

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 15/16 (1890)  
**Heft:** 9

**Artikel:** Canalisation der Stadt Winterthur  
**Autor:** Schleich, H.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-16383>

#### 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:** 21.02.2026

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

INHALT: Canalisation der Stadt Winterthur. — Réfutation préremptoire d'une brochure intitulée: Etude historique sur l'emploi de l'air comprimé envoyée par Mr. Dufresne-Sommeller. — Necrologie: † Conrad Bär. — Concurrenzen: Schulhaus in Langensalza. Schulhaus

in Wiedikon. Evangelisch-lutherische Kirche in Dresden. — Correspondenz. — Vereinsnachrichten.

Hiezu eine Tafel: Canalisation der Stadt Winterthur. Canalprofile, Einsteigeschäfte und Schlammsammler.

## Canalisation der Stadt Winterthur.

(Mit einer Tafel.)

Wie die meisten schweizerischen Städte besass auch Winterthur in früheren Zeiten ein Dohlennetz, indem schon in den Dreissigerjahren die Altstadt mit Canälen versehen wurde, welche zur Entfernung von Regen- und Schmutzwasser, sowie zu Feuerlöschzwecken dienten. Dieselben haben meistens einen rechteckigen Querschnitt, sind nicht genügend wasserdicht und deren Sohle ist höchstens zwei Meter tiefer als die Strassenoberfläche, so dass sie den Anforderungen der neuern Technik nicht mehr entsprechen. Der Canalinhalt ergoss sich an zwei Stellen in die Eulach, der grössere Theil desselben am westlichen Ende der Altstadt. Ausserdem wurde die Eulach im Verlaufe der Zeit immer mehr durch die Efluvien der an derselben befindlichen industriellen Etablissements und Gewerbe verunreinigt, so dass sich ähnliche Zustände entwickelten wie bei dem Birsig in Basel und dem Wolfbach in Zürich, mit dem Unterschiede, dass die erstere nicht wie jene Wasserläufe als eigentliche Cloake, d. h. zur Aufnahme der Abfallstoffe dient.

Mit allmälicher Ueberbauung der Aussenquartiere trat auch dort das Bedürfniss auf, die Abwässer zu beseitigen, was in Ermangelung eines Canalnetzes und begünstigt durch eine gegen 20 m mächtige Kies- und Sandschichte mittelst gemauerter Cisternen geschah, welche in grosser Anzahl vorhanden sind. Diese mangelhaften und gesundheitsschädlichen Einrichtungen konnten auf die Dauer ebenfalls nicht mehr genügen und es wurde deshalb das Verlangen nach einem rationell angelegten Canalnetze namentlich auch im Neuwiesen- und Lindquartier immer dringender.

Im Anfange der Siebzigerjahre wurde eine centrale Wasserversorgung mit Hochdruck eingeführt und auch die Anlage eines neuen Canalnetzes als nothwendige Ergänzung derselben von den Behörden in ernstliche Erwägung gezogen. Es tauchte hiebei die Idee auf, ob nicht, begünstigt durch die horizontale Lage der Stadt und da das Schwemmsystem in Ermangelung eines grössern Gewässers nicht in Betracht kommen könnte, das *Liernur'sche System* Anwendung finden sollte. Behufs näheren Studiums derselben entsandte der Stadtrath im Herbst 1873 eine Abordnung nach den holländischen Städten Amsterdam und Leiden, in welchen solche Anlagen seit einigen Jahren ausgeführt waren. In Folge eines etwas optimistischen Gutachtens dieser Experten wurde die Firma Liernur und de Bruyn-Kops in Frankfurt a. M. im Jahre 1875 eingeladen, generelle Pläne, Kostenvoranschläge und Rentabilitätsberechnung für ein vollständiges Canalnetz zur pneumatischen Abfuhrung der Fäkalstoffe auszuarbeiten, ebenso sollte ein practischer Versuch im Kleinen gemacht werden, um die Anwendbarkeit des Systems zu demonstriren.

Nach diesem Projecte wäre das Maschinengebäude mit den Luftpumpen und Poudretirurgievorrichtungen auf die Schützenwiese, gegenüber dem Etablissement von Gebrüder Sulzer zu stehen gekommen. In dasselbe hätten drei sogenannte Magistrallröhren von 0,12 m Durchmesser für das Neuwiesen-, Lindquartier und die Altstadt eingemündet, an welche 14 über die ganze Fläche möglichst gleichmässig vertheilte, luftdichte Strassenreservoirs angeschlossen sind, in welche sich das im Maschinengebäude erzeugte  $\frac{3}{4}$  Vacuum verpflanzt. Von diesen Reservoiren aus verzweigt sich ein zweites System von Röhren, welche meistens quer durch die Höfe direct zu den Abtritten führen und deren Abfallrohre aufnehmen. Dieselben können mittelst Hahnen von den Reservoiren aus ebenfalls evauirt werden. Alle Röhren bilden im Längenprofil eine wellenförmige Linie, indem kurze, senkrechte Steigrohre durch geneigte Rohr-

stränge mit 1—10 % Gefälle verbunden sind, in welchen die Fäcalmasse durch Aspiration und Gravitation fortbewegt wird. Practische Versuche haben nämlich ergeben, dass es nicht möglich ist, eine plastische Masse in einem geradlinigen Rohre durch Luftdruck zu befördern, ohne dieselbe in Tropfen zu zerreißen, welche sich im Rohre niederschlagen und den Querschnitt beständig verengen würden.

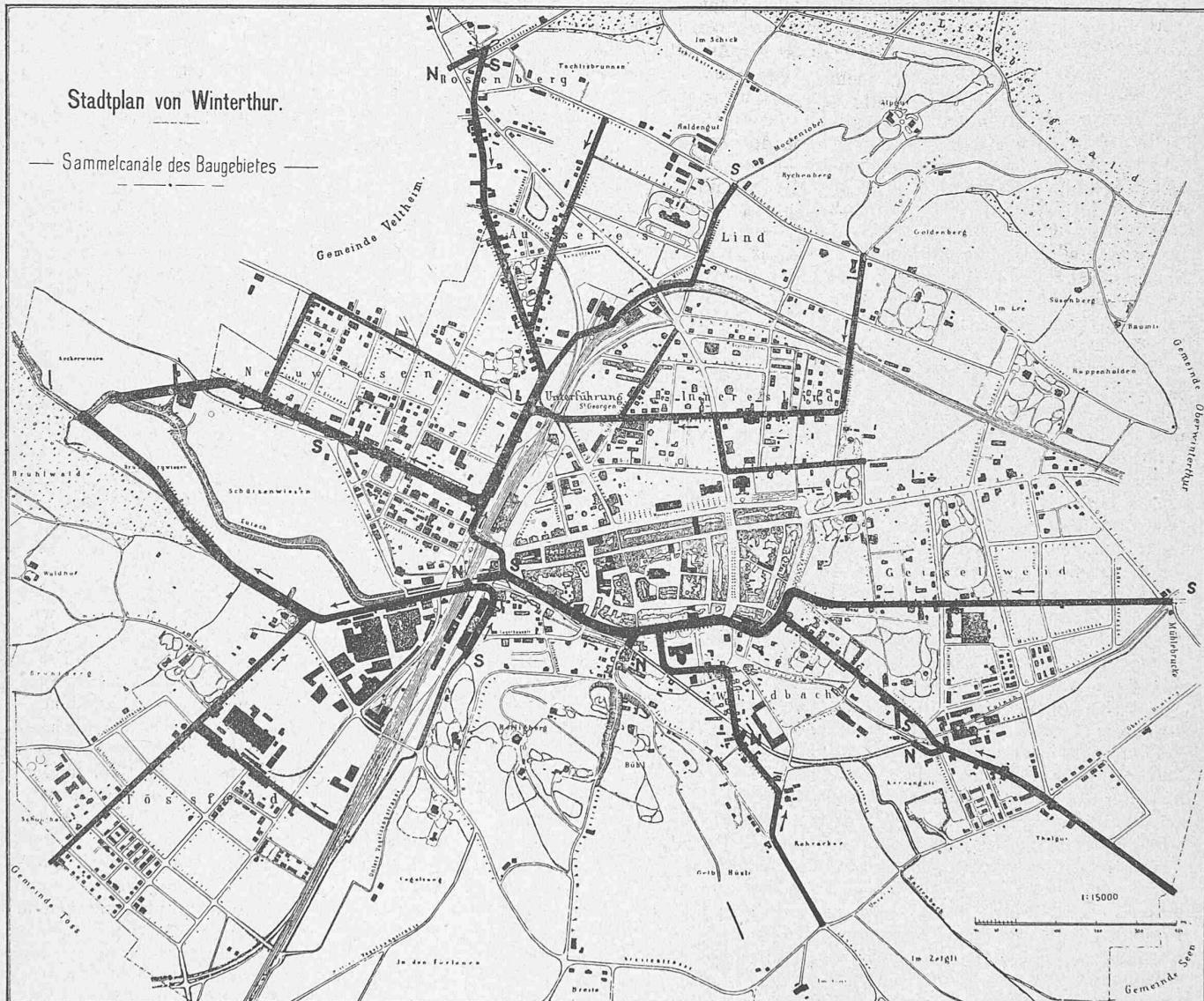
Der approximative Kostenvoranschlag bezifferte sich inclusive 4 % Gebühren an die erwähnte Ingenieurfirma und 20 000 Fr. Unvorhergesehenes auf 500 000 Fr.; die Einrichtungen der Versuchsanlage, welche sich später in das allgemeine Netz eingefügt hätte, waren zu 44 000 Fr. deviziert. Der jährliche Reingewinn bei 15 000 Einwohnern wurde zu 28 780 Fr. und bei der doppelten Bevölkerungszahl zu 138 510 Fr. angegeben, unter der Voraussetzung, dass der Handelswerth eines Kilogrammes Poudrette 0,28 Fr. betrage. Die städtischen Behörden könnten sich indessen aus verschiedenen Gründen nicht zur Annahme dieses Systems der Städtereinigung entschliessen, besonders wegen der hohen Anlage- und Betriebskosten desselben, der Unsicherheit in der Verwerthung der Fäkalstoffe und des Umstandes, dass für die Abfuhrung des Regen- und Schmutzwassers noch ein zweites, tiefer liegendes Canalnetz hätte erstellt werden müssen, wie dies auch bei andern Differenzsystems (Shore, Berlier etc.) der Fall ist. Weitere Nachtheile des Liernursystems sind der Ausschluss einer ausgiebigen Wasserspülung in den Abtritten, häufige Verstopfung in den Rohrleitungen und die Erfahrung, dass sich die pneumatische Abfuhr nur in ganz dicht bebauten Stadttheilen mit Vortheil anwenden lässt.

Es kam überhaupt diese Angelegenheit in den folgenden Jahren etwas in Vergessenheit, indem bald nachher die Eisenbahnbestrebungen das städtische Interesse in weit höherem Masse beanspruchten. Erst im Jahre 1885 bewogen verschiedene Umstände den Stadtrath dieser Frage wieder näher zu treten. —

Die Anlage des Bahnhofes und der einmündenden offenen Linien bedingte, wie in andern Städten, auch in Winterthur die Durchkreuzung einer Anzahl von Strassen à-niveau, wodurch lästige Verkehrsstörungen entstanden. Die schweizerische Nordostbahn wurde deshalb dazu verhalten, die vier am meisten frequentirten Strassenübergänge durch Ueber- und Unterführungen zu ersetzen. Die grösste dieser baulichen Anlagen ist die Unterführung der Wülflinger- und Schaffhauserstrasse bei St. Georgen, in welche sechs Strassenzüge mit dreiprozentigen Rampen einmünden. Durch Bundesratsbeschluss sollten diese Arbeiten, mit einer Anzahl verschobener Eisenbahnlinien, nach Ablauf eines Moratoriums, d. h. Ende 1885 begonnen werden und war hiebei die Frage zu untersuchen, auf welche Weise das Meteorwasser aus den Strasseneinschnitten am besten abzuleiten sei. Nach langen Unterhandlungen einigten sich die Nordostbahn und die städtischen Behörden dahin, dass dies durch einen grösseren Sammelcanal für das Neuwiesenquartier erfolge, welcher bei den Aeckerwiesen in die Eulach münden würde und so zu dimensioniren sei, dass er als unterstes Theilstück eines neuen Canalnetzes für das ganze nördliche Baugebiet diene. Gleichzeitig sollte auch die Sanirung des untern Eulachgebietes dadurch bewirkt werden, dass das Schmutzwasser der Altstadt etc. mittelst eines besondern das Bahnhofgebiet durchkreuzenden Abzugcanales diesem Sammelcanal zugeleitet wurde. Diese Canalisationsarbeiten erhielten am 20. December 1885 die Genehmigung der Gemeindeversammlung und damit war das Fundament zu einem grossen, gemeinnützigen Werke gelegt. Die Ausführung der Canäle geschah im Jahre 1886 durch Herrn Valentin Müller, Bauunternehmer in Uster, für die Summe von etwa 75 000 Fr. in durchaus solider und kunstgerechter Weise.

Um auch für alle späteren derartigen Arbeiten die nötige Grundlage zu haben, wurde über das ganze Baugebiet ein rationeller, einheitlicher *Canalisationsplan* entworfen, in welchem für jede Strasse die Grösse, das Gefälle und die Tiefenlage des betreffenden Canales, sowie das theoretisch berechnete, abzuführende Wasserquantum angegeben ist. Aus einer topographischen Karte bestimmte sich vorerst das gesamtheitliche hiebei in Betracht fallende Entwässerungsgebiet zu 863 Hectaren, welches, entsprechend den hydrographischen Verhältnissen, in 6 kleinere Einzugsgebiete getheilt wurde.

Gegenüber einer Zersplitterung in eine Reihe gleich grosser Canäle hat dieses Prinzip den Vortheil, dass den untern Strecken bei grösseren Querschnitten ein verhältnismässig kleineres Gefälle gegeben werden kann und die Baukosten geringer ausfallen, weil dieselben nicht in dem gleichen Verhältniss mit der Capacität der Canäle wachsen. 5) Anbringen von Nothauslässen, weshalb die Sammelcanäle wo möglich längs eines Wasserlaufes angelegt werden, wie beispielsweise der Sammelcanal südlich der Altstadt. 6) Vermeidung von Siphonanlagen, weil dieselben zu Verstopfungen und Rückstauungen Veranlassung geben.



Die Sammelcanäle derselben vereinigen sich schliesslich zu zwei Hauptcanälen auf beiden Seiten der Eulach, welche ungefähr am gleichen Punkte, an der westlichen Peripherie des Gemeindebanns in dieselbe einmünden. (Vergleiche obigen Uebersichtsplan.) Bei dem Entwurfe der Sammelcanäle sind die folgenden Grundsätze massgebend gewesen: 1) Möglichst directe, kürzeste Verbindung der Anfangspunkte des Netzes mit dem Recipienten, weil dadurch den Canälen das relativ grösste Gefälle gegeben werden kann. 2) Benützung des natürlichen Strassengefälles, indem bei einer gleichmässigen Tiefe der Canäle die Kosten der Erdarbeiten auf ein Minimum beschränkt werden. 3) Ausdehnungsfähigkeit des Canalnetzes über das ganze städtische Gebiet in analoger Weise wie bei Projectirung eines Gas- und Wasserleitungsnetzes. 4) Zusammenführung der einzelnen Stränge zu grösseren Canälen, wie dies namentlich bei dem Canalnetze für das Lindquartier ersichtlich ist.

Zur Entlastung des Canalnetzes bei ungewöhnlichen Regenfällen konnten an sechs verschiedenen Orten Nothauslässe angebracht werden, welche in dem Uebersichtsplan mit **N** bezeichnet sind und von welchen fünf in die Eulach münden. Der wichtigste Nothauslass für das gesamtheitliche Gebiet der Altstadt, Geiselweid- und Wildbachquartier wird durch den alten Canal gebildet, welcher, wie oben erwähnt, früher die Schmutzwasser dieses Areals der Eulach zuleitete.

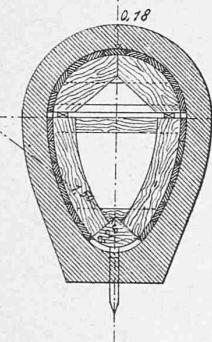
Durch eine besondere Vorrichtung wird bewirkt, dass dem Sammelcanal im Neuwiesenquartier nur die dreifach verdünnte Schmutzwassermenge, d. h. 230 Liter pro Secunde zugeführt wird und bei grösserer Wassermenge der Nothauslass in Thätigkeit tritt, da in diesem Falle das Schmutzwasser unbedenklich der Eulach übergeben werden kann.

Da der innere Theil des eigentlichen Baugebietes in einer mit etwa 7 ‰ nach Westen geneigten Ebene liegt, konnte den Canälen im Allgemeinen kein grosses Gefälle

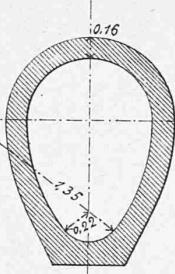
## Canalisation der Stadt Winterthur.

Canalprofile.

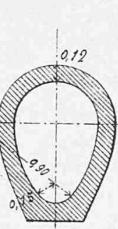
100/150



90/135



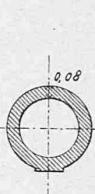
60/90



60



45



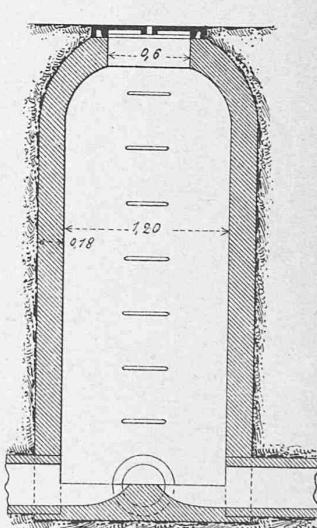
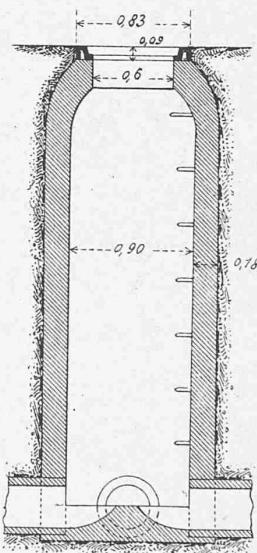
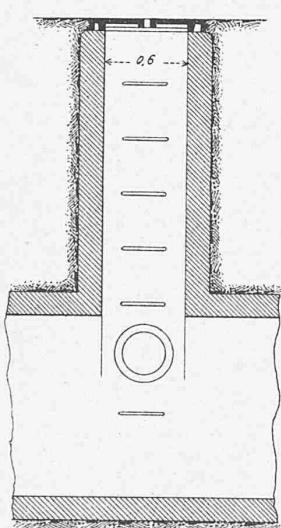
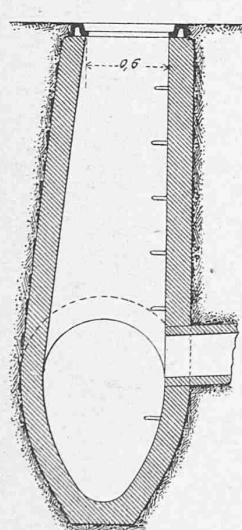
30



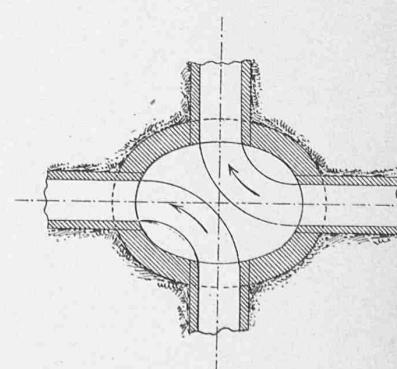
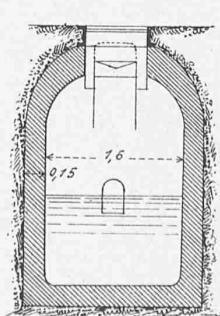
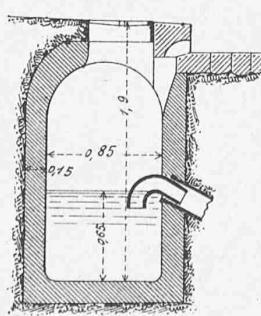
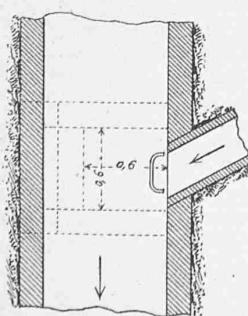
Einstiegschäfte:

für eiförmige Canäle

für Röhrenanäle



Schlammsammler.



1:50  
1 0,5 0 1 2 3 4 5 m

# Seite / page

51(3)

# leer / vide / blank

gegeben werden, immerhin wurde das Princip consequent durchgeführt, dieselben so zu disponiren, dass bei ganzer Füllung derselben eine Wassergeschwindigkeit von mindestens 0,9 m pro Secunde stattfindet, welche erfahrungsgemäss zur Abschwemmung der Sinkstoffe ausreicht. Die minimalen Gefälle wurden desshalb angenommen zu:

$5\%$ ,  $4\%$  und  $3\%$

bei Röhren von 30, 45 und 60 cm Weite.

Das kleinste Gefälle von  $2\%$  findet Anwendung bei einem eiförmigen Canale von 110/165 cm Weite.

Die Durchspülung des Canalnetzes kann von drei Punkten der Peripherie und vier andern Stellen aus, theils durch das Wasser der Eulach und dasjenige verschiedener Bäche geschehen. Die Spülvorrichtungen sind im Uebersichtsplan mit S bezeichnet.

Zur Berechnung der Canalquerschnitte musste eine bestimmte Regenmenge angenommen werden, gestützt auf die hiesigen, seit 1864 vorgenommenen meteorologischen Beobachtungen, welche, wie dies früher üblich war, die Regenhöhe während eines längern Zeitraumes, d. h. 24 Stunden registrirten und nur bei ungewöhnlichen Regenfällen die Anzahl der Stunden notirten. Eigentliche Regenintensitäten in kurzen Intervallen von 10 zu 10 Minuten können durch die hier befindlichen Instrumente nicht angegeben werden. Aus einer Beobachtungsreihe, welche den Zeitraum von 1864—1880 umfasst, entnehmen wir, dass der grösste Regenfall im August 1869 stattgefunden hat mit 77,3 mm in 5 Stunden oder 15,5 mm pro Stunde. Für den Juni 1876, wo bekanntlich ein ungewöhnlicher über die 3 Tage vom 10.—12. sich erstreckender Regenfall die Ueberschwemmungen in der Ostschweiz verursachte, finden wir die Notiz, dass die Regenmenge 305 mm betragen habe. Ein weiterer ausserordentlicher Regenfall ereignete sich am 26. August 1886, an welchem Tage, Nachmittags von 4—5 Uhr, 24 mm Regen fiel. Es ist dies die grösste bis jetzt hier beobachtete Regenmenge; grössere Regenintensitäten von ganz kurzer Dauer können nach Beobachtungen in andern Städten, welche selbstregistrirende Regenmesser (Ombrographen) besitzen, das 2—3fache dieses Betrages erreichen. Bei der Möglichkeit einer wirksamen Entlastung der meisten Sammelcanäle durch Nothauslässe und in Anbetracht des zumeist horizontalen, durchlässigen Untergrundes, bei welchem ein rapides Zusammenfließen grosser Wassermassen ausgeschlossen ist, wurde in Berücksichtigung dieser günstigen Factoren eine Regenmenge von 25 mm pro Stunde oder 59 Liter pro Hectar und Secunde acceptirt, bei welcher die Canalquerschnitte und somit auch die Baukosten in mässigen Grenzen gehalten werden konnten. Bei noch grösseren, momentanen Regenintensitäten werden die Canäle unter leichten Druck treten, bis die vermehrte Druckhöhe die zur Abführung des Wasserquantums nötige Geschwindigkeit erzeugt. Bei der tiefen Lage der Canäle ist also auch in diesem Falle noch keine Strassenüberschwemmung zu befürchten. Die meisten einschlägigen Schriften über Städtecanalisationen empfehlen übrigens bei gewöhnlichen Verhältnissen eine Regenmenge von 20—30 mm pro Stunde und haben es wenige Städte grössere Annahmen gemacht. Es variiert dieselbe in den bis jetzt canalisirten Städten ganz bedeutend und zwar von  $\frac{1}{3}$  mm (London) bis 72 mm (Königsberg) pro Stunde.

Da das Verhältniss der Schmutzwassermenge zur maximalen Regenmenge  $\frac{1}{57}$  beträgt, braucht die erstere nicht in Rechnung gezogen zu werden. Zur Bestimmung derselben wurde der Wasserverbrauch erfahrungsgemäss zu 250 Liter pro Kopf und Tag und der grösste Tagesconsum gleich dem doppelten des durchschnittlichen angenommen.

Von den atmosphärischen Niederschlägen wird in Folge der Versickerung und Verdunstung nur ein Theil den Canälen zugeführt, ebenso durch Verzögerung im Ablaufe derselbe auf einen längern Zeitraum vertheilt. Für das Verhältniss der Abflussmenge zur Regenmenge sind verschiedene Factoren bestimmd, so namentlich die Beschaffenheit und Neigung der Einzugsgebiete, die Art und Weise der Bebauung, der Culturen etc. Bei horizontalen,

unüberbauten Flächen wird bei dem vorhandenen, durchlässigen Kiesboden der grösste Theil versickern; dicht bebaute Quartiere, wie die Altstadt, lassen erfahrungsgemäss 60—70 % der Regenmenge zum Abflusse gelangen. Im Walde werden die Niederschläge zum grössten Theil in Folge des Retentionsvermögens verdunsten und nur  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$  abfließen. Einige Anhaltspunkte über das Verhältniss der Abflussmenge zur Regenmenge lieferten verschiedene am 12. Juni 1876 vorgenommene Wassermessungen, indem bei der bekannten Regenmenge und der Grösse der Einzugsgebiete auf obige Verhältniszahl geschlossen werden konnte. Hierauf gestützt wurde dieselbe angenommen zu:

$\frac{1}{5}$  bei Waldboden,  
 $\frac{1}{3}$  bei Reben- und Wiesland,  
 $\frac{1}{4}$  bei Hügelland im Baugebiete,  
 $\frac{1}{10}$  in der Ebene (offene Bebauung),  
 $\frac{2}{3}$  in der Ebene (dichte Bebauung, Altstadt).

Für ungefähre Berechnungen wird hiefür gewöhnlich ein durchschnittlicher Werth von  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$  angenommen und häufig die in England gebräuchliche, empirische Formel angewendet:

$$\frac{A}{R} = 0.5 \sqrt[4]{\frac{G}{F}}$$

wobei A die Abflussmenge, R die Regenmenge, G das Gefälle in Promille und F das Entwässerungsgebiet in Hektaren bedeutet.

Auf Grundlage der obigen Annahmen betreffend Regen- und Abflussmenge konnte nun die Berechnung der Querschnitte der Canäle erfolgen. Zu diesem Zwecke wurde eine Tabelle entworfen, in welcher für die Canalprofile und die verschiedenen Gefälle die Consumptionsfähigkeit derselben berechnet und dabei der Coefficient der bekannten Eytelwein'schen Geschwindigkeitsformel zu 50 angenommen wurde. Für den im Jahre 1886 ausgeführten Sammelcanal berechnet sich beispielsweise die totale Abflussmenge zu  $6,97 \text{ m}^3$  pro Secunde; davon können  $4,02 \text{ m}^3$  durch die Nothauslässe abgeführt werden, so dass der Canal noch  $2,95 \text{ m}^3$  aufzunehmen hat. Hierzu genügte ein eiförmiges Profil von 100/150 cm. Weite mit  $5\%$  Gefälle, entsprechend dem mittleren Strassengefälle.

Die runden Canäle haben Lichtweiten von 30, 45 und 60 cm, die eiförmigen werden in den Grössenverhältnissen von 60/90, 80/120, 90/135, 100/150 und 110/165 cm. ausgeführt (siehe beiliegende Tafel) und mittelst hölzerner oder eiserner Schablonen im Graben gegossen. Das Verhältniss der Breite zur Höhe ist wie 2 : 3 und es beträgt der Rinnenradius die Hälfte des Gewölberadii. Bekanntlich hat dieses Profil außer der Begehbarkeit den Vortheil, dass kleine Wassermengen möglichst rasch abgeführt werden, weil der Profilradius ein günstigerer ist als bei einer flachern Sohle. Es wird Portlandcement im Verhältniss von 1 : 6 (2 Sand und 4 Kies) angewendet, dem soviel Romanement beigemischt werden darf, als zur gehörigen Förderung der Arbeit erforderlich ist.

In Entfernung von höchstens 100 m, jedenfalls bei allen Strassenkreuzungen, Richtungs- und Gefällsbrüchen sind behufs Reinigung und Begehung der Canäle Einsteigschächte aus Beton vorgesehen.

Diejenigen für eiförmige Canäle haben einen rechteckigen Querschnitt, welcher sich nach unten vergrössert, indem die eine mit den Steigisen versehene Wand vertical ist und die andere sich tangential an die Canalwandung anschliesst. Die Einsteigschächte für die Röhrenkanäle haben einen grösseren elliptischen Querschnitt von mindestens 90/120 cm. Weite, welcher eine Fortbewegung des Wassers in Kreisbögen und tangentiale Zusammenführung derselben ermöglicht. Aus letzterm Grunde werden auch die eiförmigen Canäle vermittelst sog. Trompetengewölbe vereinigt. Der obere Theil der letztgenannten Einsteigschächte, sowie der Strassenschlammsammler, welche in Entfernung von etwa 60—70 m. projectirt werden, ist kuppelförmig und nimmt unmittelbar den gusseisernen Deckel auf. Die kleinen Hofschlammssammler werden ge-

wöhnlich aus Röhren von 0,6 m. Durchmesser gebildet, haben 1,5 m. Tiefe und sind, wie die Strassenschlammsammler mit Wasserverschlüssen versehen, welche ein Entweichen der Canalgase verhindern. Die Canalsohlen werden in einer minimalen Tiefe von drei Metern unterhalb der Strassenoberfläche angenommen, so dass die Keller ebenfalls entwässert werden können.

Die Canäle liegen gewöhnlich zwischen den Gas- und Wasserleitungen; Querleitungen dieser Röhrennetze müssen vor Einfüllung des Grabens von den Canälen aus durch Betonpfeiler unterstützt werden, um Senkungen und Rohrbrüche zu vermeiden. —

Nachdem im Jahre 1886 das erste, grössere Theilstück des Canalnetzes erstellt, wird successive an dem weitern Ausbau desselben und den dringendsten Bedürfnissen Rechnung tragend, fortgefahrene, immerhin so, dass die betreffenden Arbeiten jeweilen innerhalb der genehmigten Budgets und ohne neue Schuldbelastung der Gemeinde, oder Steuererhöhung auszuführen sind. Grössere Canalisationsarbeiten wurden im Jahre 1888 anlässlich des Baues der oben erwähnten Strassenunterführungen an Hand genommen; ebenso wurden 1889 die Abzugscanäle in den meisten Strassen des Neuwiesenquartiers erstellt. Für die nächsten Jahre sind die bezüglichen Arbeiten für das innere Lindquartier in Aussicht genommen.

Die gesammten Ausgaben für die neue Canalisation belaufen sich Ende 1889 auf etwa 135 000.— Fr., an welcher Summe die Beiträge der Privaten und der Nordostbahn mit 45 400 Fr. participiren, und es beträgt die Länge der ausgeführten Canäle für eine Weite von

110/165 cm	=	243 m
100/150		926
90/135		56
60/90		214
0.85		32
0.60		58
0.45		447
0.30		2431

Total: 4407 m

An die Kosten der Abzugscanäle haben die Privaten einen Beitrag von 2,25 Fr. per laufenden Meter der Grundstückslänge zu entrichten. Gemäss dem Baugesetze für die Städte Zürich und Winterthur können die anstossenden Grundeigentümer bis zu einem Viertheil der Gesamtkosten angehalten werden und soll dieser Betrag 6,67 Fr. per laufenden Meter nicht übersteigen. Da sich gegen letztern Maximalansatz Opposition erhob und die Kosten eines gewöhnlichen Röhrenkanales von 0,3 m Weite und 3 m Tiefe, wie sie in den meisten Strassen vorkommen, sich auf etwa 10 Fr. pr. l. m belaufen, wurde durch Gemeindebeschluss dieser Ansatz von ungefähr 1/4 des obigen Einheitspreises festgesetzt.

Die Gesamtkosten der neuen Canalisation, bezogen auf das gegenwärtige Strassennetz, belaufen sich unter Zugrundelegung von Einheitspreisen, welche etwas höher als die bis jetzt bezahlten Accordpreise sind, zu:

Canäle	809 500 Fr.
Einstiegschächte	86 100 "
Schlamsammler	49 200 "
Trompetengewölbe	800 "
Nothanlässe	4 400 "
Siphons	1 100 "
Spülvorrichtungen	1 700 "
Verschiedenes	8 600 "
Unvorhergeschenes	18 600 "

Total: 980 000 Fr.

Dabei beträgt die totale Länge der Canäle 47 100 m. Für die obige Kostenberechnung wurden die nachfolgenden Einheitspreise (incl. Erdarbeit) angenommen:

#### 1. Eiförmige Canäle:

Weite: 110/165 (6 m tief), 100/150 (6 m tief), 90/135 (3 m tief),	
Fr.: 70.—	60.—
80/120 (3 m tief), 60/90 (3 m tief),	42.—
38.—	26.—

2. Röhrenkanäle:  
Weite: 60 (3 m tief), 45 (3 m tief), 30 (3 m tief). 15 (2 m tief),  
Fr: 23.— 16.— 12.— 8.—  
3. Einstiegschächte (3 m tief),  
a. Viereckige für 60/90 Canäle = 136 Fr. b. Elliptische 90/120 cm. weit = 165 Fr. per Stück.

#### 4. Strassenschlammsammler per Stück 80 Fr.

Die Entwässerung der Privatgrundstücke geschieht ganz auf Kosten der Grundeigentümer und unter Aufsicht des Bauamtes; einstweilen ist dieselbe noch nicht obligatorisch, dagegen sind bei den bisher ausgeführten Canalisationen beinahe alle anstossenden Grundstücke angeschlossen worden. Die Einmündungen der Privatleitungen und der Ableitungsrohren der Schlamsammler geschehen unter spitzigen Winkeln und wird eine Röhrenweite von 15 cm. und mindestens 2 % Gefälle vorgeschrieben. Die Zuleitungsrohren für Dach- und Küchenwasser sind gewöhnlich 10 cm. weit. Das Schmutzwasser muss einen Sammler passieren, nur Regenwasser darf direct in den städtischen Canal geleitet werden. Die Kosten der bis jetzt ausgeführten Privatleitungen, incl. Schlamsammler, belaufen sich im Mittel zu 8 Fr. pro lauf. Meter, wobei ein Hofschlorammsammler, incl. Bogenrohr und Deckel auf 35 Fr. zu stehen kommt. —

Eine weitere sanitärische Verbesserung der Abfuhrverhältnisse wurde durch die seit 15. April 1886 in Kraft getretene, obligatorische und geruchlose, pneumatische Beseitigung der Jauche erzielt, indem unter fortwährender Controllirung des Zustandes der Abtrittgruben, deren Entleerung in regelmässigem, vierteljährigem Turnus durch das Bauamt geschieht. Es ist hiefür eine Taxe von 1,30 Fr. per Fass festgesetzt und wird die Jauche in Reservoir gebracht, aus welchen sie gegen Entschädigung zu landwirtschaftlichen Zwecken abgegeben wird. Da in die neuen Canäle grundsätzlich keine Excrementalstoffe eingeleitet werden dürfen, muss auch eine allmäliche Beseitigung der Ueberläufe von Abtrittgruben in die alten Stadtcanäle angestrebt werden, welche bis jetzt da geduldet sind, wo Wasserspülung vorhanden ist.

H. Schleich, Stadtingenieur.

### Réfutation peremptoire d'une brochure intitulée:

#### Etude historique sur l'emploi de l'air comprimé

envoyée par Mr. Dufresne-Sommeiller\*)

Elève de 1876 à l'Ecole Centrale par les onze élèves de cette Ecole présents à Genève au mois de Décembre 1889.

Nous soussignés: Frossard de Saugy, Burnat, Rehfous, Veyrassat, Faesch, Blanchot, Jequier, Gardy, Flournois, Bernoud et Jaquet, anciens élèves de l'Ecole Centrale, ingénieurs, domiciliés à Genève, sur la demande que nous a adressée Monsieur Daniel Colladon, ancien professeur à cette Ecole, nous sommes réunis aux fins d'examiner l'Etude historique sur l'emploi de l'air comprimé, etc. publiée à Paris par Mr. P. L. Dufresne-Sommeiller, ingénieur, élève de 1876 de l'Ecole Centrale, et distribuée à Messieurs les membres du Congrès de mécanique appliquée réuni à Paris en 1889.

Les conclusions de cette étude ont pour but d'annuler en faveur de Mr. Sommeiller, l'un des entrepreneurs du tunnel du Mont-Cenis, la part de ce grand travail qui est due à l'initiative scientifique et aux travaux techniques de Mr. le professeur Colladon, d'infirmer également le verdict par lequel l'Académie des Sciences de Paris, sur le rapport d'une commission de cinq membres, a décerné en 1885 à Mr. Colladon le prix Fourneyron, à propos de la question suivante, mise précédemment au concours par elle: Etude théorique et pratique sur les accumulateurs hydrauliques et leurs applications.

Or nous avons pu constater que ces conclusions ont été prises par leur auteur en ne tenant absolument aucun compte d'un ensemble de faits et de documents dont nous donnons ci-après un résumé succinct, lesquels nous ont conduits à un avis qui leur est complètement opposé.

Il fut créé au printemps de 1849 par le gouvernement Sarde une

\*) Mr. Dufresne-Sommeiller n'avait pas envoyé cette brochure à Mr. Colladon, qu'elle attaque et qui ne l'a connue que tardivement.