. Ce projet gagne beaucoup en effet comme plan et comme façade latérale à l'élimination de cette troisième partie.

L'auteur du projet portant la devise „Fortunio“ et le N° 18 s'est affranchi des difficultés spéciales à l'emplacement en élevant tout l'édifice au-dessus d'un soubassement coûteux et inutile dans la plus grande partie de sa surface, mais grâce auquel les façades se présentent dans toute la hauteur de leur ordonnance principale au-dessus du niveau du pont de l'Observatoire.

Les façades ont été étudiées avec beaucoup de goût et présentent de jolis détails, mais elles sont d'une richesse en complet désaccord avec les indications données aux concurrents et les plans qui accompagnent ces façades leur sont considérablement inférieurs comme composition et comme étude.

Les bâtiments du projet portant la devise „Sperata“ et le N° 14 ont été composés sans tenir compte des difficultés spéciales de l'emplacement dont se sont préoccupés les auteurs des quatre projets sus-mentionnés.

La partie centrale du plan est obstruée par des portiques qui encombrent la cour et l'obscurcissent.

#### Emplacement de la Promenade St Jean.

Cet emplacement qui, au premier abord, paraît favorable et semble fait pour ménager d'heureuses perspectives à l'édifice qu'on y pourrait construire, rend assez difficile la plantation des bâtiments demandés dans le programme par suite du rétrécissement marqué de sa partie supérieure.

Le Jury n'a pas eu à se préoccuper de l'erreur commise dans l'indication des niveaux donnés aux concurrents. Il a classé en première ligne le projet portant la devise „600 000 frs.“ et le N° 1 en tenant compte des qualités de simplicité que présente le plan dans la partie correspondant à la première période d'exécution. Dans cette partie, les salles sont heureusement variées de dimensions et de formes et le grand escalier ingénieusement combiné, donné des accès faciles sur les deux façades principales dont le pied se trouve à des niveaux très-différents.

En revanche, les façades de ce projet présentent des exagérations regrettables et montrent même, à côté de grandes faiblesses d'étude, des trompe l'œil architecturaux qu'on ne devrait rencontrer dans aucun projet et qui sont en complet désaccord avec les indications du plan.

En plaçant en seconde ligne le projet portant la devise „Pax“ et le N° 2, mais en ne lui accordant qu'une mention, le Jury a tenu compte des qualités sérieuses que présentent les façades de ce projet, mais il a dû tenir compte aussi de la plantation des bâtiments, plantation très-défectueuse selon lui.

\* \* \*

\*) Ces 21 projets pourraient à la rigueur être comptés pour 23, deux de ces projets ayant été désignés par leurs auteurs comme pouvant au besoin, avec de légères modifications indiquées dans les plans, convenir aux deux emplacements prévus.

En terminant son rapport le Jury tient à dire que nonobstant les critiques qu'il a dû présenter, l'ensemble du concours lui a paru assez satisfaisant. Si aucun projet n'a pu être recommandé par lui cela tient aux difficultés très-réelles que présentent les terrains choisis. Des qualités diverses se trouvent dans les projets soumis à son examen et le nombre des mauvaises études est relativement faible par rapport à d'autres concours.

Le Président: Le Secrétaire:  
 (signé) Th. Turrettini. (signé) Gd. André.  
 (signé) A. Tieche. (signé) L. Châtelain. (signé) Etme Duval.

Redaction: A. WALDNER  
 32 Brandschenkestrasse (Selau) Zürich.

## Vereinsnachrichten.

### Zürcherischer Ingenieur- und Architecten-Verein.

Protocoll der Sitzung vom 27. Oktober 1886.

#### I. Sitzung des Wintersemesters 1886/87.

Der Präsident *Waldner* eröffnet die Sitzung mit einem Rückblick auf das abgelaufene Vereinsjahr. Er constatirt erfreuliche Leistungen auf dem Gebiete der Arbeit, bedauert aber die etwas mangelhafte Pflege der Geselligkeit im Vereine.

Der Quästor *Ulrich* legt hierauf die Jahresrechnung pro 1885/86 vor, welche einen erfreulichen Stand der Finanzen des Vereines aufweist.

Zu Rechnungsrevisoren werden ernannt, die Herren Ingenieur *Mast* und Architect *H. Stadler*.

Der Jahresbeitrag pro 1886/87 wird auf 3 Fr. angesetzt.

Hierauf folgte die Wahl des neuen Vorstandes. An Stelle des, eine Wiederwahl ablehnenden Ingenieur *Waldner*, wird gewählt: Stadtbaumeister *Geiser*; dieser behält sich aber vor, seine Erklärung über Annahme der Wahl erst in nächster Sitzung abzugeben. Zum Vice-Präsidenten wird gewählt: Ingenieur *Waldner*, zum Actuar: Ingenieur *Mezger*, zum Quästor: Architect *P. Ulrich* und als weitere Vorstandsmitglieder die bisherigen Herren: Prof. *Ritter*, Prof. *Gerlich* und Oberst *Huber-Werdmüller*.

Auf Antrag des abtretenden Vorstandes wird beschlossen: es sollen für die Vortrags-Referate specielle Fachreferenten ernannt werden, die Bezeichnung derselben bleibt dem neuen Vorstand überlassen.

Hierauf machen die Herren Ingenieur *Ruge* und Oberst *Huber-Werdmüller* noch kurze Mittheilungen über das Project der neuen elektrischen Zürichbergbahn; beide stellen eingehendere Mittheilungen, mit Vorweisung von Plänen für eine spätere Sitzung dieses Winters in Aussicht.

P. U.

#### II. Sitzung des Wintersemesters.

Auszug aus dem Protocoll der Sitzung vom 10. November 1886.

#### Vortrag des Herrn Dr. Bürkli-Ziegler: Ueber die Wasserversorgung von Genua.

Die Hauptstadt Genua, deren Einwohnerzahl auf 180 000 angewachsen ist, befindet sich in gewaltigem Aufschwung, weshalb der Wasserbedarf dasselbst immer grösser wird. Mit der zunächst in's Auge zu fassenden, erst neulich vollendeten Wasserleitung De-Ferrari Galliera hat Genua nun drei Unternehmungen, die zu gleicher Zeit das Wasser für die Stadt liefern.

Die erste derselben, dem *Municipium* gehörend, wurde 1729 vollendet. Sie ist eine baulich grossartige Anlage mit zahlreichen Bogenstellungen nach Art der römischen Aquaducte, etwa 20 km lang liefert sie 80 bis 100 l per Secunde. Das Wasser wird aus dem Quellgebiete eines Wildbaches genommen und ist daher oft trüb.

Eine zweite Wasserversorgung wurde vor einigen Jahrzehnten von der *Gesellschaft Nicolai* erstellt, welche das Wasser im Thale der Scrivia von der andern Seite der Wasserscheide nimmt und durch den Eisenbahntunnel dei Giovi nach Genua leitet. Das Wasser wird durch eine Quergallerie im Scrivio-Bett als Grundwasser gewonnen, ist aber oft nicht klar, weil das Geschiebe zu grob ist, so dass der Fluss daher direct in die Gallerie gelangt. Das Wasser kam in Misscredit, weil die Verunreinigung desselben im Bachbett 1884 als Ursache der Choleraverbreitung angesehen wurde. In einer Druckleitung von 26 km Länge wird das Wasser in zwei Gussröhren von je 35 cm Lichtweite nach Genua geführt. Diese Leitung liefert ein Wasserquantum von etwa 200 l pro Secunde.

Das 3. neueste Unternehmen der *Gesellschaft De-Ferrari Galliera*, wurde in den 80er Jahren gegründet. Dieselbe hat auf der Nordseite der Wasserscheide ein fast unbebautes Gebiet von 1770 ha ausgewählt, dessen sämtliches ungleichmässig zusammenhängendes Wasser in einem grossen Reservoir gesammelt wird. Das Reservoir, welches 2 Millionen m<sup>3</sup> Wasser fasst, muss für 3 Monate ausreichen können, wobei secundlich 250 l abgelassen werden. Der Berechnung wurde die in Genua während

10 Jahren beobachtete mittlere Regenhöhe von ca. 135 cm zu Grunde gelegt, wobei von der Regenmenge 40% für Verdunstung und Absorption durch Pflanzen abgezogen wurde. Diese im Allgemeinen nicht zutreffende Zugrundelegung der mittleren statt der Minimal-Regenmenge für die Berechnung hat sich für die dortigen Niederschlagsverhältnisse als genügend erwiesen, da die Niederschlagsmenge im Sammelgebiet viel grösser ist als jene in Genua. Die wichtigsten Bauten der ganzen Anlage sind das erwähnte Sammelreservoir, das Compensationsreservoir in Lavanina, ein Tunnel und die Druckleitung.

Das Sammelreservoir ist hergestellt durch einen riesigen Stein-damm, der das Thal abschliesst. Dieser Steindamm ist 37 m hoch, unten 30 m dick und besteht aus 25 000 m<sup>3</sup> Bruchsteinmauerwerk. Es sind nur 16 m Höhe des Reservoirs nutzbar. Das Compensationsreservoir hat ebenfalls einen Damm von Mauerwerk, ist aber von kleinern Dimensionen als das erstere Reservoir. Der Tunnel ist 1,9 m weit, 2,5 m hoch, 2 km lang und ganz ausgemauert; er liegt in der Höhe von 625 bis 622 m über Meer. Die Druckleitung mündet bei 250 m Höhe über Meer in eine Brunnstube, wobei ein Theil des Druckes oberhalb für eine Fabrik mit Seiltransmission nutzbar gemacht wird. Von der Brunnstube geht eine 60 cm weite Röhrenleitung von 17 km Länge nach Genua. Die Druckhöhe wird am Eingang der Stadt mit einem Hand bedienten Schieber auf 115 m reducirt.

In der Stadt wird das Wasser von den beiden Unternehmungen *Nicolai* und *De-Ferrari Galliera* in auf den Häusern aufgestellten Reservoirs bzw. Kübeln aufbewahrt, durch Bleiröhren in die einzelnen Wohnungen eingeführt und dasselbst mittelst Kaliberhähnen abgegeben. Lässt daselbe bezüglich Temperatur und Klarheit so wie so zu wünschen übrig, so wird es durch diese Vertheilungsweise jedenfalls noch schlechter. Trotz der Unreinheit des Wassers aller drei Wasserversorgungen werden keine Hausfilter verwendet. Erstaunlich ist die Menge von Wassermotoren in Genua. Der grösste Theil des Wassers der Gesellschaft *De-Ferrari Galliera*, etwa 2/3 desselben, wird zu Kraftabgabe verwendet, wofür eben der grosse Druck sehr vortheilhaft ist. Die Baukosten der Anlage letzterer Gesellschaft betragen ungefähr 7 Millionen Franken. Diese Unternehmung will nun noch ein weiteres Reservoir erstellen, 3 Millionen m<sup>3</sup> fassend, um im Ganzen 500 l Wasser per Secunde ableiten zu können. Die Abschlussmauer wird in der Höhe ungefähr der ersten entsprechen.

Alle drei Unternehmungen für die Wasserversorgung von Genua arbeiten neben einander, da immer noch zu wenig Wasser vorhanden ist. Dieselben theilen sich für die Abgabe des Wassers nicht nach Quartieren, sondern man kann oft in der nämlichen Strasse Röhren aller drei Gesellschaften finden. Es wurde das Legen so vieler Röhren, die ein ganzes Gewebe bilden, durch den Umstand erleichtert, dass die Röhren direct unter den Steinplattenbelag der Strassen gelegt werden können und nicht wie bei uns des Frostes wegen 1 1/2 m und mehr in den Boden zu versenken sind.

#### Vortrag des Herrn Professor Ritter: Erklärung des Zimmermann'schen Verfahrens zur Berechnung des Fachwerkes.

Bis dahin gab es hauptsächlich zwei Verfahren zur Berechnung der Fachwerke auf graphischem Wege:

1. Das sogenannte Cremona'sche, welches darauf fußt, dass man mit der Berechnung vom Auflager aus von Knotenpunkt zu Knotenpunkt schreitet und Gleichgewicht an denselben herstellt. 2. Das Schnittverfahren nach Culmann, bei welchem man die Summe der außerhalb eines Schnittes wirkenden Kräfte nach den drei Richtungen der geschnittenen Constructionsteile zerlegt. Hieran schliesst sich 3. das halb geometrische, halb rechnerische Verfahren von Prof. Dr. A. Ritter in Aachen, nach welchem unter Einführung der Hebelarme Gleichgewicht zwischen den Momenten der innern und äussern Kräfte hergestellt wird. Diesen drei Verfahren reichte vor zwei Jahren Dr. H. Zimmermann in Berlin ein viertes an. Die in den Knotenpunkten konzentriert gedachten Belastungen werden zu einem Seilpolygon zusammengesetzt, in welchem die geradlinige untere Gurtung die Schlusslinie und die Fachweite des Trägers die Poldistanz bildet. Dann erhält man für jedes Fach durch Construction eines Viereckes die Kräfte im oberen und untern Streckbaum und in der Diagonale, was der Vortragende an verschiedenartigen Trägern erläutert. Die Zimmermann'sche Construction hat die Vorteile: 1. dass das Verfahren rasch und sicher ist; 2. dass keine Constructionslinien außerhalb der Figur des Fachwerkes fallen; 3. dass die Kräfte in höchst übersichtlicher Weise in der Nähe der betreffenden Fachwerkglieder dargestellt sind. Als Mängel sind anzuführen: 1. Die Pfostenkräfte ergeben sich nicht direct, sondern ihre Bestimmung erfordert einen kleinen Umweg. 2. Bei unsymmetrischer Belastung, und wenn beide Gurtungen gekrümmkt sind, müssen die Momente in einer besondern Figur konstruiert oder in Zahlen berechnet werden. 3. Bei ungleichen Feldern wird das Verfahren etwas umständlicher. Ein gewandter Constructeur wird daher unter den vorhandenen Methoden zur Berechnung der Fachwerke je nach Umständen bald die eine, bald die andere wählen. M.