316

II. Bericht

über die

Verhandlungen und Arbeiten

der vom

Stadtmagistrate München niedergesetzten Commission

für

Wasserversorgung, Canalisation und Abfuhr

in den Jahren 1876 und Anfang 1877.

15353
IX

Mit 15 Plänen.

Königl. Ministerium der öffentlichen Arbeiten Bibliothek

München.
Druck von E. Mühlthaler.
1877.

J.X.32/1876/1877

POLITECHNIKA KRAKOWSKA BIBLIOTEKA

II. Bericht

über die

Verhandlungen und Arbeiten

der vom

Stadtmagistrate München niedergesetzten Commission

für

Wasserversorgung, Canalisation und Abfuhr

in den Jahren 1876 und Anfang 1877.

Mit 15 Plänen.

München.
Druck von E. Mühlthaler.
1877.

J.X.32/1876/1877

POLITECHNIKA KRAKOWSKA BIBLIOTEKA

nr inw. 1798

BIBLIOTEKA KRAKÓW Politechniczna

III 16400

Akc. Nr. 2759/50

19/2219

Inhalt.

Seite

Bericht über die Verhandlungen und Arbeiten der Commission 1

Beilage I. **Chemische Untersuchung des Münchener Grundwassers** von Dr. med. Fried. Renk, II. Assistent des hygienischen Institutes 28

Beilage II. **Allgemeine Zusammenstellung der Anlagekosten** des im Bericht vom 15. Juli 1876 entwickelten **Canalisations-Projectes,** nebst einer Erläuterung von J. Gordon. Mit 1 Plan Blatt 15 35

Beilage III. **Die Bewegung des Grundwassers unter dem Boden der Stadt München,** nach den im Jahre 1876 vorgenommenen Grundwasserstands-Messungen vom kgl. Oberbergrath und Professor Dr. C. W. Gümbel 114

Erläuterungen zu den Plänen der Horizontalcurven des Grundwasserstandes im Jahre 1876, vom Ingenieur Max Niedermayer. Mit 14 Plänen. . 117

Beilage IV. **Stenographischer Bericht über die Verhandlungen des Münchener Architekten- und Ingenieur-Vereins** im Betreffe Reinhaltung des Bodens, Canalisation, Wasserversorgung und Verbesserung der Gesundheitsverhältnisse überhaupt 133

II. Bericht

über die

Verhandlungen und Arbeiten der vom Stadtmagistrate München niedergesetzten Commission für Wasserversorgung, Canalisation und Abfuhr in den Jahren 1876 und Anfang 1877.

In Folge der am Ende des Jahres 1875 vorgenommenen theilweisen Neuwahl der beiden Gemeinde-Collegien traten vom Magistrate die Herren Eckart und Dimpfl und von den Gemeindebevollmächtigten Herr Utz aus der Specialcommission für Wasserversorgung, Canalisation und Abfuhr, wogegen in dieselbe vom Magistrate die Herren Räthe Dr. Hemmer und Hänle und vom Gemeinde-Collegium Herr Eckart gewählt wurden.

Die Spezialcommission bestand daher im Jahre 1876 aus folgenden Mitgliedern:

1) Geheimrath Dr. M. von Pettenkofer,
2) Oberbergrath und Professor Dr. W. Gümbel,
3) Hofbaudirektor Georg Dollmann,
4) Kreismedicinalrath Dr. Kerschensteiner,
5) Bankinspektor Georg Erhard.

Vom Magistrate:

6) I. Bürgermeister Dr. Alois Erhardt,
7) II. Bürgermeister Dr. Johannes Widenmayer,
8) Baurath Arnold Zenetti,
9) Magistratsrath Philipp Schanzenbach,
10) Magistratsrath Dr. Gg. Näher,
11) Magistratsrath Dr. Moritz Hemmer,
12) Magistratsrath Friedr. Hänle.

Vom Gemeinde-Collegium:

13) I. Vorstand Moritz Guggenheimer,
14) II. Vorstand Dr. Heinrich Merck,
15) Gemeindebevollmächtigter Ludwig Haiss,
16) Gemeindebevollmächtigter Wilh. Keil,
17) Gemeindebevollmächtigter Jos. Radspieler,
18) Gemeindebevollmächtigter Friedr. Eckart.

Die Commission trat am 11. Februar zu einer Sitzung zusammen, in welcher vor den weiteren Berathungsgegenständen durch Baurath Zenetti über die Wassermessungen der Quellen im Mangfallthale referirt wurde, welche im I. Berichte der Commission Seite 46 und 47 mitgetheilt sind und deren Fortsetzung auf Seite 13 gegeben ist. — Hienach wurde eine vom Collegium der Gemeindebevollmächtigten in einer Zuschrift vom 6. October 1875 gemachte Bemerkung des Herrn Gemeindebevollmächtigten Matzinger zur Sprache gebracht, dahin gehend, dass die Quellen der Kasperlmühle ihren Ursprung einem Bache verdanken, der vom Taubenberg kommend über Waldschwaige, Nüchternbrunn und Osterwarngau seinen Lauf nimmt, beim letztern Ort in den Boden verlaufe und unter dem Bahnkörper bei der Kasperlmühle wieder zu Tage trete. Sollte diese Annahme sich als richtig erweisen, so könnte dieser Hinweis vielleicht von praktischer Bedeutung sein.

Herr Oberbergrath Dr. Gümbel bemerkte hierauf, dass diese Annahme durchaus nicht begründet sei. Das Wasser des Kasperlbaches sammle sich auf dem nahen Tertiär-Plateau und seien die von den genannten Orten herkommenden Quellen so sporadisch und häufig wasserarm, dass man auf diese keine Rücksicht nehmen könne. Letzteres wird auch von Herrn Bankinspector Erhard bestätigt.

Mehrere Müller in der Gegend von Wolfratshausen haben die ihnen gehörigen Wasserquellen zwischen Wolfratshausen und Eurasburg der Stadtgemeinde zum Kaufe angeboten und halten dieselben sowohl in Bezug auf Quantität als Qualität entsprechend.

Nach längerer Berathung, in welcher sowohl die ungenügende Quantität, als auch die tiefere und entferntere Lage im Vergleiche mit den Quellen des Mangfallthales in Bezug auf München hervorgehoben wurde, kam die Commission zum Beschluss, diese specielle Frage einer weiteren Ausdehnung des generellen Projectes vorzubehalten.

Herr Civilingenieur Gruner aus Regensburg hat sich der Stadtgemeinde zur Uebernahme der Vorarbeiten zur hiesigen Wasserversorgung erboten, indem er darlegte, dass es von Wichtigkeit sein dürfte, in dieser Sache Gutachten von mehr als einer Seite bearbeiten zu lassen, wie dies auch in anderen Städten, z. B. Strassburg geschehen sei.

Gleiches Anerbieten wurde auch von Herrn Ingenieur A. Thiem aus Regensburg gestellt und wurden von Beiden die Grundzüge entwickelt, nach welchen sie ihre Vorarbeiten behandeln und durchführen wollen.

Die Commission beschloss hierauf, nachdem auch auf Grund des mit Herrn Baurath Salbach bestehenden Vertrages ein Hinderniss nicht besteht, durch weitere Fachleute Projecte ausarbeiten zu lassen, zunächst nur einen weiteren Techniker mit Aufstellung eines Vorprojectes zu betrauen und wurde hiezu Herr Ingenieur A. Thiem gewählt. Gleichzeitig wurde beantragt, Herrn Baurath Salbach mit dem Bemerken hievon Kenntniss zu geben, dass sich die öffentliche Meinung gegen das von ihm aufgestellte Wasserversorgungs-Project ausgesprochen habe, man daher der Bewohnerschaft schuldig sei, weitere Gutachten zu erholen und denselben unter Mittheilung aller auf sein Project erfolgten Angriffe zur Widerlegung derselben zu ersuchen.

Auf Grund vorstehender Commissionsbeschlüsse erstattete Herr I. Bürgermeister Dr. Erhardt in der Sitzung des Magistrates vom 29. Februar über den Stand und den Fortgang der Wasserversorgungs-Angelegenheit folgenden Vortrag:

Der Bericht des Baurathes Salbach über die Vorarbeiten zu einer Wasserversorgung der Stadt München wurde, nachdem zur eventuellen Sicherung der Quellengebiete im Mangfallthale vorsorgliche Verträge auf Reugeld abgeschlossen worden waren, durch den Druck vervielfältigt und veröffentlicht.

Der Magistrat erachtete es für nöthig, das Gutachten Salbachs noch über weitere drei Fragen zu erholen, in Folge dessen Baurath Salbach einen Nachtrag zu seinem ursprünglichen Berichte vorlegte, welcher Nachtrag gleichfalls durch den Druck vervielfältiget und veröffentlicht worden ist.

Diese Veröffentlichung erfolgte zu dem Zwecke der allseitigen Beurtheilung des Elaborates und es wurden insbesonders der Gesundheitsrath, der ärztliche Verein und der Architecten- und Ingenieur-Verein dahier ersucht, sich über dasselbe zu äussern.

Es wurde in Bälde auch die Kritik über Salbachs Bericht rege und zunächst wurde von einem ungenannten Comité in einem in mehrere hiesige Blätter aufgenommenen Artikel (vergl. Nr. 357 der Münchener Nachrichten von 1875) eine Serie kritischer Artikel angekündigt.

Der bezeichnete Artikel spricht sich zwar principiell für eine Wasserleitung, aber gegen das Mangfallproject aus und motivirt die Ablehnung dieses Projectes mit der Sinterbildung der Quellen des Mangfallthales mit der Behauptung, dass über das nöthige Quantum Wasser in so lange nicht entschieden werden könne, als nicht über das Abortsystem entschieden sei, mit der Aufstellung, dass zwischen Haus- und sonstigem Nutzwasser füglich unterschieden werden dürfte und mit der Nothwendigkeit der vorherigen Feststellung der Quantität und Qualität des dermalen zur Verfügung stehenden Wassers, indem es sich nur darum handeln könne, das fehlende Quantum geeigneten Wassers beizuschaffen, zu welchem Zwecke man nicht nöthig habe, auf die entlegenen Quellen des Mangfallthales zu greifen.

Diesem Artikel gegenüber wurde in der öffentlichen Magistratssitzung vom 24. December 1875 bemerkt, dass man von demselben Kenntniss genommen habe und mit Interesse den in Aussicht gestellten weiteren Artikeln folgen werde, dass man aber davon abstehen müsse, dieselben einzeln zu beantworten, sondern sich vielmehr vorbehalte, sie nach ihrem Abschlusse einer gemeinsamen Würdiguug zu unterziehen.

In Nr. 15 und 16 der Süddeutschen Presse vom Jahre 1876 erschien ein weiterer Artikel des bezeichneten Comités, welcher den Nachtrag Salbachs zu seinem Berichte bespricht und unter Aufrechthaltung der früher vertretenen Anschauungen es tadelt, dass der Nachtrag davon ausgeht, als ob die im Programme in Aussicht genommene Wassermenge nur an Einem Punkte gefunden werden müsse, dass die Berechnung der Anlage- und Betriebskosten für eine Wasserversorgung mittels der Quellen im Isarthale eine Prüfung nicht ermögliche und dass die Bedenken wegen der Sinterbildung in keiner Weise behoben seien.

Inzwischen beschäftigte sich auch der polytechnische Verein mit der Frage unserer Wasserversorgung.

Herr von Schelhass, Assistent an der k. Industrieschule dahier, erstattete hierüber einen ausführlichen Vortrag am 17. Februar 1876.

Dieser Vortrag ist im Februarhefte des Bayer. Industrie- und Gewerbeblattes vom Jahre 1876 veröffentlicht und führt hauptsächlich folgende Sätze aus:

München besitzt zur Zeit dasjenige Quantum Wasser nicht, welches im Interesse der Gesundheit zu einer reichlichen und guten Wasserversorgung, zu guter Abtrittanlage und entsprechender Canalisation erfordert wird.

München muss es gleich anderen Städten dazu bringen, in jedem Hause, ja in jedem Stockwerke, in den Strassen und auf öffentlichen Plätzen laufendes Wasser zu besitzen, um durch vermehrte Reinlichkeit wesentlich zur Besserung der Gesundheit beizutragen.

Für grosse Städte gebe es drei Arten von Wasserversorgung.

Es werde das Wasser entweder aus Hochquellen vom Gebirge hergeleitet oder direct oder indirect aus in der Nähe befindlichen Flüssen oder aus dem ausserhalb der Stadt sich ansammelnden Grundwasser bezogen.

Die erste Art der Wasserversorgung sei die theuerste; die Erfahrungen, welche in neuester Zeit in Frankfurt und in Wien mit Hochquellenleitungen gemacht worden seien, gäben nur zu sehr der Befürchtung Raum, dass die Wassermenge unter die ursprünglich berechnete und gemessene herabsinke, die Länge solcher Leitungen erleide durch Bruch der Röhren fortwährende Störungen im Betriebe und befördere hiedurch das Eindringen von Regenwasser und wenn auch das Wasser der Hochquellenleitungen im Allgemeinen das reinste sei, so bleibe es sich doch auch in seiner Zusammensetzung nicht stets gleich, sondern unterliege ebenfalls Trübungen und bei grosser Entfernung einer Steigerung der Temperatur. Die Versorgung mit Flusswasser, theils filtrirt, theils unfiltrirt, sei die älteste und gebräuchlichste, wohl aber als die ungesundeste und schädlichste verrufen.

Gleichwohl hätten viele Städte, und darunter London, nur mehr oder weniger filtrirtes Flusswasser und erfreuten sich dennoch eines glücklichen Gesundheitszustandes.

Flusswasser besitze stets eine geringere Härte als Quellwasser.

Berichterstatter führt auf Grund seiner eigenen Untersuchungen aus, dass das Wasser der Isar bei deren Eintritt in die Stadt in dem reinen Zustande eines Gebirgswassers sich befindet und sogar bei dem Austritt noch reiner ist als das Trinkwasser vieler Städte und folgert hieraus, dass das Isarwasser trinkbar und an sich nicht gesundheitsschädlich sei.

Gleichwohl empfehle er nicht ausschliesslich die Blicke auf die Isar zu richten, da er nicht in eine zu ferne Zukunft greifen möge, und da er nicht übersehe, dass das Isarwasser namentlich wegen der Temperatursteigerung und der Veränderung in der Zusammensetzung, der es im Frühjahr und Hochsommer unterliege, sich nicht ohne Weiteres als Trinkwasser empfehle.

Was nun die letzte Art der Wasserversorgung betreffe, so bemerke er, dass München 13 Brunnwerke besitze, nämlich 7 städtische und 6 königliche, welche bei normalem Quellenstande in 24 Stunden 30,844,400 Liter liefern, so dass bei 193,456 Einwohnern pro Kopf in 24 Stunden 159 Liter treffen, welches Quantum sich bei trockenem Sommer oder strengem Winter pro Kopf und Tag auf 91 Liter reducire.

München beziehe bisher schon sein Leitungs-Wasser aus den natürlich entspringenden Quellen an den beiderseitigen Höhenzügen der Isar, in der Qualität lasse sich für München ein besseres Wasser wie das Grundwasser oberhalb München nie erwerben, die Gegend oberhalb München erfreue sich für den Umfang und für die Erschliessbarkeit von unterirdischem Wasser einer sehr günstigen geognostischen Beschaffenheit und es scheine daher am nächsten zu liegen, auf diesem Wege das zur Deckung des steigenden Wasserbedarfes nöthige Wasser zu beschaffen.

Herr von Schelhass ist übrigens nicht der Meinung, als ob er durch seine Andeutungen die brennende Frage der Wasserversorgung Münchens lösen wolle; — er erachtete sich nur berufen, auf die aus seinen Untersuchungeu hervorgehende, mit dieser Frage zusammenhängende und gewürdigte Thatsache, nämlich auf die Thatsache, dass das bisher nicht genug gekannte Isarwasser rein, trinkbar und an sich nicht gesundheitsschädlich sei, hinzuweisen. — Eine Resolution wurde weder beantragt, noch angenommen.

In Nummer 33 der Süddeutschen Presse erschien hierauf ein dritter Artikel des mehrberührten Comités, in welchem zunächst die dermaligen Brunnwerke mit ihrer Leistungsfähigkeit verzeichnet sind, sodann die Resultate einer chemischen Analyse vom Jahre 1871, inhaltlich welcher nur das Wasser der Thalkirchner Leitung nach den Bestimmungen des Programmes als ein zulässiges Trinkwasser betrachtet werden könne.

Der Artikel empfiehlt sodann eine Unterscheidung zwischen Trink- und Hauswasser und zwischen Wasser zu anderen Zwecken, sowie die Vereinigung der städtischen und königlichen Brunnwerke unter Einer tüchtigen Verwaltung und macht verschiedene Vorschläge zur Vermehrung des Trink- und Hauswassers, sowie des Wassers für andere Zwecke.

In erster Richtung werden die Quellen bei Grosshesselohe und aufwärts, die Quellen auf dem rechten Isarufer oberhalb Giesing und Artesisches Brunnenwasser in Vorschlag gebracht, in zweiter Richtung ausser dem bereits vorhandenen weniger guten Wasser von 12 Brunnwerken das Wasser der Isar, eine Verbindung mit dem Würmkanal bei Nymphenburg und womöglich die Ausführung eines schiffbaren Canals mit theilweiser Benützung der Amper bis zum Ammersee und zu den Kohlen- und Cementlagern am Peissenberg.

Schliesslich wird gegen das Schwemmsystem und gegen die Schwemmcanalfanatiker geeifert und zu Gunsten des Liernur'schen und des Tonnen-Systems (jedoch ohne Diviseur) eine Lanze eingelegt.

Ich enthalte mich zur Zeit einer Kritik dieses, wie der übrigen Artikel und Berichte, sehe mich aber in thatsächlicher Beziehung zu zwei Bemerkungen veranlasst:

Es ist unrichtig, dass die Quellen bei Grosshesselohe unter der Regierung des Königs Max II. dem Magistrate unter leicht zu erfüllenden Bedingungen angeboten worden sind: — sie sind demselben überhaupt nicht angeboten worden; und wenn wir ferners weitere 100,000 Einwohner auch nicht mit dem nächsten Curierzuge erwarten, so wäre es doch gewiss ein Fehler, wenn eine Stadt, deren Bevölkerung in 4 Jahren um 23,776 Seelen zugenommen hat, welche demnächst Sendling, dessen Bevölkerung in diesen 4 Jahren um 101% sich vermehrt hat, mit 5806 Seelen und gewiss nicht in ferner Zukunft auch Neuhausen mit 6618 und Schwabing mit 6354 Seelen ihrem Burgfrieden einverleiben wird, bei der Berathung einer neuen Wasserversorgung dem Zuwachse ihrer Bevölkerung eine Rücksicht nicht zuwenden würde.

In Nummer 8 des ärztlichen Intelligenzblattes vom 22. Februar 1876 ist der Vortrag enthalten, welchen Herr Dr. Wolffhügel, Assistent des hyg. Instituts und Privatdocent der öffentlichen Gesundheitspflege am Polytechnikum dahier, über die Frage der Wasserversorgung Münchens dem ärztlichen Vereine erstattete.

Referent befand sich in der Lage, nicht bloss den Bericht Salbachs, sondern auch die verschiedenen bisher erschienenen und Salbachs Project bekämpfenden Artikel einer kritischen Erörterung zu unterziehen.

Letztere bekämpfen theils das von den Gemeindebehörden aufgestellte Programm der Wasserversorgung, theils die durch Salbach versuchte Lösung dieses Programmes.

Herr Dr. Wolffhügel bespricht daher in dem ersten Theile seines Referates das vorliegende Programm und in dem zweiten Theile desselben das Salbach'sche Project.

In einem Vortrage, welchen derselbe Referent unterm 15. December 1875 im ärztlichen Vereine gehalten hatte, fanden folgende von ihm aufgestellte Grundsätze die Billigung des Vereines:

1) Weder Trink- noch Nutzwasser darf aus einem durch den menschlichen Haushalt nachweisbar verunreinigten Boden genommen werden.
2) Zur Erleichterung des Wasserconsumes und im Hinblick auf das für München sich empfehlende Schwemmcanalsystem muss die Leitung zum mindesten eine Förderhöhe von 36 Meter haben.
3) Es muss pro Tag und Kopf 150 Liter Wasser der Stadt zugeleitet werden.

Die Untersuchungen des hygienischen Instituts über die Qualität des Wassers der hiesigen Brunnwerke liefern den Beweis, dass nur das Thalkirchener Brunnwerk ein den Anforderungen in der Qualität genügendes Wasser liefert. Die sämmtlichen Brunnwerke haben eine Leistungsfähigkeit von 386,2 Liter per Secunde oder von 33367 Kubikmeter per Tag und würden hiernach — von der Qualität des Wassers abgesehen — für eine Bevölkerung von 200000 Seelen genügendes Wasser zu fördern vermögen; — allein abgesehen davon, dass die durchschnittlich vorhandene Wassermenge um $1/3$ und bei trockener Jahreszeit selbst um die Hälfte hinter der Leistungsfähigkeit der Brunnwerke zurückbleibt, so beträgt ihre Förderhöhe über das Pflaster der Frauenkirche nur 8 bis 29 Meter.

Wenn nun auch das Thalkirchener Wasser mit einer Förderhöhe von 29 Meter für die niederer gelegenen Stadttheile insolange beibehalten werden könne als das Quellengebiet nicht durch Ansiedelungen und Gartenkultur verunreinigt werden würde, so genüge dasselbe bei trockener Jahreszeit doch nur $1/7$ des Wasserbedarfes von 200000 Einwohnern, und es sei also unter allen Umständen eine ergiebige neue Wasserversorgung geboten.

Indem ich voraussetze, dass die geehrten Herren Collegen das ausführliche Referat, von dem ich noch Separatabzüge zur Vertheilung bringen werde, bereits kennen, habe ich hier nur noch das Schreiben des ärztl. Vereines bekannt zu geben, wornach folgende in Antrag gebrachte Resolutionen einstimmig angenommen worden sind:

1) Bei einer Wasserversorgung darf zwischen Trink- und Nutzwasser bezüglich der Qualität ein Unterschied nicht gemacht werden.
2) Für Trink- und Kochwasser, sowie für die verschiedenen Zwecke der Reinlichkeit an Körper, in Haus und Hof und auf der Strasse sind mindestens 150 Liter per Kopf und Tag erforderlich, welche in Röhren unter einem Drucke zugeleitet werden müssen, der die Versorgung aller Stockwerke mit laufendem Wasser gestattet.
3) In Fällen, in welchen die Siele noch grössere Spülung erfordern, kann das Wasser aus dem Flusse oder aus Stadtbächen dazu verwendet werden.
4) Der ärztliche Verein erklärt seine Zustimmung zu dem von der Specialcommission der Stadtgemeinde bezüglich der Wasserversorgung vorgelegten Programme.

Der zweite Theil des Referats beschäftigt sich mit dem Salbach'schen Berichte. —

Was zunächst die Qualität des Wassers der Mangfallquellen betrifft, so bestätigt die vollständige chemische Analyse desselben durch Hrn. Professor Dr. Buchner die Richtigkeit der im hygienischen Institute vorgenommenen Voruntersuchung und Hr. Professor Dr. Buchner fand das aus diesem Quellengebiete kommende Wasser so frei von Verunreinigung organischer Natur, dass er demselben in einer Sitzung des polytechnischen Vereines das Prädikat „jungfräulich" ertheilen konnte.

Was ferner den Einwand gegen das Salbach'sche Projekt betrifft, ob die Quellen des Mangfallthales ihre Reinheit und Ergiebigkeit auch in fernerer Zeit behalten werden, so wird theils auf die fortgesetzten Messungen der Wassermengen durch das Stadtbauamt, theils auf den Bescheid verwiesen, welchen Herr Oberbergrath Dr. Gümbel in der Sitzung der Specialcommission vom 11. December 1874 gegeben hat.

Das Gebiet ist sehr wenig bevölkert und zum grossen Theile so sehr mit Wald bestanden, dass weitere Ansiedelungen nicht zu erwarten sind. Der etwaige Abbau der in der Nähe befindlichen Kohlenflötze wird auf die Qualität und Qantität des Wassers nicht störend wirken, weil die nächsten Flötze derart sind, dass sie niemals abgebaut werden, zudem der Bergbau allen Wasserzufluss vermeidet. Der an der Reisachquelle in der Nähe der Neumühle geführte Stollen beweist, dass der durch einen solchen Bau herbeigeführte Wasserverlust nicht beträchtlich ist. In Beziehung auf den Kasperlbach können dagegen solche Bedenken nicht in Frage kommen, weil auf dem linken Ufer der Mangfall kein Bergbau besteht. Für die Zukunft kann übrigens auch mit Leichtigkeit eine Erweiterung der Bezugsquellen bis zum Müller am Baum statt haben.

Gegenüber der Anregung, eventuell die Isar selbst in die Wasserversorgung hereinzuziehen, wird auf die Antwort verwiesen, welche Herr Obermedicinalrath Dr. v. Pettenkofer in der Sitzung der Specialcommission vom 28. April 1875 auf eine Interpellation des Gemeindebevollmächtigten Hrn. Keil ertheilte.

Gegen die Verwendung des Isarwassers als Trink- und Nutzwasser bestehen nach dem Vorgange Londons, das bei Themsewasser sich recht wohl befindet, keine sanitären Bedenken, wenngleich der Münchener vor dem Genusse des Isarwassers im Allgemeinen grosse Scheu hat. Die chemische Untersuchung zeigt, dass das Isarwasser durchschnittlich reiner von mineralischen und organischen Substanzen ist als das Quellwasser. Nur wegen der grossen Temperaturschwankungen, die etwa zwischen 0° und 17° R. liegen und der zeitweise auftretenden Trübung empfiehlt sich das Isarwasser zu einer Wasserversorgung wenig, zumal unser Klima der Anlage von Filtrirwerken insoferne ungünstig ist, als in sehr strengen Wintern Absatz- und Filterbassins eingefrieren könnten und man so zum unfiltrirten eiskalten Wasser greifen müsste. Trübes Isarwasser eignet sich aber ebensowenig zum Haus- und Gewerbe-Bedarf wie als Trinkwasser.

Gegenüber dem Einwande, dass die Quellen bei Hesselohe den Wasserbedarf decken würden, wird constatirt, dass die Quellen von Thalkirchen bis Pullach, schon ehe das Project des Thalkirchener Brunnhauses ausgeführt wurde, von Hrn. Director von Bauernfeind und Hrn. Professor von Pettenkofer untersucht und qualitativ vollkommen gut, quantitativ aber bei weitem nicht ausreichend befunden worden sind.

Hinsichtlich des Vorschlages, dem Wasserbedürfnisse der Stadt durch Anlage von artesischen Brunnen abzuhelfen, wird, abgesehen von der zweifelhaften Qualität solchen Wassers und von der hohen Temperatur desselben, auf die technischerseits erhobenen Bedenken verwiesen, ob der ganze Wasserbedarf auf diese Weise beschafft und die Anlage billiger als eine Hochquellenleitung werden könnte.

Bezüglich der Temperaturveränderungen, welche das Wasser bei langen Leitungen erfahre, wird ausgeführt, dass weder die Leitung in Wien, noch jene in Frankfurt und Salzburg die ausgesprochenen Befürchtungen bestätige.

Doch erkennt Referent an, dass Salbachs Bericht gegenüber dem Tadel,

> dass er im Aufsuchen eines Quellengebietes sofort die Vereinigung des ganzen Bedarfes in eine Leitung und die Hochdruckleitung als Ausgangspunkt nimmt,

eine sehr grosse Lücke zeige, welche zur Annahme führen könnte, dass Salbach dem Projecte einer einzigen Hochdruckleitung zugesteuert sei, ohne genau die Eventualitäten alle erwogen zu haben.

Da es ausser Frage sei, dass man im Umkreise weniger Stunden von der Stadt zerstreute, wenn auch nicht ergiebige Quellengebiete finden und in verschiedenen Leitungen der Stadt mit und ohne Pumpwerk zuleiten könnte, so müssten in dieser Richtung wohl begründete, auf dem Programme basirende und eine vergleichende Kostenberechnung darbietende Vorschläge vorliegen, um die Vortheile und Nachtheile der einen und der anderen Art der Wasserzufuhr gegeneinander abzuwägen.

Auch die Frage der Sinterung blieb von der Specialcommission nicht unbeachtet.

Herr Magistratsrath Eckart machte in der Sitzung der Specialcommission vom 11. December 1874 auf die Gefahren der Sinterbildung aufmerksam und die hierauf bezüglichen Untersuchungen sind noch jetzt im Gange.

Aber die Acten über die Sinterbildung sind zur Zeit noch ebensowenig als geschlossen zu erachten, als die Acten darüber, ob die Anforderungen des Programmes nicht auf andere Weise zweckmässiger und billiger erfüllt werden können.

Der ärztliche Verein redet daher im Interesse der Sache einer Frist das Wort, in welcher etwaige Gegenprojecte zunächst auf das Programm basirt und gründlich ausgearbeitet werden können.

Die Specialcommission ist gleichfalls der Ueberzeugung, dass auf Grund der Vorlage der Auftrag zur Bearbeitung eines Detailprojectes noch nicht gegeben werden könne und beantragt vielmehr diese verschiedenen Kritiken Herrn Baurath Salbach zur Kenntniss und Aeusserung mitzutheilen.

Der Architecten- und Ingenieur-Verein beschäftigt sich ebenfalls mit der Frage, es ist dieselbe jedoch noch nicht der Discussion des Vereins unterstellt worden.

Die Herren Gruner und Thiem, welche bisher vereint Wasserversorgungen für Städte projectirt und ausgeführt hatten, diese Verbindung aber in der jüngsten Zeit lösten, haben soeben die neue Wasserversorgung für Regensburg vollendet.

Dieselben haben einzeln der Stadtgemeinde ihre Dienste zur Ausführung eines Vorprojectes zur Wasserversorgung von München offerirt.

Ich gebe die Briefe des Herrn Gruner und des Herrn Thiem hiemit bekannt, weil aus diesen Briefen nicht nur das Maass ihrer Forderungen, sondern auch die Art und Weise, in der dieselben das Vorproject zu bearbeiten beabsichtigen, erhellt.

„Unserer Besprechung gemäss beehre ich mich, Ihnen in Nachstehendem mein Anerbieten für Ausführung eines Vorprojectes zur Wasserversorgung von München schriftlich zu wiederholen.

Das von mir offerirte Vorproject würde ein generelles sein und hätte demgemäss die ganze Umgebung Münchens, soweit solche hiebei in Betracht kommen kann, in hydrographischer Beziehung in Untersuchung zu ziehen; so dass es dem Magistrate die erforderliche Unterlage zu Beantwortung der Frage böte: „In welcher Weise und aus welcher Bezugsquelle ist München am zweckmässigsten mit Wasser zu versorgen?“

Um die dabei erforderlichen örtlichen Beobachtungen und Studien entsprechend vornehmen zu können, wäre mir von der Stadt ein Bureaulocal möglichst in der Nähe Ihres städtischen Bauamtes zu überlassen, welch letzteres mir etwa vorhandene Unterlagen zur Verfügung zu stellen hätte.

Mit der Arbeit glaube ich bis Ende Juni a. c. fertig werden zu können, vorausgesetzt, dass das Bureau in München alsbald eingerichtet werden könnte.

Während das gesammte Bureaupersonal an Ingenieur-Assistenten, Zeichnern und Schreibern von mir gestellt würde, so wären die nöthigen Hilfsarbeiter, die Messgehilfen u. dgl. m. von Seite der Stadt zu liefern.

Da es mir bei dieser Arbeit nicht um einen finanziellen Gewinn zu thun ist, so würde ich nur eine Entschädigung meiner Auslagen beanspruchen, die ich im Maximum auf circa 3600 Mark veranschlage. Aber auch auf diese würde ich verzichten, falls meine Arbeit nach dem Urtheil von unparteiischen Fachmännern berechtigten Ansprüchen nicht genügte.

Mit der Versicherung vorzüglicher Hochachtung zeichnet

H. Gruner.“

„Im Anschluss an eine mündliche Besprechung mit Herrn Oberbürgermeister Dr. Erhardt und an mein Circular vom vorigen Monat erlaube ich mir, Ihnen meine Dienste als Ingenieur für städtische Wasserversorgung ganz ergebenst anzubieten.

Ich erlaube mir, schon jetzt die Grundzüge auszusprechen, wie ich einem mir etwa zu Theil werdenden Auftrage zu entsprechen gedenke.

Zunächst werde ich mich, was Quantität und Qualität des geforderten Wassers anbetrifft, an das schon aufgestellte Programm binden, demselben jedoch eine weitere Ausdehnung durch Aufstellen der generellen Frage geben:

„Wie ist die Wassergewinnung und Wasserversorgung für und von München finanziell „am vortheilhaftesten und technisch am rationellsten durchzuführen?“

Irgendwelche Nebenbedingungen oder Einschränkungen sollen a priori an diese Frage nicht geknüpft sein.

Unter Andern habe ich für die Stadt Strassburg dieselbe Frage trotz des Vorhandenseins von schon sechs officiellen Projecten in einer alle Parteien befriedigenden Weise gelöst und würde ich denselben Entwicklungsweg der Darstellung, den ich dort eingeschlagen, auch für den vorliegenden Fall betreten.

Die genannte Arbeit, die sich, allerdings ohne die dazu gehörigen Zeichnungen, Tabellen, Versuchsprotocolle und Beobachtungsreihen, in Ihrem Besitze befindet, kann als Typus für die Behandlungsform gelten.

Ich werde all die verschiedenen Möglichkeiten der Durchführung mit ihren Unterabtheilungen ohne Voreingenommenheit für die eine oder andere studiren, sie wissenschaftlich begründen und vergleichen, im übrigen aber die gefundenen Resultate für sich selbst sprechen lassen.

Wenn auch zuweilen der Vorzug einer Methode vor der andern auf der flachen Hand zu liegen scheint, so lassen sich in Folge einer sichtenden wissenschaftlichen und rechnenden gründlichen Kritik Gesichtspunkte gewinnen, die vorher nicht erkannt wurden, oder auch Vorurtheile widerlegen.

Soweit ich die Sache bis jetzt überblicken kann, gibt es für den vorliegenden Fall drei verschiedene Versorgungsmethoden, und zwar: durch Quellwasser mit und ohne maschinelle Hebung, Grundwasser und dann Versorgung durch Trennung zwischen Trink- und Nutzwasser. Alle drei Modalitäten können von einem Bezugsorte oder von mehreren Bezugsorten her, also centralisirt oder decentralisirt, durchgeführt werden. — Der Arbeit hat eine allgemeine Darstellung der hydrographischen Verhältnisse von München und Umgebung sowohl ober- als unterhalb der Stadt vorherzugehen und das Verhalten der sichtbaren und nicht sichtbaren Wasserläufe nach Möglichkeit festzustellen. — Namentlich sind Gefälle und Wassermengen der Isar auf möglichst viele Jahre zurückgreifend für den vorliegenden Zweck übersichtlich zusammenzustellen, für ihre Verwendung zu motorischen Zwecken zu werthen und die Methode der Verwerthung festzustellen.

Sollte, was ich nicht allein glaube, sondern wovon ich fest überzeugt bin, Quellwasser in der Nähe der Stadt zu finden sein, so würde die Frage über Leitungsmaterial, Platz, Construction und Grösse der Reservoire, eventuelle Eintheilung der Stadt in Höhenzonen sowie Modus der Gewinnung der hydraulisch-motorischen Kraft die Hauptvorwürfe der Studie sein. — Dasselbe gilt für das Grundwasser-Project.

Für entferntere Hochquellen mit natürlichem Gefälle würde die Auffindung und Bestimmung eines Traktes, der soviel als möglich den Ausschluss von Gusseisenrohr gestattet, sowie die mögliche Trennung der zu versorgenden Stadt in Zonen zu den Hauptaufgaben gehören, deren Lösung namentlich das finanzielle Resultat wesentlich beeinflusst.

Wie die vorhandenen Wasserkräfte und Versorgungen mit ihrem Zubehör namentlich bei einer Decentralisation der Anlage zu erweitern oder zu benützen sind, ob sie als integrirender Theil des neuen Werkes zu verwenden oder als selbstständige Anlagen weiter fortbestehen sollen, ist namentlich dann in Erwägung zu ziehen, wenn eine Trennung von Trink- und Nutzwasser auf Grund einer Studie als vortheilhaft erscheint.

Im Princip ist gegen eine solche Versorgungsart doch gewiss nichts einzuwenden und unter Umständen kann die Lösung der Aufgabe in diesem Sinne zu den rationellsten gehören.

In den meisten Fällen überschätzt man die Kosten dieser Art von Anlagen gleich von vorneherein.

Die zu liefernde Arbeit soll demnach eine systematische Zusammenstellung der verschiedensten Versorgungsmethoden in ihrer möglichen Anwendung für den vorliegenden Fall sein; sie soll Klarheit in knapper Form mit einer solchen Uebersichtlichkeit verbinden, dass auch der Nichtfachmann sich aus ihr ein zutreffendes Urtheil bilden kann.

Jede Beweisführung durch Phrase oder der Versuch, eine Lücke durch fachmännische Autorität decken zu wollen, soll ausgeschlossen sein.

Ich erbiete mich, die vorstehend genannten Arbeiten im Laufe von 5—6 Monaten für ein Honorar von 4000 Reichsmark auszuführen, wobei mir alles vorhandene Material an

Karten, Plänen, Nivellements etc. etc., mindestens sechs Messgehilfen und etwa nöthige Arbeiter und Werkzeuge, sowie ein passendes Bureau im Rathhause gestellt wird.

Irgendwelche weitere Verbindlichkeiten Ihrerseits knüpfen sich an die Annahme dieses Angebotes nicht.

Als Bürgschaft für eine Arbeit, die auf der Höhe der practischen Erfahrung und Wissenschaft steht, mögen meine mir ganz ausschliesslich als geistiges Eigenthum gehörigen Projecte von unter anderen Regensburg, Augsburg und Strassburg gelten.

Das ganze namentlich in Strassburg und Augsburg geschulte und erfahrene Personal steht mir zur Seite, so dass die Arbeit mit erfahrenen Hilfskräften rasch durchgeführt werden wird.

Hochachtungsvollst

A. Thiem."

Die Specialcommission hat diese Offerte geprüft und ist zu der Ueberzeugung gekommen, dass bei einer Frage von solch eminenter Tragweite wie die vorliegende die Erholung eines weiteren Gutachtens wünschenswerth und im Interesse thunlichster Objectivität, sowie zur Gewinnung der — eine Vergleichung der Vor- und Nachtheile der einen oder anderen Art der Wasserversorgung ermöglichenden Unterlage geradezu geboten sei.

Die Herren Gruner und Thiem haben als Techniker für Wasserversorgungen einen sehr geachteten Namen und haben ihren guten Ruf durch glückliche Lösung der soeben vollendeten und mit vielen Schwierigkeiten verbundenen Wasserversorgung von Regensburg vermehrt.

Die Bedingungen, welche dieselben stellen, sind billig, die Art, wie sie das Vorproject zu bearbeiten gedenken, entspricht der Sache an sich und insbesonders der gegenwärtigen Lage der Verhältnisse und beide versprechen ihre Arbeit in einer Zeit zu vollenden, in welcher der Gemeinde es noch möglich wäre, dieselbe zu prüfen, mit Salbachs Project zu vergleichen und endgiltigen Beschluss zu fassen, ehe die zweijährige mit den Eigenthümern der Mangfallquellen vereinbarte Frist zum Rücktritte von den Grunderwerbungsverträgen ausgelaufen sein wird.

Ich bemerke, dass diese Fristen auslaufen am 27. Januar, 30. Juni und 3. September 1877.

Die Specialcommission ist nun aber nicht der Meinung, dass sofort zwei weitere Gutachten erholt werden sollen.

Beide Herren, welche bisher zusammen gearbeitet haben, werden die Aufgabe auf gleichem Wege zu lösen versuchen und beide haben sich insbesonders auf das generelle Project berufen, welches sie für die Stadt Strassburg bearbeitet haben und welches sich allseitig einer günstigen Beurtheilung und Anerkennung erfreut.

Würden beide Bewerber noch zu einer Gesellschaft vereinigt sein, so bestünde kein Bedenken, ihnen gemeinschaftlich einen Auftrag zu ertheilen, so aber muss sich für einen derselben entschieden werden.

Nach den eingezogenen Erkundigungen hat Herr Thiem vorzugsweise die technische, Herr Gruner vorzugsweise die administrative und finanzielle Seite ihrer gemeinschaftlichen Unternehmung geleitet.

Herr Thiem beansprucht für sich das ausschliessende geistige Eigenthum der Projecte für Augsburg, Regensburg und Strassburg.

Da wir nun für ein weiteres Project der Wasserversorgung nur einen Techniker zu suchen haben, so glaubt die Wasserversorgungscommission für diesen Zweck den Ingenieur Herrn Thiem in Vorschlag bringen zu sollen.

Ueber diese Anträge wurde und zwar da Personalfragen zu erledigen waren, in der letzten geheimen Sitzung des Magistrats ausführlich referirt und ebenso ausführlich debattirt.

Der Magistrat hat den gestellten Anträgen gemäss beschlossen,

1) dem Herrn Baurath Salbach die sämmtlichen Artikel und Referate zur Kenntniss und Aeusserung mitzutheilen und

2) Herrn Ingenieur Thiem den Auftrag zu ertheilen gleichfalls ein Vorproject für die Wasserversorgung Münchens zu bearbeiten, sich hiebei an das aufgestellte Programm in Bezug auf Quantität und Qualität des Wassers zu binden, zugleich aber die von ihm formulirte generelle Frage zu beantworten:

„Wie die Wassergewinnung und Wasserversorgung für und von München finanziell am vortheilhaftesten und technisch am rationellsten durchzuführen sei".

3) Herr Ingenieur Thiem, welcher das Project in 5 bis 6 Monaten abzuliefern habe, erhalte nach rechtzeitiger Uebergabe seines Projects ein Honorar von 4000 Mark. Demselben seien ein Bureau, das vorhandene Material an Karten, Plänen, Nivellements etc., sowie das nöthige Personal an Messgehilfen und Arbeitern und die erforderlichen Werkzeuge von Seite der Stadt zu stellen.

Der Magistrat schloss sich durchweg der Anschauung der Wasserversorgungscommission an und hob insbesondere hervor, dass auch andere Städte sich mehrere Projecte bearbeiten liessen, ehe sie sich über die Ausführung eines bestimmten Projectes schlüssig gemacht hatten.

Der mit Salbach abgeschlossene Vertrag hindere die Gemeinde nicht, sich auch noch der Dienste eines weiteren Technikers zu bedienen, da Salbach nur dann die Uebertragung des Specialprojectes verlangen könne, wenn dessen generelles Project von der Gemeinde gutgeheissen sei.

Die Frage, ob nicht mehrere Gutachten einzuholen und ob nicht ausser den Herren Gruner und Thiem auch noch andere Specialisten auf diesem Gebiete hiefür zu interessiren seien, wurde wenigstens zur Zeit verneint, da es ganz unzweckmässig sei, zu gleicher Zeit durch verschiedene Techniker dieselben Untersuchungen vornehmen zu lassen, während allerdings kein Bedenken bestehe, insoferne die Sache auch nach Erstattung des Thiem'schen Gutachtens noch nicht spruchreif sei, nach Gestalt der Dinge auch noch weitere Gutachten einzuholen.

Fragen von solch grosser Bedeutung für eine Stadt können und dürfen nicht übereilt werden; — und es ist viel zweckmässiger, die Frist für die Vorarbeiten zu erstrecken, als sie zum Schaden des Werkes zu knapp zu bemessen.

Zum Schlusse muss noch ausdrücklich der mehrfach in den öffentlichen Blättern aufgestellten Behauptung entgegen getreten werden, als hätte der Magistrat die Beziehungen mit Herrn Salbach gelöst und das Mangfallproject verworfen.

Der Beschluss, noch ein weiteres Project bearbeiten zu lassen, hat ebensowenig die Bedeutung, dass das Salbach'sche Project verworfen sei; die Bedeutung des mitgetheilten Magistratsbeschlusses ist vielmehr nur die, dass einerseits Salbach die für sein Project noch desiderirten Erklärungen und Begründungen erbringe, und dass anderseits durch den Versuch verschiedener Arten der Lösung dieser Frage die Unterlage zu vergleichenden Darstellungen gewonnen werde.

Lassen Sie uns hoffen, dass die endliche Erledigung dieser hochwichtigen Frage für unsere Stadt eine glückliche sein werde!

Das Collegium der Herren Gemeindebevollmächtigten hatte den vorerwähnten Beschlüssen des Stadtmagistrates in seiner Sitzung vom 15. März zugestimmt, dabei jedoch den weitern einstimmigen Beschluss gefasst:

„den Magistrat zu ersuchen, er wolle sich mit der Ausarbeitung eines zweiten Vorprojects „von Seite des Herrn Thiem nicht begnügen, sondern gleichzeitig mit dem Auftrage „an Herrn Thiem sofort auch noch einen dritten hervorragenden Special-„techniker, wenn mit einem solchen unter ähnlichen Bedingungen wie mit Herrn Thiem „Vereinbarung getroffen werden kann, denselben Auftrag zu ertheilen,"

und bezeichnete als solchen Techniker den Director der deutschen Wasserwerksgesellschaft in Frankfurt a. M. Herrn P. Schmick.

Der Magistrat glaubte jedoch dem Beschlusse der Herren Gemeindebevollmächtigten, gleichzeitig mit Herrn Thiem auch Herrn Schmick zu beauftragen, ein Vorproject für die Wasserversorgung der Stadt München zu bearbeiten, die Zustimmung deshalb versagen zu müssen, weil die von Herrn Thiem hiegegen erhobenen Bedenken sachlich begründet seien und durch ein solches Vorgehen allerdings

eine Schädigung der gemeindlichen Interessen zu befürchten sei. Dagegen glaubte er, dem Wunsche der Herren Gemeindebevollmächtigten in der Art entgegenkommen zu können, dass Herr Schmick — sein Eingehen auf die in Aussicht genommenen Bedingungen vorausgesetzt — allerdings mit einem solchen Auftrage betraut werden solle, jedoch mit der Maassgabe, dass er mit seinen Arbeiten und Untersuchungen erst am 1. Juli zu beginnen habe.

Nach den hierauf an die genannten beiden Herren A. Thiem und P. Schmick ergangenen schriftlichen Aufforderungen sagten dieselben die Herstellung von Vorprojecten bereitwilligst zu und erklärte auch Herr Salbach auf das desfallsige Anschreiben, dass er die gegen sein Project vorgebrachten Einwände zu widerlegen bereit sei.

Auf Grund dessen wurden von Herrn Ingenieur A. Thiem im November, von Herrn Director P. Schmick im December und von Herrn Salbach im Monate November eingehende Elaborate vorgelegt und sind dieselben als Anhang I, II und III zu gegenwärtigem Berichte bereits veröffentlicht worden.

Der Ingenieur- und Architecten-Verein dahier hatte mittlerweile die Frage der Wasserversorgung in seine Berathung gezogen und hierüber nachfolgendes Schreiben vom 14. März 1876 an den Stadtmagistrat gerichtet:

„Der unterzeichnete Vorstand des Münchener Architecten- und Ingenieur-Vereins beehrt „sich Einem hohen Magistrate mitzutheilen, dass der Verein in der Versammlung am 9. März „die Wasserversorgungsfrage für München in Berathung gezogen hat und auf „Grund einer Berichterstattung von Seite des Herrn Professor Frauenholz seine volle „Zustimmung zu den von Einem hohen Magistrate jüngst getroffenen Maassregeln zu einer „weiteren Ausdehnung der Vorarbeiten ausgesprochen hat.

„Da indessen der Verein es für seine Aufgabe hält, in dieser wichtigen Angelegenheit „ein vollkommen objectives Urtheil sich zu bilden, so hat derselbe eine Commission nieder„gesetzt, welche die Frage der Wasserversorgung im Zusammenhang mit Canalisation und „Abfuhr einer eingehenden Berathung unterziehen wird.

Hochachtungsvollst

Der I. Vorstand: **Albert Schmidt.**

Der I. Sekretär: A. Thiersch."

Das Collegium der Herren Gemeindebevollmächtigten hatte in einer Zuschrift an den Stadtmagistrat vom 5. April darauf hingewiesen, dass in dem von der Wasserversorgungs-Commission aufgestellten Programme vorgeschrieben sei, dass die mittlere Temperatur des zu gewinnenden Wassers durchschnittlich nicht über $7\frac{1}{2}$—8^0 R. am Ursprung betragen und während des Jahres nur innerhalb eines Grades schwanken soll. Da nun die Temperatur-Verhältnisse der Quellen in München leider der Art seien, dass das Programm schon ziemlich hohe Temperaturen am Ursprung zulassen musste, so sei es sehr wünschenswerth, in den vorzulegenden Projecten die Fragen gelöst zu erhalten.

1) Wie viel kann die Erwärmung des Wassers während des Hochsommers in den Leitungen von den Quellen bis zur Stadt betragen?
2) Wie viel kann in der gleichen Zeit die Erwärmung des Wassers in dem Stadtrohrnetze ausmachen und wie ist mit Rücksicht auf die möglichst geringe Erwärmung das Rohrnetz der Stadt zu legen?

Diese Fragen wurden den Herren Baurath Salbach und Ingenieur Thiem zur Berücksichtigung und Beantwortung bei den von ihnen noch zu erstattenden Berichten vorgelegt.

Herr Brauereibesitzer Josef Sedlmayr erbot sich, mit dem Wasser aus der Quelle des Mangfallthales eine Sud Bier zu brauen und zu diesem Zwecke wie zu sonstigen Kochzwecken mit 3 vierspännigen Wägen 100 Hektoliter Wasser von dort holen zu lassen. Dieses Anerbieten wurde vom Stadtmagistrat am 26. April dankbarst acceptirt.

Ueber den Verlauf der vorgenommenen Versuchs-Sud in der Brauerei zum Franziskaner-Keller erstattete Herr Josef Sedlmayr am 31. Mai v. Js. folgenden Bericht:

„Um die Verwendbarkeit des Wassers der Mangfallthalquellen, welche für die Münchener Wasserversorgung in Aussicht genommen sind, für Brauereizwecke zu eruiren, wurden auf Veranlassung des Stadtmagistrats München am 28. und 29. April v. J. 100 Hektoliter Wasser von obigen Quellen gefasst und in Fässern nach München geführt. Es wurden dabei entnommen:

von den Quellen des sogenannten Kaltenbaches circa 30 Hektoliter
„ „ „ des Kasperlbaches circa 30 „
„ „ „ der beiden Haidebäche 40 „

und kam der Wassertransport am Sonntag den 30. April 1876 Abends wohlbehalten in München an.

Als das Wasser am Montag den 1. Mai aus den Fässern entnommen wurde, zeigte sich dasselbe rein in Farbe und Geschmack und hatte eine Temperatur von 8° R. Die Vertheilung des Wassers in die zum Sud erforderlichen Gefässe erfolgte in der Weise, dass in jedem einzelnen die Wasser obiger 3 Quellen gemischt waren.

Die Brau-Materialien wurden von derselben Qualität genommen, wie solche um diese Zeit bei den übrigen Suden zur Verwendung kamen.

Bei dem hier allgemein üblichen Sudverfahren nun zeigten sich bei dieser Versuchs-Sud alle Erscheinungen, die beobachtet werden konnten, vollständig normal, und war nur zu bemerken, dass sich das Wasser nach etwa $^1/_4$stündigem Kochen etwas stärker trübte, als diess beim hiesigen Wasser der Fall ist. Die Bierwürze, sowie der Nachguss mit Wasser liefen glanzrein von den Tröbern und die Würze zeigte nach $2^1/_2$stündigem Kochen mit Hopfen ganz gute Ausscheidung. Die Sud wurde als Sommerbier eingebraut.

Am 2. Mai wurde mit einer Temperatur von $4^1/_2$° R. zur Gährung angestellt; und war der Verlauf der Haupt-Gährung ein normaler. Dieselbe verlief etwas rasch, die Attenuation ging auf etwas mehr als die Hälfte, das Bier zeigte sich vor dem Fassen von den Bottichen schön und der gewonnene Zeug war gut.

Am 11. und 12. Mai kam das Bier auf die Lagerfässer.

Im Lagerkeller, dessen Temperatur $2^1/_2$° R., trat die Nachgährung etwas langsam ein und ist dieselbe jetzt (nach 18 Tagen) natürlich noch nicht ganz beendet, daher ein definitives Urtheil über Geschmack, Haltbarkeit und sonstige Eigenschaften des erzeugten Bieres abzugeben zur Zeit noch nicht möglich ist.

Hingegen berechtigen sämmtliche beim Sud- und Gährungsprocess gemachten Beobachtungen sowie die Qualiität des Bieres jetzt schon zu dem Schlusse, dass das verwendete Wasser als ein für Brauereizwecke vollständig taugliches bezeichnet werden kann.

Wenn das Bier zum Ausschank reif ist, was in circa 6 Wochen der Fall sein wird, werde ich mir erlauben, wieder darüber zu berichten.“

Auf die von Herrn Sedlmayr erfolgte Anzeige der genügenden Ablagerung des Vesuchssudes fanden sich am 22. August eine grosse Zahl Mitglieder der beiden Gemeinde-Collegien im Franziskaner-Keller zur Bierprobe ein und wurde dasselbe nach allgemeinem Urtheil als ausgezeichnet befunden. Die Herren Sedlmayr erklärten hierbei wiederholt, dass das Wasser der Mangfallthalquellen sich zur Bierbrauerei vollkommen eigne, und dass sie keinerlei unangenehme Wahrnehmungen gemacht haben.

Die am 8. September 1875 begonnenen regelmässigen Messungen der sämmtlichen Quellen des Mangfallthales, welche im I. Berichte Seite 46 und 47 bis zum 6. August 1876 mitgetheilt sind, wurden in gleicher Weise in 14tägigen Intervallen durch das Stadtbauamt fortgesetzt. Auf Anregung des Herrn Bauraths Salbach wurden auf Grund des von ihm erstatteten III. Nachtragsberichtes, vom 17. September 1876 anfangend, auch die Quellen bei der Mühle in Gotzing mit in den Bereich der Messungen gezogen, dann die Temperatur bei den Kaltenbach- und Kasperlbachquellen nicht allein beim Wehre, sondern auch beim Ursprung derselben erhoben.

Die vorgenommenen Messungen ergaben folgendes Resultat:

Nr.	Zeit der Messung.	Kaltenbach. Wassermenge pro Minute in Kubikmeter.	Temperatur nach Réaumur		Westlicher Heidebach. Wassermenge pro Minute in Kubikmeter.	Temperatur nach Réaumur.	Oestlicher Heidebach. Wassermenge pro Minute in Kubikmeter.	Temperatur nach Réaumur		Kasperlbach. Wassermenge pro Minute in Kubikmeter.	Temperatur nach Réaumur		Gotzinger Quellen. Wassermenge beider Wehre pro Minute in Kubikmeter.	Temperatur nach Réaumur	
			beim Wehre	beim Ursprung				der Quelle	der Mangfall.		der linken Quellen.	der rechten Quellen.		Hauptquelle des oberen Quellbaches	Hauptquelle des Obergrabens.
27	20. Aug. 76	17,633	8,5	8,01	13,972	7,8	7,278	7,9	14,2	19,130	7,4	7,4	—	—	—
28	3. Sept. 76	28,054	8,0	7,8	17,895	7,3	10,261	7,3	9,9	22,953	7,2	7,2	—	—	—
29	17. Sept 76	27,864	7,8	7,6	17,606	7,2	10,142	7,2	9,8	22,648	7,2	7,2	11,353	7,10	7,03
30	1. Okt. 76	27,666	7,8	7,5	17,460	7,2	10,028	7,4	9,5	22,214	7,12	7,2	10,860	7,09	7,03
31	15. Okt. 76	19,868	7,3	7,1	15,198	7,2	7,387	7,6	8,2	21,927	6,92	6,9	8,767	6,96	7,08
32	29. Okt. 76	13,438	7,3	7,2	15,057	6,8	6,639	7,6	7,5	21,203	7,12	7,2	8,204	7,18	7,12
33	12. Nov. 76	13,130	6,8	6,4	14,921	6,2	6,535	7,0	4,4	20,772	7,0	7,0	7,699	6,40	6,81
34	26. Nov. 76	42,222	6,9	6,7	18,043	6,4	20,130	7,4	4,9	20,912	7,0	7,0	7.880	6,44	6,82
35	10. Dez. 76	15,489	7,2	6,9	17,606	6,4	8,728	7,2	5,2	18,804	7,1	7,1	7,293	6,49	6,88
36	24. Dez. 76	11,489	6,8	6,5	17,029	6,1	6,956	7,0	4,0	18,245	6,1	6,1	6,523	6,48	6,44
37	6. Jan. 77	7,909	6,4	6,2	16,600	6.2	6,122	7,0	4,3	17,615	6,1	6,1	6,034	6,48	6,44
38	21. Jan. 77	4,697	6,6	6,4	17,317	6,24	6,327	7,0	4,64	19,640	7,0	7,0	5,635	6,79	6,68
39	4. Febr. 77	1,777	7,18	7,04	17,029	6,72	6,122	7,0	3,84	16,769	7,12	7,04	4,978	6,80	7,04
40	18. Febr. 77	35,212	7,40	7,21	25,666	6,32	17,173	6,72	3,36	19,081	7,12	7,12	7,293	6,72	7,12
41	4. März 77	28,851	7,02	6,98	20,139	6,14	9,191	6,40	3,12	19,130	7,10	7,11	6,810	6,68	6,64
42	18. März 77	26,117	7,84	7,72	21,012	6,16	9,420	6,32	3,68	21,203	7,20	7,20	7,522	7,08	7,00
43	31. März 77	32,911	7,29	7,18	24,687	6,02	14,106	6,28	4,12	24,749	7,00	7,00	10,281	7,00	6,94
44	15. April 77	38,668	7,62	7,50	27,331	6,40	19,078	6,56	4,16	25,206	7,20	7,20	10,440	7,02	6,95
45	29. April 77	31,879	7,52	7,46	24,039	6,96	14,242	6,72	5,60	28,314	7,31	7.31	10,838	7,00	6,92
46	13. Mai 77	33,114	7,84	7,72	24,848	6,64	14,896	6,64	5,84	31,540	7,20	7,20	11,455	7,07	7,05
47	27. Mai 77	30,050	8,24	8,10	23,719	6,98	13,174	6,88	7,06	27,684	7,36	7,36	11,008	7,08	7,06

Die Commission trat am 12. April 1877 zu einer Sitzung zusammen, nachdem in der Zwischenzeit sämmtlichen Mitgliedern die mittlerweile in Druck gegebenen Vorprojecte des Ingenieurs Thiem und des Directors P. Schmick, dann der Nachtrag des Baurathes Salbach und das Canalisationsproject des Ingenieurs Gordon zugestellt worden waren. Baurath Zenetti berichtete hienach über weiters eingegangene Einläufe, nämlich: Schreiben des General-Comités des landwirthschaftlichen Vereins in Bayern vom 24. Februar 1877, dann 2 Schreiben der Vorstandschaft des Münchener Architecten- und Ingenieur-Vereins vom 30. Januar und 10. April 1877, welche ihrem ganzen Inhalte nach hier folgen:

1.

München, den 24. Februar 1877.

Das General-Comité des landwirthschaftlichen Vereins in Bayern
an den
Magistrat der königl. Haupt- und Residenzstadt München.

Die Nutzbarmachung der städtischen Abfallstoffe betr.

Das General-Comité des landwirthschaftlichen Vereins für Bayern hat in seiner Sitzung vom 19. Februar l. Js., in welcher der Ehrenpräsident des General-Comités, Seine Königliche Hoheit Prinz Ludwig von Bayern, und 17 Mitglieder anwesend waren, über den betreffenden Gegenstand nach eingehender Berathung sich mit Einstimmigkeit über nachfolgende Punkte schlüssig gemacht.

Da zur Zeit den städtischen Behörden der königlichen Haupt- und Residenzstadt München die Frage zur Entscheidung vorliegt, ob zur Entfernung der Fäcalstoffe aus der Stadt das Schwemmsystem oder ein Abfuhrsystem angenommen werden soll, hält das General-Comité es für seine Pflicht, sich im Interesse der Landwirthschaft und des allgemeinen Wohls gegen die Einführung des Schwemmsystems auszusprechen und die Abfuhr zu befürworten.

In den Ausscheidungen eines erwachsenen Menschen sind so viel düngende Stoffe enthalten als nothwendig sind, um die Nahrung desselben wieder zu erzeugen. In einer Stadt von der gegenwärtigen Grösse Münchens repräsentiren die menschlichen Abfallstoffe die Productionskraft von mindestens Einer Million Zentner Getreide, also von mehr als der ganze gegenwärtige Umsatz der Münchener Schranne beträgt. Die hiemit ausgedrückten Geldwerthe durch Schwemmcanäle in die Isar zu leiten, würde ein nicht zu rechtfertigendes Vorgehen sein, welches, wenn das Beispiel Münchens Nachahmung finden würde, allmählig den Nationalwohlstand schädigen müsste. Am allerwenigsten dürfte sich aber ein solches Vorgehen für die Stadt eignen, in welcher eben J. von Liebig ein Denkmal gesetzt werden soll, dem Manne, der bekanntlich am ersten und entschiedensten die Nutzbarmachung der Abfallstoffe empfohlen und ihre Bedeutung in der wirthschaftlichen Cultur der Völker mit wissenschaftlicher Schärfe nachgewiesen hat.

Das General-Comité hält daher ein Gesetz, welches die Einleitung der Schwemmcanäle zur Ableitung der Fäcalstoffe in die Flüsse verbietet, wie ein solches in England bereits besteht, auch bei uns für dringend wünschenswerth und anzustreben.

Der Ausweg, den Inhalt der Schwemmcanäle durch Berieselung nutzbringend für die Landwirthschaft zu verwenden, erscheint uns unter den bei uns herrschenden klimatischen Verhältnissen, beziehungsweise dem langandauernden Winter unthunlich und würde selbst unter den günstigsten Umständen eine ungenügende landwirthschaftliche Verwendung darstellen.

In dem Münchener Klima ruht die Vegetation jährlich 4—5 Monate lang, kann daher auf das Canalwasser keinerlei Zersetzungen ausüben; ausserdem würde der langandauernde Frost jeder Art der Berieselung höchst wesentliche Hindernisse entgegenstellen.

Den Interessen der Gesundheit der Stadt München und der Bodencultur zugleich kann deshalb nur durch ein Abfuhrsystem entsprochen werden. Als Abfuhrsystem empfehlen sich:

a) das pneumatische System Liernurs,
b) das Tonnensystem.

Beide Systeme, deren hygienische Vortheile unzweifelhaft sind, können landwirthschaftlich nach drei Richtungen nutzbar gemacht werden:

1) Durch unmittelbare Verwendung der Fäcalien zum Düngen;
2) durch Anlegung von Sammelbehältern an Orten, wo sie nicht lästig sind, und wo die Stoffe von den Oekonomen nach Bedürfniss abgeholt werden können;
3) durch Compost- oder Poudrettebereitung. Diese könnte mit den Sammelbehältern verbunden werden.

Bezüglich der Möglichkeit der Durchführung eines Abfuhrsystems legen wir ganz besonderen Werth auch auf den Transport durch Eisenbahnen. In dieser Hinsicht verweisen wir auf eine Entschliessung des k. Staatsministeriums des Handels und der öffentlichen

Arbeiten vom 23. Januar 1867, welche wir in Abschrift hier anfügen. Ebenso machen wir aufmerksam auf die in jüngster Zeit in Stuttgart durchgeführte Abfuhr durch Bahntransport.

Was die Frage überhaupt betrifft, wissen wir uns im Einklange mit andern landwirthschaftlichen Vertretungskörpern, wie die in Abschrift anliegenden Beschlüsse des deutschen Landwirthschaftsrathes und des sächsischen Landeskulturrathes ersehen lassen.

Indem wir uns beehren Einem sehr verehrten Stadtmagistrate hievon Kenntniss zu geben, und die erwähnten Postulate der Landwirthschaft wohlwollender Würdigung und Berücksichtigung dringendst zu empfehlen, erklären wir uns zugleich bereit, im Falle es gewünscht wird, so weit es uns möglich ist, zur Verwirklichung der angedeuteten Unternehmungen beizutragen.

Hochachtungsvollst

Der I. Vorstand: **Frhr. v. Niethammer.**

Der General-Secretär: Adam Müller.

Beilage 1.

Staatsministerium des Handels etc.

Auf den Bericht vom 16/18. l. Mts. wird Nachstehendes erwidert: Die durch den Bahntransport möglich gewordene Entfernung des Latrineninhaltes grösserer Städte ist sowohl vom Standpunkt der Salubrität, als von dem der landwirthschaftlichen Interessen von der höchsten Wichtigkeit.

Die anderwärts erzielten günstigen Erfolge derartiger Unternehmungen müssen als eine Aufforderung erscheinen, den Versuch zu machen, ob nicht auch in der hiesigen Stadt die Verhältnisse es gestatten, Stoffe, die an dem einen Orte schädlich sind, und besonders bei den Bodenverhältnissen Münchens sogar gefahrbringend werden müssen, dahin zu schaffen, wo sie nützlich und werthvoll sind.

Da es sich bei diesen Versuchen um die Beseitigung von Vorurtheilen handelt, und nebstdem auch wenigstens für den Anfang pecuniäre Opfer erfordert werden, so muss sich das unterfertigte k. Staats-Ministerium veranlasst sehen, den von dem General-Comité des landwirthschaftlichen Vereins beabsichtigten Versuch in der angedeuteten Richtung möglichst zu unterstützen.

Es wird zunächst beabsichtigt, Abfallstoffe aus der Stadt München nach der Station Deisenhofen zu verfrachten, und zwar noch zum Zwecke der naheliegenden Frühjahrs düngung

Desshalb ergeht an die k. Generaldirection der Auftrag, dem genannten General-Comité zwei ältere Wägen zur Verfügung zu stellen, welche für den bezeichneten Zweck auf Kosten des General-Comité's adaptirt werden.

Für die Be- uud Entlastung dieser Wägen hat selbstverständlich das Comité Sorge zu tragen, so dass lediglich für geeignete, den Verkehr nicht belästigende Standorte der Wägen Anordnungen zu treffen sind.

Ebenso wird es sich empfehlen, die Wägen mit den reinen Güterzügen zu befördern, und wird es im Interesse der Unternehmer gelegen sein, für eine möglichst rasche Be- und Entlastung der Wägen, und damit für deren gehörige Ausnützung Sorge zu tragen, zumal bei dem in Aussicht gestellten Versuch die Transportstrecke eine sehr kurze sein wird.

Trotzdem soll für diese Transporte lediglich der Kohlenfrachtsatz ohne fixen Zuschlag zur Anwendung kommen.

Sollte der Versuch in der Art durchgeführt werden, dass hiebei bewegliche Tonnen zur Anwendung kämen, so wäre der Rücktransport der Tonnen, der immer auf denselben Wägen, welche für die Fracht benützt werden, zu geschehen hätte, taxfrei zu behandeln.

Es darf erwartet werden, dass diesem wichtigen Gegenstande die möglichste Unterstützung zugewendet werden wird, um festzustellen, ob derartige Transporte in grösserer Ausdehnung und unter welchen Modalitäten möglich gemacht werden können.

Ueber das Ergebniss der anzustellenden Versuche ist binnen 3 Monaten eingehender Bericht zu erstatten.

München, den 23. Januar 1867.

Auf Befehl: gez. **v. Schlör.**

gez. v. Cetto.

An die Generaldirection der k. Verkehrsanstalten.

Entfernung des Latrineninhalts aus den Städten betreffend.

Auszug aus dem Protocolle des Landesculturrathes im Königreiche Sachsen.

XXIV. Jahrgang der neuen Folge des Amtsblattes III. Jahrgang pag. 326.

1) Der Landesculturrath erklärt die möglichst vollständige Erhaltung der menschlichen Auswurfstoffe in Stadt und Land und deren Verwerthung zur Erhöhung der Productionskraft für eine volkswirthschaftlich wichtige Aufgabe;
2) er erklärt die Ableitung derselben in die Flüsse für eine durch Verunreinigung derselben schädliche Maassregel;
3) er stellt desshalb an die königl. Staatsregierung das Ausuchen:
   a) die Ableitung der Fäcalien in die fliessenden Gewässer zu untersagen,
   b) auf thunlichste Erleichterung der Abfuhr der Latrine, insbesondere durch Ermöglichung der Verschiffung und Gewährung ähnlicher Einrichtungen auf den Eisenbahnen hinzuwirken, wie solche in Württemberg bestehen.

Beilage 2.

Auszug aus den Verhandlungen der fünften Versammlung des deutschen Landwirthschaftsrathes
vom Jahre 1876 pag. 219 ihres Berichtes.

In Erwägung:
1) dass eine rationelle Verwendung der städtischen Düngstoffe, namentlich der Fäcalien für die Landwirthschaft vom grössten Werthe ist;
2) dass gerade die Fäcalproduction der grössten Städte bisher nur in sehr beschränktem Maasse der Landwirthschaft zu Gute kommt,

sieht sich der deutsche Landwirthschaftsrath veranlasst:
   a) die Verwaltungen der grossen Städte, in welchen das Verbringen der Fäcalien noch nicht geregelt ist, und letztere der Landwirthschaft zum Theil wenigstens verloren gehen, auf das in Stuttgart seit Jahren eingeführte Abfuhrsystem aufmerksam zu machen, das dadurch, dass seit 2 Jahren die k. württembergische Eisenbahn den Transport übernommen hat, auch bei weiterer Ausdehnung der Stadt sich bewähren wird.
   b) die deutschen Eisenbahnverwaltungen zu ersuchen, den Transport der Fäcalien gleich der königl. württembergischen, und zwar in der niedersten Frachtclasse wenigstens versuchsweise zu gestatten.

2.

München, den 30. Januar 1877.

An den

Hochlöblichen Magistrat der kgl. Haupt- und Residenzstadt München.

Die Frage über „Reinhaltung des Bodens, Canalisation, Wasserversorgung und Verbesserung der Gesundheits-Verhältnisse überhaupt“ haben wir aus Veranlassung der vom hohen Magistrate an uns ergangenen Zuschrift durch eine hiezu aus unserm Vereine gewählte Commission einer eingehenden Berathung unterziehen lassen.

Diese Commission hat nun Bericht erstattet, welchen wir Ihnen mitzutheilen uns beehren, hiebei unserem Vereine vorbehaltend, dieses Elaborat einer weiteren Berathung durch allgemeine Mitglieder-Versammlung zu unterziehen.

Das im Commissions-Berichte erwähnte Referat, sowie die Sitzungs-Protocolle der Commission werden dem hochlöblichen Magistrate in einigen Tagen in mehrfachen Exemplaren zu geneigter Kenntnissnahme als Ergänzung der heutigen Mittheilung übermittelt werden.

Hochachtungsvollst

Die Vorstandschaft des Münchener Architecten- & Ingenieur-Vereins:

Der I. Vorstand: Albert Schmidt. Der I. Secretär: G. Seidl.

3.

München, den 10. April 1877.

An den

Hohen Magistrat der kgl. Haupt- und Residenz-Stadt München.

In der Zuschrift des Münchener Architecten- und Ingenieurvereins an den hochlöblichen Stadtmagistrat München vom 31. Januar 1877 wurde der Bericht der Commission, welche der Verein über die Frage der Canalisation und Wasserversorgung Münchens wählte, mit dem Bemerken übersandt, dass der Verein diesen Bericht seiner Commission durchberathen und das Resultat dieser Berathungen seiner Zeit dem hohen Stadtmagistrate zur geneigten Kenntnissnahme unterbreiten werde. Nachdem nun dieser Gegenstand in drei Sitzungen vom Vereine einer eingehenden Besprechung unterzogen worden war, gelangte derselbe zu folgender Beschlussfassung:

Der Münchener Architecten- und Ingenieurverein erklärt:

1) dass er die von seiner Commission erhobenen Bedenken gegen die Einführung des Schwemmcanalisationssystems mit Einführung der Fäcalien für die Stadt München als berechtigt anerkannt;
2) dass er den Vorschlägen der Commission auf Uebernahme des gesammten Abfuhrgeschäftes von Seite der Gemeinde, sowie auf möglichst häufige und regelmässige Entleerung der Behälter sich anschliesst;
3) dass er ein Schlussgutachten über die Frage der Wasserversorgung vor Prüfung der erst neuerdings hierüber mitgetheilten Alternativprojecte nicht abgeben kann;
4) dass er die übrigen in das Detail der Städtereinigung eingehenden Vorschläge seiner Commission zur Durchberathung in der Vereinsversammlung derzeit nicht für geeignet hält.

Indem sich der Verein beehrt, dem hohen Magistrate hievon Mittheilung zu machen, erlaubt er sich, ergebenst beizufügen, dass die bezüglichen stenographischen Berichte der Verhandlungen zur geneigten Disposition bereit liegen und empfiehlt sich mit dem Ausdrucke vorzüglicher Hochachtung.

Der Münchener Architecten- und Ingenieur-Verein.

G. Seidl, z. Z. I. Secretair. Albert Schmidt, I. Vorstand.

Beilage.

Bericht der Commission des Münchener Architecten- und Ingenieur-Vereins.

über

Reinhaltung des Bodens, Canalisation, Wasserversorgung und Verbesserung der Gesundheits-Verhältnisse überhaupt.

Nachdem von dem verehrlichen Magistrate der Haupt- und Residenz-Stadt München das Salbach'sche Project zur Wasserversorgung Münchens unserem Vereine vorgelegt worden war, wurde bekanntlich ein Vortrag hierüber erstattet und darin namentlich die Unzulänglichkeit der bisherigen Erhebungen nachgewiesen, sowie auch betont, dass die Frage der Wasserversorgung nicht wohl von der Frage der Abfuhr und der Canalisation getrennt werden könne. Bei der grossen Wichtigkeit der Sache beschloss die Versammlung hierauf, zur Berathung jener Fragen eine besondere Commission zu ernennen.

In den vorläufigen Besprechungen derselben wurde unter Anderm einstimmig die Reinhaltung des Bodens als erstes Erforderniss für jedes System der Städtereinigung erkannt.

Es wurden ferner die Nachtheile des Schwemmsystems bei allen bisherigen Ausführungen besprochen und die auf Vermeidung dieser Nachtheile abzielenden Bedingungen festgestellt, ohne deren Erfüllung oder Erfüllbarkeit dieses System nicht zugelassen werden sollte. Dabei wurde die Nothwendigkeit hervorgehoben, etwaige Drainirungen ganz unabhängig von den Canalleitungen auszuführen.

Aus diesen Besprechungen ging das Referat hervor, welches in der Zeitschrift des bayer. Architecten- und Ingenieur-Vereins eine Veröffentlichung fand. — Inzwischen wurde

POLITECHNIKA KRAKOWSKA BIBLIOTEKA

bekanntlich unserem Vereine die Aufgabe gestellt, über die Frage der Städtereinigung bei der Generalversammlung des Verbandes der deutschen Architecten- und Ingenieur-Vereine zu referiren, womit von der Vorstandschaft des bayerischen Architecten- und Ingenieur-Vereins der Referent unserer Commission betraut wurde.

Dies geschah unter Bezug auf jenes unter die Mitglieder vertheilte Referat.

Am Schlusse seines Vortrages stellte der Referent eine Reihe von Sätzen auf, welche von keiner Seite bekämpft oder widerlegt wurden. Eine Abstimmung fand nicht statt, da nach der wohl ganz richtigen Ausführung des Referenten eine grosse Versammlung nicht geeignet erscheint (zumal ohne gründliche Vorberathung), in einer so wichtigen Frage Resolutionen zu decretiren, was auch von der Versammlung selbst gebilligt wurde.

Nach einer durch die Generalversammlung im vorigen Herbst und durch die nachfolgenden Ferien veranlassten Pause nahm die Commission ihre Thätigkeit wieder auf und beschloss, jenes mit der grössten Sachkenntniss ausgearbeitete Referat ihren weiteren Berathungen zu Grunde zu legen.

Nach wiederholten gründlichen Berathungen und Debatten erklärte sich die Commission mit Bezug auf die in dem Referate Seite 3—10 ausführlich begründeten Nachtheile des Schwemmsystems, deren Beseitigung ohne unverhältnissmässig grosse Ausgaben nicht möglich ist, einstimmig gegen die Annahme desselben für München.

Dieser Beschluss konnte durch das von Herrn Ingenieur Gordon für München ausgearbeitete und in jüngster Zeit bekannt gegebene allgemeine Schwemm-Canalisations-Project nicht geändert werden, da dasselbe keine wesentlichen Verbesserungen zur Vermeidung der bis jetzt dem Systeme anhaftenden Uebelstände zeigt.

Für die Ventilation der Canäle und die Spülung der Hausleitungen, welche von dem Spülwasser der Canäle nicht berührt werden, ist ebenso ungenügend gesorgt, wie bei sonstigen derartigen Anlagen; die Verunreinigung des Bodens, des Grund- und Flusswassers wird nicht ausgeschlossen. Zudem ist sicher zu gewärtigen, dass bei Durchführung des Gordon-schen Projectes die jetzigen Sielanlagen in der Ludwigs- und Maxvorstadt früher oder später fallen müssten, und dass die Stadt München zu einem Aufwand veranlasst würde, welcher mit den anfänglich zu gewärtigenden, aber nicht andauernden Verbesserungen des seitherigen Zustandes in keinem Einklange stünde.

Es kann nicht zugegeben werden, dass schon alle Mittel der Technik zur Lösung der vorliegenden Frage erschöpft sind; es ist im Gegentheil bei dem dermaligen allseitigen Drang nach besseren Lösungen zu gewärtigen, dass solche in nicht ferner Zeit geboten werden. Unsere Stadt München ist aber sicher nicht in der Lage, die enormen Kosten der Schwemmcanalisation leicht zu verwinden.

Die seitherigen Siele müssen, wie das dem Gordon'schen Berichte zu entnehmen, in mancher Beziehung verbessert und besonders reichlicher mit fremdem Wasser durchspült werden; zur Ableitung der Küchen-, Hof- und Regenwasser sind sie aber sodann unbedingt verwendbar.

Die Verbindung der Canaläste zur besseren Ausnützung der Spülkraft des Wassers, welche Herr Gordon in Vorschlag bringt, ist im Allgemeinen nicht zu empfehlen, es sollte vielmehr bei einer ober- oder unterirdischen Canalanlage, welche nur zur Aufnahme der Schmutzwasser (nicht der Fäcalien) bestimmt ist, als Forderung angesehen werden, kleinere Entwässerungs-Gebiete mit eigenen Auslässen zu bilden.

Dabei würde das Abwasser auf kürzestem Wege und mit dem grösstmöglichen Gefälle abgeleitet werden.

Ihre übrigen Vorschläge fassten die Mitglieder der Commission in folgende Sätze zusammen, welche sich an die im Referate Seite 10—14 aufgestellten Punkte anschliessen:

1) das Abfuhrgeschäft einschliesslich der Unschädlichmachung beziehungsweise Verwerthung der Abfallstoffe sollte sobald wie möglich von Seite der Gemeinde übernommen werden, um die noch bestehenden Missbräuche mancher Hausbesitzer zu beseitigen.

2) die Entleerung der Gruben, sowie der Behälter, welche an Stelle der bisherigen Versitzgruben für Abwasser provisorisch verwendet werden könnten, sollte bis zur Einführung besserer Einrichtungen regelmässig und in möglichst kurzen Zwischenräumen geschehen;

3) die bestehenden Abtrittgruben, namentlich solche von mangelhafter Beschaffenheit, sollten baldigst entweder durch transportable Tonnen oder bei örtlichen Schwierigkeiten durch feststehende eiserne Behälter ersetzt werden, welch' letztere auf pneumatischem Wege durch zuvor luftleer gemachte Transportfässer entleert werden können.

Letztere Einrichtung dürfte bei Häusern mit engen Gängen und ohne leicht zugängliche Hofräume selbst unter dem Trottoir oder unter der Strasse zu gestatten sein.

Es wird übrigens ganz besonders betont, dass bei Annahme dieser Vorschläge zwar eine sehr wesentliche Verbesserung der dermaligen Verhältnisse, keineswegs aber jene Art der Entfernung der Auswurfstoffe geschaffen wird, welche allen gerechtfertigten Ansprüchen in dieser Richtung genügt. Bei allen jetzt anzunehmenden Einrichtungen ist desshalb der leichte und billige Uebergang zu einem besseren System (sei es pneumatisches oder anderes System) im Auge zu behalten.

4) Die Anwendung der sogenannten fosses mobiles mit diviseur, insoferne eine Ableitung der flüssigen Theile in die Canäle beabsichtigt ist, muss selbst bei der stärksten Verdünnung für unzulässig erklärt werden;

5) bezüglich der Wasserversorgung kann der wirklich nothwendige Wasserbedarf nicht vor erfolgter Wahl des Abortsystems festgestellt werden; jedenfalls ist aber die möglichste Verwendung vorhandener Wasserwerke zu empfehlen. Wenn nun auch, ohne dass die verschiedenen Projecte der Wasserversorgung vorgelegt sind, über die besten Bezugsorte noch nicht geurtheilt werden kann, so ist doch die Benützung der dem Stadtgebiete nähergelegenen Quellen in erster Linie zu empfehlen, worauf auch schon in der Magistratssitzung vom 31. Mai 1874 hingewiesen wurde;

6) da die Feuerbestattung wegen mancher noch obwaltender Schwierigkeiten nicht so bald eingeführt werden dürfte, wird wenigstens eine Verbesserung der Beerdigungsweise in den bestehenden Friedhöfen bezw. Entfernung der letzteren aus der Stadt für wünschenswerth gehalten;

7) die übrigen Vorschläge zur Verbesserung der Gesundheitsverhältnisse Seite 10 bis 12 des Referats glaubt die Commission auf's Wärmste unterstützen zu müssen.

München, den 21. Januar 1877.

C. Schnorr v. Carolsfeld, kgl. Generaldirections-Rath.
S. Henle, kgl. Bezirks-Ingenieur.
W. Redenbacher, kgl. Regierungs- und Kreisbau-Assessor.
Schmid, kgl. Baurath.
Laubmann, kgl. Bergrath.
A. Thiersch, kgl. Professor.
Frauenholz, kgl. Professor.
Leimbach, kgl. Oberbaurath.
Stuttgarter, Ingenieur.
Dr. Wittmann, Privatdocent.
Graff, kgl. Ober-Ingenieur.
Mittermeier, Baurath.

Es wird hiezu beschlossen beim Magistrate die in Drucklegung des im letzten Schreiben des Architecten-Vereins erwähnten stenographischen Berichtes der Verhandlungen dieses Veseins zu beantragen, welcher in Folge dessen in Beilage II dieses Berichtes folgt.

Baurath Zenetti theilt weiter mit, dass die Quellen des Mangfallthales der regelmässigen 14tägigen Messung fortwährend unterliegen, und gibt die auf Seite 13 dieses Berichtes tabellarisch

zusammengestellten Resultate dieser Messungen unter Vorzeigung einer Darstellung der Diagramme der Quantitäten der combinirten Quellen bekannt.

Ebenso wurden auch am 13. und 14. Januar 1877 die im Projecte des Herrn Director P. Schmick aufgeführten Quellen des Kesselberges einer wiederholten Messung unterzogen, welche jedoch, da nur im Kesselbach ein Ueberfallwehr eingebaut wurde, keine auf volle Genauigkeit Anspruch machende Zahlen ergeben konnte.

Das Resultat dieser Messung war folgendes:

Nr.	Bezeichnung des Baches.	Messung nach Herrn Schmick.		Messungen am 13. u. 14. Januar 1877.	
		Kubikmeter pro Minute.	Temperatur nach Réaumur.	Kubikmeter pro Minute.	Temperatur nach Réaumur.
1	Kesselbach	27,0	6,0	13,31	6,56
2	Laingraben	2,0	5,0	1,25	4,88
3	Kalmbach	1,0	5,5	—	5,04
4	Quelle bei Kochel . . .	1,5	6,0	0,80	5,76
5	Quelle bei Pössenbach . .	1,5	6,0	—	4,64
6	Pössenbach	3,0	5,0	2,20	4,08
7	Schmiedlaine	8,4	4,5	9,00	3,68
8	Eibelsbach	2,0	5,0	2,00	3,92
9	Mühlgraben	0,6	6,0	—	4,80
10	Perlsgraben	1,0	6,0	0,80	5,12
11	Kothlaine	2,0	5,0	1,20	4,96
12	Steinbach	4,0	5,0	2,50	4,64
13	Quellen bei Pfisterberg . .	1,0	6,5	0,50	5,6
		55,0		33,56	
		Kubikmeter pro Minute.			

Ueber die weiters angeordnete chemische Analyse dieser Quellen hat Herr Professor Wagner, welcher diese Untersuchung gefälligst übernahm, wie folgt berichtet:

Chemische Analyse von 13 Kesselbergquellen.

Nr. 1. Kesselbach.

Abdampfungsrückstand per Liter : 0,304 Gramm.
Hievon in Wasser wieder löslich : 0,140 „
„ „ „ unlöslich : 0,164 „

Der Abdampfungsrückstand erschien weiss; der in Wasser wieder lösliche Theil gab beim Eindampfen einen weissen, wenig in's gelbliche gehenden Rückstand.

Chlorverbindungen enthält dieses Wasser nur sehr wenig; dagegen ziemliche Mengen von schwefelsauren Salzen. Salpetersaure Salze sind nicht nachweisbar.

Zur Zerstörung der organischen Stoffe in einem Liter dieses Wassers durch Uebermangansäure waren 0,00085 Gramm wirksamer Sauerstoff derselben genügend.

Nr. 2. Laingraben bei Kochel.

Abdampfungsrückstand per Liter	: 0,192	Gramm.
Hievon in Wasser wieder löslich	: 0,034	„
„ „ „ unlöslich	: 0,158	„

Der Abdampfungsrückstand erschien etwas gelblich; der in Wasser wieder lösliche Theil gab beim Eindampfen einen gelblichen Rückstand.

Chlorverbindungen enthält dieses Wasser nur sehr wenig; ebenso schwefelsaure Salze. Salpetersaure Salze sind nicht nachweisbar.

Zur Zerstörung der organischen Stoffe in einem Liter dieses Wassers durch Uebermangansäure waren 0,0017 Gramm wirksamer Sauerstoff derselben nöthig.

Nr. 3. Kalmbach.

Abdampfungsrückstand per Liter	: 0,290	Gramm.
Hievon in Wasser wieder löslich	: 0,168	„
„ „ „ unlöslich	: 0,122	„

Der Abdampfungsrückstand erschien schwach gelblich; der in Wasser wieder lösliche Theil gab beim Eindampfen einen gelblichen Rückstand.

Chlorverbindungen enthielt dieses Wasser nur wenig; dagegen ziemliche Mengen von schwefelsauren Salzen. Salpetersaure Salze sind nicht nachweisbar.

Zur Zerstörung der organischen Stoffe in einem Liter dieses Wassers durch Uebermangansäure waren 0,00085 Gramm wirksamer Sauerstoff derselben genügend.

Nr. 4. Quellen bei Kochel.

Abdampfungsrückstand per Liter	: 0,220	Gramm.
Hievon in Wasser wieder löslich	: 0,048	„
„ „ „ unlöslich	: 0,172	„

Der Abdampfungsrückstand erschien weiss mit schwach gelbem Rand; der in Wasser wieder lösliche Theil gab beim Eindampfen einen weissen, nur sehr wenig ins gelbliche gehenden Rückstand.

Chlorverbindungen enthielt dieses Wasser nur wenig; schwefelsaure Salze sehr wenig. Salpetersaure Salze sind nicht nachweisbar.

Zur Zerstörung der organischen Stoffe in einem Liter dieses Wassers durch Uebermangansäure waren 0,00085 Gramm wirksamer Sauerstoff derselben genügend.

Nr. 5. Quellen bei Pössenbach.

Abdampfungsrückstand per Liter	: 0,282	Gramm.
Hievon in Wasser wieder löslich	: 0,122	„
„ „ „ unlöslich	: 0,160	„

Der Abdampfungsrückstand erschien ziemlich weiss; der in Wasser wieder lösliche Theil gab beim Eindampfen einen etwas geblichen Rückstand.

Chlorverbindungen erhielt dieses Wasser nur in sehr schwachen Spuren; schwefelsaure Salze in mittelgrossen Mengen. Salpetersaure Salze sind nicht nachweisbar.

Zur Zerstörung der organischen Stoffe in einem Liter dieses Wassers durch Uebermangansäure waren 0,00085 Gramm wirksamer Sauerstoff derselben genügend.

Nr. 6. Pössenbach.

Abdampfungsrückstand per Liter	: 0,272	Gramm.
Hievon in Wasser wieder löslich	: 0,108	„
„ „ „ unlöslich	: 0,164	„

Der Abdampfungsrückstand erschien weiss; der in Wasser wieder lösliche Theil gab beim Eindampfen einen nur sehr wenig geblichen Rückstand.

Chlorverbindungen enthält dieses Wasser nur in sehr schwachen Spuren; schwefelsaure Salze in mittelgrossen Mengen. Salpetersaure Salze sind nicht nachweisbar.

Zur Zerstörung der organischen Stoffe in einem Liter dieses Wassers durch Uebermangansäure waren 0,00085 Gramm wirksamer Sauerstoff derselben genügend.

Nr. 7. Quellen bei Pfisterberg.

Abdampfungs-Rückstand per Liter : 1,152 Gramm.
Hievon in Wasser wieder löslich : 1,082 „
„ „ „ unlöslich : 0,070 „

Der Abdampfungsrückstand erschien weiss ins gelbliche; der in Wasser wieder lösliche Theil gab beim Eindampfen einen weissen ins gelbliche gehenden Rückstand.

In den Flaschen setzte sich ein flockiger weisser Bodensatz in ziemlicher Menge nieder.

Dieses Wasser ist ein stark alkalisches (an Jodverbindungen reiches Mineralwasser).

Chlorverbindungen enthält dieses Wasser in sehr bedeutender Menge; ist aber völlig frei von schwefelsauren Salzen. Salpetersaure Salze sind nicht nachweisbar.

Zur Zerstörung der organischen Stoffe in einem Liter dieses Wassers durch Uebermangansäure waren 0,00085 Gramm wirksamer Sauerstoff derselben genügend.

Nr. 8. Schmiedlaine.

Abdampfungsrückstand per Liter : 0,186 Gramm.
Hievon in Wasser wieder löslich : 0,030 „
„ „ „ unlöslich : 0,156 „

Der Abdampfungsrückstand erschien weiss mit sehr wenig gelbem Rand; der in Wasser wieder lösliche Theil gab beim Eindampfen einen nur sehr wenig gelblich gefärbten Rückstand.

Chlorverbindungen enthielt dieses Wasser nur sehr wenig; ebenso schwefelsaure Salze. Salpetersaure Salze sind nicht nachweisbar.

Zur Zerstörung der organischen Stoffe in einem Liter dieses Wassers durch Uebermangansäure waren 0,00085 Gramm wirksamer Sauerstoff derselben genügend.

Nr. 9. Mühlgraben.

Abdampfungsrückstand per Liter : 0,206 Gramm.
Hievon in Wasser wieder löslich : 0,032 „
„ „ „ unlöslich : 0,174 „

Der Abdampfungsrückstand erschien weiss mit kaum sichtbarem gelben Rand; der in Wasser wieder lösliche Theil gab beim Eindampfen einen weissen nur schwach ins gelbliche gehenden Rückstand.

Chlorverbindungen enthielt dieses Wasser nur sehr wenig; von schwefelsauren Salzen war es völlig frei. Salpetersaure Salze sind nicht nachweisbar.

Zur Zerstörung der organischen Stoffe in einem Liter dieses Wassers durch Uebermangansäure waren 0,00085 Gramm wirksamer Sauerstoff derselben genügend.

Nr. 10. Perlsgraben.

Abdampfungsrückstand per Liter : 0,188 Gramm.
Hievon in Wasser wieder löslich : 0,044 „
„ „ „ unlöslich : 0,144 „

Der Abdampfungsrückstand erschien weiss ins gelbliche; der in Wasser wieder lösliche Theil gab beim Eindampfen einen gelblichen Rückstand.

Chlorverbindungen enthielt dieses Wasser nur sehr wenig; ebenso schwefelsaure Salze. Salpetersaure Salze sind nicht nachweisbar.

Zur Zerstörung der organischen Stoffe in einem Liter dieses Wasser durch Uebermangansäure waren 0,00085 Gramm wirksamer Sauerstoff derselben genügend.

Nr. 11. Kothlaine.

Abdampfungsrückstand per Liter : 0,246 Gramm.
Hievon in Wasser wieder löslich : 0,088 „
„ „ „ unlöslich : 0,158 „

Der Abdampfungsrückstand erschien gelblich; der in Wasser wieder lösliche Theil gab beim Eindampfen einen gelblichen Rückstand.

Chlorverbindungen enthielt dieses Wasser nur sehr wenig; dagegen ziemliche Mengen von schwefelsauren Salzen. Salpetersaure Salze sind nicht nachweisbar.

Zur Zerstörung der organischen Stoffe in einem Liter dieses Wassers durch Uebermangansäure waren 0,0017 Gramm wirksamer Sauerstoff derselben nöthig.

Nr. 12. Steinbach.

Abdampfungsrückstand per Liter : 0,206 Gramm.
Hievon in Wasser wieder löslich : 0,038 „
„ „ „ unlöslich : 0,168 „

Der Abdampfungsrückstand erschien weiss ins gellbiche; der in Wasser wieder lösliche Theil gab beim Eindampfen einen gelblichen Rückstand.

Chlorverbindungen enthielt dieses Wasser nur sehr wenig; ebenso schwefelsaure Salze. Salpetersaure Salze sind nicht nachweisbar.

Zur Zerstörung der organischen Stoffe in einem Liter dieses Wassers durch Uebermangansäure waren 0,00085 Gramm wirksamer Sauerstoff derselben genügend.

Nr. 8a. Eibelsbach.

Abdampfungsrückstand per Liter : 0,184 Gramm.
Hievon in Wasser wieder löslich : 0,040 „
„ „ „ unlöslich : 0,144 „

Der Abdampfungsrückstand erschien weiss ins gelbliche; der in Wasser wieder lösliche Theil gab beim Eindampfen einen weissen ins gelbliche gehenden Rückstand.

Chlorverbindungen enthielt dieses Wasser nur sehr wenig; ebenso schwefelsaure Salze. Salpetersaure Salze sind nicht nachweisbar.

Zur Zerstörung der organischen Stoffe in einem Liter dieses Wassers durch Uebermangansäure waren 0,00085 Gramm wirksamer Sauerstoff derselben genügend.

Vergleichende Zusammenstellung der Resultate der chemischen Analysen der Kesselberg-Quellen.

Da das Wasser Nr. 7, Quellen bei Pfisterberg, ein stark alkalisches Mineralwasser ist, kann dasselbe unmöglich für eine Wasserversorgung in Verwendung kommen. Es ist desshalb dieses Wasser bei der Zusammenstellung nicht mit zu berücksichtigen, sondern nur die übrigen zwölf.

I. Zusammenstellung der 12 Kesselberg-Quellen nach der Menge des Abdampfungs-Rückstandes.

Nr.	Wasser.	Rückstand per Liter.
8a	Eibelsbach	0,184 Gramm.
8	Schmiedlaine . . .	0,186 „
10	Perlsgraben . . .	0,188 „
2	Laingraben bei Kochel	0,192 „
9	Mühlgraben . . .	0,206 „
12	Steinbach	0,206 „
4	Quellen bei Kochel .	0,220 „
11	Kothlaine	0,246 „
6	Pössenbach . . .	0,272 „
5	Quellen bei Pössenbach	0,282 „
3	Kalmbach	0,290 „
1	Kesselbach. . . .	0,304 „

II. Zusammenstellung der 12 Kesselberg-Quellen nach der Menge des im Wasser wieder löslichen Theils.

Nr.	Wasser.	Wiederlöslicher Theil per Liter.
8	Schmiedlaine . . .	0,030 Gramm.
9	Mühlgraben . . .	0,032 „
2	Laingraben bei Kochel	0,034 „
12	Steinbach	0,038 „
8a	Eibelsbach	0,040 „
10	Perlsgraben . . .	0,044 „
4	Quellen bei Kochel .	0,048 „
11	Kothlaine	0,088 „
6	Pössenbach . . .	0,108 „
5	Quellen bei Pössenbach	0,122 „
1	Kesselbach. . . .	0,140 „
3	Kalmbach	0,168 „

III. Zusammenstellung der 12 Kesselberg-Quellen nach der Menge des im Wasser unlöslichen Theils,
bestehend aus kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia (entsprechend der sogenannten temporären Härte.)

Nr.	Wasser.	Unlöslicher Theil per Liter.
3	Kalmbach	0,122 Gramm.
10	Perlsgraben . . .	0,144 „
8a	Eibelsbach	0,144 „
8	Schmiedlaine . . .	0,156 „
2	Laingraben bei Kochel	0,158 „
11	Kothlaine	0,158 „
5	Quellen bei Pössenbach	0,160 „
6	Pössenbach . . .	0,164 „
1	Kesselbach	0,164 „
12	Steinbach	0,168 „
4	Quellen bei Kochel .	0,172 „
9	Mühlgraben . . .	0,174 „

Bei den nun folgenden Zusammenstellungen ist das Wasser Nr. 7, Quellen bei Pfisterberg, wieder mit berücksichtigt.

IV. Zusammenstellung der 13 Kesselberg-Quellen nach der Menge der Chlorverbindungen
(bestimmt durch die Stärke des Niederschlags mit Silbernitrat).

Nr.	Wasser.	Menge der Chlorverbindungen.
1	Kesselbach	sehr wenig
2	Laingraben bei Kochel	„ „
5	Quellen bei Pössenbach	„ „
6	Pössenbach . . .	„ „
8	Schmiedlaine . . .	„ „
9	Mühlgraben . . .	„ „
10	Perlsgraben . . .	„ „
11	Kothlaine	„ „
12	Steinbach	„ „
8a	Eibelsbach	„ „
3	Kalmbach	wenig
4	Quellen bei Kochel .	„
7	Quellen bei Pfisterberg	sehr bedeutend.

V. Zusammenstellung der 13 Kesselbergquellen nach der Menge der schwefelsauren Salze
(bestimmt durch die Stärke des Niederschlags mit Chlorbaryum).

Nr.	Wasser.	Menge der schwefelsauren Salze.
9	Mühlgraben	völlig frei davon
7	Quellen bei Pfisterberg . . .	„ „ „
2	Laingraben bei Kochel . . .	sehr wenig
4	Quellen bei Kochel	„ „
8	Schmiedlaine	„ „
10	Perlsgraben	„ „
12	Steinbach	„ „
8a	Eibelsbach	„ „
5	Quellen bei Pössenbach . .	mittlere Mengen
6	Pössenbach	„ „
3	Kalmbach	ziemliche Mengen
11	Kothlaine	„ „
1	Kesselbach	„ „

VI. Zusammenstellung der 13 Kesselbergquellen nach der Menge der organischen Stoffe.

Zur Zerstörung derselben wurden je ein Liter dieser Wässer, nach Ansäuern mit Schwefelsäure, in der Siedhitze mit Uebermangansäure-Lösung versetzt. Mit Ausnahme der Wässer Nr. 2 und Nr. 11 genügten 8 Cub. Cent. der Uebermangansäure-Lösung, in welcher 0,00085 Gramm wirksamer Sauerstoff vorhanden war; während Nr. 2 und Nr. 11 von der Uebermangansäure-Lösung 16 Cub. Cent. mit 0,0017 Gramm wirksamem Sauerstoff bedurften.

Nr.	Wasser.	Veränderung der Farbe von 8 Cub.-Cent. Uebermangansäure-Lösung.	Farbe des Abdampfungs-Rückstandes.	Farbe des eingedampften in Wasser wieder löslichen Theils.
5	Quellen bei Pössenbach	Keine	Ziemlich weiss	Etwas gelblich
6	Pössenbach	„	weiss	sehr wenig gelblich
9	Mühlgraben	„	weiss mit gelblichem Rand	weiss, schwach ins Gelbliche
3	Kalmbach	sehr geringe	schwach gelblich	gelblich
4	Quellen bei Kochel . .	„ „	weiss mit gelbem Rand	weiss, wenig gelblich
12	Steinbach	„ „	weiss ins Gelbliche	gelblich
1	Kesselbach	geringe	weiss	weiss, wenig ins Gelbliche
8a	Eibelsbach	„	weiss ins Gelbliche	weiss ins Gelbliche
10	Perlsgraben	„	„ „ „	gelblich
7	Quellen bei Pfisterberg	merkliche	„ „ „	weiss ins Gelbliche
8	Schmiedlaine	„	weiss mit gelbem Rand	wenig gelblich
2	Laingraben bei Kochel .	totale Entfärbung, so dass 16 Cub.-Cent. verwendet wurden.	etwas gelblich	gelblich
11	Kothlaine		gelblich	gelblich.

VII. Prüfung auf Jodverbindungen.

Das Mineralwasser Nr. 7, Quellen bei Pfisterberg, enthält so bedeutende Mengen von Jodverbindungen, dass hierin das Jod auch ohne Eindampfen des Wassers nachweisbar ist. Wird $^1/_4$ Liter abgedampft, so erhält man intensive Jodreaction.

Ausser diesem Wasser wurde noch Nr. 1, Kesselbach, und Nr. 3, Kalmbach, auf Jod geprüft. Durch Eindampfen erhält man bei beiden eine äusserst schwache Jodreaction nachweisbar.

VIII. Prüfung auf die Neigung zur Sinterbildung.

Hiezu wurde das Wasser mit der grössten temporären Härte, Nr. 9, Mühlgraben, und das mit der grössten Menge Abdampfungsrückstand, Nr. 1, Kesselbach, ausgewählt.

Durch je $^1/_4$ Liter von beiden wurden gegen 100 Liter atmosphärische Luft geleitet. Es ergab sich hiedurch nicht die geringste Trübung, so dass eine Neigung dieser Wässer zur Sinterbildung nicht anzunehmen ist.

IX. Schlussbemerkungen.

Von den 13 Kesselberg-Quellen ist eines als entschiedenes Mineralwasser, Nr. 7, Quellen bei Pfisterberg, für die Wasserversorgung Münchens ausser Rechnung zu lassen; würde jedoch als stark alkalisches (circa 0,8 Gr. kohlensaures Natron per Liter) und jodreiches Mineralwasser einer vollständigeren Analyse einer grösseren Wassermenge werth sein.

Die übrigen 12 Quellen entsprechen im Ganzen den zur Wasserversorgung Münchens geforderten Eigenschaften.

Vor allem sind dieselben so gut wie frei von salpetersauren Salzen. Die Menge der vorhandenen organischen Stoffe ist eine sehr geringe mit Ausnahme von Nr. 2, Laingraben bei Kochel, und Nr. 11, Kothlaine, bei welcher dieselbe etwas grösser ist.

Die Menge der vorhandenen Chlorverbindungen ist gleichfalls eine sehr geringe.

Schwefelsaure Salze sind bei mehreren in grösserer Menge zugegen und sind bei Nr. 3, Kalmbach, Nr. 11, Kothlaine, und Nr. 1, Kesselbach, in ziemlich bedeutender Menge vorhanden.

Der Abdampfungsrückstand überschreitet bei keinem dieser 12 Wässer die zulässige Menge. (Die 0,004 Gramm, welche Wasser Nr. 1, Kesselbach, mehr liefert als das aufgestellte zulässige Maximum 0,300, sind ohne alle Bedeutung.)

Der in Wasser wieder lösliche Theil des Abdampfungsrückstandes ist bei der Mehrzahl dieser Wässer sehr gering; bei Nr. 1, Kesselbach, und Nr. 3, Kalmbach, jedoch ziemlich bedeutend und besteht in diesem Falle zum grössten Theil aus schwefelsauren Salzen.

Der in Wasser unlösliche Theil, welcher der sogenannten temporären Härte entspricht und aus kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia besteht, ist bei sämmtlichen 12 Quellen nicht zu gross und übersteigt nicht 10 Grad (deutsche) temporärer Härte.

München, den 10. Februar 1877.

A. Wagner, k. Professor.

Hienach bemerkte Herr Geheimrath Dr. M. von Pettenkofer, dass oft die Frage aufgeworfen werde, ob man das Wasser aus so grossen Entfernungen beziehen müsse und nicht viel mehr in der Nähe nehmen könne. In München gibt es sehr Viele, welche unsere Pumpbrunnen als eine ausreichend gute Wasserversorgung ansehen. Er hielt es daher für zweckmässig, auf Grund des vorbereitenden Programmes zur Wasserversorgung Münchens Ziff. 4 eine Reihe von Brunnen dahier einer längeren fortgesetzten Beobachtung unterwerfen zu lassen und habe die hiesigen Apotheker zur Vornahme solcher Untersuchungen veranlasst. Diese wurden ein Jahr lang fortgesetzt und auch auf die königlichen und städtischen Brunnwerke, deren Quellengebiet sowohl innerhalb als ausserhalb der Stadt liegt, ausgedehnt. Wenn auch nicht alle Bestimmungen, die gemacht wurden, benützbar sind, so lassen sich doch einige sichere Schlussfolgerungen daraus ziehen, aus welchen hervorgeht, dass man unter allen Umständen von dieser Wasserversorgung durch Pumpbrunnen absehen muss. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen, welche er hienach kurz erläutert, habe sein Assistent Herr Dr. F. Renk in seinem Auftrage zusammengestellt, und folgen dieselben als Beilage I dieses Berichtes.

Herr Oberbergrath und Professor Dr. W. Gümbel bespricht, erläutert und charakterisirt hienach in kurzer und prägnanter Weise die verschiedenen vorgelegten Wasserversorgungsprojecte und bemerkt schliesslich, dass noch verschiedene Untersuchungen angestellt werden müssen, um über alle einschlägigen Verhältnisse volle Klarheit zu verschaffen; er schlägt daher vor:

> „Eine Subcommission zu ernennen und diese zu beauftragen, die vorliegenden Projecte allseitig zu prüfen, die hiezu nothwendigen Erhebungen, Messungen, Bohrungen und sonst erforderlichen Vorarbeiten vornehmen zu lassen und sie zu ermächtigen, im Bedürfnissfalle einen oder den andern der Herren Ingenieure, von welchen die Vorprojecte herrühren, beizuziehen, um schliesslich einen eingehenden Bericht über das Ganze und Einzelne der Commission zur Beurtheilung und Beschlussfassung zu unterbreiten.“

Dieser Antrag wurde acceptirt und diese Subcommission aus den Herren: Oberbergrath und Professor Dr. W. Gümbel, Bankinspector Erhard, Baurath Zenetti, Magistratsrath Schanzenbach und Gemeindebevollmächtigten Eckart gebildet.

Herr Bürgermeister Dr. Erhardt gibt schliesslich bekannt, dass Herr Ingenieur Gordon veranlasst worden sei, nachträglich einen Kostenanschlag zu seinem Canalisationsprojecte zu liefern und in demselben anzugeben, innerhalb welches Zeitraumes er glaube, dass die projectirten Canäle in Ausführung gebracht werden könnten.

Die Commission beantragte hierauf nach Eintreffen des Kostenanschlages behufs Erstattung eines Gutachtens über das Canalisationsproject Zwei hervorragende Sachverständige zu berufen, wozu beide Gemeinde-Collegien durch Beschluss vom 25. Mai und 1. Juni 1877 die Zustimmung gaben.

Weiters beschloss dieselbe den im Jahre 1876 erschienenen Report of a Committee appointed by the President of the local Government board to inquire into the several Modes of Treating Town Sewage in's Deutsche übersetzen zu lassen, nachdem derselbe höchst interessante und wichtige Mittheilung über die Canalisation von Städten enthält.

Diese Uebersetzung wird als Anhang IV zu gegenwärtigem Berichte gesondert ausgegeben werden.

Herr Ingenieur Gordon hat den gewünschten Voranschlag am 12. Mai 1877 vorgelegt und demselben einen Erläuterungsbericht, sowie einen Plan beigegeben, welche in der Beilage II zu diesem Berichte enthalten sind.

Wie Herr Oberbergrath und Professor Dr. Wilhelm Gümbel im Schlusssatze des Anhang I des I. Berichtes der Commission Seite 37 angegeben hat, wurde seit Januar 1876 eine zweite Versuchsreihe für die Grundwasserstände an gegen 500 Beobachtungspunkten begonnen.

Die über die Bewegungen des Grundwassers unter dem Boden der Stadt München hieraus geschöpften Resultate sind in Beilage III dieses Berichtes durch Herrn Oberbergrath Gümbel mitgetheilt, welchem ein Erläuterungsbericht zu den 14 Plänen der Horizontal-Curven des Grundwasserstandes vom städtischen Ingenieur Herrn M. Niedermayr beigegeben ist.

Beilage I.

Chemische Untersuchung des Münchener Grundwassers

ausgeführt von den Herren Apothekern Münchens, besprochen von **Dr. med. Friedrich Renk**, II. Assistenten des hygienischen Instituts.

Gegen Ende des Jahres 1875 unternahmen die Herrn Apotheker: Dr. Bedall, Deisböck, Falk, Haiss, v. Henzler, v. Kiesling, Lommel, Maier, Moll, Riedisser, Widnmann, Weber und Wenzel die Aufgabe, fortlaufende Untersuchungen des Münchener Grundwassers auszuführen und wurden zu diesem Zwecke folgende 16 Brunnen, welche über die ganze Stadt vertheilt sind, und die Thalkirchner Leitung als Probe des Grundwassers ausserhalb der Stadt ausgewählt.

1) Brunnen in der Türkenstrasse 3.
2) „ „ „ Universität.
3) Brunnhaus im Hofgarten.
4) „ „ bei Herzog Max-Burg.
5) Brunnen im Stadtgericht.
6) „ „ Cadetencorps.
7) „ in der Schwanthalerstrasse 89.
8) „ in der Holzhofstrasse 1.
9) Brunnhaus von Muffat.
10) „ „ Westenriederstrasse.
11) Brunnen im Thal Nr. 74.
12) „ am Gärtnerplatz 4.
13) Brunnhaus in der Blumenstrasse.
14) „ „ am Glockenbach.
15) Thalkirchnerleitung.

Aus diesen Brunnen wurden zweimal monatlich an ein und demselben Tage Proben des Wassers entnommen und an die Herren Apotheker vertheilt, von denen jeder einen Bestandtheil für eine gewisse Anzahl von Brunnen zu untersuchen sich erboten hatte. Diese Untersuchungen erstreckten sich auf die Bestimmung des Gesammtrückstandes der organischen Substanzen, des Chlor, der Kohlensäure und der Salpetersäure.

Im November 1875 wurde der Anfang gemacht, und nachdem ein Jahr vorüber war, wurden die Arbeiten eingestellt, und liegen nun die Resultate vor; leider sind durch eine Reihe von Zufälligkeiten eine Anzahl derselben unbrauchbar geworden, doch ist es auch nach Ausschluss der zweifelhaftesten von ihnen noch möglich, die dem Unternehmen zu Grunde liegende Frage zu beantworten. Vergleiche Tabelle I—IV.

Tabelle I.

Gesammtrückstand in Milligrammen im Liter.

Brunnen.	24. Nov.	15. Dec.	10. Jan.	15. Jan.	1. Febr.	15. Febr.	1. März	15. März	1. April	15. April	1. Mai	15. Mai	1. Juni	15. Juni	1. Juli	15. Juli	1. Aug.	15. Aug.	1. Sept.	15. Sept.	1. Oct.	15. Oct.	1. Nov.	Mittel
Türkenstrasse 3 .	1100	1115	920	1370	1330	2200	2200	2090	1210	1100	950	840	840	820	880	850	740	970	860	920	830	990	340	1107
Universität . . .	705	820	780	830	770	950	950	970	1020	1020	1040	1020	850	950	740	900	840	870	820	630	900	800	400	846
Hofgartenbrunnhaus	500	500	495	300	480	580	600	670	570	520	560	450	540	690	490	550	490	550	470	380	360	580	350	507
Herzog Max Brunnhs.	850	870	1000	750	820	870	745	900	870	850	840	760	640	730	730	590	750	640	580	380	400	670	620	733
Stadtgericht . .	625	590	690	700	550	650	520	790	780	1030	830	650	640	740	610	580	570	490	550	540	540	470	510	636
Cadetencorps . .	615	750	620	810	620	700	740	780	760	700	640	580	500	690	550	470	490	470	—	530	530	620	460	590
Schwanthalerstrasse	395	760	880	880	800	820	1040	880	790	670	560	560	550	410	530	420	580	520	470	410	410	590	540	624
Thalkirchnerleitung	295	180	230	230	260	270	295	310	280	280	300	300	290	350	340	270	240	270	230	240	200	350	280	269

Tabelle II.

Organische Substanzen. Milligramme im Liter.

Brunnen.	15. März	1. April	15. April	1. Mai	15. Mai	1. Juni	15. Juni	1. Juli	15. Juli	1. Aug.	15. Aug.	1. Sept.	15. Sept.	1. Oct.	15. Oct.	1. Nov.	Mittel
Holzhofstrasse . .	50	50	50	45	68	41	40	36	39	23	28	26	31	44	40	62	42
Muffatbrunnhaus .	29	29	41	35	36	48	60	56	44	27	24	25	31	49	59	57	41
Westenriederstrasse	51	49	51	72	50	72	79	72	31	50	53	42	45	79	57	81	58
Thal 74	32	28	57	58	77	49	63	69	56	33	35	40	35	52	49	47	47

Tabelle III.

Chlorgehalt in Milligrammen im Liter.

Brunnen.	24. Nov.	15. Dec.	10. Jan.	15. Jan.	1. Febr.	15. Febr.	1. März	15. März	1. April	15. April	1. Mai	15. Mai	1. Juni	15. Juni	1. Juli	15. Juli	1. Aug.	15. Aug.	1. Sept.	15. Sept.	1. Oct.	15. Oct.	1. Nov.	Mittel
Stadtgericht . . .	37	34	41	34	34	34	34	41	41	37	54	41	39	39	32	19	32	39	52	32	26	19	26	35,5
Cadetencorps . .	37	47	41	41	47	41	47	41	47	34	32	26	26	26	26	26	26	26	—	26	26	26	26	34
Schwanthalerstrasse	16	55	34	34	34	27	34	41	34	34	27	26	26	19	26	32	26	19	26	19	26	26	19	29
Holzhofstrasse . .	34	41	37	34	27	27	27	27	27	27	27	19	19	19	13	19	19	23	13	19	13	13	13	23
Muffatbrunnhaus .	7	13	13	13	20	18	20	20	20	20	20	19	19	19	13	13	13	13	13	13	13	13	10	15
Westenriederstr.-Br.	10	14	14	14	14	17	20	27	27	27	20	26	19	19	19	19	13	13	13	—	13	13	13	17
Thal	10	10	10	7	7	14	14	—	17	17	13	13	13	14	14	14	14	10	10	—	—	13	13	12
Gärtnerplatz . . .	17	20	—	—	—	23	27	27	30	28	26	23	26	30	24	24	20	27	14	—	—	13	13	23
Blumenstr.-Brunnh.	21	20	23	26	27	30	24	—	37	24	32	26	32	24	20	24	24	20	24	—	—	24	27	25
Glockenbach . .	34	34	39	35	37	39	40	—	44	44	36	36	36	24	38	40	41	41	33	—	—	33	33	37

Tabelle VI.

Salpetergehalt in Milligrammen im Liter.

Brunnen.	24. Nov.	15. Dec.	10. Jan.	15. Jan.	1. Febr.	15. Febr.	1. März	15. März	1. April	15. April	1. Mai	15. Mai	1. Juni	15. Juni	1. Juli	15. Juli	1. Aug.	15. Aug.	1. Sept.	15. Sept.	1. Oct.	15. Oct.	1. Nov.	Mittel
Stadtgericht . . .	116	71	136	150	105	108	85	81	103	174	134	84	98	79	82	68	61	52	65	66	40	58	64	90
Cadetencorps . .	44	108	146	159	143	133	77	58	90	129	73	69	40	36	43	68	53	60	—	59	34	31	24	76
Schwanthalerstrasse	52	117	170	199	156	129	142	95	101	121	75	64	65	57	57	58	61	48	52	61	46	50	61	89
Holzhofstrasse . .	126	96	177	173	134	121	78	73	81	91	78	61	62	69	68	43	49	42	46	46	32	42	36	79
Muffatbrunnhaus .	40	33	65	76	57	55	45	55	57	62	55	49	46	65	77	27	47	27	26	33	28	20	25	47
Westenriederstrasse	42	50	75	75	64	96	51	49	71	90	67	45	58	50	74	34	36	23	30	—	24	45	23	54
Thal 74	6	11	12	9	14	23	16	50	54	32	29	17	13	15	11	13	18	14	11	11	15	15	18	19
Gärtnerplatz . . .	31	29	—	—	—	4	30	36	91	47	47	31	41	7	9	7	21	56	10	1	16	3	34	28
Blumenstrasse . .	46	66	80	81	85	80	100	156	146	106	95	73	64	61	53	67	58	62	65	13	69	56	124	79
Glockenbach . . .	138	183	151	156	174	176	192	256	219	179	168	108	100	100	115	103	112	106	106	—	74	80	200	145
Thalkirchnerleitung	8	9	11	7	6	14	20	14	13	13	13	8	8	11	8	8	12	11	10	11	11	11	20	11

Nachdem die Untersuchungen dazu dienen sollten, zu zeigen ob München sich aus seinem Untergrunde mit Wasser versorgen könne oder nicht, ist es nothwendig, an der Hand des für die Wasserversorgung der Stadt aufgestellten Programmes vorliegende Tabellen zu überblicken. Dieses Programm verlangt bezüglich der hier in Frage stehenden chemischen Zusammensetzung des zu liefernden Wassers „dass es nicht mehr als 300 Milligramm Rückstand per Liter ergebe, worunter nicht mehr als 5 Milligramme Salpetersäure nach einer Untersuchung genauester Methode enthalten sein dürfen; die Rückstandsmengen dürfen während des Jahres nur unbedeutend schwanken und das Wasser muss frei sein von allen organischen faulen oder der Fäulniss fähigen Stoffen."

Ein Blick auf die Tabellen zeigt sofort, dass mit Ausnahme des Wassers der Thalkirchnerleitung keines der untersuchten Wässer in den Rahmen des Programmes passt.

Vor Allem sind die Rückstandsmengen zu hoch; wenn man die aus den sämmtlichen Beobachtungen gezogenen Mittel betrachtet, so ist die geringste Zahl schon 507, also zwei Drittel mehr als das vom Programme bestimmte Maximum. Aber auch die anderen erwähnten Substanzen sind bei Weitem überschritten, besonders die Salpetersäure, wenn gleich nicht die im Programme erwähnte „genaueste Methode" ausgeführt und daher die absolute Richtigkeit der Zahlen als etwas unsicher bezeichnet werden muss. Die organischen Substanzen, welche gänzlich fehlen sollten, sind in jedem Brunnen nachgewiesen, und auch das Chlor überschreitet die sonst dafür angegebenen Maximalwerthe. Dabei ergeben sich bedeutende Differenzen zwischen den einzelnen Brunnnen, so zwar dass z. B. der Brunnen in der Türkenstrasse viermal mehr Rückstand hat, als das Wasser der Thalkirchnerleitung.

Ebenso wie der mittlere Gehalt an den einzelnen Bestandtheilen sind auch die Schwankungen in der Zusammensetzung zwischen den einzelnen Brunnen sehr verschieden.

Diess tritt am deutlichsten hervor, wenn man Minima und Maxima nebeneinander stellt, wie in Tabelle V für den Rückstand geschehen ist.

Tabelle V.

Brunnen in der Türkenstrasse 3	Min. 340	Max. 2200
„ „ „ Universität	400	1040
Brunnhaus im Hofgarten	300	690
„ Herzog Max Burg	380	1000
Brunnen im Stadtgericht	470	1030
„ „ Cadetencorps	460	810
Brunnen in der Schwanthalerstrasse	395	1040
Thalkirchnerleitung	180	350

Das Maximum ist um das Doppelte und Dreifache, in einem Falle sogar um das Sechsfache grösser als das Minimum.

Noch stärker zeigt sich diess bei der Salpetersäure, deren Schwankungen in Tabelle VI zusammengestellt sind

Tabelle VI.

Brunnen im Stadtgericht	Min. 40	Max. 173
„ „ Cadetencorps	24	159
„ in der Schwanthalerstrasse 89	46	199
„ „ „ Holzhofstrasse	32	176
Muffatbrunnhaus	20	77
Brunnhaus in der Westenriederstrasse	23	96
Brunnen im Thal 74	6	54
„ am Gärtnerplatz 4	3	91
Brunnhaus in der Blumenstrasse	46	156
„ am Glockenbach	74	256
Thalkirchnerleitung	7	20

Hier verhält sich Minimum zum Maximum wie 1 : 5, 6, 7 und in einem Falle sogar wie 1 : 30.

In nicht so bedeutenden Extremen bewegen sich Chlor und organische Substanzen, wie Tabelle VII und VIII ausweisen.

Tabelle VII.

Organische Substanzen.

Brunnen in der Holzhofstrasse	Min.	23	Max.	68
Muffatbrunnhaus		24		60
Brunnhaus in der Westenriederstrasse		31		81
Brunnen im Thal Nr. 74		28		77

Tabelle VIII.

Chlor.

Brunnen im Stadtgericht	Min.	19	Max.	54
„ „ Cadetencorps		26		47
„ in der Schwanthalerstrasse		16		55
„ „ „ Holzhofstrasse		13		41
Muffatbrunnhaus		7		20
Brunnhaus in der Westenriederstrasse		10		27
Brunnen im Thal 74		7		17
„ am Gärtnerplatz		13		30
Brunnhaus in der Blummenstrasse		20		37
„ am Glockenbach		24		44

Bezüglich des Wassers der Thalkirchnerleitung muss bemerkt werden, dass nach zahlreichen im hygienischen Institute gemachten Untersuchungen dasselbe beim Verdampfen immer nur 240—280 Milligramme hinterlässt, und Rückstandsmengen von 350 Milligrammen nur einmal zur Zeit der Bachauskehr beobachtet wurden.

Untersucht man, zu welchen Zeiten die Maxima und Minima des Gesammtrückstandes trafen, so ergiebt sich für jeden Brunnen fast ein anderer Monat, nämlich für den

	für Maximum	für Minimum
Brunnen in der Türkenstrasse	Februar und März	November
„ „ „ Universität	Mai	„
Brunnhaus im Hofgarten	Juni	Januar
„ in der Herzog Max Burg	Januar	September
Brunnen im Stadtgericht	April	October
„ „ Cadetencorps	Januar	November
„ in der Schwanthalerstrasse	März	„

Also auch hierin ergibt sich nur geringe Uebereinstimmung zwischen den einzelnen Brunnen nur insoferne, als die Maxima alle in die erste Hälfte des Jahres, Januar bis Juni — und die Minima mit Ausnahme eines einzigen in die zweite Hälfte des Jahres fallen, welche sich dadurch unterscheiden, dass die zweite Hälfte etwas geringere Niederschläge hatte als die erstere.

Es ergeben also die angestellten Untersuchungen grosse Differenzen zwischen den einzelnen Brunnen, die in ganz localen Verhältnissen ihren Ursprung haben müssen.

Wir wissen jetzt, dass unter der bayerischen Hochebene sich auf undurchlässiger Schichte eine in Bewegung begriffene Wassermasse befindet, die wo man noch Gelegenheit hatte, sie der Untersuchung ihrer chemischen Zusammensetzung zu unterziehen, an allen Punkten verhältnissmässig gleiche Mengen von gelösten Bestandtheilen enthielt.

Es stehen die Analysen zu Gebote von folgenden Quellen, die auf wenig bewohntem Terrain entspringen.

Es beträgt der Rückstand

	Dr. Wolffhügel.	Professor Buchner.
der Quelle bei Aufhofen	289 mgr.	—
des Kasperlbaches	245 „	290 mgr.
des Kaltenbaches	220 „	240 „
der Quelle bei der Sägmühle von Hansch	286 „	— „
des Haidebaches rechter Arm	216 „	230 „
„ „ linker Arm	244 „	230 „
Quelle von Valley	240 „	— „
Weyarner Mühle	240 Dr. Renk.	
Quellen bei Thalkirchen	244.	

Diese Uebereinstimmung lässt es um so auffallender erscheinen, dass die Brunnen Münchens so verschiedene Mengen Substanzen gelöst enthalten, besonders wenn man bedenkt, dass jene erwähnten Quellen viel weiter auseinander liegen als die untersuchten Brunnen, wenn man bedenkt, dass das Grundwasser beständig in Bewegung ist, dass es, wie man jetzt sicher erwiesen hat, unter ganz München gleichmässig steigt und sinkt, und dass die ganze geognostische Beschaffenheit des Bodens, soweit sie hier in Betracht kommen kann, ganz gleichmässig ist.

Es erübrigt also nichts, als anzunehmen, dass die Stadt selbst das ihr von ausserhalb zufliessende Wasser verändert. Eine Bevölkerung übergibt viel dem Boden, auf dem sie wohnt, und natürlich verschieden viel an verschiedenen Orten.

Je nach der Menge der Consistenz und chemischen Beschaffenheit solcher Verunreinigungen und der Menge der atmosphärischen Niederschläge geräth an einem Orte mehr, am andern weniger in das darunter befindliche Grundwasser, und so erklären sich die grossen Unterschiede zwischen den einzelnen Brunnen.

Einen nicht geringen Theil zu dieser Verunreinigung tragen die menschlichen Excremente bei, was sich aus dem relativ hohen Chlorgehalte ergibt, der bei den obenerwähnten Quellen ausserhalb München nur Spuren oder im höchsten Falle nur 3,4 Milligramme im Liter beträgt.

Noch eine Thatsache erklärt sich nur aus der Annahme rein localer Momente für die Verunreinigung des Wassers; wenn man nämlich beobachtet, wie sich bei den einzelnen Brunnen die verschiedenen Bestandtheile zu einander verhalten, so ergibt sich gerade das Gegentheil von dem, was man erwarten sollte. Unter gewöhnlichen Umständen sollte man denken, dass, wenn der Gesammtrückstand eines Wassers zunimmt oder abnimmt, auch die einzelnen Bestandtheile dasselbe thun. Stellt man aber zusammen, wie oft der Chlorgehalt bei einem Brunnen eine derartige mit dem Rückstande parallelle Bewegung macht, so ergibt sich, dass diess beim

Brunnen im Stadtgericht	11	mal	der	Fall	ist	und	11	mal nicht
„ „ Cadetencorps	7	„	„	„	„	„	14	„ „
„ in der Schwanthalerstrasse	10	„	„	„	„	„	12	„ „
Salpetersäure und Rückstand gehen beim								
Brunnen im Stadtgericht	14	mal	parallell			und	8	mal nicht
„ „ Cadetencorps	7	„	„			„	14	„ „
„ in der Schwanthalerstrasse	11	„	„			„	11	„ „
Andererseits Chlor und Salpetersäure								
Brunnen im Stadtgericht	7	„	„			„	15	„ „
„ „ Cadetencorps	6	„	„			„	15	„ „
„ in der Schwanthalerstrasse	11	„	„			„	11	„ „

Es treffen bei diesen drei Brunnen auf 84 Coincidenzen 107 gegentheilige Bewegungen, mit anderen Worten die einzelnen Bestandtheile eines Brunnens zeigen sich durchaus in keinem gegenseitigen Verhältnisse.

Auch diese Thatsache findet ihre Erklärung nur in der localen Bodenverunreinigung, die nicht nur an verschiedenen Punkten der Stadt, sondern auch zu verschiedenen Zeiten ganz anderer Art sein können.

Die aus den Untersuchungen der Herren Apotheker hervorgehenden Resultate lassen sich also kurz in Folgendem zusammenfassen:

1) Es bestehen bedeutende Differenzen in der chemischen Zusammensetzung des Wassers zwischen den einzelnen untersuchten Brunnen innerhalb der Stadt.
2) Es bestehen bedeutende Schwankungen in der Zusammensetzung des Wassers jedes einzelnen Brunnens.
3) Der Rückstand beträgt bei jedem der Brunnen mehr als 300 Milligramm per Liter, und die Salpetersäure bedeutend mehr als 5 Milligramm. Organische Substanzen sind überall nachgewiesen.
4) Es muss daher, da man die 14 über die Stadt verbreiteten Brunnen als Repräsentanten des Grundwassers innerhalb der Stadt betrachten kann, dieses als vollkommen ungeeignet erachtet werden, die Stadt mit Wasser zu versehen, nachdem Verunreinigung durch den menschlichen Haushalt nachgewiesen ist.
5) Das Wasser der Thalkirchnerleitung ist das einzige der untersuchten Wässer, das den Anforderungen des Programms entspricht.

Beilage II.

Allgemeine Zusammenstellung der Anlagekosten
des im Bericht vom 15. Juli 1876
entwickelten Canalisations-Projectes
nebst einer Erläuterung;

im Auftrage des Magistrates bearbeitet von
J. Gordon.

An den

Verehrlichen Magistrat der Königl. Haupt- und Residenzstadt München.

Nach dem von Seiten des verehrlichen Magistrates an mich gerichteten Schreiben vom 26. Januar dieses Jahres ist es für nothwendig erachtet worden, bevor die Gemeinde-Collegien über das von mir aufgestellte Project einer Canalisation der Stadt München in Berathung treten können, in den Besitz von Anhaltspunkten über die Kosten und die vermuthliche Zeitdauer der Ausführung derselben zu gelangen.

In dem mir zu Theil gewordenen Auftrage war die Forderung, mich bei Aufstellung eines allgemeinen Projects über die Kosten desselben zu äussern, nicht enthalten. Im Projecte und dem Erläuterungsberichte ist daher dieser Punkt nicht näher behandelt worden. Für mich lag hierzu um so weniger eine Veranlassung vor, als die Aufstellung der durch die Ausführung eines solchen Projectes bedingten Kosten — wenn dieselbe eine einigermaassen zuverlässige sein soll — immerhin eine nicht unbedeutende und zeitraubende Arbeit bedingt.

I. Veranschlagung der Canalisationskosten

Es liesse sich nun etwa auf Grund der in Frankfurt gemachten Erfahrungen ein Durchschnittspreis pro lauf. Meter ermitteln, auf Grund dessen ein Anhaltspunkt für die Kosten der Münchener Canäle gewonnen werden könnte, wie ich schon früher zu diesem Zwecke angedeutet habe.

Durchschnittskosten der Canäle.

Obgleich nun ein derartig ermittelter Durchschnittspreis den beiden Gemeinde-Collegien eine genügende Grundlage zur Berathung meines Projectes darbieten könnte — was um so eher der Fall sein dürfte, als derselbe einerseits im Einklange mit dem im Jahre 1869 für die Frankfurter Canäle aufgestellten Anschlage steht und er andererseits seine Bestätigung durch die bei der Canalisation von anderen Städten inzwischen ermittelten Durchschnittspreise finden dürfte, — so habe ich mich doch nicht dazu entschliessen können, einem verehrlichen Magistrate eine derartige Kostenveranschlagung vorzulegen. Vielmehr habe ich es vorgezogen, der weiteren Behandlung der Frage, wie sie an die beiden Collegien nach eventueller Billigung meines Projectes herantreten würde, soweit vorzugreifen, als das vorhandene Material die Aufstellung einer möglichst detaillirten und zuverlässigen Kostenberechnung gestattet, weil hierdurch nicht allein allgemeine, sondern bestimmte und detaillirte Anhaltspunkte nach allen Richtungen hin geboten werden und zugleich eine Revision derselben leicht vorgenommen werden kann, sofern es für gut befunden werden sollte, die eine oder andere der aufgenommenen Canalstrecken vorerst wegzulassen.

Detaillirte Veranschlagung der Kosten.

Revision der Kosten.

Es ist leicht begreiflich, dass bei der Aufforderung zur Angabe von Anhaltspunkten über die durch die Ausführung des neuen Projects bedingten Kosten sofort die Frage entsteht, wo die Grenzen des Anschlags zu ziehen sind.

Grenze des Anschlages.

Soll jede einzelne der in das Project aufgenommenen Canallinien, von denen manche Canalnetze in sich schliessen, welche vielleicht erst in den nächsten 10—20 Jahren nothwendig werden, oder sollen nur die Canäle für die zur Zeit bebauten Strassen veranschlagt werden? Auf eine von mir in dieser Richtung gestellte Frage erwiderte man mir, es werde sich empfehlen, von einer detaillirten, nach Strassen geordneten Veranschlagung abzusehen, weil sehr viele der projectirten Canäle Strassen durchliefen, welche noch unbenannt und in vielen Fällen erst alignirt seien; es werde daher vielleicht am practischsten sein, die Länge der sämmtlichen Canäle, welche das Project enthalte, zu ermitteln und zu veranschlagen, damit bei einer etwaigen Berathung eine Revision seitens des Bauamts einfach dadurch vorgenommen werden könne, dass man diejenigen Strecken, welche zur Zeit vielleicht besser in das Project noch nicht einzustellen seien, abziehe, und andere, in dem Project noch nicht enthaltene, hinzusetze.

Ich bin jedoch zu der Ansicht gelangt, dass es sich empfiehlt, in der von mir bereits angedeuteten Weise zu verfahren und habe daher gesucht, in dem beigelegten Anschlag einem verehrlichen Magistrate eine möglichst detaillirte und übersichtliche Kostenberechnung der Canalisation Münchens zu unterbreiten.

Karte der veranschlagten Canäle

Zur grösseren Uebersichtlichkeit über die Tragweite des Anschlags habe ich auf der beigehefteten Karte alle diejenigen Strassen und Linien, welche mit Canälen versehen werden sollen und in die Berechnungen aufgenommen sind, mit Farben anlegen lassen, während diejenigen Linien, welche auf dem Project Blatt X des Berichts projectirt, jedoch hier nicht zur Berechnung gelangten, im Plane durch punktirte oder gebrochene Linien angedeutet sind.

Veranschlagte neue Strassen. Weitere Ausdehnung der Canäle.

Ein Blick auf den Plan wird sofort davon überzeugen, dass in jedem Stadttheil eine Anzahl projectirter und bis jetzt noch nicht existirender Strassen mit veranschlagt sind, so dass jedenfalls auf eine Reihe von Jahren hinaus gebührende Rücksicht auf eine etwaige Erweiterung der Stadt genommen worden ist. Sollte sich ausnahmsweise durch den Anschluss Sendlings und Schwabings oder die Anlage von neuen Strassen auf den Sendlinger Wiesen, in der Au bei Giesing, oder noch weiter über die jetzt angelegte Friedenstrasse in Haidhausen hinaus eine Fortsetzung der Canäle als Bedürfniss herausstellen, so ist doch so reichlich für die Canalisation neuer Strassen — deren Entstehung übrigens nicht immer mit dem Hervortreten derartiger neuen Bedürfnisse gleichen Schritt hält — gesorgt, dass der Umfang des Anschlages in dieser Hinsicht schwerlich überschritten werden dürfte.

(a. Unteres System links.)

Wie sich aus dem Plane ergibt, sind links der Isar von der Oberkaibl-Mühle und der Wohnung des städtischen Wasserbaumeisters an, abwärts bis zum Auslass in die Isar, sämmtliche bestehende und projectirte, in das untere System fallende Strassen veranschlagt worden und nur zwei Linien des genannten Systems, die verlängerte Staubstrasse und die Dreimühlenstrasse nach Thalkirchen zu, vorläufig unberücksichtigt geblieben.

(b. Oberes System links.)

In dem oberen System des linken Ufers sind sämmtliche mir s. Z. mitgetheilte alignirte Strassen gleichfalls im Anschlag aufgenommen und zwar bis nach Neuhausen. Desgleichen sind die im Project enthaltenen projectirten Strassen des Neuhauserfeldes berechnet worden mit Ausnahme der einen Linie, welche sich unter der Bahn dem Marsfeldweg anschliessen soll. Dagegen ist die Thalkirchnerstrasse südlich des Südbahnhofs mit Spüleinlass in die Isar ausgelassen, weil angenommen wurde, dass die anzulegende Spülgallerie bei dem Südbahnhof vorerst aus der Schlachthaus-Wasserleitung gespeist werden könne.

(c. Unteres System rechts.)

Rechts der Isar, in der Au und bei Giesing sind nur diejenigen projectirten Strassen, welche als weit in die Zukunft greifend angesehen werden müssen, im Anschlag nicht berücksichtigt, immerhin ist jedoch in der Au sowohl als bei Giesing eine grosse Reihe projectirter Strassen veranschlagt worden.

(d. Oberes System rechts Haidhausen.) Canallänge nach Districten und im Vergleich zur Einwohnerzahl.

Für Haidhausen sind der neu angelegten und projectirten Strassen so viele, dass die Ausführung der Canäle, wenn dieselben auch pro laufenden Meter am wohlfeilsten herzustellen sind, Kosten verursachen wird, welche vorerst und im Vergleiche mit anderen Districten keineswegs im Verhältniss zu der Einwohnerzahl stehen. Vergleichen wir die veranschlagten Canäle mit der Einwohnerzahl und nehmen wir hiezu mit Weglassung der Seitenstränge für die Strasseneinläufe nur die Hauptstrassen-Canäle, so erhalten wir für:

Das obere System und Schönfelder-Vorstadt links der Isar:

Neue Strassencanäle	76441 m.	
Vorhandene Siele	21000	
	97441 m.	= 0,919 m. pro Kopf
bei einer Einwohnerzahl von	106000.	

Für das untere System links der Isar:

Neue Canäle	37997 m.	
Siele im Thal	3250	
	41247 m.	= 0,788 m. pro Kopf
bei einer Einwohnerzahl von	52307.	

Für das untere System rechts der Isar:

	19762 m.	= 1,013 m. pro Kopf
bei einer Einwohnerzahl von etwa	19500.	

Für das obere System Haidhausen:

	33626 m.	= 2,169 m. pro Kopf
bei einer Einwohnerzahl von etwa	15500.	

Nehmen wir die Gesammtlänge der veranschlagten Strassencanäle mit den oben angeführten vorhandenen Sielen und die hier angegebene Einwohnerzahl, so erhalten wir einen Durchschnitt von 0,993 m. Canal pro Einwohner, einen Durchschnitt, welcher sich demjenigen Frankfurts (rund 1,0 m. pro Kopf) trotz des ungünstigen Verhältnisses in Haidhausen fast gleichstellt, was sich dadurch erklärte, dass das Letztere durch die grössere Ausdehnung der dicht bevölkerten inneren Stadttheile aufgehoben wird. Vergleich mit Frankfurt

Immerhin bleibt die Ausdehnung des Canalnetzes Haidhausens im Verhältniss zur gegenwärtigen Einwohnerzahl eine auffallende, und ist durch die veranschlagten Canäle jedenfalls reichlich für die doppelte Einwohnerzahl gesorgt, wesshalb die Weglassung der Strassen südöstlich der Friedenstrasse im Anschlag gerechtfertigt erscheint. (Haidhausen.)

Da erst, nachdem die beiden Gemeinde-Körperschaften sich über ein Canalisationsproject geeinigt haben, weitere Details ausgearbeitet werden sollen, so stand mir zum Zwecke des Anschlags kein anderes Material zur Verfügung, als das im Maassstab von 1 : 5000 ausgearbeitete Project. Material des Anschlages.

Es sind demnach in dem folgenden Anschlag sämmtliche Canäle districtweise aufgestellt und nach Strassen geordnet, so dass eine Revision desselben, wie schon angedeutet, ziemlich leicht zu bewerkstelligen ist. Diejenigen der bestehenden neu angelegten oder erst projectirten Strassen, deren Namen aus Plänen nicht zu ermitteln war, oder die überhaupt bis jetzt noch keinen Namen haben, sind auf dem Plane nicht nummerirt, sondern möglichst so beschrieben, dass ein Zweifel über diejenigen, die gemeint sind, nicht wohl bestehen kann. Anordnung des Anschlages.

In Ermangelung von Längenprofilen musste, wie es seiner Zeit auch bei dem im Jahre 1869 aufgestellten Anschlag für die Gesammtcanalisation Frankfurts der Fall war, eine Durchschnittstiefe angenommen werden. Für München habe ich dieselbe auf 5 m. normirt. Es werden selbstverständlich tiefer gelegene Canäle vorkommen, sogar wie schon in meinem Bericht angegeben ist, abgesehen von dem Tunnel-Bau vor dem Maximilianeum bis zu 8 m. Tiefe, doch werden solche Tiefen nur ausnahmsweise erforderlich, während bedeutende Canalstrecken eine geringere Tieflage als 5 Meter erhalten werden. Die Canäle des unteren Systems rechts der Isar in der Au hätten vielleicht mit 4 bis $4^1/_2$ Meter Tiefe und diejenigen in Haidhausen mit $4^1/_2$ m. veranschlagt werden können, jedenfalls glaube ich, dass eine durchschnittliche Tiefe von 5 m. sich für alle Districte als ausreichend erweisen wird. Durchschnittstiefe der Canäle.

Die Zahl der vorkommenden Specialbauten und Nebenarbeiten ist theilweise durch die Annahme der in dem Bericht angegebenen Durchschnittsentfernungen ermittelt, theils direct aus dem Projecte entnommen. Ermittelung d. Specialbauten und Nebenarbeiten.

Für die Strasseneinläufe oder Sinkkästen z. B. ist mit Uebergehung derjenigen Strecken, aus denen überhaupt keine Sinkkästen angeschlossen werden, und unter Berücksichtigung der durch Strassenkreuzung ausfallenden Strecken 1 Sinkkasten für je 25 m. Strassencanal veranschlangt. Es wird also Strassen-, Sinkkasten- und Rohrkanäle.

angenommen, dass die Einläufe in den Strassenrinnen nicht weiter als 40 m. auseinander zu liegen kommen werden. Die Länge des zu jedem Sinkkasten führenden Rohrcanals ist für das obere System links der Isar horizontal gemessen zu 5 m. angenommen, für die beiden unteren Systeme rechts und links der Isar zu 4 m., während für den Haidhauser und den oberen Giesinger District $4^1/_2$ m. zu Grunde gelegt sind.

Seiteneingänge, Mannlöcher und Schieberschächte.

Die Zahl der Seiteneingänge und Einsteigschächte ist durch Annahme einer durchschnittlichen Entfernung derselben unter einander von 200 m. bestimmt worden. Mit Einrechnung der Schieberschächte, welche in vielen Fällen zugleich als Einsteigschächte dienen, ergibt sich sogar auf die Gesammtlänge der Strassen eine Durchschnittsentfernung von 184 m., so dass die Zahl der veranschlagten Seiteneingänge und Einsteigschächte als reich bemessen erscheinen dürfte.

Von den Seiteneingängen sind etwa 38% mit Spülthüren veranschlagt. Directe Einsteigschächte sind bei Röhrencanälen und denjenigen gemauerten oder Hauptcanalstrecken, wo solche zulässig sind, wie z. B. beim Hauptcanal quer über den englischen Garten, dem Hauptcanal des rechten Ufers etc. angenommen. Die Canäle, welche, wie aus dem Projecte hervorgeht, miteinander vermittelst möglichst flacher Curven (im allgemeinen von 10 m. Radius) verbunden werden, werden an der Stelle, wo sie aneinanderstossen, vermittelst einer sogenannten „Verbindung“ (eines Trompeten-Gewölbes) angeschlossen.

Verbindungen.

Abzweigungen.

Die Verbindung mit höher liegenden Hauptcanälen wird in ähnlicher Weise vermittelt, nur nimmt dann das Trompetengewölbe eine entgegengesetzte Richtung ein; in letzterem Falle wird es meistens durchbrochen und mit einer erhöhten Kammer zur Aufnahme von Spülvorrichtungen versehen. Es sind solche Punkte in dem Anschlag unter der Benennung „Abzweigungen mit Spülzubehör“ aufgenommen, ihre Zahl, sowie diejenige der Verbindungen und Schieberschächte ist direct aus dem Projectplan entnommen und die Ermittelung derselben in den Aufstellungen der beigefügten Anlagen II bis VII nachgewiesen, die zugleich eine vollständige Zusammenstellung der verschiedenen Canalclassen nach District und Strassen geordnet enthalten.

Aufstellg. d. Specialbauten u. Canalclassen, Anlage II—VII.

Ventilationsschächte und Lampenlöcher.

Handschieber-Handhabungsschächte.

Zur Ermittelung der veranschlagten Ventilationsschächte, mit Vorrichtung wie dieselben (nöthigenfalls zur Aufnahme von Holzkohlen zur Desinfection der Canalluft) in dem Projecte vorgesehen sind, ist eine durchschnittliche Entfernung von 40 m. zu Grunde gelegt. Bei Röhrencanälen erhalten diese Schächte eine besondere Deckelvorrichtung, die ihre Benützung als sogenannte „Lampenlöcher“ zur Besichtigung des Canals gestattet. Ebenso werden fast alle Abzweigungen mit einem ähnlichen Deckel versehen, um die Handhabung der Spülvorrichtung zu ermöglichen.

Hauscanal-Anschlussstücke.

Was die Anschlussstücke, d. h. die für die Hauscanäle einzumauernden Einlassstücke und die in die Röhrencanäle einzulegenden Verbindungsstücke betrifft, so ist unter Nichtberücksichtigung derjenigen Linien, die überhaupt keinen Hausanschluss haben, wie z. B. der Auslass-Bauten quer durch den englischen Garten und des Hauptcanals des rechten Ufers, je ein solches Einlassstück oder Verbindungsstück auf 10 m. Canalstrecke vorgesehen. Da nun die Gesammtzahl der in den Anschlag aufgenommenen Einlässe (abgesehen von den 6350 für Strasseneinläufe) 22290 beträgt, so glaube ich, auch ohne die Häuserzahl von München zu kennen, in dieser Richtung auskommende Vorsorge getroffen zu haben.

Aufstellung d. Canalgattungen etc. so wie d. Kosten nach Districten, Anlage Ia.

Zahl der Specialbauten.

Anlage Ia gibt eine Uebersicht der Canalgattungen der verschiedenen Districte und eine Gesammtzusammenstellung derselben mit deren Kosten. Zahl und Kosten der soeben beschriebenen Specialbauten sind ebenfalls darin, sowohl districtweise, als auch in einer Zusammenstellung angegeben. Die Zahl der in den Anschlag aufgenommenen Specialbauten vertheilt sich im Einzelnen folgendermaassen:

6350 Strassen-Sinkkästen,
394 einfache Seiteneingänge,
244 Seiteneingänge mit Spülvorrichtung,
104 Schieberschächte mit Zubehör,
168 directe Einsteigschächte oder Mannlöcher,
423 Abzweigungen mit Spülzubehör,
467 Verbindungen,
3110 Ventilationsschächte,
1000 combinirte Lampenloch- und Ventilationsschächte,
22290 Einlassstücke resp. Verbindungs-Röhren.

Der Anschlag ist dem in dem Erläuterungsberichte beschriebenen System entsprechend, in 4 Abtheilungen zerlegt: Abtheilung des Anschlages.

I. das obere System,
II. das untere System links der Isar,
III. das untere System und
IV. das obere System rechts der Isar.

Längen und Kosten der Canäle stellen sich wie folgt zusammen: Zusammenstellung der veranschlagten Kosten.

Länge der Strassen-Canäle.	Länge der Strassen-Einläufe oder Sinkkasten-Röhren-Canäle.	Total-Länge aller städtischen Strassen-Canäle.	District oder System.	Betrag.	Total-Betrag.
Meter.	Meter.	Meter.	**Linkes Ufer.**	Mark.	Mark.
76,441	14,250	90,691	I. Oberes System incl. Siel-Anschlüsse	6,241,494	
37,997	6,000	43,997	II. Unteres System	2,649,808	
114,438 +	20,250 =	134,688	Meter.	Mark	8,891,302
			Rechtes Ufer.		
19,762	2,800	22,562	III. Unteres System	1,412,109	
33,626	6,000	39,626	IV. Oberes System: Haidhausen und Giesing	2,241,917	
53,388 +	8,800 =	62,188			3,654,026
167,826 +	29,050 =	196,876	Meter Gesammtlänge und Kosten im Betrage von . . . . . Mark aller veranschlagten Canäle rechts und links der Isar.		12,545,328

In dieser Summe sind die sämmtlichen Anschlüsse der vorhandenen Siele und ihrer Verbindung mit einander enthalten, und wenn wir die folgenden Strassen: Anschlüsse der vorhandenen Siele.

Elisenstrasse mit einer Länge von . . . . 408 m.
Sophienstrasse „ „ „ „ . . . . . 273 m.
zusammen . 681 m.

hinzuziehen, ergibt sich zusammen eine Länge von etwa 1300 m. Canal-Anschlüssen, welche mit den dazu veranschlagten folgenden Specialbauten von:

21 Verbindungen,
34 Abzweigungen,
27 Sinkkästen,
3 Seiteneingängen,
38 Ventilationsschächten,
34 combinirten Lampenlöchern und Ventilationsschächten,
70 Einlassstücken

einen Kostenaufwand von 130,000 Mark bedingen.

Im westlichen Ende etwa bis zur Mitte der Elisenstrasse befindet sich ein Siel, das sich wegen seiner Höhenlage für eine Verbindung der bestehenden Siele mit dem neuen Canalnetz nicht eignet, wesshalb auf der ganzen Länge der Strasse ein neuer Canal vorgesehen ist, der noch, um den Sielen

das nöthige Spülwasser zuführen zu können, von grösserem Querschnitt gehalten ist, als sonst erforderlich wäre. Letzteres gilt auch von den übrigen Anschlussstrecken. Abgesehen hiervon betragen die Herstellungskosten der factischen Anschlüsse der Siele zu Spülzwecken 39,000 Mark, indem der Rest obiger 130,000 Mark durch die 681 m. Canäle der Elisen- und Sophienstrasse, die Anschlüsse der Dachauer- und des südlichen Endes der Barerstrasse mit einer Länge von 251 m., sowie durch Anlage von Sinkkästen, Seiteneingängen, Ventilationsschächten, Lampenlöchern und anderen Bauten, die für eine entsprechende Canalisation der betreffenden Strassen grösstentheils doch nothwendig wären, seine Verwendung findet.

Weitere Verbesserung der vorhandenen Siele.

Was die in meinem Bericht empfohlenen weiteren Verbesserungen der Siele anbelangt, so fehlen mir die nöthigen Details, um eine bestimmte Berechnung der dadurch verursachten Kosten anstellen zu können. So müsste z. B. bestimmt werden, ob die Strasseneinläufe in genügender Anzahl vorhanden sind, oder ob neben Verbesserung der vorhandenen noch neue hinzukommen sollen. Ebenso müsste die Zahl der noch anzubringenden neuen Seiteneingänge nach vorheriger genauer Kenntnissnahme der vorhandenen bestimmt, sowie durch weitere Besichtigung entschieden werden, ob eine Verbesserung des Verputzes im Inneren der Canäle vorzunehmen sei.

Wenn ich die sämmtlichen Siele der Maxvorstadt, Ludwigsvorstadt, Schönfeldvorstadt und diejenigen im Thal mit einer Gesammtlänge von 24,250 m. in Betracht ziehe, so glaube ich wohl nach einer vorläufigen Berechnung die Kosten für alle weiteren wünschenswerthen Verbesserungen auf eine Summe von 200,000 — 240,000 Mark veranschlagen zu können.

Kosten der zunächst zur Ausführung vorgeschlagenen Linien.

Vor Beantwortung der in dem Schreiben des verehrlichen Magistrates weiter aufgeworfenen Frage bezüglich der Zeitdauer der Ausführung erscheint es mir nothwendig, die gleichfalls angedeutete Frage hinsichtlich der Kosten der von mir in meinem Bericht und auf dem dazu gehörigen Blatt VI dargestellten zuerst zur Ausführung vorgeschlagenen Linien etwas näher in Erwägung zu ziehen.

Zu diesem Zwecke sind die zwei weiteren Anschläge *a* und *b* beigefügt, aus denen hervorgeht, dass die Kosten der zur Ausführung vorgeschlagenen Hauptcanäle in einer Länge von 17,984 m. links der Isar einschliesslich aller vorkommenden Specialbauten, Strasseneinläufe, dazu gehöriger Röhrencanäle in einer Länge von 3000 m., Ventilationsschächte etc. 2,144,058 Mark betragen werden, während diejenigen Canallinien, welche rechts der Isar zur Ausführung vorgeschlagen sind, in einer Länge von 7716 m. ebenfalls einschliesslich aller Specialbauten und Röhrencanäle in einer Länge von 1150 m. einen Aufwand von 710,145 Mark verursachen werden.

Diese zur Ausführung in Vorschlag gebrachten Hauptcanäle lassen sich hiernach mit ihren Kosten wie folgt zusammenstellen:

Srassen-Canäle.	Strassen-Einläufe. Röhren-Canäle.	Total-Länge.	District oder System.	Betrag.
Meter.	Meter.	Meter.		Mark.
17,984	3,000	20,984	Links der Isar (oberes System)	2,144,058
7,716	1,150	8,866	Rechts der Isar	710,145
25,700	4,150	29,850	Mark	2,854,203

Kosten der Kanäle pro Meter.

Die Kosten dieser Hauptcanäle betragen demnach $\frac{2,854,203 \text{ Mark}}{29,850 \text{ m.}} = 95.62$ Mark pro laufenden Meter, gegenüber den Durchschnittskosten der Gesammtcanäle $\frac{12,545,328 \text{ Mark}}{196,876 \text{ m.}} = 63.72$ Mark pro Meter, oder wenn nur die Länge der Strassencanäle in Rechnung gezogen wird: $\frac{2,854,203 \text{ Mark}}{25,700 \text{ m.}} = 111.06$ Mark pro Meter für die Hauptcanäle, gegenüber $\frac{12,545,328 \text{ Mark}}{167,826 \text{ m.}} = 74.75$ Mark pro laufenden Meter als Durchschnitt der gesammt veranschlagten Canäle, einschliesslich aller Strasseneinläufe, Röhrencanäle, Seiteneingänge und sonstigen Specialbauten.

Hieraus geht hervor, dass die zuerst zur Ausführung vorgeschlagenen Sammel- und Haupt-Canäle, wie zu erwarten war, sich in ihrem Durchschnittspreis etwa 50 % über den Durchschnittspreis der sonstigen Canäle erheben werden. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass dieser Durchschnittssatz sich bei weiterer Ausdehnung der Canäle stets vermindern wird, da in diesem Falle die Canäle sowohl in ihren Dimensionen, wie verhältnissmässig auch an Kosten abnehmen werden, wodurch die Rückwirkung auf den Durchschnittspreis von selbst gegeben ist.

II. Zeitdauer der Ausführung.

Was die Frage nach der Zeitdauer der Ausführung betrifft, so steht dieselbe in einem gewissen Zusammenhange mit dem durch den Bau der Hauptcanäle bedingten Kostenaufwande. Es kann nämlich bei Ausführung derselben pro Jahr, ohne dass durch den Bau Unzuträglichkeiten in Form von Verkehrsstörungen hervorgerufen werden, eine weit grössere Summe verbaut werden, als es bei der Anlage von kleineren Canälen in den verkehrsreichen Stadttheilen in einem gleichen Zeitraume möglich ist.

Unterschied des Canalbaues v. Gas- und Wasserleitungsanlagen.

Der Bau von Canälen unterscheidet sich, was die Verkehrsstörung betrifft, von der Legung von Wasserleitungs- oder Gasleitungsröhren in einer Stadt dadurch, dass die Tieflage der Canäle und die nothwendige sorgfältige Abspriessung der Baugrube, sowie insbesondere die weit langsamer fortschreitende Herstellung des erforderlichen Mauerwerks, in Verbindung mit einer Menge von Specialbauten für die zu canalisirende Strasse eine ziemlich lange, gänzliche oder theilweise Sperrung des Verkehrs bedingen. Es können daher nur solche Strassen gleichzeitig in Angriff genommen werden, deren Sperrung mit möglichst wenig Störung für den allgemeinen Verkehr verknüpft ist, während bei Legung von Gas- und Wasserleitungsröhren die Sperrung sich auf einen verhältnissmässig kurzen Zeitraum — 1 bis 2 Wochen, oft auch noch weniger — zu erstrecken hat, weil bei letzterer Anlage die Arbeit rascher fortschreitet, so dass ohne grössere Verkehrsstörungen zu bedingen unter Umständen auch bedeutendere Summen in einem gleichen Zeitraum verausgabt werden können.

Gleichzeitige Ausführung v. Canälen u. Wasserleitungen.

Die Verhältnisse in München scheinen sich ähnlich zu gestalten wie in Frankfurt, d. h. wahrscheinlich wird gleichzeitig mit Ausführung der Canalbauten die Anlage einer neuen Wasserleitung in Angriff genommen werden. In Frankfurt kamen indess keine weiteren Unzuträglichkeiten vor, als dass in einem inneren Districte der Stadt, um einer Collision mit den Wasserleitungsarbeiten vorzubeugen, letztere bis nach Vollendung der Canäle hinausgeschoben werden mussten.

Jährlich zu verausgabende Summe.

Wenn nun die grössere Ausdehnung der Stadt München der gleichzeitigen Inangriffnahme einer grösseren Canalstrecke hinsichtlich der Verkehrsstörungen weit weniger Schwierigkeiten in den Weg legt, als es in Frankfurt der Fall war, so glaube ich auf Grund der in letzterer Stadt gemachten Erfahrungen, dass, abgesehen von der schon erwähnten Herstellung der Haupt- und Sammelcanalstrecken, es kaum rathsam sein wird, für die Herstellung der Canäle jährlich eine grössere Summe als 1,000,000 Mark zu verausgaben.

Hiernach würde für die Ausführung der Canalisation Münchens in dem Umfange, wie sie in dem Anschlag vorgesehen ist, eine Zeitdauer von 12 Jahren in Aussicht zu nehmen sein. Berücksichtigt man aber den schon erwähnten Umstand, dass es technisch keine Schwierigkeiten darbietet, bei der Ausführung der Sammel- und grösseren Hauptcanäle wie z. B. der schon zuerst zur Ausführung empfohlenen, sowie einiger anderer in diese Kategorie gehörender nicht vorgeschlagener Linien, noch weit grössere Summen in einem Jahr auszugeben, ohne eine Beeinträchtigung des Verkehrs hervorzurufen, so liesse sich diese Zeitdauer meiner Ansicht nach, falls es Seitens der Behörde für wünschenswerth erachtet werden sollte, auf 10 Jahre herabmindern.

Angriffspunkte der zunächst z. Ausführung vorgeschlagenen Linien.

Nehmen wir die mehrerwähnten zur Ausführung vorgeschlagenen Linien in einer Gesammtlänge von 29850 m. an, so gibt es folgende Angriffspunkte:

Links der Isar:

1) Der Hauptauslass an der Isar,
2) Veterinärstrasse in der
3) Richtung der Ludwig- und Adalbertstrasse hinauf,
4) Gabelsbergerstrasse bei *E* auf Blatt VI,
5) Louisenstrasse bei *c* in der
6) Richtung der Salz- und Elisenstrasse hinauf.

Rechts der Isar:

1) Kohlen-Insel-Auslass,
2) Ludwigsbrücken-Auslass,
3) Auslass Maximiliansbrücke.

Mehrausgabe in den ersten Jahren.

Wenn nun etwa von jedem der Angriffspunkte aus durchschnittlich 6 m. pro Tag hergestellt werden, so werden die 2,854,203 Mark in zwei Jahren ausgegeben und die Arbeiten fertig hergestellt sein, wodurch die erwähnte Durchschnittsausgabe von 1,000,000 Mark = 42,7% überschritten und bei Ausführung dieser Linien allein ein Vorsprung von fast einem Jahr gewonnen werden würde. Nöthigenfalls könnte auch bei Ausführung der Hauptcanäle noch mehr, als vorhin angeführt, geleistet werden, vorausgesetzt dass das erforderliche technische Personal zur Bewältigung der nothwendigen Vorarbeiten mit den nöthigen Aufnahmen und Plan-Materialien versehen, rechtzeitig in Thätigkeit gesetzt wird.

Jährliche Ausführung der Länge nach.

Betrachten wir die zu leistende Arbeit der Länge nach, so haben wir eine veranschlagte Gesammt-Canal-Länge von 196,876 m., welche auf 12 Jahre vertheilt 16406 m. pro Jahr ergibt. Bei einer Bauzeit von 10 Jahren würde diese Ziffer sich auf 19,687 m. erhöhen; bei Weglassung der Rohrenstränge, der Strasseneinläufe würden diese Zahlen sich in 13,985 m., resp. 16782 m. ändern. Da nun die ausgeführten Strassensiele der Maxvorstadt eine Länge von 15,420 m. haben, so kann man sich danach ein Bild der jährlich auszuführenden Canäle machen, wenn die Canalisation Münchens in der angegebenen Zeitdauer vollendet werden soll.

Geldbewilligungen.

Um eine derartige Bauthätigkeit entwickeln und unterhalten zu können, muss selbstverständlich die nöthige Geldbewilligung zeitig genug erfolgen. Werfen wir einen Blick auf die fortschreitende Entwickelung der Frankfurter Canalisation, so werden wir verschiedenen Umständen begegnen, die alle, besonders in den ersten Jahren, dazu beigetragen haben, den Fortgang der Arbeiten zu hemmen; eine nicht unbedeutende Rolle spielte u. A. hierbei die Frage der Bewilligung, welche nicht immer rechtzeitig zur Benützung der besten Bauzeit erfolgte. Ein anderer hemmender Umstand war der Mangel an einer in genügend grossem Maassstab ausgeführten neuen zuverlässigen Aufnahme der Stadt, die erst bei Beginn der Arbeit in Angriff genommen werden und mit dem gewünschten Fortschritt der letzteren nicht Schritt halten konnte, ein Umstand, auf den ich den verehrlichen Magistrat besonders aufmerksam mache, damit die in Angriff genommene neue Aufnahme Münchens möglichst gefördert werde. Es ist ja leicht begreiflich, dass das Warten auf eine derartige Aufnahme zu verspäteten Vorlagen führen kann, die dann nur unzeitige Bewilligungen zur Folge haben. Es folgten die Kriegsjahre, in denen eine Steigerung der Leistungsfähigkeit der Unternehmer und schon geschulten Arbeiter nicht mehr möglich war, zumal die Arbeitskräfte fehlten und nur in den Nebenstrassen der Stadt gearbeitet werden durfte, da eine Inangriffnahme der Haupt-Verkehrs-Adern seitens der Polizei nicht zugegeben wurde.

Leistungen in Frankfurt a. M.

Die folgende Aufstellung gibt einen Ueberblick über den geschilderten Fortgang der Frankfurter Canalisation.

Im Jahre 1867 wurde am 25. April angefangen und bis zum Ende des Jahres		2390,7 m. vollendet.
Im Jahre	1868	5462,4 „
„ „	1869	8843,7 „
„ „	1870	9634,3 „
„ „	1871	9110,6 „
„ „	1872	11260,4 „
„ „	1873	15272,2 „
„ „	1874	11644,5 „
„ „	1875	10582,4 „
„ „	1876	11064,5 „
		95265,7 m.

Schlussbemerkungen.

Es geht hieraus hervor, dass, um die Canalisation Münchens in 10 oder 12 Jahren vollenden zu können, jährlich eine noch grössere Länge vollendet werden müsste, als es in dem besten Baujahr 1873 in Frankfurt der Fall war. Wenn aber alle vorhin erwähnten und zu berücksichtigenden Momente rechtzeitig ihre Erledigung finden und die durch die grössere Ausdehnung der Stadt gebotene Möglich-

keit einer Vermehrung der Baustellen in Betracht gezogen wird, so glaube ich, dass man die von mir entwickelten Ansichten in Betreff des Fortgangs der Arbeit und der Berücksichtigung des Verkehrs als den Münchener Verhältnissen entsprechend finden wird.

Nach meinem Dafürhalten ist gegenwärtiger Kostenanschlag einer nach Ausarbeitung sämmtlicher Details angestellten Berechnung desshalb jetzt vorzuziehen, weil der Zeitverlust bei der detaillirteren Ausarbeitung durch grössere Genauigkeit des Endresultats kaum aufgewogen werden dürfte, indem der Kostenpunkt bei einem Werk, dessen Ausführung eine Reihe von Jahren in Anspruch nehmen wird, immer noch den jeweiligen Conjuncturen unterworfen bleibt, jedoch sind die von mir angesetzten Preise nach meiner Ansicht so bemessen, dass wenn nicht ein erhebliches Steigen der Arbeitslöhne und Materialien eintreten sollte, bei geeigneter Arbeitseintheilung immer noch Ersparnisse erzielt werden können.

Hiermit glaube ich, die von Seiten des verehrlichen Magistrates gewünschten Aufschlüsse über die Kosten und Zeitdauer der Ausführung des von mir vorgelegten Projects für die Canalisation der Stadt München ertheilt, den beiden Gemeinde-Collegien eine Berathung desselben ermöglicht und Ihnen nach eventueller Billigung eine genügende Grundlage für die sofortige Ausführung an die Hand gegeben zu haben.

Mit ausgezeichneter Hochachtung

Ihr

ganz ergebener

J. Gordon.

Frankfurt a. M. im April 1877.

Allgemeiner Kosten-Anschlag.

Linkes Isarufer.

I. Oberes System.

1. Hauptspülgallerie.

662 m.	Canal 2,00 × 1,50 m., 0,38 und 0,25 m. Mauerwerk	à M.	157		M.	103934

2. Linie durch die Thalkirchnerstrasse, das Sendlinger Thor, die Sendlinger-, Rosen-, Wein- und Theatinerstrasse, längs der westlichen Seite der Ludwigstrasse bis zum Anschluss an den vorhandenen Canal der Veterinärstrasse.

2266 m.	Canal 1,20 × 0,80 m.	à M.	79	M.	179014	
641 „	do. 1,50 × 1,00 „	„	90	„	57690	
733 „	do. 1,95 × 1,30 „	„	108	„	79164	
141 „	do. 2,00 × 1,50 „	„	130	„	18330	
78 „	do. 1,30 × 1,30 „	„	110	„	8580	
3859 m.						„ 342778

3. Auslasscanal längs der Schwabinger Landstrasse, durch die Gisela- und Wiesenstrasse über den englischen Garten.

127 m.	Canal 2,00 × 1,50 m. } Schwabinger Landstrasse	à M.	130	M.	16510	
431 „	do. 2,20 × 2,20 „ } Schwabinger Landstrasse	„	175	„	75425	
558 m.						
4521 m.		Transport		M.	91935	M. 446712

4521 m.			Transport		ℳ 91935	ℳ	446712
558 m.							
†399 m.	Canal	2,00 × 1,50 m. Giselastrasse	à ℳ	130	„ 51870		
†244 „	do.	1,80 × 1,20 „ Wiesenstrasse	„	102	„ 24888		
948 „	do.	2,20 × 2,20 „ Englischer Garten . . .	„	175	„ 165900		
501 „	*a do.	1,75 × 1,75 „ (38 u. 25 cm. Mauerwerk)	„	154	„ 77154		
300 „	*b do.	1,75 × 1,75 „ (38 cm. Mauerwerk) . .	„	169	„ 50700		
		* Sonstige Arbeiten in Verbindung mit den Auslassbauten a und b			„ 20000		
2950 m.						„	482447

4. Linie durch den Rindermarkt, die Diener- und Residenzstrasse und längs der östlichen Seite der Ludwigstrasse.

1761 m.	Canal	1,05 × 0,70	à ℳ	43		„	75723

5. Marienplatz.

92 m.	Canal	1,05 × 0,70 m.	à ℳ	43	ℳ 3956		
123 „	Rohrcanal	0,30 × 0,30 „	„	26	„ 3198		
215 m.						„	7154

6. Landschaftstrasse.

139 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	5282

7. Gruftstrasse und nebenanstossende Strasse.

193 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	7334

8. Schrammerstrasse.

137 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	5206

9. Perusastrasse.

117 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ	26		„	3042

10. Preisingstrasse.

66 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	2508

11. Galleriestrasse und Nothauslass.

425 m.	Canal	1,95 × 1,30 m.	à ℳ	108	ℳ 45900		
42 „	do.	1,50 × 1,50 m.	„	134	„ 5628		
467 m.						„	51528
8566 m.					Transport	ℳ	1086936

†) Mit Rücksicht auf spätere Berieselung ist im Projecte der Hauptauslasscanal des oberen Systems des linken Isarufers in der Schwabinger Landstrasse möglichst hoch gehalten, so dass sich für denselben dort bei einem Gefälle von 1 : 1000 ein Durchmesser von 2,20 m. ergibt, der im Projecte bis zu dem Auslasse im Ganzen auf eine Strecke von 2022 m. beibehalten ist. Um in den englischen Garten zu gelangen, bekommt derselbe jedoch in der Gisela- und Wiesenstrasse ein Gefälle von 1 : 180 resp. 1 : 72,8. Es ist demnach hier eine Verkleinerung des Querschnittes zulässig. Vermeidet man auch im allgemeinen gerne derartige mitten in einer solchen Hauptlinie eingeschaltete Verkleinerungen des Querschnittes, so scheint sie hier doch vollkommen gerechtfertigt, zumal es sich um eine dadurch zu erzielende Ersparniss von ℳ 35767 handelt. Es sind daher die beiden bezeichneten Strecken von zusammen 643 m. mit kleinerem Querschnitte veranschlagt worden.

*) Etwa ein Drittel dieser Ausgaben gehören in das untere System und sind nur der Uebersichtlichkeit wegen die Kosten des Auslasses hier zusammengefasst.

8566 m.					Transport ℳ	1086936
	12. Königin- und Wiesenstrasse.					
822 m.	Canal	1,20 × 0,80 m.	à ℳ 79	ℳ 64938		
495 „	do.	1,50 × 1,00 „	„ 90	„ 44550		
17 „	do.	1,50 × 1,00 „ Anschluss des vorhandenen Auslasscanals	„ 90	„ 1530		
1334 m.					„	111018
	13. Neue Strasse zwischen und parallel mit der Veterinär- und Giselastrasse.					
273 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38		„	10374
	14. Untere Gartenstrasse.					
602 m.	Rohrcanal	0,38 × 0,38 m.	à ℳ 29		„	17458
	15. Anschlüsse der von der Tannstrasse.					
47 m.	Canal	1,20 × 0,80 m.	à ℳ 79		„	3713
	16. Dücker- und Regenauslass an der Giselastrasse.					
40 m.	Dückercanal	1,75 × 1,75 m.	à ℳ 225	ℳ 9000		
118 „	Canal	1,75 × 1,75 „	„ 169	„ 19942		
29 „	do.	1,50 × 1,00 „ Wiesenstr. Anschl.	„ 90	„ 2610		
187 m.					„	31552
	17. Sendlinger Landstrasse und Regenauslass am Sendlinger Thor.					
1243 m.	Canal	1,20 × 0,80 m.	à ℳ 79	ℳ 98197		
336 „	do.	1,50 × 1,00 „	„ 90	„ 30240		
68 „	do.	1,40 × 1,40 „	„ 128	„ 8704		
1647 m.					„	137141
	18. Wallstrasse und ein Theil der Blumenstrasse nach dem Sendlinger Thor zu.					
192 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38		„	7296
	19. Maistrasse von der Thalkirchner Strasse bis zum Anschluss der Sendlinger Landstrasse.					
984 m.	Canal	1,20 × 0,80 m.	à ℳ 79		„	77736
	20. Sendlinger Thorplatz.					
110 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ 26		„	2860
	21. Fliegenstrasse.					
154 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38		„	5852
	22. Augsburgerstrasse.					
237 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38		„	9006
	23. Spitalstrasse.					
212 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38		„	8056
16545 m.					Transport ℳ	1508998

16545 m.						Transport	M. 1508998

24. Neue Strassen zwischen der Thalkirchnerstrasse, Sendlinger-Landstrasse nördlich des Süd-Bahnhofes.

330 m.	Canal	1,20 × 0,80 m.		à M. 79	M. 26070	
822 „	do.	1,05 × 0,70 „		„ 43	„ 35346	
1700 „	do.	0,90 × 0,60 „		„ 38	„ 64600	
245 „	Rohrcanal	0,38 × 0,38 „		„ 29	„ 7105	
1059 „	do.	0,30 × 0,30 „		„ 26	„ 27534	
4156 m.						M. 160655

25. Sonnenstrasse, Maximiliansplatz, Brienner- u. Jungfernthurmstrasse.

969 m.	Canal	1,50 × 1,00 m.		à M. 90	M. 87210	
853 „	do.	1,80 × 1,20 „		„ 102	„ 87006	
864 „	do.	1,20 × 0,80 „		„ 79	„ 68256	
88 „	do.	1,00 × 1,00 „	Regenauslass	„ 82	„ 7216	
45 „	do.	1,20 × 0,80 „	Seitenstrassen-Anschlüsse	„ 79	„ 3555	
188 „	do.	1,20 × 0,80 „	Briennerstrasse-Anschluss	„ 79	„ 14852	
90 „	do.	0,90 × 0,60 „	Freier Platz	„ 38	„ 3420	
768 „	do.	1,05 × 0,70 „	Ostseite d. Platzes u. Jungfernthurmstrasse	„ 43	„ 33024	
3865 m.						„ 304539

26. Barer- und Sophienstrasse-Anschlüsse.

165 m.	Canal	1,20 × 0,80 m.		à M. 79		„ 13035

27. Neuhauser- und Kaufingerstrasse.

207 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.		à M. 38	M. 7866	
499 „	do.	1,05 × 0,70 „		„ 43	„ 21457	
706 m.						„ 29323

28. Grabenstrasse.

511 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.		à M. 38		„ 19418

29. Glockenstrasse.

83 m.	Canal	1,05 × 0,70 m.		à M. 43	M. 3569	
479 „	do.	do.		„ 43	„ 20597	
562 m.						„ 24166

30. Kreuz-, Damenstift- und Eisenmannstrasse.

441 m.	Canal	1,05 × 0,70 m.		à M. 43		„ 18963

31. Hotterstrasse.

167 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.		à M. 38		„ 6346

32. Herzogspitalstrasse.

192 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.		à M. 26		„ 4992

33. Altheimereck.

185 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.		à M. 38		„ 7030

34. Josephsthor.

78 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.		à M. 26		„ 2028
27573 m.					Transport	M. 2099493

27573 m.					Transport ℳ	2099493
	35. Josephspitalstrasse.					
143 m.	Rohrcanal 0,30 × 0,30 m.	à ℳ	26		„	3718
	36. Brunnstrasse, Hundskugel und Hackerstrasse					
250 m.	Canal 0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	9500
	37. Färbergraben.					
272 m.	Canal 0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	10336
	38. Fürstenfelderstrasse.					
220 m.	Canal 0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	8360
	39. Rochusberg, Salvatorstrasse und Salvatorplatz.					
272 m.	Canal 0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38	ℳ 10336		
110 „	do. do.	„	38	„ 4180		
121 „	do. 1,05 × 0,70 „	„	43	„ 5203		
503 m.					„	19719
	40. Prannerstrasse.					
33 m.	Canal 0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38	ℳ 1254		
237 „	Rohrcanal 0,30 × 0,30 „	„	26	„ 6162		
270 m.					„	7416
	41. Pfandhausstrasse, Promenadeplatz und Maffeistrasse.					
360 m.	Canal 0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38	ℳ 13680		
153 „	do. 1,05 × 0,70 „	„	43	„ 6579		
179 „	do. 0,90 × 0,60 „	„	38	„ 6802		
692 m.					„	27061
	42. Maxburgstrasse.					
290 m.	Canal 0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	11020
	43. Löwengrube.					
168 m.	Rohrcanal 0,38 × 0,38 m.	„	29		„	4872
	44. Augustiner- und Schäfflerstrasse.					
347 m.	Canal 0,90 × 0,60 m.	„	38		„	13186
	45. Frauenstrasse, Frauenplatz und Albertstrasse.					
263 m.	Canal 0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	9994
	46. Filserstrasse.					
79 m.	Canal 0,90 × 0,60 m.	„	38		„	3002
	47. Sporrerstrasse.					
92 m.	Canal 0,90 × 0,60 m.	„	38		„	3496
	48. Mazaristrasse.					
91 m.	Canal 0,90 × 0,60 m.	„	38		„	3458
31253 m.					Transport ℳ	2234631

31253 m.					Transport ℳ	2234631
	49. Windenmacherstrasse.					
88 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ 26		„	2288
	50. Promenadestrasse.					
207 m.	Canal	1,05 × 0,70 m.	à ℳ 43		„	8901
	51. Rochusstrasse.					
149 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38		„	5662
	52. Hartmannstrasse.					
106 m.	Canal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ 26		„	2756
	53. Weitestrasse und Carmeliterstrasse.					
230 m.	Canal	1,05 × 0,70 m.	à ℳ 43		„	9890
	54. Kapellenstrasse.					
176 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38		„	6688
	55. Herzog Maxstrasse.					
181 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38		„	6878
	56. Hermannstrasse und Fortsetzung an der Schwabinger Grenze bis in den Englischen Garten mit Nothauslass am Schwabingerbach.					
1325 m.	Canal	1,50 × 1,00 m.	à ℳ 90	ℳ 119250		
78 m.	do.	1,20 × 1,20 „ Nothauslass . . .	„ 100	„ 7800		
1403 m.					„	127050
	57. Schwabinger Landstrasse (nördlicher Theil).					
481 m.	Canal	1,65 × 1,10 m.	à ℳ 96		„	46176
	58. Westlicher und östlicher Türkengraben.					
836 m.	Canal	1,35 × 0,90 m.	à ℳ 84	ℳ 70224		
862 „	do.	1,05 × 0,70 „	„ 43	„ 37066		
1698 m.					„	107290
	59. Georgenstrasse und neue Strassen südlich derselben.					
528 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38	ℳ 20064		
266 „	do.	0,90 × 0,60 „	„ 38	„ 10108		
346 „	do.	0,90 × 0,60 „	„ 38	„ 13148		
166 „	Rohrcanal	0,30 × 0,30 „	„ 26	„ 4316		
99 „	do.	0,30 × 0,30 „	„ 26	„ 2574		
1405 m.					„	50210
	60. Adalbertstrasse und Strasse am westlichen Ende des nördlichen Friedhofes.					
502 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38	ℳ 19076		
761 „	do.	2,10 × 1,75 „	„ 146	„ 111106		
1263 m.					„	130182
38640 m.					Transport ℳ	2738602

38640 m.						Transport ℳ	2738602

61. Dückerbau zwischen der Adalbert- und Veterinärstrasse am Universitätsplatz.

50 m.	Dückercanal	1,75 × 1,75 m.	à ℳ	225	ℳ	11250
70 „	do.	do.	„	154	„	10780
120 m.					„	22030

62. Neue Strassen zwischen der Adalbert- und Schellingstrasse.

122 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38	ℳ	4636
120 „	do.	0,90 × 0,60 „	„	38	„	4560
120 „	Rohrcanal	0,30 × 0,30 „	„	26	„	3120
120 „	do.	0,30 × 0,30 „	„	26	„	3120
482 m.					„	15436

63. Feldweg und verlängerter Türkengraben.

281 m.	Canal	1,50 × 1,00 m.	à ℳ	90	ℳ	25290
86 „	Rohrcanal	0,30 × 0,30 „	„	26	„	2236
367 m.					„	27526

64. Hauptcanal I von der Sendlinger Landstrasse über die Theresienwiese, längs der Goethe-, Landwehr-, Aenger- und Kleestrasse, unter der Bahn her, durch die Salz-, Hasen-, äussere Karls-, Sand-, Schleissheimer- und Schellingstrasse am Kirchhof vorbei bis zum Anschluss an den Canal der Adalbertstrasse.

1152 m.	Canal	1,20 × 0,80 m	à ℳ	79	ℳ	91008
424 „	do.	1,50 × 1,00 „	„	90	„	38160
1347 „	do.	1,80 × 1,20 „	„	102	„	137394
186 „	do.	1,95 × 1,30 „	„	108	„	20088
339 „	do.	2,00 × 1,50 „	„	130	„	44070
148 „	do.	2,10 × 1,75 „	„	146	„	21608
*) 348 „	do.	1,80 × 1,20 „	„	102	„	35496
1172 „	do.	2,10 × 1,75 „	„	146	„	171112
	Tunnelirung und sonstige Arbeiten bei Führung des Canals unter der Bahn her				„	6000
5116 m.					„	564936

65. Schraudolph-Strasse.

85 m.	Canal	1,50 × 1,00 m.	à ℳ	90	ℳ	7650
293 „	do.	0,90 × 0,60 „	„	38	„	11134
378 m.					„	18784

66. Verlängerte Barer-Strasse.

136 m.	Canal	1,50 × 1,00 m.	à ℳ	90	ℳ	12240
156 „	do.	0,90 × 0,60 „	„	38	„	5928
292 m.					„	18168
45395 m.					Transport ℳ	3405482

*) Da der Canal auf dieser Strecke von 348 m. ein Gefälle von 1 : 150 hat, ist dem entsprechend ein kleineres Profil, als das im Projecte eingezeichnete, mit einem durchgehenden Gefälle von 2,10 × 1,75 angesetzt worden, was durch die dadurch erzielte Ersparniss von ℳ 15312 genügend gerechtfertigt wird.

45395 m.						Transport ℳ	3405482

67. Verlängerte Arcis-Strasse.

129 m.	Canal	1,50 × 1,00 m.	à ℳ	90	ℳ	11340	
235 „	do.	0,90 × 0,60 „	„	38	„	8930	
361 m.						„	20270

68. Louisen-Strasse.

272 m.	Canal	1,05 × 0,70 m.	à ℳ	43	ℳ	11696	
272 „	do.	0,90 × 0,60 „	„	38	„	10335	
544 m.						„	22032

69. Augustenstrasse.

272 m.	Canal	1,05 × 0,70 m.	à ℳ	43	ℳ	11696	
262 „	do.	0,90 × 0,60 „	„	38	„	9956	
534 m.						„	21652

70. Verlängerte Schellingstrasse.

225 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38	ℳ	8550	
120 „	do.	0,90 × 0,60 „	„	38	„	4560	
120 „	do.	1,50 × 1,00 „	„	90	„	10800	
465 m.						„	23910

71. Verlängerte Hessstrasse.

199 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38	ℳ	7562	
162 „	do.	0,90 × 0,60 „	„	38	„	6156	
225 „	Rohrcanal	0,38 × 0,38 „	„	29	„	6525	
225 „	Canal	0,90 × 0,60 „	„	38	„	8550	
119 „	do.	1,50 × 1,00 „	„	90	„	10710	
120 „	Rohrcanal	0,30 × 0,30 „	„	26	„	3120	
1050 m.						„	42623

72. Verlängerte Theresienstrasse.

732 m.	Canal	1,20 × 0,80 m.	à ℳ	79	„ 57828

37. Rottmannstrasse.

260 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38	„ 9880

74. Weitere Anschlüsse und Verbindung der Canäle oder vorhandenen Siele der Maxvorstadt.

52 m.	Canal	1,20 × 0,80 m.	Augustenstrasse,		
56 „	do.	do.	Arcisstrasse,		
18 „	do.	do.	Barerstrasse,		
49 „	do	do.	Türkenstrasse,		
20 „	do.	do.	Amalienstrasse,		
18 „	do.	do.	Gabelsbergerstrasse,		
22 „	do.	do.	Innere Carlsstrasse,		
235				à ℳ 79	„ 18565
49576 m.				Transport ℳ	3622242

49576 m.					Transport ℳ	3622242
	75. Neue Strasse zwischen und parallel der Augusten- und Schleissheimer-Strasse.					
263 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38		„	9994
	76. Schönfeldstrasse.					
158 m.	Rohrcanal	0.30 × 0,30 m.	à ℳ 26		„	4108
	77. Kletzenstrasse.					
154 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ 26		„	4004
	78. Von der Tannstrasse.					
108 m.	Canal	1,05 × 0,70 m.	à ℳ 43		„	4644
	79. Wittelsbacherplatz und Fürstenstrasse.					
340 m.	Canal	1,05 × 0,70 m.	à ℳ 43	ℳ 14620		
109 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à „ 26	„ 2834		
449 m.					„	17454
	80. Glückstrasse.					
60 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ 26		„	1560
	81. Finken- und Jägerstrasse.					
378 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38		„	14364
	82. Sophienstrasse.					
273 m.	Canal	1,20 × 0,80 m.	à ℳ 79		„	21567
	83. Elisenstrasse.					
408 m.	Canal	1,20 × 0,80 m.	à ℳ 79		„	32232
	84. Schützenstrasse.					
321 m.	Rohrcanal	0,38 × 0,38 m.	à ℳ 29	ℳ 9309		
22 „	do.	0,30 × 0,30 „ Luitpoldstr.-Anschl.	„ 26	„ 572		
343					„	9881
	85. Schlosserstrasse.					
335 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ 26		„	8710
	86. Schwanthalerstrasse.					
282 m.	Rohrcanal	0,38 × 0,38 m.	à ℳ 29		„	8178
	87. Landwehrstrasse.					
189 m.	Rohrcanal	0,38 × 0,38 m.	à ℳ 29	ℳ 5481		
91 „	Canal	0,90 × 0,60 „	„ 38	„ 3458		
280 m.					„	8939
	88. Mathildenstrasse und Canal-Fortsetzung bis zur Krankenhausstrasse.					
440 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38		„	16720
	89. Krankenhausstrasse.					
566 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38		„	21508
54073 m.					Transport ℳ	3805105

54073 m.						Transport ℳ	3806105
	90. Schillerstrasse.						
129 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	4902
	91. Findlingstrasse.						
395 m.	Canal	1,05 × 0,70 m.	à ℳ	43	ℳ 16985		
176 „	do.	0,90 × 0,60 „	„	38	„ 6688		
571 m.						„	23673
	92. Aenger-Strasse.						
151 m.	Canal	1,20 × 0,80 m.	à ℳ	79		„	11929
	93. Heustrasse.						
182 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ	26	ℳ 4732		
139 „	do.	do.	„	26	„ 3614		
321 m.						„	8346
	94. Goethestrasse.						
339 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	12882
	95. Hopfenstrasse.						
237 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	9006
	96. Salzstrasse.						
361 m.	Canal	1,20 × 0,80 m.	à ℳ	79	ℳ 28519		
144 „	Rohrcanal	0,30 × 0,30 „	„	26	„ 3744		
505 m.						„	32263
	97. Hirtenstrasse.						
329 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	12502
	98. Lämmerstrasse.						
100 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	3800
	99. Dachauerstrasse.						
152 m.	Canal	1,20 × 0,80 m.	à ℳ	79	ℳ 12008		
88 „	do.	do. (Sielanschluss)	„	79	„ 6952		
240 m.						„	18960
	100. Aeussere Dachauerstrasse.						
600 m.	Canal	1,20 × 0,80 m.	à ℳ	79	ℳ 47400		
631 „	do.	1,50 × 1,00 „	„	90	„ 56790		
1231 m.						„	104190
	101. Nymphenburgerstrasse und Spüleinlass vom Nymphenburger Kessel.						
391 m.	Eisernes Zuleitungsrohr	0,30 × 0,30 m.	à ℳ	27	ℳ 10557		
2370 „	Canal	1,20 × 0,80 m.	„	79	„ 187230		
2761 m.						„	197787
60987 m.						Transport ℳ	4246345

60987 m.						Transport ℳ	4246345
		102. Spüllinie zwischen der Nymphenburger- und äusseren Dachauerstrasse, nordwestlich der Maximilians-Kaserne.					
1311 m.	Canal	1,05 × 0,70 m.	à ℳ	43		„	56373
		103. Neue Strasse parallel der nordwestlichen Seite des neuen Militär-Lazareths.					
153 m.	Canal	0,90 × 0,70 m.	à ℳ	38	ℳ 5814		
679 „	do.	1,05 × 0,70 „	„	43	„ 29197		
832 m.						„	35011
		104. Neue Strassen in Verbindung mit der Maximilianskaserne.					
628 m.	Canal	1,05 × 0,70 m.	à ℳ	43	ℳ 27004		
906 „	do.	0,90 × 0,60 „	„	38	„ 34428		
210 „	do.	do.	„	38	„ 7980		
270 „	do.	do.	„	38	„ 10260		
146 „	Rohrcanal	0.30 × 0,30 „	„	26	„ 3796		
2160 m.						„	83468
		105. Neue Strassen zwischen dem neuen Militär-Lazareth und der Erzgiessereistrasse.					
231 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.					
687 „	do.	do.					
295 „	do.	do.	1822 m. . . .	à ℳ	38	ℳ 69236	
609 „	do.	do.					
165 „	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.					
150 „	do.	do.					
164 „	do.	do.	868 m. . . .	„	26	ℳ 22568	
191 „	do.	do.					
198 „	do.	do.					
2690 m.						„	91804
		106. Erzgiessereistrasse.					
518 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	19684
		107. Grubenstrasse.					
262 m.	Rohrcanal	0,38 × 0,38 m.	à ℳ	29		„	7598
		108. Marsfeldweg.					
780 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38	ℳ 29640		
153 „	do.	1,05 × 0,70 „	„	43	„ 6579		
933 m.						„	36219
		109. Marsfeldstrasse.					
157 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ	26		„	4082
		110. Marsfeld und westlicher Theil der äusseren Karlstrasse.					
524 m.	Canal	1,05 × 0,70 m.	à ℳ	43	ℳ 22532		
183 „	do.	1,50 × 1,00 „	„	90	„ 16470		
507 „	do.	1,05 × 0,70 „	„	43	„ 21801		
1214 m.						„	60803
71064 m.						Transport ℳ	4641387

71046 m.				Transport	M.	4641387
	111. Verlängerte Marsstrasse.					
207 m.	Rohrcanal 0,30 × 0,30 m.	à M. 26			„	5382
	112. Landsbergerstrasse.					
977 m.	Canal 1,20 × 0,80 m.	à M. 90			„	87930
	113. Schwanthalerhöhe.					
224 m.	Rohrcanal 0,30 × 0,30 m.	à M. 26			„	5824
	114. Rennbahnstrasse.					
162 m.	Canal 0,90 × 0,60 m.	à M. 38			„	6156
	115. Theresienhöhe.					
530 m.	Canal 1,05 × 0,70 m.	à M. 43			„	22790
	116. Aeussere Schwanthalerstrasse.					
146 m.	Rohrcanal 0,30 × 0,30 m	à M. 26	M.	3796		
350 „	Canal 0,90 × 0,60 „	„ 38	„	13300		
496 m.					„	17096
	117. Holzapfelstrasse und Verlängerung derselben.					
369 m.	Rohrcanal 0,30 × 0,30 m.	à M. 26			„	9594
	118. Hadererweg und unbenannte neue Strassen südlich der Landsbergerstrasse und westlich der Theresienhöhe.					
353 m.	Canal 0,90 × 0,60 m.	à M. 38	M.	13414		
502 „	do. do. Hadererweg . .	„ 38	„	19076		
141 „	Rohrcanal 0,30 × 0,30 „	„ 26	„	3666		
140 „	do. do.	„ 26	„	3640		
175 „	do. do.	„ 26	„	4550		
321 „	do. 0,38 × 0,38 „	„ 29	„	9309		
360 „	do. 0,46 × 0,46 „	„ 34	„	12240		
420 „	do. do.	„ 34	„	14280		
2412 m.					„	80175
	Strasseneinläufe.					
14250 m.	15 cm. Rohrcanal incl. Syphonverschluss und Bogenröhren	à M. 15	M.	213750		
	2850 complete Sinkkasten aus Steingut oder Cementguss mit beweglichem Schlammeimer und teleskopischem eisernem Aufsatz, sowie Gitter und Trichter . . .	„ 127	„	361950		
	2850 Einlassstücke oder Verbindungsstücke, in den Canal einzumauern resp. zu versetzen, nebst Verschlussteller	„ 8	„	22800		
					„	598500
	Specialbauten.					
	180 Einfache Seiteneingänge	à M. 1100	M.	198000		
	50 Seiteneingänge mit Spülvorrichtung . .	„ 1600	„	80000		
	70 „ „ „ . .	„ 1300	„	91000		
90691 m.		Transport	M.	369000	M.	5474834

90691 m.		Transport	M. 369000	M.	5474834
10	Schieberschächte mit Zubehör . . .	à M. 2200	„ 22000		
10	„ „ „ . . .	„ 1600	„ 16000		
28	„ „ „ . . .	„ 1000	„ 28000		
60	Directe Einsteigschächte oder Mannlöcher	„ 450	„ 27000		
206	Abzweigungen mit Zubehör . . .	„ 280	„ 57680		
202	Verbindungen	„ 130	„ 26260		
1500	Ventilations-Schächte mit Desinfections-Einrichtung, einschliesslich Einlassstück im Scheitel des Canals, resp. Rohrverbindungsstück	„ 83	„ 124500		
400	Combinirte Lampenlöcher und Ventilationsschächte mit Desinfectionseinrichtung .	„ 94	„ 37600		
	Einlass- resp. Verbindungsstücke für Hausentwässerungen.				
3000	Einlassstücke in Canäle von 25 cm. Mauerwerk incl. Verschlussteller	à M. 9	„ 27000		
3350	Einlassstücke in Canäle von 12 cm. Mauerwerk	„ 8	„ 26800		
80	Verbindungs-Stücke in Rohr-Canäle 0,46 × 0,46	„ 9	„ 720		
260	„ „ „ 0,38 × 0,38	„ 5	„ 1300		
700	„ „ „ 0,30 × 0,30	„ 4	„ 2800		
				„	766660
90691 m.				M.	6241494

II. Unteres System.

1. Hauptcanal vom Spüleinlass längs dem linken Isarufer durch die Wasser-, Floss-, Stern- und Bogenhauserstrasse bis zum Haupt-Auslasse.

2362 m.	Canal	1,20 × 0,80 m.	à M. 79	M. 186598	
1362 „	do.	1,50 × 1,00 „	„ 90	„ 122580	
1468 „	do.	1,95 × 1,30 „	„ 108	„ 158544	
5192 m.					M. 467722

2. Hauptcanal A von der Hauptspülgallerie längs der Dreimühlen-, Glockenbach- und Holzstrasse, durch den Unteren Anger, die Hebammenstrasse, den Victualienmarkt, das Thal, die Hochbrücken-, Herrn-, Wurzer-, Neue Pferd- und Bruderstrasse bis zur Bogenhauserstrasse.

453 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à M. 38	M. 17214	
888 „	do.	1,05 × 0,70 „	„ 43	„ 38184	
1383 „	do.	1,20 × 0,80 „	„ 79	„ 109257	
8 „	do.	1,80 × 1,20 „	„ 102	„ 816	
189 „	Siel in der Hochbrückenstrasse zu unterfangen		„ 30	„ 5670	
1500 „	Canal	1,80 × 1,20 „	„ 102	„ 153000	
4421 m.					„ 324141
9613 m.				Transport	M. 791863

9613 m.					Transport ℳ	791863

3. Hauptcanal B von der Kapuzinerstrasse durch die Geyer-, Klenze-, Zwinger- und Küchelbäckerstrasse bis zum Anschluss des Canals der Hochbrückenstrasse.

133 m.	Canal	1,05 × 0,70 m.	à ℳ 43	ℳ 5719		
255 „	do.	0,90 × 0,60 „	„ 38	„ 9690		
429 „	do.	1,05 × 0,70 „	„ 43	„ 18447		
283 „	do.	1,20 × 0,80 „	„ 79	„ 22357		
640 „	do.	1,50 × 1,00 „	„ 90	„ 57600		
253 „	do.	1,80 × 1,22 „	„ 102	„ 25806		
1993 m.					„	139619

4. Müller- und Rumfordstrasse.

242 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38	ℳ 9196		
590 „	do.	1,05 × 0,70 „	„ 43	„ 25370		
266 „	do.	1.20 × 0,80 „	„ 79	„ 21014		
193 „	do.	0,90 × 0,60 „	„ 38	„ 7334		
1291 m.					„	62914

5. Glockenbachstrasse (nördliches Ende).

252 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38		„	9576

6. Querstrasse am Eingang des südlichen Friedhofes.

88 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38		„	3344

7. Kapuzinerstrasse zwischen der Thalkirchener- und Glockenbachstrasse.

209 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ 26		„	5434

8. Holzstrasse südlich der Westermühlstrasse.

376 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38		„	14288

9. Westermühlstrasse von der Glockenbachkreuzung; Holzstrasse.

313 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38		„	11894

10. Baumstrasse (westlicher Theil) und Nebenstrasse.

212 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ 26		„	5512

11. Fraunhoferstrasse.

134 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ 26	ℳ 3484		
76 „	Canal	0,90 × 0,60 „	„ 38	„ 2888		
344 „	do.	1,20 × 1,80 „	„ 79	„ 27176		
554 m.					„	33548

12. Neue Strasse westlich der Klenzestrasse.

480 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38		„	18240

13. Nebenstrasse aus der Müllerstrasse westlich von der Fraunhoferstrasse.

131 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ 26		„	3406
15512 m.					Transport ℳ	1099638

15512 m.						Transport ℳ	1099638

14. Neue Strasse westlich und parallel der Fraunhoferstrasse.

97 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ	26	ℳ	2522	
266 „	do.	0,38 × 0,38 „	„	29	„	7714	
100 „	Canal	0,90 × 0,60 „	„	38	„	3800	
463 m.						„	14036

15. Verlängerte Capuzinerstrasse und freier Platz an der neuen Isarbücke.

196 m.	Canal	1,05 × 0,70 m.	à ℳ	43		„	8428

16. Obere Isarstrasse.

1150 m.	Canal	1,05 × 0,70 m.	à ℳ	43		„	49450

17. Event. Bach-Spüleinlass.

74 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ	26		„	1924

18. Südlichster Theil der Geyerstrasse.

97 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	3686

19. Neue Strasse oder verlängerte Holzstrasse nach der neuen Brücke zu.

224 m.	Rohrcanal	0,38 × 0,38 m.	à ℳ	29		„	6496

20. Pechwinkel und nordöstlicher Theil der Baumstrasse.

447 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	16986

21. Nebenstrasse zwischen der oberen Isarstrasse und dem Pechwinkel.

102 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	3876

22. Verlängerte Westermühlstrasse zwischen der obern Isar- und Klenzestrasse.

257 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	9766

23. Bad- und Fabrikstrasse.

1250 m.	Canal	1,05 × 0,70 m.	à ℳ	43		„	53750

24. Reichenbachstrasse.

421 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38	ℳ	15998	
159 „	do.	1,20 × 0,80 „	„	79	„	12561	
580 m.						„	28559

25. Corneliusstrasse.

190 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ	26	ℳ	4940	
203 „	do.	0,38 × 0,38 „	„	29	„	5887	
159 „	do.	0,30 × 0,30 „	„	26	„	4134	
552 m.						„	14961

26. Neue Strasse zwischen der Rumfordstrasse und der Isarkaserne an der Wasserstrasse.

127 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38	ℳ	4826	
203 „	Rohrcanal	0,38 × 0,38 „	„	29	„	5887	
229 „	do.	0,30 × 0,30 „	„	26	„	5954	
559 m.						„	16667
21463 m.						Transport ℳ	1328223

21463 m.				Transport ℳ	1328223
	27. Zweibrückenstrasse.				
637 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38	„	24206
	28. Strasse an der westlichen Seite der Isarkaserne.				
237 m.	Rohrcanal	0,38 × 0,38 m.	à ℳ 29	„	6873
	29. Utzschneiderstrasse.				
184 m.	Rohrcanal	0,38 × 0,38 m.	à ℳ 29	„	5336
	30. Verlängerte Reichenbachstrasse.				
115 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ 26	„	2990
	31. Einlass.				
101 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ 26	„	2626
	32. Theklastrasse.				
99 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38	„	3762
	33. Thalanschluss vom Marienplatz.				
125 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38	„	4750
	34. Westenriederstrasse.				
227 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38	„	8626
	35. Heiliggeiststrasse.				
172 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38	„	6536
	36. Ostseite des Victualienmarktes.				
235 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38	„	8930
	37. Canal auf der Westseite der Getreidehalle.				
517 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38	„	19646
	38. Sebastiansplatz.				
69 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38	„	2622
	39. Am Heumarkt.				
115 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ 26	„	2990
	40. Petersplatz.				
130 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ 26	„	3380
	41. Rosenthal.				
155 m.	Rohrcanal	0,38 × 0,38 m.	à ℳ 29	„	4495
	42. Dultstrasse.				
137 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38	„	5206
	43. Glockenbach- und Mühlstrasse.				
317 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38	„	12046
25035 m.				Transport ℳ	1453243

25035 m.						Transport ℳ	1453243
	44. Oberer Anger.						
359 m	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m. (Ostseite)	à ℳ	26	ℳ 334		
386 „	Canal	0,90 × 0,60 m.	„	38	„ 14668		
745 m.						„	24002
	45. Gänsebühel.						
200 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	7600
	46. Singelspielerstrasse.						
89 m	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	3382
	47. Schmidstrasse.						
91 m	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	3458
	48. Tegernseerstrasse.						
101 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ	26		„	2626
	49. Blumenstrasse.						
247 m.	Canal	0,90 × 0,69 m	à ℳ	38	ℳ 9386		
523 „	do.	1,05 × 0,70 „	„	43	„ 22489		
770 m.						„	31875
	50. Frauenstrasse.						
489 m.	Canal	1,05 × 0,70 m.	à ℳ	43		„	21027
	51. Herrnstrasse.						
182 m.	Canal	1,05 × 0,70 m.	à ℳ	43	ℳ 7826		
220 „	do.	0,90 × 0,60 „	„	38	„ 8360		
402 m.						„	16186
	52. Canalstrasse.						
654 m.	Canal	1,05 × 0,70 m.	à ℳ	43	ℳ 28122		
169 „	do.	1,05 × 0,70 „	„	43	„ 7267		
120 „	do.	0,90 × 0,60 „	„	38	„ 4560		
943 m.						„	39949
	53. Freier Platz an der Zweibrückenstrasse.						
126 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ	26	ℳ 3276		
109 „	Canal	0,90 × 0,60 „	„	38	„ 4142		
235 m.						„	7418
	54. Sterneckerstrasse.						
91 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	3458
	55. Pflugstrasse.						
91 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	3458
	56. Ländstrasse.						
130 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ	26		„	3380
29412 m.						Transport ℳ	1621062

29412 m.						Transport ℳ	1621062
	57. Nebenstrasse nördlich der Ländstrasse.						
98 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ	26		„	2548
	58. Adelgunden- und St. Annastrasse.						
217 m.	Canal	1,05 × 0,70 m.	à ℳ	43	ℳ 9331		
525 „	do.	1,20 × 0,80 „	„	79	„ 51475		
742 m.						„	50806
	59. Burgstrasse und Alterhof.						
250 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38	ℳ 9500		
92 „	do.	0,30 × 0,30 „	„	26	„ 2392		
342 m.						„	11892
	60. Altenhofstrasse.						
82 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ	26		„	2132
	61. Hofgraben.						
103 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ	26		„	2678
	62. Pfisterstrasse und Marstallstrasse.						
149 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38	ℳ 5662		
391 „	do.	1,05 × 0,70 „	„	43	„ 16813		
540 m.						„	22475
	63. Maximilianstrasse.						
1278 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	48564
	64. Museumstrasse.						
87 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	3306
	65. Verlängerte Tattenbachstrasse oder neue Strasse zwischen Floss- und Adelgundenstrasse südlich der Maximilianstrasse.						
266 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	10108
	66. Liebigstrasse.						
397 m.	Canal	1,20 × 0,80 m.	à ℳ	79	ℳ 31363		
35 „	Dückercanal	1,00 × 1,00 „ ; (38 cm. Mauerwerk)	„	150	„ 5250		
149 „	Canal	1,50 × 1,00 „	„	90	„ 13410		
31 „	Dückercanal	1,20 × 1,20 „ ; (38 cm. Mauerwerk)	„	170	„ 5270		
29 „	Auslasscanal	1,20 × 1,20 „ do.	„	170	„ 4930		
25 „	Canal	1,50 × 1,00 „ ; Sternstrasseanschluss	„	90	„ 2250		
30 „	do.	1,05 × 0,70 „ ; Anschluss am Gries	„	43	„ 1290		
696 m.						„	63763
	67. Tattenbachstrasse.						
188 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38	ℳ 7144		
186 „	do.	1,05 × 0,70 „	„	43	„ 7998		
374 m.						„	15142
34020 m.						Transport ℳ	1854476

34020 m.						Transport ℳ	1854476
	68. Gewürzmühlstrasse.						
179 m.	Canal	1,05 × 0,70 m.	à ℳ 43	ℳ 7697			
130 „	Rohrcanal	0,30 × 0,30 „	„ 26	„ 3380			
111 „	Canal	0,90 × 0,60 „	„ 38	„ 4218			
420 m.						„	15295
	69. Pfarrstrasse.						
168 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38			„	6384
	70. Kochstrasse.						
118 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ 26	ℳ 3068			
135 „	Canal	0,90 × 0,60 „	„ 38	„ 5130			
253 m.						„	8198
	71. Innere Isarstrasse.						
214 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ 26			„	5564
	72. Aeussere Isarstrasse und Am Gries.						
1075 m.	Canal	1,05 × 0,70 m.	à ℳ 43	ℳ 46225			
23 „	do.	do. Anschluss am Regenauslass	„ 43	„ 989			
1098 m.						„	47214
	73. Neue Strasse parallel und zwischen der St. Anna- und Tattenbachstrasse.						
209 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38			„	7942
	74. Hofgartenstrasse.						
461 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38			„	17518
	75. Marstallplatz.						
298 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38			„	11324
	76. Wurzerstrasse von der neuen Pferd- durch die alte Pferdstrasse und bis zum Anschluss an den Hauptcanal.						
156 m.	Canal	1,50 × 1,00 m.	à ℳ 90			„	14040
	77. Tannenstrasse.						
148 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,60 m	à ℳ 26			„	3848
	78. Rohrcanäle der neuen Strasse gegenüber dem Dianabad an der Bogenhauserstrasse.						
371 m.	Rohrcanal	0,38 × 0,38 m.	à ℳ 29	ℳ 10759			
181 „	do.	0,30 × 0,30 m.	„ 26	„ 4706			
552 m.						„	15464
37997 m.						ℳ	2007268
	Strassen-Einläufe.						
6000 m.	15 cm. Rohrcanal incl. Syphonverschluss und Bogenröhren		à ℳ 15	ℳ 90000			
43997 m.			Transport	ℳ 90000		ℳ	2007268

43997 m.		Transport	M. 90000	M.	2007268
1500	complete Sinkkasten aus Steingut oder Cementguss mit beweglichem Schlammeimer und teleskopischem eisernen Aufsatz, sowie Gitter und Trichter . . .	„ 127	„ 190500		
1500	Einlassstücke oder Verbindungsstücke im Canal einzumauern resp. zu verlegen nebst Verschlussteller	„ 8	„ 12000		
				„	292500
	Specialbauten.				
100	einfache Seiteneingänge	à M. 1000	M. 100000		
10	Seiteneingänge mit Spülvorrichtung . .	„ 1500	„ 15000		
10	do. do. . .	„ 1300	„ 13000		
40	do. do. . .	„ 1200	„ 48000		
5	Schieberschächte mit Zubehör . . .	„ 1700	„ 8500		
10	do. do. . . .	„ 1000	„ 10000		
28	directe Einsteigschächte oder Mannlöcher	„ 450	„ 12600		
84	Abzweigungen mit Spülzubehör . . .	„ 280	„ 23520		
110	Verbindungen	„ 130	„ 14300		
700	Ventilationsschächte mit Desinfections-Einrichtung einschliesslich Einlassstück im Scheitel des Canals resp. Verbindungsstück	„ 83	„ 58100		
200	combinirte Lampenloch- und Ventilations-Schächte mit Desinfections-Einrichtung	„ 94	„ 18800		
				„	321820
	Einlass- resp. Verbindungsstücke für Hausentwässerungen.				
1000	Einlassstücke in Canäle von 25 cm. Mauerwerk incl. Verschlussteller	à M. 9	M. 9000		
2100	Einlassstücke in Canäle von 12 cm. Mauerwerk	„ 8	„ 16800		
180	Verbindungsstücke in Rohrcanäle, 0,38 Diam.	„ 5	„ 900		
380	do. do. 0,30 „	„ 4	„ 1520		
				„	28220
43997 m.				M.	2649808

Rechtes Isarufer.

III. Unteres System.

1. Hauptcanal von dem Spüleinlass an der Schobinger Mühle längs der Pilgersheimerstrasse, der Entenbach- und Rottawstrasse über den Mariahilfplatz durch die Lilienstrasse bis zum Sturmauslass an der Kohleninsel.

153 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à M. 26	M.	3978
728 „	Canal	1,20 × 0,80 „	„ 79	„	57512
648 „	do.	1,35 × 0,90 „	„ 84	„	54432
1529 m.			Transport	M.	115922

1529 m.			Transport		M. 115922	
1192 „	Canal	1,50 × 1,00 „	M. 90		M. 107280	
312 „	do.	1,80 × 1,20 „	„ 102		„ 31824	
155 „	do.	1,50 × 1,50 „ ; Nothauslass . .	„ 134		„ 20770	
	Auslassbau	. . . . .			„ 3000	
3188 m.						M. 278796

2. Fortsetzung des Hauptcanals nach Bogenhausen.

45 m.	Canal	1,20 × 1,20 m.	à M. 91		M. 4095	
46 „	do.	do. ; Dücker . . .	„ 170		„ 7820	
221 „	do.	1,50 × 1,00 „	„ 90		„ 19890	
235 „	do.	do. ; Tunnelbau . .	„ 110		„ 25850	
93 „	do.	do. ; (4 bis 5 m. tief)	„ 89		„ 8277	
713 „	do.	do. ; (3 m. tief) . .	„ 80		„ 57040	
716 „	do.	1,50 × 1,50 „ ; (do.) . .	„ 120		„ 85920	
	Auslassbau	. . . . .			„ 7000	
2069 m.						„ 215892

3. Entenbachstrasse von der Rottawstrasse bis zur Ludwigsbrücke.

1134 m.	Canal	1,20 × 0,80 m.	à M. 79			„ 89586

4. Dammstrasse.

426 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à M. 38			„ 16188

5. Ohlmüllerstrasse.

128 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à M. 38		M. 4864	
78 „	do	1,05 × 0,70 „	„ 43		„ 3354	
146 „	do.	0,90 × 0,60 „	„ 38		„ 5548	
352 m.						„ 13766

6. Bereiteranger.

200 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à M. 26			„ 5200

7. Mariahilfstrasse.

183 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à M. 26		M. 4758	
129 „	Canal	0,90 × 0,60 „	„ 38		„ 4902	
312 m.						„ 9660

8. Querstrasse zwischen der Entenbachstrasse und dem Mariahilfplatz.

105 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à M. 38			„ 3990

9. Querstrasse zwischen der Entenbach- und Lilienstrasse.

75 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à M. 38			„ 2850

10. Linie vom Spüleinlass unterhalb des Freibades durch die Frühlingsstrasse bis zum Anschluss an die Entenbachstrasse.

70 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à M. 38		M. 2660	
267 „	do.	1,05 × 0,70 „	„ 43		„ 11481	
1002 „	do.	0,90 × 0,60 „	„ 38		„ 38076	
1339 m.						„ 52217
9200 m.				Transport		M. 688145

9200 m.						Transport ℳ	688145
	11. Aeussere Birkenau und Birkenaustrasse.						
579 m.	Canal	1,05 × 0,70 m.	à ℳ	43	ℳ 24897		
354 „	do.	1,20 × 0,80 „	„	79	„ 27966		
30 „	do.	1,05 × 0,70 „	„	43	„ 1290		
963 m.						„	54153
	12. Innere Birkenau mit Spülanschluss an das Entenbächel.						
312 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	11856
	13. Querstrasse zwischen der Aeusseren und Inneren Birkenau.						
82 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38	ℳ 3116		
71 „	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	„	26	„ 1846		
153 m.						„	4962
	14. Neue Strasse zwischen der Aeusseren Birkenau und Entenbachstrasse westlich und parallel der Freibadstrasse.						
264 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	10032
	15. Freibadstrasse.						
141 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38	ℳ 5358		
268 „	do.	do.	„	38	„ 10184		
409 m.						„	15542
	16. Neue Strassen zwischen der Birkenau und Entenbachstrasse.						
318 m.	Rohrcanal	0,38 × 0,38 m.	à ℳ	29	ℳ 9222		
261 „	Canal	0,90 × 0,60 „	„	38	„ 9918		
579 m.						„	19140
	17. Neue Strassen, begrenzt durch die Frühlings-, Ohlmüller-, Entenbach- und Birkenaustrasse.						
411 m.	Canal	1,05 × 0,70 m.	à ℳ	43	ℳ 17673		
87 „	do.	0,90 × 0,60 „	„	38	„ 3306		
122 „	Rohrcanal	0,30 × 0,30 „	„	26	„ 3172		
152 „	do.	0,38 × 0,38 „	„	29	„ 4408		
128 „	do.	0,30 × 0,30 „	„	26	„ 3328		
120 „	do.	0,30 × 0,30 „	„	26	„ 3120		
1020 m.						„	35007
	18. Neue Strasse vom Entenbächel nach der Pilgersheimerstrasse südlich der Eisenbahn.						
212 m.	Canal	1,05 × 0,70 m.	à ℳ	43		„	9117
	19. Linie von der Kühbachstrasse am Nockherberg an dem Strafarbeitshaus vorüber bis zum Anschluss an den Canal der Rottawstrasse.						
159 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ	26	ℳ 4134		
167 „	do.	0,38 × 0,38 „	„	29	„ 4843		
88 „	Canal	1,20 × 0,80 „	„	79	„ 6952		
414 m.						„	15929
13526 m.						Transport ℳ	863882

13526 m.					Transport ℳ	863882
	20. Falkenstrasse.					
600 m.	Canal	1,20 × 0,80 m.	à ℳ 79		„	47400
	21. Linie von dem Spüleinlass an der Schrafnagelmühle längs der Loh- und Mühlbachstrasse.					
163 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ 26	ℳ 4238		
675 „	Canal	0,90 × 0,60 „	„ 38	„ 25650		
370 „	do.	1,05 × 0,70 „	„ 43	„ 15910		
1208 m.					„	45798
	22. Verlängerte Freibadstrasse und neue Strassen in Verbindung hiermit.					
194 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ 26	ℳ 5044		
252 „	do.	do.	„ 26	„ 6552		
115 „	do.	do.	„ 26	„ 2990		
561 m.					„	14586
	23. Jägerhäusel und Strassen in Verbindung damit.					
319 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ 26	ℳ 8294		
199 „	do.	do.	„ 26	„ 5174		
116 „	do.	do.	„ 26	„ 3016		
89 „	Canal	0,90 × 0,60 „	„ 38	„ 3382		
71 „	Rohrcanal	0,38 × 0,38 „	„ 29	„ 2059		
794 m.					„	21925
	24. Canal zwischen der Rottaw- und Falkenstrasse.					
241 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ 38		„	9158
	25. Mariahilfplatz (nördl., östl. und südl. Seite) und damit verbundene Spüleinlässe.					
366 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ 26	ℳ 9516		
256 „	do.	0,30 × 0,30 „	„ 26	„ 6656		
142 „	Canal	0,90 × 0,60 „	„ 38	„ 5396		
764 m.					„	21568
	26. Quellenstrasse längs dem Auermühlbach bis zum Anschluss an die Lilienstrasse.					
212 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ 26	ℳ 5512		
401 „	Canal	0,90 × 0,60 „	„ 38	„ 15238		
613 m.					„	20750
	27. Kegelhof bis in die Lilienstrasse.					
148 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ 26	ℳ 3848		
120 „	Canal	0,90 × 0,60 „	„ 38	„ 4560		
268 m.					„	8408
18575 m.					Transport ℳ	1053475

18575 m.						Transport	M.	1053475

28. Pfarr- und Brunnthalerstrasse.

149 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à M.	26	M.	3874		
198 „	Canal	0,90 × 0,60 „	„	38	„	7524		
347 m.							„	11398

29. Sammtstrasse und Strassen in Verbindung hiermit zwischen der Pfarr- und Lilienstrasse.

79 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à M.	26	M.	2054		
69 „	Canal	0,90 × 0,60 „	„	38	„	2622		
28 „	do.	0,90 × 0,60 „	„	38	„	1064		
108 „	do.	0,90 × 0,60 „	„	38	„	4104		
128 „	do.	0,90 × 0,60 „	„	38	„	4864		
412 m.							„	14708

30. Canal zwischen der Brunnthalerstrasse und Kegelhof.

130 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à M.	38			„	4940

31. Paulanerplatz und Canäle in Verbindung damit.

33 m.	Canal	0,30 × 0,30 m.	à M.	26	M.	858		
109 „	do.	0,90 × 0,60 „	„	38	„	4142		
103 „	do.	0,90 × 0,60 „	„	38	„	3914		
53 „	do.	0,90 × 0,60 m.	„	38	„	2014		
298 m.							„	10928
19762 m.							M.	1095449

Strassen-Einläufe.

2800 m.	15	cm. Rohrcanal incl. Syphonverschluss und Bogenröhren	à M.	15	M.	42000		
	700	complete Sinkkasten aus Steingut oder Cementguss mit Schlammeimer und telescopischem eisernem Aufsatz, sowie Gitter und Trichter	„	127	„	88900		
	700	Einlassstücke, resp. Verbindungsstücke hierzu, incl. Verschlusssteller	„	7	„	4900		
							„	135800

Special-Bauten.

	40	Einfache Seiteneingänge	à M.	1000	M.	40000		
	7	Seiteneingänge mit Spülvorrichtung . .	„	1500	„	10500		
	5	do. do. do. . .	„	1300	„	6500		
	12	do. do. do. . .	„	1200	„	14400		
	7	Schieberschächte mit Zubehör	„	1800	„	12600		
	4	do. do. do.	„	1000	„	4000		
	4	do. do. do.	„	550	„	2200		
	34	Directe Einsteigschächte oder Mannlöcher	„	450	„	15300		
	45	Abzweigungen mit Spülzubehör	„	280	„	12600		
	61	Verbindungen	„	130	„	7930		
22562 m.			Transport		M.	126030	M.	1231249

22562 m.		Transport	M.	126030	M.	1231249
	360 Ventilationsschächte mit Desinfections-einrichtung incl. Einlassstück im Scheitel des Canals resp. Verbindungsstück . . .	M. 83	„	29880		
	130 combinirte Lampenloch- und Ventilations-schächte mit Desinfections-Einrichtung . .	„ 94	„	12220		
					„	168130
	Einlass resp. Verbindungsstücke für Hausentwässerungen.					
	500 Einlassstücke in Canäle von 25 cm. Mauer-werk incl. Verchlusssteller	à M. 9	M.	4500		
	800 Einlassstücke in Canäle von 12 cm. Mauer-werk incl. Verschlussteller	„ 8	„	6400		
	70 Verbindungsstücke in 38 cm. Rohrcanäle	„ 5	„	350		
	370 „ „ 30 cm. „	„ 4	„	1480		
					„	12730
22562					M.	1,412,109

IV. Oberes System.

Haidhausen und ein Theil der Au.

1. Hauptcanal von der Ackerstrasse längs der Auerkirchhof-, Stein-, Wiener- und Ismaningerstrasse bis zum Anschluss an den Hauptcanal des unteren Systems.

755 m.	Canal 1,20 × 0,80 m.	à M. 79	M.	59645		
1663 „	do. 1,50 × 1,00 „	„ 90	„	149670		
283 „	do. 1,80 × 1,20 „	„ 102	„	28866		
122 „	do. 1,0 × 1,0; mit Abstufungen und Schächten	„ 100	„	12200		
148 „	do. 1,50 × 1,50; Sturmauslass . .	„ 120	„	17760		
49 „	do. 1,50 × 1,00; Verbindung des Canals des unteren Systems mit dem Sturmauslass	„ 120	„	5880		
	Auslassbau		„	5000		
3020 m.					M.	279021

2. Rosenheimerstrasse, Gasteig und Wienerstrasse.

588 m.	Canal 0,90 × 0,60 m.	à M. 38	M.	22344		
543 „	do. 1,05 × 0,70 „	„ 43	„	23349		
380 „	do. 1,20 × 1,80 „	„ 79	„	30020		
219 „	Eiserner Dücker 0,60 × 0,60 m.	„ 64	„	14016		
453 „	Canal 1,20 × 0,80 m.	„ 79	„	35787		
2183 m.					„	125516

3. Ludwigsbrücke-Nothauslass und Verbindung mit dem unteren System.

99 m.	Auslasscanal 1,00 × 1,00 m.	à M. 75	M.	7425		
59 „	Canal 1,05 × 0,70 „	„ 43	„	2537		
42 „	do. 1,05 × 0,70 „	„ 43	„	1806		
200 m.						
5203 m.		Transport	M.	11768	M.	404537

5203 m.			Transport			ℳ 11768	ℳ	404537
200 „								
187 „	Canal	0,90 × 0,60 „ ; Kellerstrasse-Anschluss . .	„	38		„ 7106		
122 „	do.	0,90 × 0,60 „ ; Rosenheimerstr.-Anschluss . .	„	38		„ 4636		
	Auslassbau					„ 2500		
509 m.							„	26010
	4. Lilienberg.							
148 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ	26			„	3848
	5. Linie über den Wienerplatz und durch die Langerstrasse.							
496 m.	Canal	1,20 × 0,80 m.	à ℳ	79			„	39184
	6. Nothauslasscanal unterhalb der Maximiliansbrücke.							
421 m.	Canal	1,00 × 1,00 m.	à ℳ	70		ℳ 29470		
	Auslassbau					„ 4000		
							„	33470
	7. Orleansplatz und Strasse von dem Ostbahnhof.							
200 m.	Spülgallerie	1,80 × 1,50 m.	à ℳ	140		ℳ 28000		
579 „	Canal	0,90 × 0,60 „	„	38		„ 22002		
359 „	do.	do.	„	38		„ 13642		
1138 m.							„	63644
	8. Hauptcanal-Linie durch die Lothringer-, Metzer- und Leonhardstrasse und die Verlängerung der letzteren bis zur Vereinigung der Ismaningerstrasse.							
818 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		ℳ 31084		
352 „	do.	1,05 × 0,70 „	„	43		„ 15136		
214 „	do.	1,20 × 0,80 „	„	79		„ 16906		
726 „	do.	1,50 × 1,00 „	„	90		„ 65340		
2110 m.							„	128466
	9. Untere Feldstrasse.							
121 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38			„	4598
	10. Obere Feldstrasse.							
348 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38			„	13224
	11. Aeussere Maximilian- und Aeussere Wienerstrasse.							
35 m.	Dückerbau	1,20 × 1,20 m.	à ℳ	170		ℳ 5950		
73 „	Canal	1,50 × 1,00 „	„	90		„ 6570		
38 „	Dückerbau	1,20 × 1,20 „	„	170		„ 6460		
50 „	Canal	1,50 × 1,00 „ ; Anschlüsse an die Wiener- und Langerstrasse-Linie .	„	90		„ 4500		
371 „	Canal	1,35 × 0,90 m.	„	84		„ 31164		
335 „	do.	do.	„	84		„ 28140		
771 „	do.	1,05 × 0,70 „	„	43		„ 33153		
1673 m.							„	115937
12167 m.						Transport	ℳ	832918

12167 m.						Transport ℳ	832918
	12. Bogenstrasse.						
113 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	4294
	13. Projectirte Querstrasse in der Grube.						
192 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	7296
	14. Kirchen- und Berg am Laimstrasse.						
366 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38	ℳ 13908		
250 „	do.	0,38 × 0,38 „ (Rohr) . . .	„	30	„ 7500		
570 „	do.	1,35 × 0,90 „	„	84	„ 47880		
451 „	do.	0,90 × 0,60 „	„	38	„ 17138		
1637 m.						„	86426
	15. Schlossstrasse.						
119 m.	Canal	0,30 × 0,30 m. (Rohr) . . .	à ℳ	26		„	3094
	16. Spichernstrasse mit Fortsetzung in die Aeussere Wienerstrasse.						
377 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38	ℳ 14326		
262 „	do.	1,35 × 0,90 „	„	84	„ 22008		
128 „	Rohrcanal	0,30 × 0,38 „	„	26	„ 3328		
767 m.						„	39662
	17. Zwei projectirte Strassen zwischen der Aeusseren Wiener- und Berg am Laim-Strasse.						
327 m.	Rohrcanal	0,38 × 0,38 m.	à ℳ	29	ℳ 9483		
459 „	do.	0,46 × 0,46 „	„	34	„ 15606		
786 m.						„	25089
	18. Friedenstrasse.						
1059 m.	Canal	1,05 × 0,70 m.	à ℳ	43	ℳ 45537		
111 „	do.	1,35 × 0,90 „	„	84	„ 9324		
1170 m.						„	54861
	19. Pariserstrasse.						
111 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38	ℳ 4218		
887 „	Rohrcanal	0,30 × 0,30 „	„	26	„ 23062		
998 m.						„	27280
	20. Metzer-Strasse zwischen dem Wörthplatz und der Rosenheimer-Strasse.						
81 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	3078
	21. Elsassstrasse.						
229 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ	26	ℳ 5954		
240 „	do.	0,46 × 0,46 „	„	34	„ 8160		
469 m.						„	14114
18499 m.						Transport ℳ	1098112

18499 m.						Transport ℳ	1098112

22. Wörthstrasse und Orleansplatz.

231 m.	Rohrcanal	0,38 × 0,38 m.	à ℳ	29	ℳ	6699	
481 „	Canal	0,90 × 0,60 „	„	38	„	18278	
259 „	do.	do.	„	38	„	9842	
122 „	do.	do.	„	38	„	4636	
1093 m.						„	39455

23. Strasse vom Orleansplatz nach der Elsassstrasse.

235 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ	26		„	6110

24. Sedanstrasse und östlicher Theil der Weissenburgstrasse.

235 m.	Rohrcanal	0,38 × 0,38 m.	à ℳ	29	ℳ	6815	
259 „	do.	do.	„	29	„	7511	
170 „	do.	0,30 × 0,30 m.	„	26	„	4420	
664 m.						„	18746

25. Wörthplatz, Weissenburgstrasse und südöstlicher Theil der Sedanstrasse.

217 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38	ℳ	8246	
297 „	Rohrcanal	0,38 × 0,38 „	„	29	„	8613	
202 „	do.	0,30 × 0,30 „	„	26	„	5252	
716 m.						„	22111

26. Kellerstrasse vom Anschluss an die Wienerstrasse mit Verlängerung bis in die Metzerstrasse.

480 m.	Canal	1,20 × 0,80 m.	à ℳ	79	ℳ	37920	
178 „	Rohrcanal	0,30 × 0,30 „	„	26	„	4628	
658 m.						„	42548

27. Milchstrasse.

154 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ	26	ℳ	4004	
170 „	do.	do.	„	26	„	4420	
324 m.						„	8424

28. Preisingstrasse.

184 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ	26	ℳ	4784	
229 „	do.	0,38 × 0,38 „	„	29	„	6641	
99 „	Canal	1,05 × 0,70 „	„	43	„	4257	
280 „	do.	0,90 × 0,60 „	„	38	„	10640	
792 m.						„	26322

29. Sandgrubenstrasse.

369 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	14022

30. Eggernstrasse.

130 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ	26		„	3380

31. Wolfgangstrasse.

187 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	7106
23667 m.						Transport ℳ	1286336

23667 m.						Transport ℳ	1286336
	32. Jugendstrasse.						
56 m.	Rohrcanal	0,38 × 0,38 m.	à ℳ	29	ℳ 1624		
108 „	do.	0,30 × 0,30 „	„	26	„ 2808		
164 m.						„	4432
	33. Angerstrasse und die damit in Verbindung stehende Querstrasse.						
129 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ	26	ℳ 3354		
53 „	do.	do.	„	26	„ 1378		
73 „	do.	do.	„	26	„ 1898		
255 m.						„	6630
	34. Metzgerstrasse über den St. Johannisplatz bis zum Anschluss an die Wienerstrasse.						
256 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	9728
	35. St. Johannisplatz.						
141 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ	26	ℳ 3666		
104 „	do.	do.	„	26	„ 2704		
103 „	do.	0,38 × 0,38 „	„	29	„ 2987		
98 „	do.	0,46 × 0,46 „	„	34	„ 3332		
446 m.						„	12689
	36. Praterstrasse.						
139 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ	26		„	3614
	37. Strasse an der östlichen Seite der Kreis-Irrenanstalt, sowie die Strasse an der nördlichen Seite derselben und deren Verlängerung östlich.						
562 m.	Canal	1,20 × 0,80 m.	à ℳ	79	ℳ 44398		
204 „	Rohrcanal	0,38 × 0,38 „	„	29	„ 5916		
174 „	do.	0,30 × 0,30 „	„	26	„ 4524		
940 m.						„	54838
	38. Hochstrasse-Linie.						
1465 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38	ℳ 55670		
37 „	Eisernes Dücker-Rohr	0,60 × 0,60 „	„	64	„ 2368		
1502 m.						„	58038
	39. Kuhstrasse.						
131 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ	26		„	3406
	40. Ackerstrasse und die damit in Verbindung stehenden Strassen.						
503 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38		„	19114
	41. Fischerstrasse — Nothauslass.						
167 m.	Rohrcanal	0,38 × 0,38 „	à ℳ	29	ℳ 4843		
13 „	do.	do.	„	29	„ 377		
180 m.						„	5220
28183 m.						ℳ	1464045
28183 m.						Transport ℳ	1464045

28183 m.							Transport ℳ	1464045

Giesing.

42. Hauptcanal-Linie von dem auf dem Plan mit Q bezeichneten Punkt durch die Tegernseerstrasse und Pfarrhofstrasse mit Anschluss an das untere System und den Nothauslass.

663 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38	ℳ	25194	
236 „	do.	1,05 × 0,70 „	„	43	„	10148	
159 „	Rohrcanal	0,46 × 0,46 „	„	34	„	5406	
118 „	Canal	1,05 × 0,70 „ Nothauslass	„	40	„	4720	
	Auslassbau				„	1000	
1176 m.							„ 46468

43. Oestlicher Theil der Tegernseerstrasse bis zu dem auf dem Plan mit M bezeichneten Punkt.

229 m.	Canal	1,05 × 0,70 m.	à ℳ	43			„ 9847

44. Projectirte neue Strasse parallel und östlich der Tegernseerstrasse mit Anschluss an den Punkt M.

867 m.	Canal	1,05 × 0,70 m.	à ℳ	43			„ 37281

45. Ramersdorferweg und die damit in Verbindung stehende Querstrasse.

228 m.	Rohrcanal	0,38 × 0,38 m.	à ℳ	29	ℳ	6612	
92 „	do.	0,30 × 0,30 „	„	26	„	2392	
320 m.							„ 9004

46. Verlängerte Pfarrhofstrasse.

185 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ	26			„ 4810

47. Schulhausstrasse und projectirte Verlängerung derselben.

63 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ	26	ℳ	1638	
205 „	Canal	0,90 × 0,60 „	„	38	„	7790	
175 „	Rohrcanal	0,30 × 0,30 „	„	26	„	4550	
443 m.							„ 13978

48. Kistlerstrasse.

132 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ	26			„ 3432

49. Sägstrasse.

52 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à ℳ	26			„ 1352

50. Wirths- und Bergstrasse.

197 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38	ℳ	7486	
366 „	do.	1,05 × 0,70 „	„	43	„	15738	
563 m.							„ 23224

51. Zehentbauerstrasse.

222 m.	Rohrcanal	0,38 × 0,38 m.	à ℳ	29			„ 6438
32372 m.						Transport ℳ	1619879

32372 m.					Transport	ℳ	1619879
	52. Perlacherweg.						
161 m.	Rohrcanal 0,30 × 0,30 m.	à ℳ	26			„	4186
	53. Strasse von der Zehentbauernstrasse nach der Kirche.						
227 m.	Rohrcanal 0,46 × 0,46 m.	à ℳ	34			„	7718
	54. Weinbauernstrasse.						
271 m.	Rohrcanal 0,30 × 0,30 m.	à ℳ	26			„	7046
	55. Friedhofstrasse.						
131 m.	Canal 0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38			„	4978
	56. Gottesackerstrasse.						
169 m.	Canal 0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38			„	6422
	57. Untere Grasstrasse.						
129 m.	Canal 0,90 × 0,60 m.	à ℳ	38			„	4902
	58. Kiesstrasse und die damit in Verbindung stehende Strasse.						
115 m.	Rohrcanal 0,30 × 0,30 m.	à ℳ	26	ℳ	2990		
51 „	do. do.	„	26	„	1326		
166 m.						„	4316
33626 m.						ℳ	1659447
	Strasseneinläufe.						
6000 m.	15 cm. Rohrcanäle incl. Syphonverschluss und Bogenröhren	à ℳ	15	ℳ	90000		
	1300 complete Sinkkasten aus Steingut oder Cementguss mit beweglichem Schlammeimer und teleskopischem eisernem Aufsatz, sowie Gitter und Trichter	„	127	„	165100		
	1300 Einlass- resp. Verbindungsstücke hierzu incl. Verschlussteller	„	7	„	9100		
						„	264200
	Specialbauten.						
	74 einfache Seiteneingänge	à ℳ	1050	ℳ	77700		
	7 Seiteneingänge mit Spülvorrichtung . .	„	1600	„	11200		
	6 do. do. . .	„	1350	„	8100		
	27 do. do. . .	„	1250	„	33750		
	9 Schieberschächte mit Zubehör	„	1800	„	16200		
	5 „ „ „	„	1500	„	7500		
	12 „ „ „	„	1000	„	12000		
	46 Directe Einsteigschächte oder Mannlöcher	„	450	„	20700		
	88 Abzweigungen mit Spülzubehör	„	280	„	24640		
	94 Verbindungen	„	130	„	12220		
39626 m.		Transport		ℳ	224010	ℳ	1923647

39626 m.		Transport	M.	224010	M.	1923647
550	Ventilationsschächte mit Desinfections-Einrichtung, incl. Einlassstück im Scheitel des Canals, resp. Verbindungsstück bei Rohrcanälen	à M. 83	„	45650		
270	combinirte Lampenloch- und Ventilationsschächte mit Desinfectionseinrichtnng . .	„ 94	„	25380		
					„	295040
	Einlass-, resp. Verbindungsstücke für Hausentwässerungen.					
750	Einlassstücke in Canäle von 25 cm. Mauerwerk incl. Verschlussteller	à M. 9	M.	6750		
1500	Einlassstücke in Canäle von 12 cm. Mauerwerk	„ 8	„	12000		
120	Verbindungsstücke in 46 cm. Rohrcanäle	„ 9	„	1080		
280	„ „ 38 „ „	„ 5	„	1400		
500	„ „ 30 „ „	„ 4	„	2000		
					„	23230
39626 m.					M.	2241917

Kosten-Zusammenstellung

der auf Seite 55 des Berichtes vom Juli 1876 beschriebenen und auf dem dazu gehörigen Blatt VI dargestellten, zuerst zur Ausführung vorgeschlagenen Canallinien.

a) Links der Isar.

Linie längs der Sonnenstrasse, Maximiliansplatz, Brienner- und Ludwigsstrasse bis zum Anschluss des vorhandenen Siels der Veterinärstrasse.

969 m.	Canal	1,50 × 1,00 m.	à M.	90	M.	87210		
853 „	do.	1,80 × 1,20 „	„	102	„	87006		
733 „	do.	1,95 × 1,30 „	„	108	„	79164		
141 „	do.	2,00 × 1,50 „	„	130	„	18330		
78 „	do.	1,30 × 1,30 „	„	110	„	8580		
2774 m.							M.	280290
		(83.) Elisenstrasse.						
408 m.	Canal	1,20 × 0,80 m.	à M.	79			„	32232
		Weitere Anschlüs se I, K, G, H der Barer-, Sophienstrasse etc.						
165 m.	Canal	1,20 × 0,80 m.	à M.	79	M.	13035		
45 „	do.	1,20 × 0,80 „	„	79	„	3555		
210 m.							„	16590
		Regenauslass Maximiliansplatz.						
88 m.	Canal	1,00 × 1,00 m.	à M.	82			„	7216
		(3.) Auslasscanal bei der Schwabinger Landstrasse durch die Gisela- und Wiesenstrasse über den englischen Garten.						
127 m.	Canal	2,00 × 1,50 m. } Schwabinger	à M.	130	M.	16510		
431 „	do.	2,20 × 2,20 „ } Landstrasse	„	175	„	75425		
558 m.								
3480 m.		Transport	M.	91935			M.	336328

3480 m.			Transport	M.	91935	M.	336328
558 „							
399 „	Canal	2,00 × 1,50; Giselastrasse . .	à M. 130	„	51870		
244 „	do.	1,80 × 1,20 m.	„ 102	„	24888		
948 „	do.	2,20 × 2,20 „; Englischer Garten	„ 175	„	165900		
501 „	do.	1,75 × 1,75 „ (a) (38 und 25 cm. Mauerwerk) .	„ 154	„	77154		
300 „	do.	1,75 × 1,75 „ (b) 38 cm. Mauerwerk) . . .	„ 169	„	50700		
	Sonstige Arbeiten in Verbindung mit den Auslassbauten a u. b			„	20000		
2950 m.						„	482447

(64.) Hauptlinie I, A, B, E, von der Bayerstrasse unter der Bahn her, längs der Salz-, Hasen-, äusseren Karls-, Sand-, Schleissheimer- und Schellingstrasse, an dem Kirchhof vorbei durch die Adalbertstrasse bis zum Anschluss an den Hauptauslasscanal der Schwabinger Landstrasse.

1347 m.	Canal	1,80 × 1,20 m.	à M. 102	M.	137394		
	Tunnellirung und sonstige Arbeiten bei Führung des Canals unter der Bahn her			„	6000		
186 m.	Canal	1,95 × 1,30 m	„ 108	„	20088		
339 „	do.	2,00 × 1,50 „	„ 130	„	44070		
148 „	do.	2,10 × 1,75 „	„ 146	„	21608		
348 „	do.	1,80 × 1,20 „	„ 102	„	35496		
1172 „	do.	2,10 × 1,75 „	„ 146	„	171112		
761 „	do.	2,10 × 1,75 „	„ 146	„	111106		
4301 m.						„	546874

(61). Dückerbau zwischen der Adalbert- und Veterinärstrasse am Universitätsplatz.

50 m.	Dückercanal	1,75 × 1,75 m. . . .	à M. 225	M.	11250		
70 „	Dückeranschlusscanal	1,75 × 1,75 „	„ 154	„	10780		
120 m.						„	22030

Nymphenburgerstrasse von der Sandstrasse bis zum Anschluss des Siels der Briennerstrasse am Stiegelmayerplatz.

286 m.	Canal	1,20 × 0,80 m.	à M. 79			„	22594
378 m.	(65.) Schraudolphstrasse,	siehe Anschlag I. Oberes System		M.	18784		
292 „	(66.) Verlängerte Barerstrasse	do.		„	18168		
361 „	(67.) do. Arcisstrasse	do.		„	20270		
544 „	(68.) do. Louisenstrasse	do.		„	22032		
534 „	(69.) do. Augustenstrasse	do.		„	21652		
465 „	(70.) do. Schellingstrasse	do.		„	23910		

Hessstrasse zwischen Arcis- und Barerstrasse.

119 m.	Canal	1,50 × 1,00 m.	à M. 90	M.	10710		
120 „	Rohrcanal	0,30 × 0,30 „	„ 26	„	3120		
2813 m.							
11137 m.			Transport	M.	138646	M.	1410273

11137 m.		Transport	M.	138646	M.	1410273
2813 „						
732 „	(72.) Verlängerte Theresienstrasse		„	57828		
482 „	(62.) Neue Strassen zwischen Adalbert- und Schellingstrasse		„	15436		
367 „	(63.) Feldweg und verlängerter Türkengraben		„	27526		
4394 m.					„	239436
	(96.) Salzstrasse.					
361 m.	Canal 1,20 × 0,80 m.	à M.	79		„	28519
	(97.) Hirtenstrasse.					
329 m.	Canal 0,90 × 0,60 m.	à M.	38		„	12502
240 m.	(99.) Dachauerstrasse und Sielanschluss . .				„	18960
	Linie vom Sendlinger Thor durch die Sendlinger-, Rosen-, Wein- und Theatinerstrasse bis zum Anschluss an den Canal der Ludwigstrasse.					
110 m.	Rohrcanal 0,30 × 0,30 m.	à M.	26	M. 2860		
772 „	Canal 1,20 × 0,80 „	„	79	„ 60988		
641 „	do. 1,50 × 1,00 „	„	90	„ 57690		
1523 m.					„	121538
	Strasseneinläufe.					
3000 m.	15 cm. Rohrcanal incl. Syphonverschluss und Bogenröhren	à M.	15	M. 45000		
	600 Sinkkasten aus Steingut oder Cementguss mit beweglichem Schlammeimer und teleskopischem eisernem Aufsatz, sowie Gitter und Trichter	„	127	„ 76200		
	600 Einlass- resp. Verbindungsstücke hierzu incl. Verschlussteller	„	8.50	„ 5100		
					„	126300
	Specialbauten.					
	45 einfache Seiteneingänge	à M.	1100	M. 49500		
	12 Seiteneingänge mit Spülvorrichtung . .	„	1600	„ 19200		
	4 do. do. . . .	„	1300	„ 5200		
	10 Schieberschächte mit Zubehör	„	2200	„ 22000		
	5 do. do.	„	1600	„ 8000		
	1 do. do.	„	1000	„ 1000		
	8 directe Einsteigschächte oder Mannlöcher	„	450	„ 3600		
	64 Abzweigungen mit Spülzubehör	„	280	„ 17920		
	74 Verbindungen	„	130	„ 9620		
	370 Ventilationsschächte mit Desinfectionseinrichtung incl. Einlassstück im Scheitel des Canals resp. Verbindungsstück im Rohrcanal	„	83	„ 30710		
	70 combinirte Lampenloch- und Ventilationsschächte mit Desinfectionseinrichtung . .	„	94	„ 6580		
					„	173330
20984 m.				Transport	M.	2130858

20984 m.					Transport	M.	2130858

Einlass- und Verbindungsstücke für Hausentwässerungen.

1200	Einlasstsücke in Canäle von 25 cm. Mauerwerk incl. Verschlussteller	à M.	9	M.	10800	
270	Einlassstücke in Canäle v. 12 cm. Mauerwerk	„	8	„	2160	
60	Verbindungsstücke in 30 cm. Rohrcanäle .	„	4	„	240	
						„ 13200
20984 m.						„ 2144058

b. Rechts der Isar.

I. Unteres System. (Au.)

Linie von der Eisenbahnkreuzung längs der Aeusseren Birkenau, durch die Freibad-, Entenbach- und Rottawstrasse längs der westlichen Seite des Mariahilfplatzes und durch die Lilienstrasse bis zum Nothauslass an der Kohleninsel.

189 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à M.	38	M.	7182	
228 „	do.	1,05 × 0,70 „	„	43	„	9804	
268 „	do.	0,90 × 0,60 „; Freibadstrasse .	„	38	„	10184	
575 „	do.	1,35 × 0,90 „; Entenbachstrasse	„	84	„	48300	
1192 „	do.	1,50 × 1,00 „; Rottawstrasse, Mariahilfplatz und Lilienstrasse	„	90	„	107280	
312 „	do.	1,80 × 1,20 „; Kohleninsel . .	„	102	„	31824	
155 „	do.	1,50 × 1,60 „; Nothauslass . .	„	134	„	20770	
	Auslassbau		„	—	„	3000	
2919 m.							„ 23834

II. Oberes System (Haidhausen).

Linie von der königl. Kreis-Irrenanstalt durch die Stein-, Wiener- und Aeusere Maximiliansstrasse bis zum Nothauslass unterhalb der Maximiliansbrücke.

562 m.	Canal	1,20 × 0,80 m.	à M.	79	M.	44398	
966 „	do.	1,50 × 1,00 „	„	90	„	86940	
35 „	do.	1,20 × 1,20 „; Dückerbau . .	„	170	„	5950	
421 „	do.	1,00 × 1,00 „: Nothauslasscanal	„	70	„	29470	
	Auslassbau		„	—	„	4000	
1984 m.							„ 170758

Rosenheimerstrasse und Nothauslass an der Ludwigsbrücke mit Anschluss an den Canal des unteren Systems.

380 m.	Canal	1,20 × 0,80 m.	à M.	79	M.	30020	
122 „	do.	0,90 × 0,60 „	„	38	„	4636	
59 „	do.	1,05 × 0,70 „	„	43	„	2537	
561 m.							
4903 m.			Transport	M.	37139	M.	409102

4903 m.			Transport	M.	37193	M.	409102
561 „							
42 m.	Canal	1,05 × 0,70 „	à M.	43	„	1806	
99 „	do.	1,00 × 1,00 „	„	75	„	7425	
	Auslassbau		„	—	„	2500	
702 m.							„ 48924
	Kellerstrasse und Gasteig mit Anschluss an die Wienerstrasse.						
480 m.	Canal	1,20 × 0,80 m.	à M.	79	M.	37920	
187 „	do.	0,90 × 0,60 „	„	38	„	7106	
667 m.							„ 45026
	Wienerstrasse.						
378 m.	Canal	1,20 × 0,80 m.	à M.	79			„ 29862
	Sandgrubenstrasse.						
369 m.	Canal	0,90 × 0,60 m.	à M.	38			„ 14022
	Eggernstrasse.						
130 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à M.	26			„ 3380
	Preisingstrasse.						
184 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à M.	26	M.	4784	
229 m.	do.	0,38 × 0,38 „	„	29	„	6641	
413 m.							„ 11425
	Milchstrasse.						
154 m.	Rohrcanal	0,30 × 0,30 m.	à M.	26			„ 4004
	Strasseneinläufe.						
1150 m.	15	cm. Rohrcanal incl. Syphonverschluss und Bogenröhren	à M.	15	M.	17250	
	265	Sinkkasten aus Steingut oder Cementguss mit beweglichem Schlammeimer und teleskopischem eisernem Aufsatz, sowie Gitter und Trichter	„	127	„	33655	
	265	Einlass- resp. Verbindungsstücke hierzu incl. Verschlussteller	„	8	„	2120	
							„ 53025
		Specialbauten.					
	20	einfache Seiteneingänge	à M.	1050	M.	21000	
	5	Seiteneingänge mit Spülvorrichtung . .	„	1600	„	8000	
	3	do. do. . .	„	1350	„	4050	
	2	do. do. . .	„	1250	„	2500	
	5	Schieberschächte mit Zubehör	„	1800	„	9000	
	3	do. do.	„	1500	„	4500	
	5	do. do.	„	1000	„	5000	
	7	directe Einsteigschächte oder Mannlöcher .	„	450	„	3150	
	35	Verbindungen	„	130	„	4550	
	28	Abzweigungen mit Spülzubehör	„	280	„	7840	
8866 m.			Transport	M.	69590	M.	618770

8866 m.		Transport		ℳ	69590	ℳ	618770
150	Ventilationsschächte mit Desinfectionseinrichtung incl. Einlassstück im Scheitel des Canals resp. Verbindungsstück im Rohrcanal	ℳ à	83	„	12450		
40	combinirte Lampenloch- und Ventilations-Schächte mit Desinfections-Einrichtung .	„	94	„	3760		
						„	85800
	Einlass- und Verbindungsstücke für Hausentwässerungen.						
450	Einlassstücke für Canäle von 25 cm. Mauerwerk incl. Verschlussteller	à ℳ	9	ℳ	4050		
150	Einlassstücke für Canäle von 12 cm. Mauerwerk	„	8	„	1200		
25	Verbindungsstücke in 38 cm. Rohrcanäle .	„	5	„	125		
50	do. in 30 cm. do. .	„	4	„	200		
						„	5575
8866 m.						ℳ	710145

Münchener Canalisation.

Anlage I.

Zusammenstellung der veranschlagten Gesammtkosten.

Länge der Strassen-Canäle	Länge der Strasseneinläufe oder Sinkkasten-Röhrencanäle	Total-Länge aller städtischen Strassen-Canäle	District oder System	Betrag	Total-Betrag
Meter	Meter	Meter	**Linkes Ufer.**	Mark	Mark
76,441	14,250	90,691	I. Oberes System einschliesslich Siel-Anschlüsse	6,241,494	
37,997	6,000	43,997	II. Unteres System	2,649,808	
114,438	20,250	134,688			8,891,302
			Rechtes Ufer.		
19,762	2,800	22,562	III. Unteres System	1,412,109	
33,626	6,000	39,626	VI. Oberes System: Haidhausen – Giesing . . .	2,241,917	
53,388	8,800	62,188			3,654,026
167,826	29,050	196,876			12,545,328

Anlage Ia.

Zusammenstellung der Massen und Kosten sämmtlicher Canalstrecken und Spezialbauten

nach Distrikten geordnet.

		Linkes Ufer. I. Oberes System. Classificirte Längen	Linkes Ufer. I. Oberes System. Gruppirte Längen	Linkes Ufer. II. Unteres System. Classificirte Längen	Linkes Ufer. II. Unteres System. Gruppirte Längen	Rechtes Ufer. III. Unteres System. Classificirte Längen	Rechtes Ufer. III. Unteres System. Gruppirte Längen	Rechtes Ufer. IV. Oberes System. Classificirte Längen	Rechtes Ufer. IV. Oberes System. Gruppirte Längen	Total. Classificirte Längen	Total. Gruppirte Längen	Gesammt-Betrag.
		Meter	Meter	Meter	Meter	Meter	Meter	Meter	Meter	Meter	Meter	Mark
Haupt-Spülgallerie .	2,00 × 1,50 m.	662	—	—	—	—	—	—	—	662	—	
Spülgallerie . . .	1,80 × 1,50 „	—	—	—	—	—	—	200	—	200	—	
Canal-Classe . . .	I 2,20 × 2,20 „	1379	—	—	—	—	—	—	—	1379	—	
	II 2,10 × 1,75 „	2081	—	—	—	—	—	—	—	2081	—	
	III 2,00 × 1,50 „	1006	—	—	—	—	—	—	—	1006	—	
	IV 1,95 × 1,30 „	1344	—	1468	—	—	—	—	—	2812	—	
	V 1,80 × 1,20 „	2792	—	1761	—	312	—	283	—	5148	—	
	VI 1,65 × 1,10 „	481	—	—	—	—	—	—	—	481	—	
	VII 1,50 × 1,00 „	5917	—	2332	—	2454	—	2561	—	13264	—	
	VIII 1,35 × 0,90 „	836	—	—	—	648	—	1649	—	3133	—	
	IX 1,20 × 0,80 „	14453	30951	5719	11280	2904	6318	3340	8033	26416	56582	
	X 1,05 × 0,70 „	12237	—	8754	—	1947	—	4741	—	27679	—	
	XI 0,90 × 0,60 „	21194	33431	12058	20812	6090	8037	10446	15187	49788	77467	
	XII 0,46 × 0,46 „	780	—	—	—	—	—	1183	—	1963	—	
	XIII 0,38 × 0,38 „	2615	—	1843	—	708	—	2821	—	7987	—	
	XIV 0,30 × 0,30 „	6840	10235	3778	5621	3737	4445	5283	9287	19638	29588	
	0,30 × 0,30 „ Eisenrohr	—	391	—	—	—	—	—	—	—	391	
Strasseneinlauf-Röhrencanäle	0,15 × 0,15 „ Rohr	—	14250	6000	6000	2800	2800	6000	6000	—	29050	
Canal-Classe	a 1,75 × 1,75 „	1079	—	—	—	—	—	—	—	1079	—	
	b 1,50 × 1,50 „	42	—	—	—	871	—	148	—	1061	—	
	c 1,40 × 1,40 „	68	—	—	—	—	—	—	—	68	—	
	c 1,30 × 1,30 „	78	—	—	—	—	—	—	—	78	—	
	d 1,20 × 1,20 „	78	—	60	—	91	—	73	—	302	—	
	e 1,00 × 1,00 „	88	—	35	—	—	—	642	—	765	—	
	f 0,60 × 0,60 „ Eisenrohr	—	—	—	—	—	—	256	—	256	—	
	Siel tiefer zu legen . .	—	1433	189	284	—	962	—	1119	189	3798	
			90691		43997		22562		39626		196876	
	Kosten dieser Canäle . .	Betrag Mark 5090084		Betrag Mark 2097268		Betrag Mark 1137449		Betrag Mark 1749447				10074248

Zusammenstellung der Massen und Kosten sämmtlicher Canalstrecken und Specialbauten

nach Districten geordnet.

	Linkes Ufer. I. Oberes System.		Linkes Ufer. II. Unteres System.		Rechtes Ufer. III. Unteres System.		Rechtes Ufer. IV. Oberes System.		Gruppirte		
	Anzahl	Betrag	Anzahl	Betrag	Anzahl	Betrag	Anzahl	Betrag	Anzahl	Betrag	Gesammt-Betrag
		Mark		Mark		Mark		Mark		Mark	Mark
Strassen-Sinkkasten	2850	361950	1500	190500	700	88900	1300	165100	6350	806450	
Einfache Seiteneingänge	180	198000	100	100000	40	40000	74	77700	394	415700	
Seiteneingänge mit Spülvorrichtung	120	171000	60	76000	24	31400	40	53050	244	331450	
Schieberschächte mit Zubehör	48	66000	15	18500	15	18800	26	35700	104	139000	
Directe Einsteigschächte oder Mannlöcher	60	27000	28	12600	34	15300	46	20700	168	75600	
Abzweigungen mit Spülzubehör	206	57680	84	23520	45	12600	88	24640	423	118440	
Verbindungen	202	26260	110	14300	61	7930	94	12220	467	60710	
Ventilationsschächte mit Desinfectionseinrichtung	1500	124500	700	58100	360	29880	550	45650	3110	258130	
Combinirte Lampenloch- und Ventlilationsschächte	400	37600	200	18800	130	12220	270	25380	1000	94000	
Einlassstücke resp. Verbindungsstücke in gemauerte und Röhrencanäle für Hausentwässerungen und Strasseneinläufe	10240	81420	5160	40220	2440	17630	4450	32330	22290	171600	
		1151410		552540		274660		492470		2471080	
Hierzu umstehende Kosten der Canäle		5090084		2097268		1137449		1749447		10074248	
		6241494		2649808		1412109		2241917			12545328

Anlage II.

Oberes System; Linkes Ufer.

Zusammenstellung der Canäle nach Classen und der dazugehörigen Schieberschächte, Verbindungen und Abzweigungen.

		Spül-Gallerie	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII Rohr	XIII Rohr	XIV Rohr	Eisen-Rohr		a	b	c	d	e	Schieber-Schächte	Verbindungen	Abzweigungen
		2,0 × 1,5	2,2 × 2,2	2,1 × 1,75	2,0 × 1,5	1,95 × 1,30	1,8 × 1,2	1,65 × 1,1	1,5 × 1,0	1,35 × 0,9	1,2 × 0,80	1,05 × 0,70	0,90 × 0,60	0,46	0,38	0,30	0,30	1,30 × 1,30	1,75 × 1,75	1,50 × 1,50	1,4 × 1,4	1,2 × 1,2	1,0 × 1,0			
1	Hauptspülgallerie	662	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—
2	Linie durch die Thalkirchnerstrasse, das Sendlinger-Thor die Sendlinger-, Rosen-, Wein- und Theatinerstrasse, längs der westlichen Seite der Ludwigsstrasse bis zum Anschluss an den vorhandenen Canal der Veterinärstrasse	—	—	—	141	733	—	—	641	—	2266	—	—	—	—	—	—	78	—	—	—	—	—	6	25	23
3	Auslasscanal längs der Schwabinger Landstrasse, durch die Gisela- und Wiesenstrasse über den englischen Garten	—	431 948	—	127 399	—	244	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	501 300	—	—	—	—	6	8	5
4	Linie durch den Rindermarkt, die Diener- und Residenzstrasse, und längs der östlichen Seite der Ludwigstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1761	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	8	10
5	Marienplatz	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	—	—	—	123	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	Landschaftstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	139	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
7	Gruftstrasse und nebenanstossende Strasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	193	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
8	Schrammerstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	137	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	Perusastrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	117	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	Preisingstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	Galleriestrasse und Nothauslass	—	—	—	—	425	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	42		—	—	2	—	1
12	Königin- und Wiesenstrasse	—	—	—	—	—	—	—	495 17	—	822	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	1
13	Neue Strasse zwischen und parallel mit der Veterinär- und Giselastrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	273	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—
14	Untere Gartenstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	602	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
15	Anschlüsse der von der Tannstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	Dücker und Regenauslass an der Giselastrasse	—	—	—	—	—	—	—	29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40 118	—	—	—	—	1	1	—
17	Sendlinger Landstrasse und Regenauslass am Sendlinger Thor	—	—	—	—	—	—	—	336	—	1243	—	—	—	—	—	—	—	—	—	68	—	—	3	6	7
18	Wallstrasse und ein Theil der Blumenstrasse nach dem Sendlinger Thor zu	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	192	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
19	Maistrasse von der Thalkirchnerstrasse bis zum Anschluss der Sendlinger Landstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	984	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3
20	Sendlinger Thorplatz	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	Fliegenstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	154	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	Augsburger Strasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	237	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	Spitalstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	212	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	Neue Strassen zwischen der Thalkirchnerstrasse, Sendlinger Landstrasse nördlich des Südbahnhofs	—	—	—	—	—	—	—	—	—	330	822	1700	—	245	1059	—	—	—	—	—	—	—	2	2	6
25	Sonnenstrasse, Maximiliansplatz, Briennerstrasse und Jungfernthurmstrasse	—	—	—	—	—	853	—	969	—	864 45 188	768	90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	88	2	10	13
26	Barer- und Sophienstrasse-Anschlüsse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	165	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
	Transport	662	1379	—	667	1158	1097	—	2487	—	6954	3443	3393	—	847	1409	—	78	959	42	68	—	88	31	69	73

		Spül-Gallerie 2,0 × 1,5	I 2,2 × 2,2	II 2,10 × 1,75	III 2,0 × 1,5	IV 1,95 × 1,3	V 1,8 × 1,2	VI 1,65 × 1,1	VII 1,5 × 1,0	VIII 1,35 × 0,9	IX 1,2 × 0,8	X 1,05 × 0,7	XI 0,9 × 0,6	XII Rohr 0,46	XIII Rohr 0,38	XIV Rohr 0,30	Eisen-Rohr 0,30	1,3 × 1,3	a 1,75 × 1,75	b 1,5 × 1,5	c 1,4 × 1,4	d 1,2 × 1,2	e 1,0 × 1,0	Schieber-Schächte	Verbindungen	Abzweigungen
	Transport	662	1379	—	667	1158	1097	—	2487	—	6954	3443	3393	—	847	1409	—	78	959	42	68	—	88	31	69	73
27	Neuhauser- und Kaufingerstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	499	207	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	8
28	Grabenstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	511	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
29	Glockenstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	83	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3
												479														
30	Kreuz-, Damenstift- und Eisenmannstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	441	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2
31	Hotterstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	167	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32	Herzogspitalstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	192	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33	Altheimereck	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	185	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34	Josephs-Thor	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	78	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	Josephspitalstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	143	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36	Brunnstrasse, Hundskugel und Hackenstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
37	Färbergraben	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	272	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
38	Fürstenfelderstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
39	Rochusberg, Salvatorstrasse und Salvatorplatz	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	121	272	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
													110													
40	Prannerstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33	—	—	237	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
41	Pfandhausstrasse, Promenadeplatz und Maffeistrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	153	360	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1
													179													
42	Maxburgstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	290	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
43	Löwengrube	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	168	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
44	Augustiner- und Schäfflerstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	347	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
45	Frauenstrasse, Frauenplatz und Albertstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	263	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	1	2
46	Filserstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
47	Sporrerstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	Mazaristrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	91	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49	Windenmacherstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	Promenadestrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	207	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
51	Rochusstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	149	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
52	Hartmannstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	106	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
53	Weite- und Carmelitenstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	230	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
54	Kapellenstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	176	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
55	Herzogmaxstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	181	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
56	Hermannstrasse und Fortsetzung an der Schwabinger Grenze bis in den englischen Garten, mit Nothauslass am Schwabingerbach	—	—	—	—	—	—	—	1325	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	78	—	4	6	3
57	Schwabinger Landstrasse (nördlicher Theil)	—	—	—	—	—	—	481	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	2
58	Westlicher und östlicher Türkengraben	—	—	—	—	—	—	—	—	836	—	862	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
59	Georgenstrasse und neue Strassen südlich derselben	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	528	—	—	166	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1
													266			99										
													346													
60	Adalbertstrasse und Strasse am westlichen Ende des nördlichen Friedhofs	—	—	761	—	—	—	—	—	—	—	—	502	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	6	4
61	Dückerbau zwischen der Adalbert- und Veterinärstrasse am Universitätsplatz	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50	—	—	—	—	1	1	—
																			70							
62	Neue Strassen zwischen Adalbert- und Schellingstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	122	—	—	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
													120			120										
63	Feldweg und verlängerter Türkengraben	—	—	—	—	—	—	—	281	—	—	—	—	—	—	86	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
	Transport	662	1379	761	667	1158	1097	481	4093	836	6954	6518	9711	—	1015	2844	—	78	1079	42	68	78	88	41	105	108

		Spül-Gallerie 2,0 × 1,5	I 2,2 × 2,2	II 2,1 × 1,75	III 2,0 × 1,5	IV 1,95 × 1,3	V 1,8 × 1,2	VI 1,65 × 1,1	VII 1,5 × 1,0	VIII 1,35 × 0,9	IX 1,2 × 0,8	X 1,05 × 0,7	XI 0,9 × 0,6	XII Rohr 0,46	XIII Rohr 0,38	XIV Rohr 0,30	Eisen-Rohr 0,30	1,3 × 1,3	a 1,75 × 1,75	b 1,5 × 1,5	c 1,4 × 1,4	d 1,2 × 1,2	e 1,0 × 1,0	Schieber-Schächte	Verbindungen	Abzweigungen
	Transport	662	1379	761	667	1158	1097	481	4093	—	6954	6518	9711	—	1015	2844	—	78	1079	42	68	78	88	41	105	108
64	Hauptcanal I, von der Sendlinger Landstrasse über die Theresienwiese längs der Göthe-, Landwehr-, Aenger- und Kleestrasse, unter der Bahn her, durch die Salz-, Hasen-, äussere Karls-, Sand-, Schleissheimer- und Schellingstrasse, am Kirchhof vorbei bis zum Anschluss an den Canal der Adalbertstrasse . .	—	—	148 1172	339	186	1347 348	—	424	—	1152	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	17	15
65	Schraudolphstrasse	—	—	—	—	—	—	—	85	—	—	—	293	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3
66	Verlängerte Barerstrasse	—	—	—	—	—	—	—	136	—	—	—	156	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3
67	Verlängerte Arcisstrasse	—	—	—	—	—	—	—	126	—	—	—	235	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	4
68	Louisenstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	272	272	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3
69	Augustenstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	272	262	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2
70	Verlängerte Schellingstrasse	—	—	—	—	—	—	—	120	—	—	—	225 120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
71	Verlängerte Hessstrasse	—	—	—	—	—	—	—	119	—	—	—	199 162 225	—	225	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
72	Verlängerte Theresienstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	732	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3
73	Rottmannstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	260	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
74	Weitere Anschlüsse und Verbindung der Canäle oder vorhandenen Siele der Maxvorstadt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	235	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	10
75	Neue Strasse zwischen und parallel der Augusten- und Schleissheimerstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	263	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
76	Schönfeldstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	158	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
77	Klötzenstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	154	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
78	Von der Tannstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	108	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
79	Wittelsbacher-Platz und Fürstenstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	340	—	—	—	109	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2
80	Glückstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
81	Finken- und Jägerstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	378	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
82	Sophienstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	273	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
83	Elisenstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	408	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
84	Schützenstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	321	22	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
85	Schlosserstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	335	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2
86	Schwanthalerstrasse	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	282	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
87	Landwehrstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	91	—	189	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
88	Mathildenstrasse und Canal-Fortsetzung bis zur Krankenhausstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	440	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
89	Krankenhausstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	566	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
90	Schillerstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	129	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
91	Findlingstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	395	176	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
92	Aengerstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	151	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
93	Heustrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	182 139	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
94	Göthestrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	339	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
95	Hopfenstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	237	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
96	Salzstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	361	—	—	—	—	144	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—
	Transport	662	1379	2081	1006	1344	2792	481	5103	836	10266	7905	14739		2032	4267		78	1079	42	68	78	88	46	156	169

		Spül-Gallerie 2,0 × 1,5	I 2,2 × 2,2	II 2,1 × 1,75	III 2,0 × 1,5	IV 1,95 × 1,3	V 1,8 × 1,2	VI 1,65 × 1,1	VII 1,5 × 1,0	VIII 1,35 × 0,9	IX 1,2 × 0,8	X 1,05 × 0,7	XI 0,9 × 0,6	XII Rohr 0,46	XIII Rohr 0,38	XIV Rohr 0,30	Eisen-Rohr 0,30	1,3 × 1,3	a 1,75 × 1,75	b 1,5 × 1,5	c 1,4 × 1,4	d 1,2 × 1,2	e 1,0 × 1,0	Schieber-Schächte	Verbindungen	Abzweigungen
	Transport	662	1379	2081	1006	1344	2792	481	5103	836	10266	7905	14739	—	2032	4267	—	78	1079	42	68	78	88	46	156	169
97	Hirtenstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	329	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
98	Lämmerstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
99	Dachauerstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	152 88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1
100	Aeussere Dachauerstrasse	—	—	—	—	—	—	—	631	—	600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	1
101	Nymphenburgerstrasse und Spüleinlass vom Nymphenburger Kessel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2370	—	—	—	—	—	391	—	—	—	—	—	—	2	3	8
102	Spüllinie zwischen der Nymphenburger und äusseren Dachauerstrasse nordwestlich der Maximilianskaserne	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1311	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
103	Neue Strasse parallel der nordwestlichen Seite des neuen Militärlazareths	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	679	153	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1
104	Neue Strassen in Verbindung mit der Maximilianskaserne	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	628	906 210 270	—	—	146	—	—	—	—	—	—	—	—	4	3
105	Neue Strassen zwischen dem neuen Militärlazareth und der Erzgiessereistrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1822	—	—	868	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4
106	Erzgiessereistrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	518	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1
107	Grubenstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	262	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
108	Marsfeldweg	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	153	780	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
109	Marsfeldstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	157	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
110	Marsfeld und westlicher Theil der äusseren Karlsstrasse	—	—	—	—	—	—	—	183	—	—	524 507	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3
111	Verlängerte Marsstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	207	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
112	Landsbergerstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	977	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1
113	Schwanthalerhöhe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	224	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
114	Rennbahnstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	162	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
115	Theresienhöhe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	530	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	1
116	Aeussere Schwanthalerstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		350	—	—	146	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1
117	Holzapfelstrasse und Verlängerung derselben	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	369	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
118	Westendstrasse und unbenannte neue Strassen südlich der Landsbergerstrasse und westlich der Theresienhöhe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	353 502	360 420	321	141 140 175	—	—	—	—	—	—	—	—	8	8
		662	1379	2081	1006	1344	2792	481	5917	836	14453	12237	21194	780	2615	6840	391	78	1079	42	68	78	88	48	202	206

Zusammenstellung.

Spülgallerie				662 m.
Canal-Classe	I	2,20 × 2,20 m.		1379 „
	II	2,10 × 1,75 „		2081 „
	III	2,00 × 1,50 „		1006 „
	IV	1,95 × 1,30 „		1344 „
	V	1,80 × 1,20 „		2792 „
	VI	1,65 × 1,10 „		481 „
	VII	1,50 × 1,00 „		5917 „
	VIII	1,35 × 0,90 „		836 „
	IX	1,20 × 0,80 „		14453 „
	X	1,05 × 0,70 „		12237 „
	XI	0,90 × 0,60 „		21194 „
	XII	0,46 × 0,46 „		780 „
			Transport	65162 m.

			Transport	65162 m.
Canalclasse	XIII	0,38 × 0,38 m.		2615 „
	XIV	0,30 × 0,30 „		6840 „
		0,30 × 0,30 „		391 „
	a	1,75 × 1,75 „		1079 „
	b	1,50 × 1,50 „		42 „
	c	1,40 × 1,40 „		68 „
	c	1,30 × 1,30 „		78 „
	d	1,20 × 1,20 „		78 „
	e	1,00 × 1,00 „		88 „
				76441 m.
Strasseneinlauf-Röhrencanäle		0,15 × 0,15 „		14250 „
				90691 m.

Anlage III.

Unteres System; Linkes Ufer.

Zusammenstellung der Canäle nach Classen und der dazugehörigen Schieberschächte, Verbindungen und Abzweigungen.

		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	Siele zu unterfangen			Schieber-Schächte	Verbindungen	Abzweigungen
		1,95 × 1,30	1,80 × 1,20	1,65 × 1,30	1,50 × 1,00	1,35 × 0,90	1,20 × 0,80	1,05 × 0,70	0,90 × 0,60	Rohr 0,46	Rohr 0,38	Rohr 0,30						
1	Hauptcanal vom Spüleinlass längs dem linken Isarufer durch die Wasser-, Floss-, Stern- und Bogenhauserstrasse bis zum Hauptauslass	1468	—	—	1362	—	2362	—	—	—	—	—	—	—	—	4	15	9
2	Hauptcanal A von der Hauptspülgallerie längs der Dreimühlen-, Glockenbach- und Holzstrasse, durch den Unteren Anger, die Hebammenstrasse, den Victualienmarkt, das Thal, die Hochbrücken-, Herrn-, Wurzer-, Neue Pferd- und Bruderstrasse bis zur Bogenhauserstrasse	—	8 1500	—	—	—	1383	888	453	—	—	—	189	—	—	—	22	7
3	Hauptcanal B von der Kapuzinerstrasse durch die Geyer-, Klenze-, Zwinger- und Küchelbäckerstrasse bis zum Anschluss des Canals der Hochbrückenstrasse	—	253	—	640	—	283	133 429	255	—	—	—	—	—	—	—	12	6
4	Müller- und Rumfordstrasse	—	—	—	—	—	266	590	242 193	—	—	—	—	—	—	—	4	4
5	Glockenbachstrasse (nödliches Ende)	—	—	—	—	—	—	—	252	—	—	—	—	—	—	—	1	—
6	Querstrasse am Eingang des südlichen Friedhofs	—	—	—	—	—	—	—	88	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	Kapuzinerstrasse zwischen der Thalkirchner- u. Glockenbachstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	209	—	—	—	—	—	—
8	Holzstrasse südlich der Westermühlstrasse	—	—	—	—	—	—	—	376	—	—	—	—	—	—	—	—	1
9	Westermühlstrasse von der Glockenbachkreuzung, Holzstrasse	—	—	—	—	—	—	—	313	—	—	—	—	—	—	—	2	1
10	Baumstrasse (westlicher Theil) und Nebenstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	212	—	—	—	—	—	1
11	Fraunhoferstrasse	—	—	—	—	—	344	—	76	—	—	134	—	—	—	—	2	2
12	Neue Strasse westlich der Klenzestrasse	—	—	—	—	—	—	—	480	—	—	—	—	—	—	—	1	1
13	Neue Nebenstrasse aus der Müllerstrasse, westlich von der Fraunhoferstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	131	—	—	—	—	—	—
14	Neue Strasse westlich und parallel der Fraunhoferstrasse	—	—	—	—	—	—	—	100	—	266	97	—	—	—	—	—	1
15	Verlängerte Kapuzinerstrasse und freier Platz an der neuen Isarbrücke	—	—	—	—	—	—	196	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2
16	Obere Isarstrasse	—	—	—	—	—	—	1150	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4
17	Event. Bachspüleinlass	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	74	—	—	—	1	—	—
18	Südlichster Theil der Geyerstrasse	—		—	—	—	—	—	97	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	Neue Strasse od. verlängerte Holzstrasse nach der neuen Brücke zu	—	—	—	—	—	—	—	—	—	224	—	—	—	—	—	—	—
20	Pechwinkel und nordöstlicher Theil der Baumstrasse	—	—	—	—	—	—	—	447	—	—	—	—	—	—	—	1	—
21	Nebenstrasse zwischen der Oberen Isarstrasse und dem Pechwinkel	—	—	—	—	—	—	—	102	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	Verlängerte Westermühlstrasse zwischen der Oberen Isar- und Klenzestrasse	—	—	—	—	—	—	—	257	—	—	—	—	—	—	—	1	—
23	Bad- und Fabrikstrasse	—	—	—	—	—	—	1250	—	—	—	—	—	—	—	—	4	6
24	Reichenbachstrasse	—	—	—	—	—	159	—	421	—	—	—	—	—	—	—	2	1
25	Corneliusstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	203	190 159	—	—	—	—	—	—
26	Neue Strasse zwischen der Rumfordstrasse und der Isarkaserne an der Wasserstrasse	—	—	—	—	+	—	—	127	—	203	229	—	—	—	—	—	1
27	Zweibrückenstrasse	—	—	—	—	—	—	—	637	—	—	—	—	—	—	—	1	1
28	Strasse an der westlichen Seite der Isarkaserne	—	—	—	—	—	—	—	—	—	237	—	—	—	—	—	—	—
	Transport	1468	1761	—	2002	—	4797	4636	4916	—	1133	1435	189	—	—	5	71	48

		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	Siele zu unterfangen	d	e	Schieber-Schächte	Verbindungen	Abzweigungen
		1,95 × 1,30	1,80 × 1,20	1,65 × 1,10	1,50 × 1,00	1,35 × 0,90	1,20 × 0,80	1,05 × 0,70	0,90 × 0,60	Rohr 0,46	Rohr 0,38	Rohr 0,30		1,20 × 1,20	1,00 × 1,00			
	Transport	1468	1761	—	2002	—	4797	4636	4916	—	1133	1435	189	—	—	5	71	48
29	Utzschneiderstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	184	—	—	—	—	—	1	—
30	Verlängerte Reichenbachstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	115	—	—	—	—	—	—
31	Einlass	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	101	—	—	—	—	—	—
32	Theklastrasse	—	—	—		—	—	—	99	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33	Thalanschluss vom Marienplatz	—	—	—	—	—	—	—	125	—	—	—	—	—	—	—	1	1
34	Westenriederstrasse	—	—	—	—	—	—	—	227	—	—	—	—	—	—	—	—	1
35	Heiliggeiststrasse	—	—	—	—	—	—	—	172	—	—	—	—	—	—	—	1	—
36	Oestliche Seite des Victualienmarkts	—	—	—	—	—	—	—	235	—	—	—	—	—	—	—	—	1
37	Canal auf der westlichen Seite der Getreidehalle	—	—	—	—	—	—	—	517	—	—	—	—	—	—	—	—	2
38	Sebastiansplatz	—	—	—	—	—	—	—	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—
39	Am Heumarkt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	115	—	—	—	—	—	—
40	Petersplatz	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	130	—	—	—	—	—	—
41	Rosenthal	—	—	—	—	—	—	—	—	—	155	—	—	—	—	—	—	—
42	Dultstrasse	—	—	—	—	—	—	—	137	—	—	—	—	—	—	—	1	—
43	Glockenbach- und Mühlstrasse	—	—	—	—	—	—	—	317	—	—	—	—	—	—	—	—	2
44	Oberer Anger	—	—	—	—	—	—	—	386	—	—	359	—	—	—	—	1	2
45	Gänsbühel	—	—	—	—	—	—	—	200	—	—	—	—	—	—	—	1	—
46	Singelspielerstrasse	—	—	—	—	—	—	—	89	—	—	—	—	—	—	—	—	—
47	Schmidstrasse	—	—	—	—	—	—	—	91	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	Tegernseerstrasse	—	—	—	—	—	—		—	—	—	101	—	—	—	—	—	—
49	Blumenstrasse	—	—	—	—	—	—	523	247	—	—	—	—	—	—	—	—	3
50	Frauenstrasse	—	—	—	—	—	—	489	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2
51	Herrnstrasse	—	—	—	—	—	—	182	220	—	—	—	—	—	—	—	—	1
52	Canalstrasse	—	—	—	—	—	—	654	120	—	—	—	—	—	—	—	3	2
								169										
53	Freier Platz an der Zweibrückenstrasse	—	—	—	—	—	—	—	109	—	—	126	—	—	—	—	1	—
54	Sterneckerstrasse	—	—	—	—	—	—	—	91	—	—	—	—	—	—	—	1	1
55	Pflugstrasse	—	—	—	—	—	—	—	91	—	—	—	—	—	—	—	1	1
56	Ländstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	130	—	—	—	—	—	—
57	Nebenstrasse nördlich der Ländstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	98	—	—	—	—	—	—
58	Adelgunden- und St. Annastrasse	—	—	—	—	—	525	217	—	—	—	—	—	—	—	2	3	6
59	Burgstrasse und Alterhof	—	—	—	—	—	—	—	250	—	—	92	—	—	—	—	2	—
60	Altenhofstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	82	—	—	—	—	—	—
61	Hofgraben	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	103	—	—	—	—	—	—
62	Pfister- und Marstallstrasse	—	—	—	—	—	—	391	149	—	—	—	—	—	—	—	4	—
63	Maximilianstrasse	—	—	—	—	—	—	—	1278	—	—	—	—	—	—	—	2	3
64	Museumstrasse	—	—	—	—	—	—	—	87	—	—	—	—	—	—	—	—	—
65	Verlängerte Tattenbachstrasse oder neue Strasse zwischen Floss- und Adelgundenstrasse südlich der Maximilianstrasse	—	—	—	—	—	—	—	266	—	—	—	—	—	—	—	1	—
66	Liebigstrasse	—	—	—	149	—	397	30	—	—	—	—	—	31	35	5	5	2
					25									29				
67	Tattenbachstrasse	—	—	—	—	—	—	186	188	—	—	—	—	—	—	—	1	3
68	Gewürzmühlstrasse	—	—	—	—	—	—	179	111	—	—	130	—	—	—	—	1	1
69	Pfarrstrasse	—	—	—	—	—	—	—	168	—	—	—	—	—	—	—	—	—
70	Kochstrasse	—	—	—	—	—	—	—	135	—	—	118	—	—	—	—	—	1
71	Innere Isarstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	214	—	—	—	—	—	—
72	Aeussere Isarstrasse am Gries	—	—	—	—	—	—	1075	—	—	—	—	—	—	—	3	3	1
								23										
	Transport	1468	1761	—	2176	—	5719	8754	11090	—	1472	3449	189	60	35	15	106	84

		IV 1,95 × 1,30	V 1,80 × 1,20	VI 1,65 × 1,10	VII 1,50 × 1,00	VIII 1,35 × 0,90	IX 1,20 × 0,80	X 1,05 × 0,70	XI 0,90 × 0,60	XII Rohr 0,46	XIII Rohr 0,38	XIV Rohr 0,30	Siele zu unterfangen	d 1,20 × 1,20	e 1,00 × 1,00	Schieber-Schächte	Verbindungen	Abzweigungen
	Transport	1468	1761	—	2176	—	5719	8754	11090	—	1472	3449	189	60	35	15	106	84
73	Neue Strasse parallel und zwischen der St. Anna- und Tattenbachstrasse	—	—	—	—	—	—	—	209	—	—	—	—	—	—	—	—	—
74	Hofgartenstrasse	—	—	—	—	—	—	—	461	—	—	—	—	—	—	—	1	—
75	Marstallplatz	—	—	—	—	—	—	—	298	—	—	—	—	—	—	—	—	—
76	Wurzerstrasse von der neuen Pferd- bis zur alten Pferdstrasse und von der neuen Pferdstrasse bis zum Anschluss an den Hauptcanal	—	—	—	156	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
77	Tannenstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	148	—	—	—	—	—	—
78	Rohrcanäle der neuen Strasse gegenüber dem Dianabad an der Bogenhauserstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	371	181	—	—	—	—	2	—
		1468	1761	—	2332	—	5719	8754	12058	—	1843	3778	189	60	35	15	110	84

Zusammenstellung.

Canal-Classe IV	1,95 × 1,30 m.	1468 m.	
V	1,80 × 1,20 „	1761 „	
VII	1,50 × 1,00 „	2332 „	
IX	1,20 × 1,00 „	5719 „	
X	1,05 × 0,70 „	8754 „	
XI	0,90 × 0,60 „	12058 „	
XIII	0,38 × 0,38 „	1843 „	
XIV	0,30 × 0,30 „	3778 „	
	Transport	37713 m.	

	Transport		37713 m.
Siel tiefer zu legen			189 „
d	1,20 × 1,20 m.		60 „
e	1,00 × 1,00 „		35 „
			37997 m.
Strasseneinlauf-Röhrencanäle	0,15 × 0,15 „		6000 „
			43997 m.

Anlage IV.

Unteres System; Rechtes Ufer.

Zusammenstellung der Canäle nach Classen und der dazugehörigen Schieberschächte, Verbindungen und Abzweigungen.

		V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	b	d		Schieber-Schächte	Verbindungen	Abzweigungen
		1,80 × 1,20	1,65 × 1,10	1,50 × 1,00	1,35 × 0,90	1,20 × 0,80	1,05 × 0,70	0,90 × 0,60	Rohr 0,46	Rohr 0,38	Rohr 0,30	1,50 × 1,50	1,20 × 1,20				
1	Hauptcanal von dem Spüleinlass an der Schobinger Mühle längs dem Pilgersheimerweg, der Entenbach- und Rottawstrasse, über den Mariahilfplatz, durch die Lilienstrasse bis zum Sturmauslass an der Kohleninsel	312	—	1192	648	728	—	—	—	—	153	155	—		3	19	10
2	Fortsetzung des Hauptcanals nach Bogenhausen	—	—	221 235 93 713	—	—	—	—	—	—	—	716	45 46		4	1	1
3	Entenbachstrasse von der Rottawstrasse bis zur Ludwigsbrücke	—	—	—	—	1134	—	—	—	—	—	—	—		1	8	3
4	Dammstrasse	—	—	—	—	—	—	426	—	—	—	—	—		—	2	—
5	Ohlmüllerstrasse	—	—	—	—	—	78	128 146	—	—	—	—	—		—	1	—
6	Bereiter-Anger	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200	—	—		—	—	—
7	Mariahilfstrasse	—	—	—	—	—	—	129	—	—	183	—	—		—	—	—
8	Querstrasse zwischen der Entenbachstrasse und dem Mariahilfplatz	—	—	—	—	—	—	105	—	—	—	—	—		—	1	—
9	Querstrasse zwischen der Entenbach- und Lilienstrasse	—	—	—	—	—	—	75	—	—	—	—	—		—	—	—
10	Linie vom Spüleinlass unterhalb des Freibades durch die Frühlingsstrasse bis zum Anschluss an die Entenbachstrasse	—	—	—	—	—	267	70 1002	—	—	—	—	—		1	1	7
11	Aeussere Birkenau und Birkenaustrasse	—	—	—	—	354	579 30	—	—	—	—	—	—		—	3	6
12	Innere Birkenau mit Spülanschluss an das Entenbächel	—	—	—	—	—	—	312	—	—	—	—	—		1	2	1
13	Querstrassen zwischen der Aeusseren und Inneren Birkenau	—	—	—	—	—	—	82	—	—	71	—	—		—	—	—
14	Neue Strasse zwischen der Aeusseren Birkenau- und Entenbachstrasse westlich und parallel der Freibadstrasse	—	—	—	—	—	—	264	—	—	—	—	—		—	1	—
15	Freibadstrasse	—	—	—	—	—	—	141 268	—	—	—	—	—		—	—	1
16	Neue Strasse zwischen der Birkenau- und Entenbachstrasse	—	—	—	—	—	—	261	—	318	—	—	—		—	1	—
17	Neue Strasse begrenzt durch die Frühlingsstrasse, Ohlmüller-, Entenbach- und Birkenaustrasse	—	—	—	—	—	411	87	—	152	122 128 120	—	—		—	3	2
18	Neue Strasse vom Entenbächel nach dem Pilgersheimerweg südlich der Eisenbahn	—	—	—	—	—	212	—	—	—	—	—	—		—	1	—
19	Linie von der Kuhgasse am Nockherberg, an dem Strafarbeitshaus vorüber, bis zum Anschluss an den Canal der Rottawstrasse	—	—	—	—	88	—	—	—	167	159	—	—		—	2	1
20	Falkenstrasse	—	—	—	—	600	—	—	—	—	—	—	—		—	2	—
21	Linie von dem Spüleinlass an der Schobinger Mühle längs der Loh- und Mühlbachstrasse	—	—	—	—	—	370	675	—	—	163	—	—		1	2	3
22	Verlängerte Freibadstrasse und neue Strassen in Verbindung hiermit	—	—	—	—	—	—	—	—	—	561	—	—		—	1	1
23	Jägerhäusel und Strassen in Verbindung damit	—	—	—	—	—	—	89	—	71	319 199 116	—	—		—	2	1
	Transport	312	—	2454	648	2904	1947	4260	—	708	2494	871	91		11	53	37

		V	VI	VII	VIII
		1,80 × 1,20	1,65 × 1,10	1,50 × 1,00	1,35 × 0,90
	Transport	312	—	2454	648
24	Canal zwischen der Rottaw- und Falkenstrasse	—	—	—	—
25	Mariahilfplatz (nördliche, östliche und südliche Seite) und damit verbundene Spüleinlässe	—	—	—	—
26	Quellengasse, längs dem Auermühlbach bis zum Anschluss an die Lilienstrasse	—	—	—	—
27	Kegelstrasse bis in die Lilienstrasse	—	—	—	—
28	Pfarr- und Brunnthalerstrasse	—	—	—	—
29	Sammelstrasse und Strassen in Verbindung hiermit zwischen der Pfarr- und Lilienstrasse	—	—	—	—
30	Canal zwischen der Brunnthaler- und Kegelstrasse	—	—	—	—
31	Paulanerplatz und Canäle in Verbindung damit	—	—	—	—
		312		2454	648

IX	X	XI	XII	XIII	XIV	b	d		Schieber-Schächte	Verbindungen	Abzweigungen
1,20 × 0,80	1,05 × 0,70	0,90 × 0,60	Rohr 0,46	Rohr 0,38	Rohr 0,30	1,50 × 1,80	1,20 × 1,50				
2904	1947	4260	—	708	2494	871	91		11	53	37
—	—	241	—	—	—	—	—		—	—	—
—	—	142	—	—	366 256	—	—		2	1	3
—	—	401	—	—	212	—	—		1	1	1
—	—	120	—	—	148	—	—		—	3	—
—	—	198	—	—	149	—	—		1	1	3
—	—	333	—	—	79	—	—		—	2	1
—	—	130	—	—	—	—	—		—	—	—
—	—	265	—	—	33	—	—		—	—	—
2904	1947	6090	—	708	3737	871	91		15	61	45

Zusammenstellung.

Canal-Classe . . .	V	1,80 × 1,20 m.	312 m.	
	VII	1,50 × 1,00 „	2454 „	
	VIII	1,35 × 0,90 „	648 „	
	IX	1,20 × 0,80 „	2904 „	
	X	1,05 × 0,70 „	1947 „	
	XI	0,90 × 0,60 „	6090 „	
	XII	0,46 × 0,46 „		
	XIII	0,38 × 0,38 „	708 „	
		Transport	15063 m.	

		Transport	15063 m.	
Canal-Classe . . .	XIV	0,30 × 0,30 m.	3737 m.	
	b	1,50 × 1,50 „	871 „	
	d	1,20 × 1,20 „	91 „	
			19762 m.	
Strasseneinlauf-Röhrencanäle		0,15 × 0,15 m.	2800 m.	
			22562 m.	

Anlage V.

Oberes System; Rechtes Ufer.

Zusammenstellung der Canäle nach Classen und der dazugehörigen Schieberschächte, Verbindungen und Abzweigungen.

		Spül-Gallerie 1,80 × 1,50	V 1,80 × 1,20	VI 1,65 × 1,10	VII 1,50 × 1,0	VIII 1,35 × 0,90	IX 1,20 × 0,8	X 1,05 × 0,70	XI 0,90 × 0,60	XII Rohr 0,46	XIII Rohr 0,38	XIV Rohr 0,30	b 1,50 × 1,50	d 1,20 × 1,20	e 1,00 × 1,00	Eiserner Dücker 0.60 × 0,60	Schieber-Schächte	Verbindungen	Abzweigungen
	Haidhausen und ein Theil der Au.																		
1	Hauptcanal von der Ackerstrasse längs der Auerkirchhof-, Stein-, Wiener- und Ismaningerstrasse bis zum Anschluss an den Hauptcanal des unterem Systems	—	283	—	1663 49	—	755	—	—	—	—	—	148	—	122	—	6	21	7
2	Rosenheimerstrasse, Gasteig und Wienerstrasse . . .	—	—	—	—	—	380 453	543	588	—	—	—	—	—	—	219	2	1	2
3	Ludwigsbrücke, Nothauslass und Verbindung mit dem unteren System	—	—	—	—	—	—	59 42	187 122	—	—	—	—	—	99	—	5	2	1
4	Lilienberg	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	148	—	—	—	—	—	—	—
5	Linie über den Wienerplatz und durch die Langerstrasse	—	—	—	—	—	496	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	3
6	Nothauslasscanal unterhalb der Maximiliansbrücke . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	421	—	1	1	—
7	Orleansplatz und Strasse vor dem Ostbahnhof . . .	200	—	—	—	—	—	—	579 359	—	—	—	—	—	—	—	4	—	4
8	Hauptcanallinie durch die Lothringer-, Metzer- und Leonhardstrasse und die Verlängerung der letzteren bis zur Vereinigung mit der Ismaningerstrasse . .	—	—	—	726	—	214	352	818	—	—	—	—	—	—	—	—	9	9
9	Untere Feldstrasse	—	—	—	—	—	—	—	121	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	Obere Feldstrasse	—	—	—	—	—	—	—	348	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
11	Aeussere Maximilian- und äussere Wienerstrasse . . .	—	—	—	73 50	371 335	—	771	—	—	—	—	—	35 38	—	—	5	5	4
12	Bogenstrasse	—	—	—	—	—	—	—	113	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	Projectirte Querstrasse in der Grube	—	—	—	—	—	—	—	192	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	Kirchen- und Berg am Laimstrasse	—	—	—	—	570	—	—	366 451	—	250	—	—	—	—	—	—	4	4
15	Schlossstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	119	—	—	—	—	—	—	—
16	Spichernstrasse mit Fortsetzung bis in die äussere Wienerstrasse	—	—	—	—	262	—	—	377	—	—	128	—	—	—	—	—	2	2
17	Zwei projectirte Strassen zwischen der äusseren Wiener- und Berg am Laimstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	459	327	—	—	—	—	—	—	—	—
18	Friedenstrasse	—	—	—	—	111	—	1059	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—
19	Pariserstrasse	—	—	—	—	—	—	—	111	—	—	887	—	—	—	—	—	—	1
20	Metzerstrasse zwischen Wörthplatz u. Rosenheimerstrasse	—	—	—	—	—	—	—	81	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	Elsassstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	240	—	229	—	—	—	—	—	2	—
22	Wörthstrasse und Orleansplatz	—	—	—	—	—	—	—	481 259 122	—	231	—	—	—	—	—	—	4	3
23	Strasse vom Orleansplatz nach der Elsassstrasse . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	235	—	—	—	—	—	—	1
24	Sedanstrasse und östlicher Theil der Weissenburgerstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	235 259	170	—	—	—	—	—	—	2
25	Wörthplatz, Weissenburgerstrasse und südöstlicher Theil der Sedanstrasse	—	—	—	—	—	—	—	217	—	297	202	—	—	—	—	—	—	2
26	Kellerstrasse vom Anschluss an die Wienerstrasse mit Verlängerung bis in die Metzerstrasse	—	—	—	—	—	480	—	—	—	—	178	—	—	—	—	1	1	3
	Transport	200	283	—	2561	1649	2778	2826	5892	699	1599	2296	148	73	642	219	26	61	48

		Spül-Gallerie 1,80 × 1,50	V 1,80 × 1,20	VI 1,65 × 1,10	VII 1,50 × 1,0	VIII 1,35 × 0,90	IX 1,20 × 0,8	X 1,05 × 0,70	XI 0,90 × 0,60	XII Rohr 0,46	XIII Rohr 0,38	XIV Rohr 0,30	b 1,50 × 1,50	d 1,20 × 1,20	e 1,00 × 1,00	Eiserner Dücker 0,60 × 0,60	Schieber-Schächte	Verbindungen	Abzweigungen
	Transport	200	283	—	2561	1649	2778	2826	5892	699	1599	2296	148	73	642	219	26	61	48
27	Milchstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	154	—	—	—	—	—	—	—
28	Preisingstrasse	—	—	—	—	—	—	99	280	—	229	170 184	—	—	—	—	—	1	3
29	Sandgrabenstrasse	—	—	—	—	—	—	—	369	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
30	Eggernstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	130	—	—	—	—	—	—	—
31	Wolfgangstrasse	—	—	—	—	—	—	—	187	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
32	Jugendstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	56	108	—	—	—	—	—	1	—
33	Angerstrasse und die damit in Verbindung stehende Querstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	129 53 73	—	—	—	—	—	—	2
34	Metzgerstrasse über den St. Johannisplatz bis zum Anschluss an die Wienerstrasse	—	—	—	—	—	—	—	256	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
35	St. Johannisplatz	—	—	—	—	—	—	—	—	98	103	141 104	—	—	—	—	—	2	1
36	Praterstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	139	—	—	—	—	—	—	—
37	Strasse an der östlichen Seite der Kreisirrenanstalt, sowie die Strasse an der nördlichen Seite derselben und deren Verlängerung östlich	—	—	—	—	—	562	—	—	—	204	174	—	—	—	—	—	3	—
38	Hochstrasse Linie	—	—	—	—	—	—	—	1465	—	—	—	—	—	—	37	—	1	3
39	Kuhstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	131	—	—	—	—	—	—	—
40	Ackerstrasse und die damit in Verbindung stehenden Strassen	—	—	—	—	—	—	—	503	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2
41	Fischerstrasse, Nothauslass	—	—	—	—	—	—	—	—	—	167 13	—	—	—	—	—	—	—	1
		200	283	—	2561	1649	3340	2925	8952	797	2371	3986	148	73	642	256	26	71	65
	Giesing.																		
42	Hauptcanallinie von dem auf dem Plan mit Q bezeichneten Punkt anfangend, durch die Tegernseestrasse mit Anschluss an das untere System und den Noth-Auslass	—	—	—	—	—	—	236 118	663	159	—	—	—	—	—	—	—	7	7
43	Oestlicher Theil der Tegernseestrasse bis zu dem mit M bezeichneten Punkte auf dem Plan	—	—	—	—	—	—	229	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3
44	Projectirte neue Strasse, parallel und östlich der Tegernseestrasse mit Anschluss an den Punkt M	—	—	—	—	—	—	867	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	5
45	Ramersdorferweg und die damit in Verbindung stehende Querstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	228	92	—	—	—	—	—	—	1
46	Verlängerte Pfarrhofstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	185	—	—	—	—	—	—	—
47	Schulhausstrasse und projectirte Verlängerung derselben	—	—	—	—	—	—	—	205	—	—	63 175	—	—	—	—	—	2	—
48	Kistlerstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	132	—	—	—	—	—	—	1
49	Sägstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	52	—	—	—	—	—	—	—
50	Wirths- und Bergstrasse	—	—	—	—	—	—	366	197	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—
51	Zehentbauerstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	222	—	—	—	—	—	—	—	1
	Transport	200	283	—	2561	1649	3340	4741	10017	956	2821	4685	148	73	642	256	26	90	83

		Spül-Gallerie 1,80 × 1,50	V 1,80 × 1,20	VI 1,65 × 1,10	VII 1,50 × 1,0	VIII 1,35 × 0,90
	Transport	200	283	—	2561	1649
52	Perlacherweg	—	—	—	—	—
53	Strasse von der Zehentbauerstrasse nach der Kirche	—	—	—	—	—
54	Weinbauerstrasse	—	—	—	—	—
55	Friedhofstrasse	—	—	—	—	—
56	Gottesackerstrasse	—	—	—	—	—
57	Untere Grasstrasse	—	—	—	—	—
58	Kiesstrasse und die damit in Verbindung stehende Strasse	—	—	—	—	—
		200	283	—	2561	1649

IX 1,20 × 0,8	X 1,05 × 0,70	XI 0,90 × 0,60	XII Rohr 0,46	XIII Rohr 0,38	XIV Rohr 0,30	b 1,50 × 1,50	d 1,20 × 1,20	e 1,00 × 1,00	Eiserner Dücker 0,60 × 0,60	Schieber-Schächte	Ver-bindungen	Ab-zweigungen
3340	4741	10017	956	2821	4685	148	73	642	256	26	90	83
—	—	—	—	—	161	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	227	—	—	—	—	—	—	—	2	2
—	—	—	—	—	271	—	—	—	—	—	—	—
—	—	131	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	169	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
—	—	129	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
—	—	—	—	—	115	—	—	—	—	—	1	—
					51							
3340	4741	10446	1183	2821	5283	148	73	642	256	26	94	88

Zusammen-stellung.

Canalclasse	V	1,80 × 1,20 m.	283 m.
	VII	1,50 × 1,00 „	2561 „
	VIII	1,35 × 0,90 „	1649 „
	IX	1,20 × 0,80 „	3340 „
	X	1,05 × 0,70 „	4741 „
	XI	0,90 × 0,60 „	10446 „
	XII	0,46 × 0,46 „ Rohr	1183 „
	XIII	0,38 × 0,38 „ „	2821 „
	XIV	0,30 × 0,30 „ „	5283 „
		Transport	32307 m.

		Transport	32307 m.
	b	1,50 × 1,50 m.	148 „
	d	1,20 × 1,20 „	73 „
	e	1,00 × 1,00 „	642 „
Eiserne Dücker		0,60 × 0,60 „	256 „
Spülgallerie		1,80 × 1,50 „	200 „
			33626 m.
Strasseneinlauf-Röhrencanäle		0,15 × 0,15 „	6000 „
			39626 m.

Anlage VI.

Zusammenstellung der Canäle nach Classen und der dazugehörigen Schieberschächte, Verbindungen und Abzweigungen

zur Berechnung der Kosten der zunächst zur Ausführung vorgeschlagenen Canallinien links der Isar.

	I	II	III	IV	V	VII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV		e	a	Schieber-Schächte	Verbindungen	Abzweigungen
	2,20 × 2,20	2,10 × 1,75	2,00 × 1,50	1,95 × 1,30	1,80 × 1,20	1,50 × 1,00	1,20 × 0,80	1,05 × 0,70	0,90 × 0,60	Rohr 0,46	Rohr 0,38	Rohr 0,30	1,30 × 1,30	1,00 × 1,00	1,75 × 1,75			
Linie längs der Sonnenstrasse, Maximiliansplatz, Brienner- und Ludwigstrasse bis zum Anschluss des vorhandenen Siels der Veterinärstrasse	—	—	141	733	853	969	—	—	—	—	—	—	78	—	—	4	16	7
Elisenstrasse	—	—	—	—	—	—	408	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Weitere Anschlüsse, I, K, G, H, der Barer- und Sophienstrasse etc.	—	—	—	—	—	—	165	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Regenauslass, Maximiliansplatz	—	—	—	—	—	—	45 —	—	—	—	—	—	—	88	—	1	—	—
Auslasscanal bei der Schwabinger Landstrasse durch die Gisela- und Wiesenstrasse über den englischen Garten	431 948	—	127 399	—	244	—	—	—	—	—	—	—	—	—	501 300	6	8	5
Hauptlinie, I, A, B, E, von der Bayerstrasse unter der Bahn her, längs der Salz-, Hasen-, äusseren Karls-, Sand-, Schleissheimer- und Schellingstrasse, an dem Kirchhof vorbei durch die Adalbertstrasse bis zum Anschluss an den Hauptauslasscanal der Schwabinger Landstrasse	—	148 1172 761	339	186	1347 348	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	17	15
Dückerbau zwischen der Adalbert- und Veterinärstrasse am Universitätsplatz	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	120	1	1	—
Nymphenburgerstrasse von der Sandstrasse bis zum Anschluss des Siels der Briennerstrasse am Stiegelmayerplatz	—	—	—	—	—	—	286	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—
Schraudolphstrasse	—	—	—	—	—	85	—	—	293	—	—	—	—	—	—	—	3	3
Verlängerte Barerstrasse	—	—	—	—	—	136	—	—	156	—	—	—	—	—	—	—	3	3
„ Arcisstrasse	—	—	—	—	—	126	—	—	235	—	—	—	—	—	—	—	3	4
„ Louisenstrasse	—	—	—	—	—	—	—	272	272	—	—	—	—	—	—	—	1	3
„ Augustenstrasse	—	—	—	—	—	—	—	272	262	—	—	—	—	—	—	—	1	2
„ Schellingstrasse	—	—	—	—	—	120	—	—	225	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hessstrasse zwischen Arcis- und Barerstrasse	—	—	—	—	—	119	—	—	120 —	—	—	120	—	—	—	—	1	—
Verlängerte Theresienstrasse	—	—	—	—	—	—	732	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3
Neue Strassen zwischen Adalbert- und Schellingstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	122	—	—	120	—	—	—	—	—	—
Feldweg und verlängerter Türkengraben	—	—	—	—	—	281	—	—	120	—	—	120 86	—	—	—	—	1	—
Salzstrasse	—	—	—	—	—	—	361	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Hirtenstrasse	—	—	—	—	—	—	—	—	329	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Dachauerstrasse und Sielanschluss	—	—	—	—	—	—	240	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1
Linie vom Sendlingerthor durch die Sendlinger-, Rosen-, Wein- und Theatinerstrasse bis zum Anschluss an den Canal der Ludwigsstrasse	—	—	—	—	—	641	772	—	—	—	—	110	—	—	—	1	12	15
	1379	2081	1006	919	2792	2477	3009	544	2134	—	—	556	78	88	921	16	74	64

Zusammenstellung.

Canalclasse	I	2,20 × 2,20 m.	1379 m.
	II	2,10 × 1,75 „	2081 „
	III	2,00 × 1,50 „	1006 „
	IV	1,95 × 1,30 „	919 „
	V	1,80 × 1,20 „	2792 „
	VII	1,50 × 1,00 „	2477 „
	IX	1,20 × 0,80 „	3009 „
	X	1,05 × 0,70 „	544 „
	XI	0,90 × 0,60 „	2134 „
	XIV	0,30 × 0.30 „	556 „
		1,30 × 1,30 „	78 „
	e	1,00 × 1,00 „	88 „
	a	1,75 × 1,75 „	921 „
			17984 m.
Strasseneinlauf-Röhrencanäle		0,15 × 0,15 „	3000 „
			20984 m.

Anlage VII.

Zusammenstellung der Canäle nach Classen und der dazugehörigen Schieberschächte, Verbindungen und Abzweigungen

zur Berechnung der Kosten der zunächst zur Ausführung vorgeschlagenen Canallinien rechts der Isar, für die Au und Haidhausen.

	V	VII	VIII	IX	X	XI	XIII	XIV	b	d	e		Schieber-Schächte	Verbindungen	Abzweigungen
	1,80 × 1,20	1,50 × 1,00	1,35 × 0,90	1,20 × 0,80	1,05 × 0,70	0,90 × 0,60	Rohr 0,38	Rohr 0,30	1,50 × 1,50	1,20 × 1,20	1,00 × 1,00				
I. Unteres System — Au.															
Linie von der Eisenbahnkreuzung längs der äusseren Birkenau, durch die Freibad-, Entenbach-, Rottawstrasse, längs der westlichen Seite des Mariahilfplatzes und durch die Lilienstrasse bis zum Nothauslass an der Kohleninsel	312	1192	575	—	228	189 268	—	—	155	—	—	—	3	14	15
II. Oberes System — Haidhausen.															
Linie von der Königl. Kreis-Irrenanstalt durch die Stein-, Wiener- und äussere Maximiliansstrasse bis zum Nothauslass unterhalb der Maximiliansbrücke	—	966	—	562	—	—	—	—	—	35	421	—	4	16	4
Rosenheimerstrasse und Nothauslass an der Ludwigsbrücke mit Anschluss an den Canal des unteren Systems . .	—	—	—	380	59 42	122	—	—	—	—	99	—	4	2	2
Kellerstrasse und Gasteig mit Anschluss an die Wienerstrasse	—	—	—	480	—	187	—	—	—	—	—	—	2	1	3
Wienerstrasse	—	—	—	378		—	—	—	—	—	—	—	0	2	1
Sandgrabenstrasse	—	—	—	—	—	369	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Eggernstrasse	—	—	—	—	—	—	—	130	—	—	—	—	—	—	
Preisingstrasse	—	—	—	—	—	—	229	184	—	—	—	—	—	—	—
Milchstrasse	—	—	—	—	—	—	—	154	—	—	—	—	—	—	—
	312	2158	575	1800	329	1135	229	468	155	35	520	—	13	35	28

Zusammenstellung.

Canal-Classe . . .	V	1,80 × 1,20 m.	312 m.
	VII	1,50 × 1,00 „	2158 „
	VIII	1,35 × 1,10 „	575 „
	IX	1,20 × 0,80 „	1800 „
	X	1,05 × 0,70 „	329 „
	XI	0,90 × 0,60 „	1135 „
	XIII	0,30 × 0,38 „	229 „
	XIV	0,30 × 0,30 „	468 „
		Transport	7006 m.

Zusammenstellung.

		Transport	7006 m.
Canal-Classe	b	1,50 × 1,50 m.	155 m.
	d	1,20 × 1,20 „	35 „
	e	1,00 × 1,00 „	520 „
			7716 m.
Strasseneinlauf, Röhrencanäle		0,15 × 0,15 m.	1150 „
			8866 m.

Beilage III.

Die Bewegung des Grundwassers

unter dem

Boden der Stadt München

nach den im Jahre 1876 vorgenommenen Grundwasserstandsmessungen

vom kgl. Oberbergrath und Professor Dr. C. W. Gümbel.

In einer Erläuterung, welche als Anhang I dem ersten Berichte der Verhandlungen für die Wasserversorgung, Canalisirung und Abfuhr in den Jahren 1874 und 1875 Seite 25 beigeschlossen worden ist, habe ich versucht, auf die grosse Wichtigkeit hinzuweisen, welche eine genauere Kenntniss der verschiedenen Gesteins- oder Erdlagen im Untergrunde unter dem Boden unserer Stadt für Beurtheilung vielfacher, praktischer, vorzüglich sanitärer Verhältnisse gewinnt. Es wurde zuerst gezeigt, in welcher Weise nach den vorgenommenen Bohruntersuchungen dieser Untergrund aus verschiedenen Gesteinslagen zusammengesetzt ist und zwar aus einer in geringerer oder grösserer Tiefe unter der Oberfläche ausgebreiteten Wasser nicht durchlassenden Mergel- oder Lettenlage — dem sogen. Flinz — und einer über derselben ausgebreiteten mehr oder weniger lockeren Gerölllage. Dazwischen ist an manchen Stellen noch eine sandige Zwischenschicht eingeschaltet — der sogen. Schweisssand, — welcher als ein mehr oder weniger stark ausgewaschener sandiger Mergel gelten kann, der sich der Hauptsache nach gleichfalls als undurchlässig bezeichnen lässt. Während dieser und der oben genannte Mergel oder Flinz der tertiären Schichtenreihe unserer subalpinen oberen Süsswassermolasse angehört, trägt das auflagernde Geröll einen wesentlich verschiedenen Charakter an sich. Das meist locker gebundene, jedoch streifen- oder schichtenweise selbst zu ziemlich compacten Massen durch Kalk zu sogen. Diluvialnagelflue verkittete Geröll der Hochfläche, wie es an den Steilrändern der Isar hervortritt, stammt aus der diluvialen oder quartären Zeit, in welcher die Hochfläche von unserem Alpengebirge sich mit dem Ausnagungsmaterial der Hochgebirgsthäler, Gletscherschutt und Rollstücken grösstentheils ausfüllte und ausebnete. Die Geröllmassen dagegen, welche über die Eintiefungen und Terrassen zwischen den alten und neuen Isarflussrändern ausgebreitet liegen, diese sind Anschüttungen der Isar älteren oder jüngeren Datums, aus der sogen. Alluvial- oder Novärzeit, wie sie sich noch heute zu Tage an dem Isarbett erzeugen.

Durch diese einfache Zusammensetzung des Grundes und Bodens von München ist nun zunächst die Oberflächengestaltung bedingt. Eine weite, fast ebene Hochfläche, welche rechts und links von dem Isarstollrande sich auszudehnen beginnt, hängt mit der Ausbreitung des Diluvialgerölles zusammen und ist die eigentliche Grundform der nächsten Umgebung unserer Stadt. In diese Hochebene ist nun ein breiter Einschnitt ausgetieft, welcher durch die alten und neueren Flussläufe der Isar erzeugt und mit alluvialem Schutt überdeckt in drei Terrassen sich stufenweise bis zum gegenwärtigen Isarflussbett von W. nach O. senkt. In diesen beiden Hauptformen der Oberflächengestaltung macht sich dann noch eine allgemeine Senkung von SSW. in NNO. Richtung bemerkbar.

Während diese Reliefform die Bewegung des auf der Oberfläche sich bewegenden Wassers beherrscht, tritt uns für die Bewegung des im Untergrunde unter unserer Stadt circulirenden, sogen. Grundwassers eine andere diese bedingende Ursache in der Gestaltung der oberen Fläche des Wasser nicht durchlassenden Tertiärmergels entgegen. Denken wir uns nämlich die diese Schicht überdeckenden Geröllmassen für einen Augenblick weg, so würde diese ebene Fläche des Tertiärmergels die Oberfläche des Bodens darstellen, von deren Relief nunmehr die auf ihr sich bewegenden Gewässer in ihrer Strömungsrichtung beherrscht würden, wie die Tagwasser. Diess verhält sich nun auch genau ebenso, wenn das Geröll darüber ausgebreitet ist; der Tertiärmergel wird nun zum unterirdischen Wasserboden und nur in so fern tritt eine Modification ein, dass das unterirdische Wasser nicht wie auf der Oberfläche, an der freien Luft fliesst, sondern sich durch das Medium des die Bewegung vielfach hemmenden Gerölls hindurch seinen Abflussweg suchen muss.

Die Gestaltung des unterirdischen Wasserbodens oder des Reliefs des Wasser nicht durchlassenden Tertiärmergels ist zwar unabhängig von jener der Oberfläche, steht aber mit dieser in einer allgemeinen Beziehung. Es lässt sich zunächst bemerken, dass auch dieser Wasserboden der diluvialen Oberfläche entsprechend im Osten unserer Stadt ziemlich geebnet, eine von SSW. nach NNO. sehr flach und sanft geneigte Fläche darstellt, deren Ausdehnung nur durch den bis in dieselbe herabreichenden Einschnitt der Isarthalung eine Unterbrechung und ungleiche Auswaschung erlitten hat. Gegen Westen hin scheinen schon älterere Strömungen der Diluvialzeit den Tertiärboden ausgenagt und ihm eine sehr unregelmässige Form aufgedrückt zu haben, so dass diese sehr wenig von dem durch die Thalfluthen umgestalteten Relief, wie wir dasselbe innerhalb des Gebiets der Flussterrasse ausgebildet finden, abweicht. Nur im Allgemeinen lässt sich bemerken, dass der Wasserboden westwärts ansteigt. Ganz besonders ist für die Bewegung des Grundwassers die Unebenheit und wellige Beschaffenheit des Wasserbodens innerhalb der Terrassen von Wichtigkeit, weil diess eben die von dem Hauptcomplex der Stadt eingenommene Fläche ist und für die Art und Weise, wie das Grundwasser sich fortbewegt, die einschneidendsten Rückwirkungen bei den auf der Oberfläche lebenden Menschen geltend macht.

Dieser Gestaltung des Wasserbodens der Tiefe — um mich dieses abgekürzten Ausdruckes zu bedienen — entspricht nun auch die Bewegung des Grundwassers. Auf der östlichen Hochebene strömt dasselbe in reichlicher Fülle in sehr regelmässigem breiten Bette von Berg zu Thal in nördlicher nur wenig nach Ost abgelenkten Richtung. Hier schneidet jedoch das Gleissenthal unterhalb Deisenhofen und dann der Nordrand des Ismaninger Mooses so tief in die von diesem Wasserstrom durchzogenen Gerölllagen ein, dass hier ein Wasserergusz zu Tage erfolgt. Weit grossartiger wird diess durch den tiefen, bis zur tertiären Unterlage reichenden Thaleinschnitt der Mangfall bewirkt im grellsten Gegensatze zu der weit tiefern Thalfurche der Isar, an deren Ostrand bekanntlich nur ganz spärliche natürliche Wasserergüsse in Form von Quellen erfolgen. Ein Blick auf die Grundwasserstandslinien dieser Hochfläche lehrt, dass die ganze Stromrichtung nach NNO. abgelenkt ist und nur ganz dicht am Isarthalrande eine schwache Strömung sich der Isarthalung zuwendet und hier einzelnen Quellen das Dasein giebt. Es ist nicht zweifelhaft, dass der Wasserboden der Tiefe hier dicht am östlichen Rande der Isar eine relative Erhöhung besitzt und der Hauptwasserstrom des Untergrundes östlich ablenkt. Leider fehlt es auf dieser rechten Isarseite an den so wünschenswerthen Bohruntersuchungen, um diese so wichtigen Momente näher kennen zu lernen und klar zu legen.

Einen Ueberrest dieses Strömungsgesetzes, wenn man so sagen darf, finden wir noch auf der linken Isarseite oberhalb Mariaeinsiedel erhalten, wo reichlichere Quellenergüsse von der westlichen, aber durch die Glacialschuttmassen schon stark beeinflussten Hochebene auch hier die NNO. Stromrichtung documentiren.

Sehen wir zunächst ab von der Wasserversorgungsfrage, die bei den so eben erörterten Verhältnissen allerdings lebhaft interessirt sein könnte, so richtet sich unsere Aufmerksamkeit hauptsächlich auf den unmittelbar unter den Hauptgebietstheilen unserer Stadt sich bewegenden Grundwasserstrom, um dessen Bewegungserscheinungen kennen zu lernen. Wir wissen bereits aus den Erläuterungen, die ich S. 33 u. ff. des erwähnten Berichtes I und auf Blatt 3 desselben zu geben versucht habe, dass der Hauptsache nach innerhalb dieses wichtigsten Theils der Stadt die Stromrichtung des Grundwassers mehr oder weniger parallel dem Isarlaufe nahezu von S. nach N. gewendet ist, dass sich jedoch im Einzelnen so viele örtliche Unregelmässigkeiten bemerkbar machen, die,

um sie auf eine bestimmte örtliche Ursache zurückführen zu können, eine gründlichere Untersuchung an zahlreicheren Stellen und durch länger andauernde Beobachtungen erforderlich machen. Es wurden daher die früheren Beobachtungspunkte bis auf 500 vermehrt und die Beobachtungen selbst vorläufig auf ein ganzes Jahr ausgedehnt. Was die Vertheilung der ersteren anbelangt, so leitete mich namentlich der Gedanke, in solchen Gegenden reichlichere Einschaltungen zu machen, in welchen zu gewissen Zeiten und bei gewissen Wasserständen Unregelmässigkeiten hervortraten. Dadurch gelang es in nicht wenigen Fällen, unwesentliche störende Einflüsse zu eliminiren und wirkliche Störungen festzustellen. Auch schien es von grosser praktischer Wichtigkeit, den stauenden Einflüssen des Isarflusswassers und seinen Verzweigungen bei seinen verschieden hohen Ständen alle Aufmerksamkeit zuzuwenden und das unterirdische Ueberschwemmungsgebiet genauer abzugrenzen. Leider unterliegt diess bei dem fortwährend sich verändernden Flussbett grossen Schwierigkeiten und die bezüglichen Ermittelungen können eben wegen der andauernden Aenderung im Flussbett der Isar einen dauernden Werth nicht beanspruchen. Es schien überdies eben jetzt noch der geeignete Zeitmoment, diese Versuche im grossartigen Maassstabe anzustellen, weil nach Ausführung einer genügenden Wasserversorgung wohl rasch die meisten der bisher benutzten Pumpbrunnen eingehen werden und es dann an Beobachtungspunkten fehlen wird. Auch werden sich bei durchgeführter Canalisation, wobei die Canäle an manchen Stellen in die Grundwasserregion zu liegen kommen, manche Aenderungen ergeben, die störend auf den Verlauf des Grundwassers einwirken. Andererseits können diese jetzt gemachten Erhebungen sehr zweckmässig dazu dienen, später vorgenommene Beobachtungen damit in Vergleichung zu stellen und daraus die Einflüsse zu erkennen, welche diese oder jene inzwischen eingetretenen Aenderungen auf den Stand des Grundwassers ausüben. Immer aber ist die Reihe der bisher angestellten auf ein Jahr ausgedehnten Beobachtungen auch nicht zureichend, um über manche Schwankungen hinweg die Frage über die Bewegungsgesetze bei höchstem und tiefstem Grundwasserstand gehörig zu beantworten, weil eben jetzt solche Extreme der grösseren Zeitperiode nicht gegeben sind. Es wird deshalb in hohem Grade wichtig bleiben, mindestens die Messungen zu den Zeiten der extremsten höchsten und niedrigsten Grundwasserstände noch eine Reihe von Jahren fortzusetzen und zwar an sämmtlichen 500 Beobachtungsstellen.

Ueber einen Punkt konnte bisher noch nicht ein genügender Aufschluss, so erwünscht derselbe wäre, erlangt werden, nämlich die Bewegungsgeschwindigkeit des Grundwassers an verschiedenen Stellen. Dass diese durch die Reliefform des Wasserbodens und den Reibungswiderstand des vom Grundwasser durchzogenen Gerölls sehr verschiedenartig beeinflusst wird, ist an sich klar, und nicht weniger auch, dass die Rückwirkungen auf einen höheren oder geringeren Grad der Durchfeuchtung des darüber lagernden Gerölls und in Bezug auf die mehr oder weniger ergiebige Durchwaschung des Geröllbodens sich in sanitärer Richtung geltend machen werden.

Man könnte zu einem annähernd richtig praktisch brauchbaren Werth für diese Geschwindigkeit gelangen, wenn man genau die Zeit zu ermitteln in der Lage wäre, welche verfliesst zwischen dem Eintritt einer Wasserstandsänderung an einem höher gelegenen Beobachtungspunkte und dem an einem benachbarten niedrigen aber genau demselben Stromstriche gelegenen Punkte. Beide Ermittelungen sind aber höchst schwierig, weil diese Aenderungen des Wasserstandes sich äusserst langsam vollziehen und die Zeit, in der sie eintreten, nicht genau genug zu fixiren ist. Ausserdem fehlte es an einer genauen Feststellung von Punkten gleicher unterirdischer Stromrichtung, die man nur nach der auf die Wasserstandscurven gezogenen Normale bestimmen kann. Die bisherigen Versuche führten zu keinem befriedigenden Ergebniss. Leichter scheint die Ermittelung unter Anwendung stark färbender oder chemisch selbst in grosser Verdünnung leicht nachweisbarer Stoffe ausführbar, wenn man diese Stoffe an einem oberen Beobachtungspunkte ausgiesst und genau die Zeit bestimmt, wann sich diese Stoffe an einem zweiten unteren Punkte desselben Stromstriches bemerkbar machen. Vielleicht gelingt es auf diesem Wege, diese noch fehlenden Bestimmungen nachzuholen. Die nachstehenden Mittheilungen und Pläne gründen auf die mit grösster Gewissenhaftigkeit und mit grösstem Interesse für die Sache vom städtischen Ingenieur Max Niedermayer und unter seiner Controle vorgenommenen Beobachtungen. Derselbe wird in der angeführten Beschreibung der einzelnen Monatspläne alle wünschenswerthen Einzelnheiten ausführlich erläutern.

Ueberblickt man nun die Resultate dieser 12 monatlichen Messungen des Grundwasserstandes, so wird die eingetretene Aenderung an den verschiedenen Punkten des Stadtgebiets sich am leichtesten

an dem beigegebenen Plane klar machen lassen, auf welchem die Curven des während der einjährigen Beobachtungszeit beobachteten höchsten, mittleren und tiefsten Standes mit verschiedenen Farben über einander gelegt sind. Fasst man irgend eine Stelle ins Auge, so erkennt man sofort aus dieser Darstellung, welchen Schwankungen hier das Grundwasser unterliegt, in welchem Verhältnisse es steigt und fällt, was gewiss für Beurtheilung vieler praktischen Fälle, z. B. Fundamentanlage, Kellergrabungen, Canalisirung und in Bezug auf sanitäre Verhältnisse von grossem Werth ist. Diese Veränderungen sind örtlich in hohem Grade verschieden.

Wenden wir uns dann zur Betrachtung der Veränderungen innerhalb grösserer Gebiete, so gewähren uns in dieser Richtung der Verlauf der Grundwasserstandscurven, ihre Richtung, ihre Krümmungen, ihre engere oder weitere Entfernung von einander und endlich die relativen Verrückungen derselben gleich hochgelegten Curve bei höchstem, mittlerem und tiefstem Wasserstande die lehrreichsten Aufschlüsse. Am stärksten in die Augen fallend ist das Vorrücken der gleich hoch gelegten Grundwasserstandscurve in der Stromrichtung bei steigendem Stande, und ein Zurückrücken in entgegengesetzter Richtung. Nur in seltenen Fällen kehrt sich örtlich dieses Verhalten um, was grossentheils auf Unregelmässigkeiten in den Zufuhrquellen zu dem unterirdischen Wasserstrom, namentlich durch benachbarte Wasserläufe, durch künstliches Abzapfen grosser Wasserquantitäten und in einer starken Gegenneigung des Wasserbodens zurückzuführen ist.

Ausserdem macht sich eine um so grössere Regelmässigkeit in den Curven leicht bemerkbar je höher der Grundwasserstand ist, was leicht dadurch erklärt wird, dass in diesem Falle viele unterirdische, bei tieferem Stande hemmende oder ablenkende Unebenheiten ungehindert überfluthet werden können. Doch zeigt sich diess auch nur im Allgemeinen, es bleiben auch in diesem Falle örtliche Abweichungen sichtbar, die aber leicht verständlich sind, wenn man die näheren örtlichen Verhältnisse zu Rathe zieht. Ganz besonders möchte auf das engere Aneinanderrücken oder weitere Auseinandertreten der Curven bei den verschieden hohen Grundwasserständen in verschiedenen Stadttheilen aufmerksam zu machen sein, weil davon die Geschwindigkeit der Strömung und damit bis zu einem gewissen Grade auch die Kraft der Reinigung des Untergrundes durch das Grundwasser und dadurch auch gewisse örtliche Gesundheitsverhältnisse abhängig erscheinen. Der nachfolgende Bericht wird diess im Einzelnen klar zu legen versuchen.

Möge durch das bisher zu Stande Gebrachte gelungen sein, wenigstens einiges praktisch Nutzbare zu Tage gefördert zu haben, und möge es auch weiter gelingen, das noch Fehlende durch fernere fortgesetzte Versuche zu ergänzen und zu vervollständigen.

München am Pfingsttage 1877.

Erläuterungen

zu den

Plänen der Horizontalcurven des Grundwasserstandes im Jahre 1876.

Die im I. Berichte der Commission für Wasserversorgung, Canalisation und Abfuhr von Herrn Oberbergrath Professor Dr. C. W. Gümbel mitgetheilten und besprochenen Arbeiten über die Erforschung der geologischen Beschaffenheit des Bodens und Untergrundes der Stadt München, sowie über die Bewegungen des in der Tiefe fliessenden Wassers, enthalten bereits den auf Grund einer an 87 Brunnen vorgenommenen, gleichzeitigen Messung hergestellten Plan mit den Horizontalcurven des Grundwassers, den Hypohydro-Isohypsen. Die höchst wichtigen Resultate dieser Untersuchungen veranlassten unter der Leitung des k. Oberbergrathes Dr. Gümbel weitere Beobachtungen, die, auf eine hinreichend vermehrte Anzahl von Messungspunkten ausgedehnt, eine gründliche Durchführung der für manche Verhältnisse unserer Stadt so wichtigen Arbeit erlaubten. Während des Jahres 1876 wurde gegen Ende jeden Monats, innerhalb eines Tages, eine Messung des Grundwasserstandes an circa 500 Untersuchungs-Stationen von mir und unter meiner Controle vorgenommen. Diese auf Blatt 1 eingetragenen Brunnen mit beigeschriebenen, auf den Spiegel des mittelländischen Meeres sich beziehenden und in Meter ausgedrückten Coten der Fixpunkte, von welchen die Messung aus geschah, waren mit

specieller Rücksicht derjenigen unterirdischen Stellen im Stadtgebiete, welche bei Herstellung des oben erwähnten Planes mit den Horizontalcurven des Grundwassers Unregelmässigkeiten zeigten, so vertheilt, dass für diese örtlichen Störungen die genauesten Aufnahmen stattfinden konnten. Auch wurden bei der Wahl neuer Punkte jene Erfahrungen zu Grunde gelegt, welche während der ersten Untersuchungsreihe an den 87 Brunnen innerhalb der Zeit vom 23. Juli 1874 bis 11. August 1875 monatlich zweimal durch Bestimmung der Grundwasser-Temperaturen sich ergaben. Diese Beobachtungen führten, besonders im westlichen Stadtgebiete, auf nachstehende Annahme, welche sich durch die Messungen des Jahres 1876 vollkommen bestätigte.

Es ist nämlich leicht erklärlich, dass bei den Erhöhungen und Vertiefungen des Wasserbodens von München, über dem die darauf liegende Geröllmasse sich ausbreitet, welch letztere theils aus compacteren, theils aus mehr durchlassenden Schichten besteht, die Geschwindigkeit des auf dem tertiären Mergel, dem Flinze, sich fortbewegenden Grundwassers eine sehr verschiedene ist, bedingt durch grössere oder kleinere Reibungswiderstände an den Geröllmassen, durch Störungen und Abweichungen, welche der Formation des Wasserbodens zuzuschreiben sind. Irgend ein Brunnen, an einer Stelle getrieben, wo das von dem Niederschlags-Gebiete anströmende Wasser, welchem keine grösseren Hindernisse als die Ueberwindung der Reibung am Gerölle entgegenstehen, directe unterirdische Rinnsale passirt, wird unabhängig von momentanen localen Einflüssen und Temperaturverhältnissen an der Oberfläche eine andere Temperatur zeigen als ein Brunnen, dessen Wasser mit geringerer Geschwindigkeit ankommt, beeinflusst durch örtliche Störungen und durch die Formation des Wasserbodens, Factoren, die häufig eine Abweichung des unterirdischen Wasserstromes, ja oft ein Stagniren desselben bedingen. Wieder anders sind die Temperaturverhältnisse jener Brunnen, welche in Flinzmulden stehen, die bei sehr niederem Wasserstande durch die sie umgebenden Flinzrücken vielleicht gar nicht, oder doch wenigstens spärlich gespeist werden, welche mithin als unterirdische Becken erscheinen. Wenn ein länger anhaltendes Fallen des Grundwassers stattfindet, so wird sich in ihnen eine höchst auffällige Temperatur zeigen, weil das Wasser darin mehr oder weniger lang isolirt erscheint. Steigt allmählich das Wasser, so werden diese Mulden mehr und mehr sich wieder füllen, bis endlich bei höchstem Stande des Wassers dieses darüber hinwegfliesst und die Temperatur sich ausgleicht. Aus diesen Verhältnissen ist auch erklärlich, wesshalb mit Vorliebe aus gewissen Brunnen Münchens, welche vielleicht auf ausgesprochenen, dem Wasser einen raschen Lauf gestattenden Rinnsalen getrieben sein dürften, das Wasser wegen seiner Frische vor andern bevorzugt wird, obwohl es in Bezug auf qualitative Beschaffenheit nach den vorgenommenen Untersuchungen oft als Trinkwasser mehr verwerflich ist, wie manches an anderer Stelle aus dem Untergrunde geschöpfte Wasser.

Noch ist der Reihe von Brunnen Erwähnung zu thun, welche nämlich in Bezug auf ihre Ergiebigkeit sehr wechselnd sind. Wir bemerken diess an mehreren Stationen, die zum Theil auf sogenannten Flinzrücken oder Erhöhungen, zum Theil auf den Abhängen derselben stehen. Sie liefern bei hohem Stande des Grundwassers das Wasser in genügender Menge, während bei tiefem Stande nicht selten eine Trockenlegung derselben erfolgt. Im letzteren Falle strömt nämlich von Aussen her nicht genügend Wasser an, um höher liegende und daher vorausgehende Mulden und Vertiefungen auszufüllen, und falls dieses erfolgt, höher an die eine Mulde umgebenden Rücken hinanzusteigen, auch wenn es über einzelne tiefere Theile vielleicht hinwegfliesst.

Die auf Blatt 1 ersichtliche Anordnung der neuen Messungspunkte wurde auf Grund solcher Betrachtungen getroffen, wobei für verschiedene Stellen des Stadtgebietes eine grössere Anzahl Stationen eingeschaltet werden mussten, wie z. B. zwischen der Königin- und Barerstrasse, der Findlings- und Bayerstrasse, am Gärtnerplatze etc. Da ausserdem innerhalb des alten Fortificationsgürtels der Stadt bei Herstellung des im I. Berichte enthaltenen Planes gewisse Unregelmässigkeiten im Vergleiche zu den Grundwassercurven sich zeigten, wurden für dieses Gebiet, welches das Centrum der Stadt in sich begreift, sämmtliche zur Zeit noch benützte Brunnen zur Untersuchung beigezogen. Es musste ferner besonderes Augenmerk auf jene Punkte gerichtet werden, bei denen in Folge aufgestellter Pumpen eine starke Entnahme von Wasser aus dem Untergrunde stattfindet, wie dies bei mehreren älteren Brunnwerken Münchens und einigen industriellen Etablissements der Fall ist. Soweit als thunlich wurden die diesen Objecten zunächst liegenden Brunnen, um jede grössere momentane Depression des Wasserspiegels zu vermeiden, zu einer Tageszeit gemessen, bei der dieses aussergewöhnliche Schöpfen entweder

gar nicht, oder doch in geringerem Maasse stattfand. Für die übrigen Brunnen, aus denen direct vor einer Messung ein vorübergehendes Schöpfen stattfand, hat sich nach ausgeführten Versuchen bei mittlerem und höchstem Stande des Grundwassers eine merkliche Senkung des Wasserspiegels nicht bemerkbar gemacht, woraus sich folgern lässt, dass die durch ein gewöhnliches Brunnenventil gehobene Wassermenge bei dem grossen allgemeinen Wasser-Reservoir jeden Augenblick durch Zufluss im Schachte wieder ersetzt wird. Anders verhält es sich bei tiefem Stande des Grundwassers; in diesem Falle zeigen Brunnen, welche z. B. in mehr oder weniger fast isolirten Mulden oder auf Rücken und Abhängen stehen, eine immerhin merkliche Depression des Wasserspiegels, die sich auch leicht dadurch erklären lässt, dass die momentan entnommene Wassermenge durch das nur spärlich zufliessende Grundwasser nicht ersetzt wird, so dass häufig bei anhaltendem Schöpfen eine Trockenlegung des betreffenden Brunnens eintritt.

Nicht minder wichtig ist der jeweilige Stand der Isar und der von ihr sich abzweigenden Wasseradern auf zunächst liegende Brunnen, weshalb eine grössere Anzahl der letztern längs den Ufern angeordnet und untersucht wurden. Wie natürlich werden bei den verschiedenen Schwankungen des Wasserspiegels der Isar, besonders bei höchstem Stande derselben, die Grundwasserstände eines Theils benachbarter Brunnen durch Stauung beeinflusst, während bei tiefem Stande dem der Isar zueilenden Grundwasser ein ungehinderter Abfluss nach dem Flussbette gewährt wird. Die Grenzlinie des Rückstaues ist eine variable, bedingt durch die wechselnde Lage des Flussbettes in horizontaler und vertikaler Beziehung. Als Beweis hiefür möchten die Resultate der Vergleichung zweier Isarnivellements, durchgeführt für Wasserspiegel und Sohlen, das eine nach der Aufnahme vom 19. Juli 1853, das andere vom 17. August 1875, beide vom städtischen Bauamte ausgeführt, dienen. Corrections- und andere Wasserbauten haben eine Aenderung der Sohle im Gefolge. So zeigte es sich auch in der That, dass die innerhalb der Zeitperiode 1853—1875 ausgeführten Flussbauten eine Aenderung des Flussbettes hervorbrachten, die sich z. B. sehr merklich im rechten Isararme und im Hauptarme auf der Strecke von der Maximiliansbrücke flussabwärts ausdrückt, da hier Unterschiede im Flussbette bis zu 1,5 m. vorhanden sind. Diese thatsächliche Aenderung des Flussbettes aber lässt die Annahme, dass für das westliche Stadtgebiet eine constante Grenze des Rückstaues und der hiedurch bedingten Einschwemmung von der Flussseite her vorhanden ist, nicht zu.

Auch der Einfluss der im westlichen Stadtgebiete so sehr verzweigten Stadtbäche durfte nicht ohne Beachtung auf zunächst liegende Brunnen gelassen werden. Diese zeigen jedoch nur zur Zeit der Trockenlegung dieser Bäche unbedeutende Schwankungen im Wasserspiegel, der sich etwas tiefer stellt. Zur Vermeidung dieser örtlichen Störung wurden Messungen zu solcher Zeit an betheiligten Brunnen nicht vorgenommen. Zur Beurtheilung mancher Verhältnisse, von denen später die Sprache sein wird, sollen hier 2 Tabellen folgen. Die eine gibt die an dem Pegel unweit der Eisenbahnbrücke beim städtischen Wasserbaumeisteranwesen an den Messungstagen gemachten Aufzeichnungen des Wasserstandes der Isar, die andere die an der kgl. Sternwarte zu Bogenhausen durch Hrn. Dr. v. Lamont beobachteten Niederschlagsmengen in Pariser Linien.

Tabelle der Pegelablesungen.

0 Punkt des Pegels 514,029 m. über dem Meere.

Tag der Messung der Grundwasserstände.	Wasserstand der Isar	
	unter dem 0 Punkt des Pegels	über dem 0 Punkt des Pegels
30. Januar 1876	0,14 m.	
28. Februar „		1,48 m.
30. März „		1,84 „
30. April „		2,05 „
30. Mai „		1,39 „
30. Juni „		1,78 „
30. Juli „		0,80 „
30. August „		0,68 „
30. September „		0,85 „
29. October „	0,25 „	
30. November „		0,18 „
29. Dezember „	0,28 ,	

Tabelle der Niederschlagsmengen im Jahre 1876 in Pariser Linien.

Tag	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Tag
1	—	—	0,89	—	0,13	2,65	1,91	—	5,07	0,44	2,02	—	1
2	—	—	0,92	—	3,72	—	5,63	8,51	—	1,49	0,70	—	2
3	0,88	—	2,36	—	5,89	—	8,11	—	2,09	—	0,59	—	3
4	6,66	—	11,57	—	1,17	—	—	—	—	—	0,34	—	4
5	0,15	1,15	2,28	—	4,42	—	—	—	—	—	2,76	0,59	5
6	—	1,62	1,29	—	2,85	—	0,42	—	—	—	—	—	6
7	0,55	—	3,38	—	5,48	—	—	—	0,92	—	1,17	—	7
8	—	—	0,41	—	0,20	0,33	—	—	1,33	—	1,21	1,25	8
9	—	—	0,85	—	0,11	5,26	1,66	—	0,66	—	0,09	—	9
10	—	—	0,44	—	0,07	0,04	1,80	—	1,77	0,64	0,18	1,66	10
11	0,55	1,58	0,42	6,55	—	0,46	—	—	—	0,44	0,39	0,05	11
12	0,12	—	0,66	10,63	—	2,85	—	—	—	—	—	—	12
13	—	—	4,76	—	0,33	4,85	—	—	0,22	—	3,86	—	13
14	—	0,20	3,28	—	1,29	1,91	—	—	0,79	—	—	—	14
15	—	0,68	—	—	0,07	0,13	—	—	1,42	—	—	0,25	15
16	0,27	0,33	0,05	—	—	0,41	—	—	—	—	—	—	16
17	—	2,58	0,11	—	—	9,37	—	—	2,36	0,33	—	0,88	17
18	—	2,69	5,79	3,97	—	0,66	—	—	—	—	2,23	0,09	18
19	1,36	—	0,96	—	—	—	—	—	1,62	—	2,36	1,47	19
20	—	—	—	—	—	—	2,63	—	3,72	—	4,76	0,90	20
21	—	2,11	—	—	—	—	—	0,25	—	0,90	5,64	0,79	21
22	—	2,07	0,22	0,25	—	1,54	—	0,46	0,23	0,29	—	8,11	22
23	—	1,66	0,90	0,15	0,90	—	—	4,42	—	0,37	—	—	23
24	—	3,26	0,94	—	—	7,78	—	0,25	0,67	—	—	—	24
25	—	0,44	—	—	1,47	0,29	—	6,23	3,50	0,11	—	2,99	25
26	—	—	—	10,46	3,66	—	3,86	0,62	0,33	0,70	—	1,93	26
27	—	—	3,10	3,22	3,95	1,88	—	0,64	2,09	—	—	—	27
28	—	5,04	—	—	0,59	5,70	—	1,10	1,25	—	1,40	—	28
29	—	2,02	—	2,17	0,85	—	—	0,66	5,01	—	—	—	29
30	—	—	5,75	0,59	—	5,65	0,42	0,57	—	—	—	—	30
31	—	—	—	—	—	—	—	2,43		1,40	—	—	31
Monatsmittel in Pariser Linien	11,54	27,43	51,78	37,99	37,15	51,76	26,44	26,14	35,68	7,11	29,70	20,96	Monatsmittel in Pariser Linien
Monatsmittel in Millimeter	26,02	61,85	116,76	85,66	83,77	116,72	59,62	58,95	80,46	16,03	66,97	47,26	Monatsmittel in Millimeter

Specielle Erläuterung des Blattes 1.

Um das Niveau des Grundwassers zu erhalten, wurden zunächst an den 500 Untersuchungsstationen Fixpuncte in Form von Eisenplättchen an den Brunnendeckungen angebracht und deren Höhenlage über dem Meeresspiegel durch ein ausgedehntes Nivellement bestimmt, das durch eine Controlmessung im Monate Juni noch weiter richtig gestellt wurde. Die auf dem Blatte 1 eingetragenen Brunnen, bezeichnet durch einen rothen Ring mit beigeschriebener Cote des Fixpunktes, wurden nun während des Jahres 1876 zu jeder monatlichen Messung benützt. Auf Grund der am 30. Januar vorgenommenen Messung des Grundwasserstandes an diesen Stationen konnten jene Punkte des Grundwasserspiegels, welche an diesem Tage eine Höhe von z. B. 514 m. über dem Meere zeigten, durch eine Linie mit einander verbunden werden, deren Form durch die auf dem Plane mit 514 m. bezeichnete Curve repräsentirt ist; diese Curve heisst Horizontalcurve des Grundwassers oder Hypohydro-Isohypse. Auf gleiche Weise wurden alle Punkte, deren Grundwasserspiegel nahe gleichzeitig gleiche Höhe über dem Meere zeigten, durch Curven verbunden, deren Verlauf und Richtung uns der Plan 1 nach dem Stande des Grundwassers vom 30. Januar 1876 erkennen lässt.

Dieser Plan führt uns aber ein getreues Bild der unterirdischen Wasserströmung vor Augen; er gewährt uns nicht allein den Vortheil, für irgend einen seiner Höhenlage nach bekannten Ort der Oberfläche sofort die Tiefe des im Untergrunde strömenden Grundwassers an dieser Stelle anzugeben, sondern er zeigt uns auch durch die Lage der Curven die Richtung der Bewegung des Grundwassers an, welche stets senkrecht zur Horizontalcurve angenommen werden muss.

Die speciellere Erläuterung dieses Planes 1 erfordert ein Zurückgreifen zum Plane mit den Horizontalcurven der Oberfläche Münchens im publizirten I. Berichte der Commission. Da die Coten, d. h. die Höhenzahlen dieser Curven noch auf den alten Münchener Stadthorizont sich beziehen, mittlerweile aber die Beziehung auf den Meeresspiegel durchgehends eingeführt wurde, so dürfte hier erwähnt werden, dass, um die Meereshöhe zu erhalten, die früheren Coten von der Zahl 664,837 zu subtrahiren sind; z. B. wird die Curve 140 des Terrains beim Bahnhofe Thalkirchen (jetzigem Südbahnhof), auf den Meeresspiegel bezogen, die Cote 524,837, die sich durch Subtraction der Zahl 140 von 664,837 ergibt, erhalten müssen.

Eine Vergleichung der Curven des Terrains und der des Grundwassers auf Blatt 1 zeigt an manchen Stellen eine fest ausgeprägte Aehnlichkeit des Verlaufes beider Curven, die im östlichen und südwestlichen Theil des westlichen Stadtgebietes geradezu charakteristisch ist. Das von dem Niederschlagsgebiete anströmende Grundwasser durchzieht im grossen Ganzen von SW — NO den linken Stadttheil und zwar, soweit die Curven hergestellt wurden, mit einem Höhenunterschiede von circa 13 m. Die Bewegungsrichtung ist eine vielfach gestörte, hervorgebracht durch Unebenheiten des von der Isar erodirten Wasserbodens und durch lokale Störungen der darüber liegenden Geröllmassen. Am regelmässigsten zeigt sich der Verlauf der Grundwassercurven zwischen dem längs der Bavaria und Marsfeldhöhe und dem Steilrande vom Südbahnhofe zum Sendlinger- und Karlsthore über den Maximiliansplatz gegen den Türkengraben eingeschlossenen Terrain, das wir früher schon als eine alte, obere Flussterrasse der Isar, breiter als die beiden andern, kennen gelernt haben. Die Curven zeigen innerhalb dieser Grenzen auffallenden Parallelismus und lassen aus ihrer gegenseitigen Lage und Entfernung auf eine ziemlich gleichmässige Bewegung des Grundwassers schliessen. Das leichte Umbiegen der Curven im westlichen Gebiete der Maximilianskaserne II dürfte in Zusammenhang mit der nahen Wasserscheide der Würm gebracht werden.

Von dem erwähnten Steilrande weg, der diese erste Terrasse im Osten begrenzt, fliesst das Grundwasser mit veränderter Geschwindigkeit und Bewegungsrichtung, die sich bei der Thalkirchnerstrasse, dem Sendlingerthorplatze etc. etc. leicht verfolgen lässt, der zweiten Terrasse zu, welche durch eine Linie von der Staubstrasse, am Glockenbache entlang, durch die Sendlingerstrasse über den Petersplatz, beim Rathhause und der Residenz vorüber zum Hofgarten und der Königinstrasse von der dritten und tiefsten Terrasse, welche das jetzige Flussbett in sich birgt, getrennt ist. Charakteristisch bei dieser mittlern Terrasse ist, dass, obgleich sie durch ihre Höhenlage noch ziemlich die Mitte zwischen der untern und obern Terrasse hält, ihre Breite sich als wesentlich kleiner, als jene der beiden anderen Terrassen erweist. Ein Theil der Brunnen nun, welche auf dieser Terrasse abgesenkt sind, wie z. B. jene zwischen der Thalkirchner- und Staubstrasse, am Glockenbache, Sendlingerstrasse, Rindermarkt etc. zeigen sich in ihrem Wasserstande, trotzdem sie oft nahe bei einander stehen, sehr verschieden, wie dies auch aus den die Terrasse durchziehenden, oft sich geradezu der Abdachung derselben anschmiegenden Grundwassercurven ersichtlich wird. Diese lassen z. B. zwischen der Thalkirchner- und Staubstrasse, am Sendlingerthorplatze, der Sendlingerstrasse, zwischen der Ludwigs- und Königinstrasse Höhenunterschiede von 3 m. und darüber ersehen. Das Zusammendrängen derselben weist ferner auf einen raschen Abfall des Wassers hin. Es dürften hier demgemäss, mit Ausnahme der Abweichungen innerhalb des Fortificationsgürtels der Stadt, im Centrum, wo sich weitere, später zu erklärende Abweichungen zeigen, andere Bedingungen der Grundwasserbewegung herrschen, als für die obere Terrasse, wo, wie bereits erwähnt, die Verlaufslinien des Grundwassers regelmässiger sind. Ein Theil der Brunnen innerhalb der dritten Terrasse, durch welche auch die grössere Anzahl der Stadtbäche sich hindurchzieht, steht sichtbar unter den Einflüssen des Rückstaues der Isar; die Abweichungen der Wassercurven zeigen sich hier am grellsten.

Weitere und zwar wichtige Momente zur Beurtheilung der unterirdischen Grundwasserströmungen muss uns der Wasserboden selbst liefern, wesshalb in dieser Richtung auf den ebenfalls im I. Berichte enthaltenen Plan mit den Horizontalcurven der wasserundurchlässigen tertiären Schichte, den Kata-

hydro-Isohypsen, deren beigeschriebene Coten ebenfalls durch Subtraction von der Zahl 664,837 auf den Meeresspiegel zu reduciren sind, zurückverwiesen werden muss. Wir finden bei den Wassercurven 519, 518, 517 etc. ein Umbiegen parallel der Isarflussrichtung und zwar gegen aufwärts. Dieses Umbiegen ist aber bedingt durch die Lage der tertiären Schichte, die zwischen der Mai- und Sendlingerlandstrasse eine Art von Rücken bildet und das von dem äussern Niederschlagsgebiete anströmende Wasser dadurch theilt. Die Hauptströmung desselben geht nach NO und nur eine geringere Menge scheint über diesen Rücken, dessen Plateau nach den Bohrpunkten Nr. 44 und Nr. 6 511,837 m. über dem Meere liegt und der östlich steil gegen den Glockenbach, sanfter nördlich gegen die Schwanthalerstrasse zu abfällt, hinweg zu fliessen, um im raschen Laufe innerhalb des Gebietes der zweiten Terrasse in geänderter Richtung, von West nach Ost, an Stellen beinahe senkrecht zum Isarlaufe, dem Flussbette zuzueilen. Diese Theilung der Stömung wurde auch bei 6 Bohrschachten beobachtet, welche behufs Anlage von Keller für das neue Schlachthaus getrieben werden mussten.

Der die allgemeine Strömung nun theilende Rücken, in seinen höchsten Lagen aus Querfurchen neben ansteigenden Erhöhungen bestehend, dürfte Ursache sein, weshalb in manchen Jahren bei sehr niedrigem Wasserstande, der leider während der 12 Messungen des Jahres 1876 nicht eintrat, manche Brunnen der zweiten Terrasse trocken stehen, da offenbar in diesem Falle nicht genügend Wasser anströmt, um die Erhebungen dieses Rückens zu erreichen und so durch Ueberlaufen die an dessen östlichen und nordöstlichen Abhängen gelegenen Brunnen ergiebig zu speisen. Es wird eben nur durch die tiefer gelegenen Querfurchen ein kleiner Abfluss erfolgen können. Desto ausgiebiger gibt sich aber die Zuführung bei hohem Wasserstande zu erkennen und lässt sich folgern, dass auch in gleichem Maasse intensiver das Gerölle von dem starkanstömenden und mit grosser Geschwindigkeit abfliessenden Wasser bespült und von etwa in demselben niedersitzenden organischen fäulnissfähigen Stoffen gereinigt werden wird. Zur Beurtheilung anderweitiger Verhältnisse soll hier auf die Thatsache aufmerksam gemacht werden, dass auf dem östlichen Abhange dieses Rückens der ganze südliche Friedhof liegt. Besonders streng zeigt sich sodann an diesem Rücken die Abhängigkeit der Bewegungsrichtung des Grundwassers vom Wasserboden, indem dieses sich in seinem Laufe genau der Abdachung des Flinzes anschliesst und im Osten gegen den Gärtnerplatz, im NO gegen den Sendlingerthorplatz strömt. Eine weitere Erhebung findet sich südlich des nördlichen Friedhofs und dürfte das Umbiegen der Curven 511, 512 etc. durch dieselbe bedingt sein.

Eine bedeutende Erhebung der Mergelschichte tritt uns am Odeonsplatze entgegen, die sich auf drei Seiten in Form eines abgestumpften Kegels zeigt und deren Höhenlage an der Deckfläche des Kegels nur 1 m. tiefer als die durch Bohrung bekannte höchste Stelle des Rückens an der Sendlingerlandstrasse ist. Die durch Bohrung am Odeonsplatze, Bohrloch Nr. 3, festgestellte höchste Lage der Deckfläche beträgt 510,837 m. Dieser Berg ist aber zur Erläuterung der Grundwasserströmung von grösster Wichtigkeit; er ist eine der höchsten Erhebungen eines weitern Flinzrückens, der nach Norden mit einer Abdachung von ungefähr 4 m., nach Osten aber und zwar wieder innerhalb der 2. Terrasse schwächer abfällt. Dieser Höhenzug des Flinzes bedingt jene Verzögerung im Verlauf des Grundwassers, wie sie uns durch die Entfernung der Curven 509 und 510 charakterisirt ist. Auf drei Seiten, darunter an der südlichen Seite am steilsten, fällt der Flinzkegel, dessen ganze Ausbreitung an der Basis vielleicht von W — O nur an 300 m. beträgt, mit circa 9 m. Höhenunterschied ab. Bei etwas tiefem Stande des Grundwassers zeigt das auf der Höhe des Kegels niedergebrachte Bohrloch kein Wasser; dieses bespült nur in ergiebiger Weise seinen Mantelsaum.

Noch sind die im Centrum der Stadt sich ergebenden Unregelmässigkeiten der Grundwassercurven zu besprechen.

Wir werfen wieder einen Blick auf den Wasserboden, der uns bei der Frauenkirche eine Flinzmulde zeigt, und finden, dass dieser Boden nach vor und hinter der Kirche getriebenen 2 Bohrlöchern annähernd 500,837 m. über dem Meere liegt. Nehmen wir einen Augenblick diesen Wasserboden als Basis an und denken uns eine Vertikalebene durch die Bohrpunkte Nr. 18 am östlichen Frauenplatz und Nr. 3 am Odeonsplatz, deren Entfernung nach der Luftlinie gemessen rot. 542 m. beträgt, gelegt, so zeigt der Durchschnitt der Tertiärschichte im Untergrunde ein Ansteigen des Wasserbodens bis zu Bohrloch Nr. 3 um circa 10,837 m. Legen wir nun weiter vom Bohrloch Nr. 18 aus mehrere derartige vertikale Ebenen nach verschiedenen Richtungen, so finden wir nachstehende Resultate:

Vertikalebene, gelegt durch	Entfernung der Bohrlöcher nach der Luftlinie gemessen.	Erhöhung der Tertiärschichte über den Boden der Mulde als Basis.
Bohrloch 18 (Frauenplatz) und Bohrloch Nr. 3 (Odeonsplatz) . . .	542 m.	10,0 m.
„ „ „ „ „ „ 31 (Gabelsbergerstrasse) .	876 „	4,5 „
„ „ „ „ „ „ 28 (Kreuzung der Otto- u. Briennerstrasse) . .	580 „	1,0 „
„ „ „ „ „ „ 39 (Centralbahnhof) . . .	1038 „	6 „
„ „ „ „ „ „ 44 (Sendlingerlandstrasse)	1362 „	11 „
„ „ „ „ „ „ 11 (Bei der städt. Getreidehalle)	750 „	5 „
„ „ „ „ „ „ 10 (Gärtnerplatz) . . .	816 „	6 „
„ „ „ „ „ „ 2 (Maximiliansstrasse) .	810 „	2 „
„ „ „ „ „ „ 20 (Marstallplatz) . . .	528 „	0 „
„ „ „ „ „ „ 23 (alte Pferdstrasse) . .	850 „	1 „

Es steigt somit die tertiäre Schichte gegen Norden bis zu Bohrloch Nr. 31 (Bohrloch Nr. 28 liegt ebenfalls nördlich) um 4,5 m., gegen Westen nach dem Centralbahnhof um 6 m., gegen SW. nach der Sendlingerlandstrasse Bohrloch 44 um circa 11 m., gegen SSW. nach dem Anger um 5 m., gegen Süden nach dem Gärtnerplatze um 6 m., nach Osten gegen die Maximiliansstrasse um 2 m., gegen ONO, Richtung über den Marstallplatz der alten Pferdstrasse zu um 1 m., gegen NO. endlich zum Bohrloch Nr. 3 um 10 m.

Wir haben es hier mit einer ausgedehnten beckenförmigen Austiefung im Wasserboden zu thun, deren umschliessender Flinzrücken gegen SW und NO am mächtigsten, gegen N, W und S minder steil ansteigt und der sich nur gegen Osten hin bis beinahe auf den Boden der Mulde absenkt. Das Ansteigen erfolgt gegen den Odeonsplatz hin und zwar auf ungefähr 280 m. Entfernung vom Bohrloche 18 um nur 1 m.; von hier weg aber auf weitere 262 m. um circa 9 m. gegen die Höhe des Kegels zu; dieser erscheint somit als ein in der Mulde vorgeschobener Pfeiler, der die Strömung des Grundwassers theilt und hoch genug ist, um ein Abfliessen über seine höchste Erhebung bei niederm Wasserstande zu verhindern. Verfolgt man nun die Speisung dieser mächtigen Mulde durch den Grundwasserstrom, so findet man die Möglichkeit eines Zuflusses von drei Seiten, nämlich: 1) Vom Hauptstrome des Grundwassers, der westlich des Rückens zwischen der Mai- und Sendlingerlandstrasse mit NO-Richtung fliesst; er gibt Wasser, welches auf der vom Bahnhofsplatze gegen den Muldenboden abfallenden Flinzterrasse sich bewegt, ab, wie dies Curve 516 zeigt, die uns eine östliche Bewegung des Grundwassers erkennen lässt. 2) Dann durch den Erguss des über den Rücken fliessenden Wassers in der Richtung des Sendlingerthorplatzes, der Sendlingerstrasse und gegen den Gärtnerplatz und endlich 3) Die Speisung kann auch durch das Wasser der Isar erfolgen, deren jetzige Sohle auf der Strecke von der Reichenbachbrücke bis über die alte Isarbrücke hinaus circa 5—6 m. höher liegt, als der tertiäre Mergel zwischen Bohrloch Nr. 8 an der Reichenbachbrücke und Nr. 1 am Isarthorplatze. Da der niederste Stand des Isarwassers auf dieser Strecke noch beiläufig 1 m. höher ist, als das Niveau der dem linken Ufer entlang liegenden Brunnen, so darf die Annahme wohl gerechtfertigt sein, dass die Isar auf diese Strecke ein natürliches Rerservoir zur Bespülung der Mulde ist, deren Boden zwischen obengenannten Brücken circa 11—12 m. unter der Isarsohle ist. Der Einfluss dieses Eindringens macht sich bei den Curven 511, 512 bemerkbar, wie auch das Umbiegen der Curven 509, 508, 507, 506 flussabwärts in NO-Richtung eine Speisung des Grundwassers durch Isarwasser angibt; diese nordöstliche Richtung der Bewegung des Grundwassers ist auch hier wieder durch einen Flinzabhang bedingt, der, beginnend bei Bohrloch Nr. 1 am Isarthorplatze, in gleicher Richtung gegen Bohrloch Nr. 2 an der Maximiliansstrasse mit 5 m. Abdachung abfällt.

Es dürfte nun auch der Abfluss des die grosse Mulde ausfüllenden Wassers zu besprechen sein. Wir müssen uns zu diesem Zwecke wieder an die Gestaltung des die Mulde umgebenden Rückens

zurück erinnern. Derselbe hat seine tiefste Senkung über den Max-Josephs- und Marstallplatz der alten Pferdstrasse zu, erhebt sich bei Bohrloch Nr. 23 an der Pferdstrasse nur 1 m. über den Muldenboden, während Bohrloch Nr. 20 am Marstallplatze noch gleiches Niveau des Flinzes mit dem Muldenboden zeigt. Am Odeonsplatze erhebt sich der Flinzboden wieder bis zu 9 m. Höhe, am Isarthorplatze bei Bohrloch Nr. 1 bis zu 6 m. Wir kommen so von selbst auf eine unterirdische Flinzschlucht, deren Boden noch 500 m. über dem Meere am Marstallplatze liegt und erst gegen die Pferdstrasse um 1 m. ansteigt. Dabei lässt sich gegen die Königinstrasse hin eine Seiteneintiefung von gleicher Höhenlage des Bodens erkennen. Durch diese Einbuchtung muss nun nothwendiger Weise der Abzug des der grossen Mulde von mehreren Seiten zuströmenden Wassers stattfinden und in der That zeigen auch die Wassercurven, südlich des Kegels am Odeonsplatze, innerhalb der Grenzen dieser Einbuchtung im N und S ein rasches Aufeinanderfolgen (Curven 513—507), somit einen ungemein raschen Abfluss des Grundwassers an und zwar in der durch die Lage der Eintiefung gegebenen, beinahe östlichen Richtung. Bemerkenswerth ist übrigens hier auch der Verlauf der Oberflächencurven, die uns zwischen Frauenplatz und Pferdstrasse annähernd ein Fallen des Terrains von 5—6 m. zeigen; der Absturz des Grundwassers beträgt über 6 m. Noch ist einer weitern Flinzbucht Erwähnung zu thun, welche nördlich bis über das Bohrloch Nr. 28 (Kreuzung der Otto- und Briennerstrasse) mit beiläufig 2 m. Erhebung über den Muldenboden reicht.

Die Bewegung des Wassers in dieser Bucht dürfte ziemlich abnorm sein; denn dem Wasser dieser Bucht steht im Osten die nicht unbeträchtliche Erhöhung des Mergels am Odeonsplatze, nach N und W dessen Ansteigen bis zu 4 m. und darüber entgegen. Ihre Speisung geschieht von zwei Seiten, wie dies die Curven 512 und 513, die beinahe rechtwinklig abbiegen, zeigen; nordöstlich wendet sich das Wasser an den Flinzkegel und nur im NN-Osten scheint ein schwacher Abfluss stattzufinden, der übrigens durch Erhebungen des Flinzes gestaut sein dürfte.

Verfolgen wir nun weiter isaraufwärts, zwischen der Reichenbachbrücke (Isarsohle 512) und Braunauereisenbahnbrücke (Isarsohle 513,5) die Einwirkung des Flusses auf die Grundwasserstände benachbarter Brunnen und zwar zunächst auf jene, die innerhalb eines durch die Fraunhofer-, Fabrik- und Geyerstrasse und den Hochwasserdamm begrenzten Bezirks liegen, so ergibt sich, dass zwischen den erwähnten Brücken, eine Strecke von beiläufig 1600 m., die Isar ein Gefälle von nahezu 1,5 m. besitzt. Weit grössern Abfall zeigt das von dem Abhange an der Thalkirchnerstrasse in seiner Hauptrichtung gegen den Gärtnerplatz abströmende Grundwasser.

Der Einfluss der Isar auf das Grundwasser ist nun innerhalb des angegebenen Bezirks ein sehr wechselnder. Bei niederem Stande derselben, wie z. B. am 30. Januar, an welchem Tage der Wasserspiegel beim Pegel unterhalb der Eisenbahnbrücke die Cote 513,889 zeigte, wird das Grundwasser ungehindert seinen durch den Wasserboden vorgeschriebenen Weg nehmen und dürfte selbst eine Ablenkung der Bewegungsrichtung desselben durch das Eindringen der Isar in der Nähe der Reichenbachbrücke, woselbst deren Sohle 1 m. höher liegt als der Grundwasserspiegel benachbarter Stationen, nicht erfolgen, da die benachbarten Gerölllagen stark verschlämmt und dem geringen Ueberdruck des Isar- gegen den Grundwasserspiegel durch die Bewegungswiderstände, die sich in den Kiesschichten der schwach eindrückenden Isar entgegenstellen, zum grossen Theil das Gleichgewicht gehalten wird. Die Curven 514, 513 und 512 zeigen das Stadium der Indifferenz zwischen Grund- und Isarwasser. Wenn aber im Frühjahre durch die Schneeschmelze in den Alpen oder durch anhaltende Niederschläge starke Anschwellungen der Isar eintreten, wird auch auf dieser Strecke ein Verdrängen des Grundwassers durch eindringendes Isarwasser stattfinden, wenn hier auch nur bis zu einer bestimmten Grenze. So zeigte bei Hochwasser am 30. April der Pegel einen Wasserstand von 2,05 m. über Null; mithin ergibt sich die Cote des Wasserspiegels der Isar beim Pegel zu 516,079. Würde im April somit derselbe Grundwasserstand als im Januar vorhanden gewesen sein, hätte offenbar, wenn man von den Reibungswiderständen im Gerölle abstrahiren wollte, ein Rückstau der Isar bis zu den Curven 516 und 517, also bis an den Flinzabhang an der Staubstrasse, erfolgen müssen. Die Brunnen, auf dem Terrain von der Isar bis zu diesem Abhange gelegen, welches von der Geyerstrasse zur Wasserstrasse um beinahe 2 m. gegen Osten abfällt, sind in ihren Wasserständen am

meisten variabel, da offenbar bei hohem Isar- und niederem Grundwasserstande und umgekehrt, oder auch bei hohem Isar- und Grundwasserstande die Beziehungen zwischen Isar- und Grundwasserspiegel sich hier mannigfach gestalten. Das Eindringen der Isar bei hohem Stande wird in der Nähe der Reichenbachbrücke gegen die Fraunhoferstrasse zunächst sich zeigen, da die tertiäre Schicht gegen erwähnte Strasse ein schwach abfallendes Thal bildet.

Die nähere Erläuterung der Grundwasserverhältnisse in dem östlichen Stadttheile erfordert zunächst wieder eine kurze Besprechung der Oberflächengestaltung. Diese zeigt uns einen längs der Isar sich hinziehenden Steilrand, der vor der Menterschwaige auf kurze Strecke die Isar, deren Lauf von SW—NNO gerichtet ist, begleitet. Während nun dieser Steilrand die NNO-Richtung beibehält, weicht die Isar unterhalb der Menterschwaige von dieser ab und beschreibt, sich ausbiegend gegen Westen, in ihrem Laufe eine Curve, die erst wieder bei dem Gasteige dem Steilrande sich anschmiegt; die grösste Abweichung des Flusses vom östlichen Steilrande ergibt eine von Obergiesing gegen die Braunauer Eisenbahnbrücke gezogen gedachte Gerade. Der Verlauf dieser Curve ist ein ziemlich regelmässiger, mit Ausnahme einer Stelle bei den Thalkirchener Ueberfällen, wo ein plötzliches Einbiegen nach Osten auf kurze Strecke stattfindet. Auf dem zwischen dem Steilrande und dem Flussbette segmentartig begrenzten Terrain, welches gegen NNO zu abfällt, liegen die grösseren Theile der Vorstädte Giesing und Au. Der von der Menterschwaige gegen den Gasteig in NNO-Richtung mit ungefähr 32 m. Höhenunterschied abfallende Steilrand ist vielfach in seinen westlichen Abhängen blossgelegt und zeigt uns an manchen Stellen die Lage der tertiären Schicht, auf deren genauere Kenntniss in Bezug auf Tiefenlage wir leider für das östliche Stadtgebiet verzichten müssen, da Bohrversuche zur Erforschung ihrer Tiefenlage und Formirung bisher noch nicht ausgeführt worden sind. Damit fehlt aber der Hauptfactor zur Beurtheilung der Abhängigkeit der Bewegungsrichtungen des Grundwassers vom Wasserboden. Das Terrain östlich des Steilrandes gehört der grossen von S — N gegen die Donau abfallenden Hochebene an. Diese Abdachung ist auch durch die Lage der Terraincurven von Obergiesing und Haidhausen repräsentirt, welche innerhalb dieser Vorstädte eine von S — N gerichtete Neigung der Oberfläche von beiläufig 11 m. ergeben.

Die Hypohydro-Isohypsen dieses östlichen Stadtgebietes lassen nun eine dreifache Richtung der Bewegung des Grundwassers, nach N, NNO und NNW erkennen. Dieses verfolgt unter der Hochebene, analog deren Oberflächenverlauf, einen nach N gerichteten Lauf. Nur in einer von der Isar und dem Hachingerbache bei Biberg begrenzten Zone findet eine Ablenkung eines Theils des Grundwassers von der Hauptströmung statt, welches seinen Lauf NNW gegen die Isar zu nimmt und in beinahe senkrechter Richtung zu dem Laufe derselben dem Flussbette zuströmt. Diesem Nebenstrome gehört jenes Grundwasser an, welches mit mehr oder minder raschem Abfall die hier mächtig über den tertiären lagernden quartären Schichten unter den hoch gelegenen Theilen der Vorstädte Au, Giesing und Haidhausen durchströmt, um als theils zu Tage tretende Quellen längs des Bergsteiges, der Quellenstrasse, den Gasteiganlagen, theils in unaufgeschlossenen unterirdischen Rinnsalen im raschen Laufe der Isar zuzueilen.

Der Abfall ist unter der Vorstadt Au am stärksten und beträgt z. B. von den Kustermann'schen Lagerhäusern weg gegen die Ludwigsbrücke und zwar zunächst bis zur Hochstrasse 4 m., von hier weg, dem westlichen Abhang des Steilrandes folgend, der um 13—18 m. gegen den unteren Theil der Vorstadt Au abfällt, circa 8 m. Dabei zeigen die Grundwassercurven in ihrem Verlaufe Parallelismus mit denen der Oberfläche, der sich sehr leicht längs des Steilrandes verfolgen lässt. Das Umbiegen der Curven 520, 521 und 522 zwischen der Rosenheimer- und Wienerstrasse zeigt bereits wieder einen mehr nördlichen Lauf des Grundwassers an, welches, aus der gegenseitigen Lage und Entfernung der Curven zu schliessen, mit weit geringerer Geschwindigkeit als unter der Vorstadt Au Haidhausen mit mannigfachen Abweichungen und Störungen durchströmt. Weit regelmässiger im Laufe und mit grösserer Geschwindigkeit schon vor dem Steilrande kömmt das Grundwasser unter Obergiesing an. Ungemein schroff fällt hier derselbe gegen das an seinen Fuss sich anlehnende, durch die westliche Ausbauchung der Isar bedingte und mit alluvialen Schottermassen aufgefüllte Land ab, welches, da die

Isar in früherer Zeit längs des Steilrandes, wie dessen benagte Abhänge zeigen, sich fortbewegte, als eine Verlandung derselben angesehen werden kann. Dasselbe ist jetzt allerdings durch hergestellte Wasserbauten gegen Einbrüche der stets nach Osten dringenden Isar hinlänglich geschützt. In diesem angeschwemmten Gerölle nun bewegt sich das Wasser, welches hier nur theilweise als normales Grundwasser bezeichnet werden darf, genau in seiner Richtung wieder der Oberflächengestaltung folgend, dem rechten Isararme zu, um sich hier längs des Hochwasserdammes beim Muffatwehre, zum Theil sichtbar über dessen Böschung abrinnend, mit dem 1—2 m. tiefer gelegenen Isarwasser zu vereinigen. In seiner Richtung erleidet es Verschiebungen durch das von dem Abhange in grosser Menge abströmende Grundwasser, wie dies aus dem Einbiegen der Curven längs der Entenbach- und Falkenstrasse leicht zu erkennen ist. Wenn vorhin gesagt wurde, dieses Wasser verdient nur zum Theil den Namen Grundwasser, so möchte hier auf die vorgenommenen Bestimmungen der Temperaturen zu den verschiedensten Zeiten gewiesen werden, welche, an mehreren Stationen, an der Pilgersheimerstrasse, Birkenau gelegen, beobachtet, durch ihre grossen Abweichungen nur zu deutlich eine Vermengung des Isar- mit Grundwasser erkennen lassen.

Die Isar, bei dem Verlassen des Steilrandes nächst der Menterschwaige, ist auf ihrem ganzen Verlaufe bis zur Reichenbachbrücke eine natürliche Spülgallerie der Brunnen bis in nächster Nähe des östlichen Steilrandes, woselbst eine Vermengung mit dem von der Hochebene gegen die Isar abfliessenden Grundwasser stattfindet. Der Einfluss des Eindrückens der Isar wird sich aber, selbst bei Hochwasser, am Auslaufe der von ihr gebildeten Gallerie nicht mehr geltend machen können, da schon von den höheren Lagen derselben ergiebige Speisungen erfolgen, die mächtig genug sind, Stauungen an dem Auslaufe aufzuheben. Das Eindringen der Isar geschieht, wie dies der Verlauf der Curven 516, 515 erkennen lässt, von zweierlei Seiten. Die höchste Lage der Isarsohle ist naturgemäss gleich nach dem Verlassen des Steilrandes; sie beträgt dortselbst 524,5 m. und fällt bis zu den Thalkirchener Ueberfällen auf 520,5 m., somit um circa 4 m.; auf dieser Strecke findet nun das erste Eindringen statt; die Bewegungsrichtung des Isarwassers, zu dem sich das von Osten kommende Grundwasser gesellt, ist eine entschieden NNÖ; dabei ist die Menge des zuströmenden Grundwassers nicht mehr mächtig genug, eine Ablenkung, beziehungsweise ein Zurückdrängen des Isarwassers zu bezwecken. Kurz nach den Thalkirchener Ueberfällen, woselbst die Flusssohle bereits auf 518 m. gefallen ist, wird durch das östliche Einbiegen des Laufes eine zweite Speisung mit NO-Richtung erfolgen, die aber nicht mehr mächtig genug ist, eine bedeutende Ablenkung des den ursprünglichen Isarlauf verfolgenden und auf der Strecke vor den Ueberfällen eingedrungenen Wassers zu bewältigen. Ueber letztere Verhältnisse gibt uns der Verlauf der Curve 516 Aufschluss.

Nachdem wir so die Ursachen der Bewegungsrichtungen des Grundwassers im westlichen und östlichen Stadtgebiete, für welch letzteres die schöne Aufgabe der genauen Erforschung des Wasserbodens in seiner wechselnden Tiefenlage noch zu lösen ist, kennen gelernt haben, bleibt nur noch eine kurze Erörterung der sich an manchen Stellen zeigenden, muldenartigen Vertiefungen des Grundwasserspiegels übrig. Wir finden solche an der Schommerstrasse, nächst dem Anfange der Amalien- und Türkenstrasse, an der Blumenstrasse und im östlichen Stadtgebiete bei der Wörthstrasse. Diese Vertiefungen, welche eine Depression des Wasserspiegels anzeigen, repräsentiren sich durch geschlossene Curven. Das Charakteristische derselben ist, dass sie bei höherm Stande des Grundwassers mehr und mehr oder auch gänzlich verschwinden. Wo nicht andere Verhältnisse bestimmend eintreten, werden sie immer bei jenen Stationen entstehen, an welchen eine starke, fortgesetzte Entnahme von Wasser aus dem Untergrunde erfolgt, so dass die innerhalb einer bestimmten Zeit geschöpfte Wassermenge nicht durch das der betreffenden Station oft spärlich zufliessende gleiche Quantum Grundwasser, besonders bei tiefem Stande desselben, ersetzt wird. Dabei muss noch die örtliche Lage der Station in Beziehung zu dem Wasserboden und dem darüber fliessenden Grundwasser gebracht werden, welches, wie wir wissen, nicht überall mit gleicher Mächtigkeit und Geschwindigkeit die einzelnen Stadtbezirke durchströmt. So erklärt sich leicht die Mulde 509 zwischen der Amalien- und Türkenstrasse, die offenbar dadurch entstanden ist, dass das in der Flinzbucht zwischen der Flinzerhebung am Odeonsplatze und jener gegen NW schwach mit NNO-Richtung abfliessende Grundwasser den Bedarf der Entnahme nächstliegender Brunnen momentan nicht decken konnte. So liegen auch zahlreiche Brunnen an der Schommerstrasse, deren Wasser fortlaufend industriellen Zwecken dient, wie auch an der Wörthstrasse

und Umgebung, welch letztere einem Stadttheile angehört, der vermöge seiner Höhenlage zur Zeit sehr nothdürftig mit Wasserleitungen versehen ist und deshalb auf eine Versorgung mit Grundwasser durch stark frequentirte Brunnen angewiesen ist, welche Wasserentnahme aus dem Untergrunde sich auch aus der Unregelmässigkeit des Verlaufes der Grundwassercurven erkennen lässt.

An der Kreuzung der Blumenstrasse und des Angers, woselbst eine bedeutende Depression des Wasserspiegels sich bemerkbar macht, liegt ein Brunnwerk, welches, wie zum Theil auch die übrigen, eine bedeutende Quantität, nämlich 2,592,000 Liter Grundwasser pro 24 Stunden schöpft. Die Darstellung dieser durch locale Einflüsse bedingten Depression des Wasserspiegels konnte für die übrigen Brunnwerke vermieden werden, da zur Construction der Grundwassercurven diejenigen Stationen, welche in Nähe der Brunnhäuser gelegen und in ihrem Wasserspiegel Unregelmässigkeiten zeigten, zu einer günstigeren Zeit gemessen oder bei grösserer Differenz eliminirt werden konnten, da hinreichender Ersatz durch anderweitige Stationen sich vorfand. Mehr im Centrum der Stadt, woselbst beinahe jedes Haus an die Wasserleitung angeschlossen ist, mussten aber alle auffindbaren Brunnen zur Herstellung der Grundwassercurven benützt werden, da gerade für die älteren Stadttheile die genaueste Kenntniss des Grundwasserverlaufes wünschenswerth erschien. Im Uebrigen kann sich bei den andern Brunnwerken, welche auch Grundwasser schöpfen, wie z. B. bei jenen an der Hofgartenstrasse, Pfisterstrasse, am Katzenbache etc. nächst dem Gasteige nie eine so merkliche Depression, selbst bei grösserer Entnahme, bemerkbar machen, da sie sehr vortheilhaft placirt sind; denn ein Vergleich ihrer Situation mit dem Grundwasserplane zeigt uns unter diesen Werken und zwar durchgängig eine rasche, oft schnell abfallende Grundwasserströmung.

Die Brunnen auf der sogenannten Insel, zwischen dem rechten und linken Isararme, welch letzterer in seiner Sohle längs der Insel ungefähr 4 m. höher liegt als auf gleicher Strecke der rechte Arm, werden von dem Wasser des linken Isararmes, je nach dessen höherem und niederem Stande beeinflusst und zum Theil gespeist. --

Auch in der Nähe der Frauenkirche zeigte sich und zwar wie aus den folgenden Blättern mit den Grundwassercurven ersichtlich, eine durch alle Messungen hindurch beobachtete Störung im Verlaufe des Grundwassers, die sich aus der geschlossenen Curve 513 erkennen lässt; obwohl mehrere ziemlich frequentirte Brunnen, wie z. B. jener im Stadtgerichtshofe, in dieser Gegend stehen, die eine Depression des Wasserspiegels bei starker Entnahme zulassen, dürfte hier wohl noch ein anderer Factor mit in Betracht zu ziehen sein, der diese Störung mit bedingt; bemerkenswerth ist die Gestaltung der Curve 513 je nach höherem oder niederem Stande des Grundwassers.

Wir haben bereits auf jene grosse Flinzmulde aufmerksam gemacht, die bei der Frauenkirche in ihrem Boden bis zu 500 m. sich senkt und welche von grössern Erhebungen der tertiären Mergelschichte eingeschlossen ist, die nur gegen den Marstallplatz zu wenig über 500 m. sich erhebt und so den Abzug des Grundwassers gestattet. In dieser Mulde ist aber in mächtigen, compacten Schichten, wie diese bei den Bohrungen sich zeigten und dieselben bedeutend erschwerten, tertiärer Sand abgelagert und über diesen in weit geringerer Mächtigkeit lagern erst die alluvialen Geröllmassen. Nachstehende Tabelle, zusammengestellt aus den Bohrresultaten, dürfte die Mächtigkeit der tertiären Sandschichte klar legen, sowie auch jene der überlagernden Geröllmassen.*)

---

*) Siehe Blatt Nr. 2 und Blatt 10 im I. Berichte der Commission für Wasserversorgung etc. etc.

Ort der Bohrung.	Lage des Flinzes über dem Meere in Meter.	Mächtigkeit der tertiären Sandschichte über dem Flinze in Meter.	Mächtigkeit der Geröllmassen über dem Sande in Meter.	Grundwasserspiegel über dem Flinze nach dem Stande vom Januar in Meter.
Bohrloch Nr. 16 vor der Frauenkirche . . .	500,33	12,45	5,35	13,5
Bohrloch Nr. 18 hinter der Frauenkirche . .	500,77	9,04	8,38	13,2
Bohrloch Nr. 24 Promenadeplatz . . .	502,37	10,14	4,10	12,80
Bohrloch Nr. 19 Max Josephsplatz . . .	501,18	11,10	4,00	12,40
Bohrloch Nr. 20 Marstallplatz	500,48	6,20	6,00	9,0
Bohrloch Nr. 17 Kreuzung der Wurzer- und Maximiliansstrasse .	502,15	2,59	9,07	6,50
Bohrloch Nr. 23 Pferdstrasse	502,63	2,98	4,90	4,0
Bohrloch Nr. 15 am Plätzchen	502,02	5,48	4,62	8,0
Bohrloch Nr. 3 Odeonsplatz	511,35	0,23	4,27	Das Grundwasser erreichte nicht die höchste Lage des Flinzkegels.

Da die Höhenlage des Grundwasserspiegels über dem Flinze diejenige des Sandes bei jedem Bohrloche, in dieser Mulde und ihren Rändern getrieben, übertrifft, was sich auch bei der Bohrung zeigte, dürfte hier wohl die compacte, fest eingelagerte, mergelige Sandschichte als der eigentliche Wasserboden angenommen werden, welche vermöge ihrer wellenförmigen Oberfläche und Abdachung den Verlauf des Grundwassers, wie ihn die Curven zeigen, bedingt. Dabei kann noch der Einfluss örtlicher Störungen im Untergrunde mit in Betracht kommen, die um so wahrscheinlicher sind, als gerade in dieser Gegend die Ueberreste eines alten Friedhofes, Theile tiefgelegener Fundamentmauern bei jedem Eindringen in den Boden sich zeigen. Die Oberfläche der Sandschichte fällt von dem Bohrloche Nr. 16 vor der Kirche gegen jenes an der Pferdstrasse um circa 9,47 m. ab, unterbrochen von Erhebungen und Vertiefungen; sie lagert ferners über dem Kegel am Odeonsplatze in geringer Mächtigkeit, nur 0,23 m., und erhebt sich über die Flinzlage am Promenadeplatze über 1 m. höher als beim Bohrloche hinter der Frauenkirche. —

Nachdem wir so die Beziehungen zwischen der Oberflächengestaltung und theilweise des Wasserbodens, welcher vermöge seiner wechselnden Tiefenlage und Formation die Verbreitung und Bewegung des Grundwassers bedingt, zu dem Verlaufe des letztern kennen gelernt und uns auch den Einfluss der Isar auf die Wasserstände benachbarter Stationen klar gelegt haben, soll eine Vergleichung der auf Grund der monatlichen Messungen hergestellten übrigen Pläne mit den Horizontal-Curven des Grundwassers erfolgen. Wir werden hieraus jene Momente schöpfen können, die zur genaueren Kenntniss des wechselnden Standes des Grundwassers, zur Klarlegung des Steigens und

Fallens desselben in den Brunnen Münchens, sowie zur specielleren Beurtheilung der Bewegungsgesetze dienen müssen.

Die zweite Aufnahme der Grundwasserstände sämmtlicher 500 Stationen geschah am 28. Februar und wurde dieselbe regelmässig gegen Ende jedes folgenden Monats fortgesetzt. Der Monat Februar ergab, bedingt durch ausgiebigere Meteorniederschläge, welche während des Jahres 1876 wegen ihrer Häufigkeit und Menge wohl etwas abnormer Art sein dürften, ein Steigen des Grundwassers, welches sich jedoch nicht durchgängig, d. h. bei allen Stationen in gleichem Maasse, bemerkbar machte. Das grosse Niederschlagsgebiet für das den östlichen Stadttheil durchströmende Grundwasser ist in der weit sich ausdehnenden Hochebene rechts der Isar zu suchen, und dürfte ein Zusammenhang zwischen den meteorischen Niederschlägen und dem jeweiligen Grundwasserstand für die Brunnen des östlichen Stadtgebietes aus der Tabelle der kgl. Sternwarte über Niederschläge mehr sich geltend machen, als für jene im westlichen Stadtgebiete. Das Niederschlagsgebiet des durch das letztere ziehenden Grundwassers ist das Terrain zwischen der Isar und der Wasserscheide der Würm.

Die Niederschlagsfläche und die Menge des jeweiligen Niederschlages bestimmen die Wassermenge, deren Quantität übrigens noch durch zu berücksichtigende Coëfficienten für Verdunstung etc. und directen oberirdischen Abfluss zu rectificiren ist. Eine genaue Bestimmung der Menge verlangt ferner eine verticale Deckung des Niederschlags- und unterirdischen Abflussgebietes. Die Niederschläge, welche auf dem zwischen der Isar und der Wasserscheide der Würm gelegenen Terrain (ebenfalls der grossen Hochebene und den alten Flussterrassen angehörend und grösstentheils höher gelegen als jenes zwischen der Isar und dem Hachingerbache) in das Gerölle eindringen, verfolgen nach ihrer Sammlung als Grundwasser einen NNÖstlichen Lauf und behalten denselben auch beim Durchströmen des westlichen Stadtgebietes bei. Jedoch auch hier wird wieder ein Theil des Wassers abgelenkt, um in rascherem, nach Osten gerichtetem Laufe der Isar zuzueilen. Wir bemerken längs des Steilrandes bei Grosshesselohe, Mariaeinsiedeln, aus demselben hervorbrechende Quellen, die sichtbaren Abflüsse dieses von der Hauptströmung abgewichenen Grundwassers. Das von den in Bezug auf Lage und Mächtigkeit verschiedenen Niederschlagsgebieten anströmende Grundwasser, in seiner Quantität bereits verringert durch das aufsaugende Gerölle, wird aber, in Folge der Gestaltung der wasserhaltenden Schicht, nicht immer für das ganze Stadtgebiet gleichmässig anströmen, sondern in verschiedener Menge und mit wechselnder Geschwindigkeit, je nach den oft strichweise stärker oder geringer fallenden Niederschlägen und der Beschaffenheit der unterirdischen Abflussgebiete. Es wird sich ferner nach starken Niederschlägen ein Steigen des Grundwassers für irgend einen Brunnen Münchens erst nach einer gewissen Zeitperiode bemerkbar machen, die sich ergibt aus der Zeit, welche das an der Oberfläche sich sammelnde und das Gerölle durchsickernde Wasser braucht, um zum unterirdischen Abflussgebiete zu gelangen, und aus der Zeit, welche erforderlich ist, bis das mit grösserer oder geringerer Geschwindigkeit seinen oft vielfach gestörten Weg verfolgende Grundwasser bei dem betreffenden Brunnen ankömmt. Der Beweis hiefür ergibt sich aus den Resultaten mehrerer Messungen, welche z. B. für die Brunnen, dem anströmenden Grundwasser am nächsten gelegen, also in den südlicheren Bezirken, ein Steigen zeigten, während andere, je nach ihrer Lage im Stadtgebiete, wo, wie wir bereits wissen, der Verlauf des Grundwassers oft ein sehr unregelmässiger ist, ein minderes Steigen oder sogar ein weiteres Fallen gegen vorausgehende Messungen ergeben.

Mehr gleichmässiger macht sich ein allgemeines Fallen oder Steigen nur dann geltend, wenn länger anhaltende Niederschläge oder fortgesetzte Trockenheit einer jeweiligen Messung vorausgehen. Mehr Parallelismus in den Ständen wird sich ferner immer bei jenen Brunnen nachweisen lassen, die in ein und dieselbe Bewegungsrichtung des Grundwassers fallen, wie z. B. bei den Brunnen der ersten Terrasse, welche alle von dem durchgehenden Hauptstrome des NNÖstlich fliessenden Grundwassers gespeist werden. Wenn der Einfluss der innerhalb der Stadt fallenden Niederschläge auf den Stand des Grundwassers in den Brunnen bisher weniger betont wurde, so geschah dies mit Rücksicht auf die untergeordnete Einwirkung, da diese Niederschläge zum grossen Theil durch Canäle abgeführt werden; ein weiterer Antheil verdunstet, während nur eine geringere Menge in den Boden eindringt, um hier von dem Gerölle aufgenommen zu werden.

Das Steigen und Fallen des Grundwassers und die damit zusammenhängenden momentanen Aenderungsn der verschiedenen Bewegungsrichtungen, die immer wieder durch die Lage und Formation

des Wasserbodens bedingt sind, erkennen wir aber aus der Verschiebung und Lage der Hypohydro-Isohypsen verschiedener Grundwasserpläne. Diese zeigen für den Monat Februar im Vergleiche mit jenem des Januar mannigfache Abweichungen. Die Brunnen der 1. Terrasse ergeben für den Februar einen etwas höheren Stand des Grundwassers, der sich durch das Vordrängen der Curven gegen NNO erkennen lässt; dabei ist jedoch dieses Steigen für verschiedene Bezirke ein ungleiches, wie z. B. längs der Sendlingerlandstrasse, in der Gegend der Maximilianskaserne II. Wechselnde Stände ergaben die Brunnen der 2. und 3. Terrasse und jene in dem östlichen Stadtgebiete. Der hohe Isarstand (Pegelstand am 28. Februar 1,48) speciell deren Eindringen macht sich durch das Zurücktreten der Curven 512, 513 und 514 gegen SW im westlichen Stadtgebiete und durch das Vorschieben derselben im östlichen bei den von der Isar beeinflussten Brunnen bemerkbar. Während also die Brunnen der 1. Terrasse durchgehends höheren Grundwasserstand zeigten, finden sich verschiedene Stände bei den Brunnen der übrigen Terrassen und im östlichen Stadtgebiete, in welch letzterem die Curven für Giesing und Au ein leichtes Fallen, für Haidhausen aber ein geringes Steigen erkennen lassen. Eine merkenswerthe Abweichung von den uns schon bekannten Bewegungsrichtungen findet im Uebrigen nicht statt.

Die Vergleichung der Curven des Blattes Nr. 2 mit jenen auf Blatt 3 ergibt, mit Ausnahme der von der Isar beeinflussten Stationen, ein entschiedenes Vordringen der Curven nach den Bewegungsrichtungen. Wir erkennen somit ein durch das ganze Stadtgebiet mehr oder minder rascheres Steigen des Grundwassers, das sich am gleichmässigsten für die Brunnen der 1. Terrasse und für jene der hochgelegenen Theile der Vorstädte ergibt. Die durch starke Entnahme sich früher zeigenden Depressionen des Wasserspiegels sind an einigen Plätzen verschwunden, obwohl gleich starke Entnahme durch Schöpfen vorausgesetzt werden darf. Nur die Einwirkung des Brunnwerks an der Blumenstrasse macht sich bleibend geltend. Bemerkenswerth ist ferner das Ueberströmen bei dem Flinzrücken an der Ludwigsstrasse zu erkennen an der Verschiebung der Curve 510. Die Mächtigkeit des über dem Abhange an der Thalkirchnerstrasse abströmenden Grundwassers lässt, wie die Lage der Curven ergibt, einen bedeutenden Rückstau der Isar, die am Messungstage etwas höheren Stand als im Februar zeigte, nicht zu; dagegen findet ein stärkeres Eindringen gegen die grosse Flinzmulde statt. Maassgebend für das bemerkenswerthe Steigen des Grundwassers im östlichen Stadtgebiete dürften die starken Meteorniederschläge im Monate März sein, welche eine Höhe von 51,78 pariser Linien = 116,76 mm. erreichten.

Die Curven für den 30. April, obwohl im westlichen Stadtgebiete die gegen SW gelegenen Stationen bereits einen Rückgang im Stande des Grundwassers zeigten, wie aus den Curven 520 und 519 durch ihr Zurücktreten bemerkbar, lassen denn doch ein Steigen des Grundwassers innerhalb seines Verlaufes durch die Stadtgebiete erkennen, welches jedoch nicht mehr so gleichmässig und so bedeutend als im Monate März sich constatiren liess. Da in späteren Monaten höhere Stände nicht mehr beobachtet wurden, fällt somit zwischen März und April und zwar, wie das Steigen des Grundwassers bei der grösseren Anzahl Stationen bei der Messung am 30. April noch ergab, mehr gegen Ende des Aprils der höchste Stand des Grundwassers für das Jahr 1876. Dieser Stand kann allerdings nicht als absolutes Maximum gelten, da vielleicht in irgend einem anderen Jahre ein noch höherer Stand beobachtet werden könnte. Aus den Zusammenstellungen jener Beobachtungen jedoch, die an einzelnen Stationen seit Jahren schon durch Herrn Geheimrath Professor v. Pettenkofer, die HH. Stabsärzte Dr. Port und Dr. Anderl und durch das Bauamt vorgenommen werden, lässt sich erkennen, dass der Stand des Grundwassers im April 1876 dem absoluten Maximum sich nähern dürfte und theilweise als solches genommen werden könnte, da, wie schon erwähnt, das Jahr 1876 durch die hiesigen Niederschläge ziemlich hohe Grundwasserstände gegen andere Jahrgänge ergaben. Auch im April zeigt sich wieder der Einfluss der Isar, die vor und an dem Messungstage bedeutend hochgehend, denn doch theilweise nicht mehr im Stande war, das vom Niederschlagsgebiete mächtig anströmende Grundwasser bedeutend zurückzustauen, wie das z. B. die Lage der Curven bei dem Abhange an der Thalkirchnerstrasse ergibt. Der hohe Stand des Grundwassers im Monate April, in Vergleich zu jenem des Januar, also eines bedeutend tiefern Standes gezogen, ergibt Resultate, welche für bautechnische Zwecke von grösster Wichtigkeit sind. Wir haben im April mehrere Fälle des Eindringens von Grundwasser in Keller zu constatiren, welcher Umstand z. B. bei einem Bauobjecte bedeutenden Schaden im Gefolge hatte. Die Lage der Hypohydro-Isohypsen des Monats April ergibt gegen jene des Januar ein Steigen des Grundwassers an der grössern Zahl Stationen von durchschnittlich 0,8—1,5 m.

Die Vergleichung der Grundwassercurven folgender Monate, die je nach den Niederschlägen einen bald höheren, bald niederen Stand zeigten, ergibt uns das Bild eines mehr normalen Standes des Grundwassers. Wir bemerken nicht bedeutende Verschiebungen und Abweichungen, nicht auffälliges Zurücktreten der Curven der Monate Mai, Juni, Juli etc., noch weniger Abweichungen von den Bewegungsrichtungen; jedoch zeigen sich häufig starke Unregelmässigkeiten im Verlaufe einer einzelnen Curve, welche der gesteigerten Entnahme von Wasser aus dem Untergrunde in den Sommermonaten für häusliche Zwecke, für Bespritzung etc., zuzuschreiben sind. Der mehr gleichmässige Verlauf der Curven, ein gewisser Parallelismus innerhalb einer Bewegungsrichtung, drückt sich immer bei hohem Stande des Grundwassers und geringer Entnahme, wie z. B im Monate April am regelmässigsten aus. Beim Fallen desselben und gesteigerter Entnahme zeigen sich grössere Abweichungen in ihrem Verlaufe, wie das z. B. mehrere Curven der Monate Mai, Juni etc. ergeben. Während gegen Ende des Monats September, nach häufigen Niederschlägen, ein Steigen des Grundwassers gegenüber dem Monate August sich sowohl im westlichen und östlichen Stadtgebiete bemerkbar machte, zeigte sich im Oktober bereits ein sehr merkliches Fallen des Grundwassers im ganzen Stadtgebiete. Im Monate November finden wir ein strichweises Steigen, welches jedoch gegenüber dem Fallen im Oktober nicht von Belang ist; im Dezember endlich machte sich ein durchgehendes, sehr merkliches Fallen des Grundwassers bemerkbar und ergab die Messung am 29. Dezember den tiefsten Stand des Grundwassers für das Jahr 1876.

Nachdem so für dieses Jahr das Maximum und Minimum des Grundwasserstandes festgestellt werden konnte, schien eine nähere Vergleichung dieser wichtigen Stände geboten. Es sind desshalb auf Blatt Nr. 13 die Curven des höchsten Standes am 30. April in rother, des tiefsten Standes am 29. Dezember in gelber und eines mittleren Standes am 30. Juli in blauer Farbe auf einander gelegt dargestellt und zugleich die Richtungen der Schnittlinien für die auf Blatt Nr. 14 gegebenen Querprofile mit angedeutet. Die Curven dieser 3 verschiedenen Stände zeigen nun in ihrem Verlaufe, soweit nicht direct durch die Isar bedingte Ablenkungen sich geltend machen, Parallelismus; es ist somit der Schluss zu ziehen, dass bei verschiedenen, ungleichen Ständen eine merkenswerthe Ablenkung der durch die Formation und Lage des Wasserbodens bedingten Bewegungsrichtungen des Grundwassers bei seinem Verlaufe durch München nicht stattfindet. Das Verschieben der Curven bei dem höchsten Stande nach der jeweiligen Bewegungsrichtung und ihr Zurücktreten im entgegengesetzten Sinne bei tieferem Stande, wie dies ein Vergleich der mit gleicher Cote bezeichneten Curven des höchsten und niedersten Standes ergibt, gestattet uns aber jene Anhaltspunkte zu gewinnen, die zur Beurtheilung des Steigens und Fallens des Grundwassers in den Brunnen Münchens maassgebend sind. Die Curven des höchsten Standes im April erscheinen gegen jene des Dezembers beinahe durchgängig vorgeschoben, theils in grösserer, theils in geringerer Entfernung; zwischen beide sind jene des mittleren Standes im Juli eingelagert. Je höher nun der Stand des Grundwassers in den Brunnen gemessen wird, je weiter muss das Vordrängen der Curven in der Bewegungsrichtung des Grundwassers sich zeigen; ein tieferer Stand ist sofort durch das Zurückweichen der Curven eines Grundwasserplanes ersichtlich. So ist z. B. die Curve 522 im östlichen Stadtgebiete, welche im Dezember, also bei tiefstem Stande, die Friedensstrasse kreuzt, bei dem mittleren Stande im Juli in der Richtung der Schnittlinie DD gemessen, gegen NW bereits um 150 m., bei dem höchsten Stande im April beinahe um 350 m. vorgeschoben, dabei an manchen Stellen die Curve 521 des Dezembers deckend oder sogar überschreitend. Es ergibt sich somit ein Unterschied des Grundwasserstandes von 1 m. und darüber für den niedersten und höchsten Stand bei diesen Stellen.

Während die Curven des Aprils gegen jene des Dezembers vorgeschoben sind, kreuzen jene des Juli im westlichen Stadtgebiete mitunter die des Dezembers, sind aber im östlichen Stadtgebiete diesen wieder allgemein vorgeschoben. Es ist somit für den April das Steigen des Grundwassers durch ganz München vorhanden und zwar im östlichen Stadtgebiete bedeutender als im westlichen, da im ersteren die Curven am weitesten vorgeschoben erscheinen. Ebenso ist im Juli für das westliche Stadtgebiet ein Steigen zu constatiren, welches jedoch nicht mehr gleichmässig ist, da sich nicht überall ein Vorschieben der Curven zeigt; für das östliche Stadtgebiet jedoch sind durchweg höhere Grundwasserstände als im Dezember aus dem Vortreten der Curven des Juli zu erkennen; dieses letztere gleichmässige Steigen des Grundwassers im östlichen Stadtgebiete im Juli gegenüber jenem im westlichen Stadtgebiete ist dem mächtigeren Niederschlagsgebiete zuzuschreiben.

Die auf Blatt Nr. 14 dargestellten Profile lassen sehr bestimmt den Verlauf der Oberfläche, des Grundwassers und des Flinzes ersehen. Die Profile AA, BB und CC des westlichen Stadtgebietes zeigen den regelmässigen Verlauf des Grundwassers innerhalb der ersten Terrasse, die Störungen bei dem Durchströmen der zweiten Terrasse und sehr deutlich den raschen Verlauf auf der dritten Terrasse der Isar zu; sie lassen weiter die durch fortgesetzte starke Entnahme von Wasser aus dem Untergrunde entstandenen Unregelmässigkeiten im Verlaufe des Grundwassers erkennen, welche bei tiefstem Stande desselben sich am grellsten zeigen. Bei den Profilen DD, EE, FF des östlichen Stadtgebietes ersehen wir den starken Abfall des Grundwassers beim Profile DD, den raschen Abfall des östlichen Steilrandes und den geminderten des Grundwassers beim Profile FF.

Die Resultate nothwendig gewesener Vorarbeiten zur Beurtheilung der Rückwirkungen des Bodens und des Grundwasserstandes auf die Gesundheitsverhältnisse Münchens stehen nun in umfassendster Weise zu Gebote und bilden in ihrer Gesammtheit die Basis zur weitern Erforschung jener Verhältnisse, die zur Hebung der sanitären Verhältnisse Münchens so sehr nothwendig erscheinen.

München, im Mai 1877.

Max Niedermayer.

Beilage IV.

Stenographischer Bericht

über die

Verhandlungen des Münchener Architecten- und Ingenieur-Vereins

im Betreffe

Reinhaltung des Bodens, Canalisation, Wasserversorgung und Verbesserung der Gesundheitsverhältnisse überhaupt.

I. Versammlung am 15. März 1877 Abends 8 Uhr.

Herr Architekt Albert Schmidt, Vorsitzender: Meine Herren! Der Gegenstand, der unsere heutige Tagesordnung beschäftigt, ist Ihnen durch die Einladung bekannt. Aus dem Grunde verzichte ich auf die Verlesung desselben und glaube in Ihrem Interesse zu handeln, wenn ich zu Beginn unserer Verhandlung den Vorsitzenden der Commission, Herrn Generaldirectionsrath Schnorr von Carolsfeld, hiemit einlade, das Wort zu ergreifen.

Herr Generaldirectionsrath Schnorr von Carolsfeld: Meine Herren! Sie haben jenen Bericht in Händen, welchen die von Ihnen gewählte Commission in der Frage der Canalisation und Abfuhr erstattet hat. Derselbe ist für unsere heutige Vereinsversammlung auf die Tagesordnung gesetzt und hat unser Herr Vorstand mir, als dem Vorsitzenden genannter Commission, zunächst das Wort gegeben. Meine Herren! Ich benütze das, um Ihnen in kurzen Zügen ein Bild von unserer Thätigkeit zu geben und mit wenigen Worten Ihnen zu sagen, was das Resultat unserer Berathungen ist, was wir als unsere Pflicht erachten, Ihnen zur Prüfung und zur Annahme zu empfehlen. Meine Herren! Sie haben Ihrer Commission keine leichte Aufgabe gegeben, als Sie dieselbe beauftragten, in dieser hochwichtigen Frage, die nicht blos unsere Stadt, sondern alle grossen Städte bewegt und erregt, ein Urtheil sich zu bilden, und mit diesem Urtheil nicht nur vor Sie zu treten, meine Herren! sondern ich darf wohl sagen, vor die Oeffentlichkeit.

Viele, ich möchte sagen, die meisten von uns, waren keineswegs gerüstet für diese Arbeit. Wir mussten erst Fühlung nehmen, wir mussten das literarische Material studiren, da es uns nicht vergönnt war, dem ganzen Umfange nach unsere Informationen durch Augenschein zu nehmen. Sie wissen, meine Herren! dass das Studium dieses Materials, welches dieses Gebiet behandelt, ein sehr schwieriges ist. Es wird Ihnen bekannt sein, dass die Einseitigkeit und Parteilichkeit vielleicht in anderen literarischen Arbeiten weniger zu finden ist, als gerade in diesem Gebiet. Nun, meine Herren! ich weiss nicht, ob Sie das Resultat unserer Prüfungen gut heissen oder ob Sie es verwerfen. Sei dem, wie ihm wolle. Darauf, glaube ich, dürfen wir ein Recht haben, zu hoffen, dass Sie unseren guten Willen anerkennen und nicht den geringsten Zweifel darüber aufkommen lassen, dass es uns bei Niederlegung unserer Ansicht vollkommen ernst war. Einen Vorwurf, als könnten wir in dieser so hoch-

wichtigen Angelegenheit leichtsinnig zu Werke gegangen sein, müssten wir ebenso entschieden zurückweisen, als einen Vorwurf, wir hätten uns in unseren Beschlüssen einseitig bestimmen lassen. Nun, meine Herren! ich will Ihnen nicht weiter beschreiben, welches Schicksal das Commissionsschiff, das Sie seinerzeit, vielleicht mit dem Gefühle auf Nimmerwiedersehen, von Stappel gelassen haben, durchzumachen hatte, welche wiederholte Gefahren des Scheiterns und Aufsitzens dasselbe glücklich überstand und wie es endlich einlief in den stillen Hafen, in den Hafen — des Schlussprotocolls. Ich will Ihnen lieber sagen, welches die Resultate unserer Betrachtungen und unserer Erörterungen waren.

Der erste Satz, der nach langen Arbeiten einstimmig von uns angenommen wurde und den wichtigsten Abschluss unserer Berathungen bildete, ist der, dass das Schwemmcanalisations-System für die Stadt München von unserer Commission nicht empfohlen werden kann. Wir haben uns, meine Herren! die Vortheile nicht verhehlt, die dies System haben könnte, wir haben uns nicht verhehlt, dass es das Vollständigste wäre, was eine Stadt nur erreichen könnte, wenn dieses System nemlich das Programm, das es sich stellt, auch wirklich erfüllen würde. Wir haben uns überzeugt, dass das entschieden nicht der Fall ist, nicht der Fall sein kann. Wir haben nicht mit der Brille des Idealismus, wir haben mit unseren nüchternen, technischen Augen geprüft und gefunden, dass gegen das Schwemmsystem wichtige Bedenken vorliegen. Was sind nun diese Bedenken. Sie haben die Gründe, welche gegen das Schwemmsystem sprechen, vielleicht schon zum Ueberdruss gehört. Aber, meine Herren! ich kann nicht helfen, Sie müssen sie noch einmal hören, Sie müssen sie wiederum hören und gründlich mit uns darüber berathen, wenn Sie der Sache auf den Grund kommen wollen.

Die wesentlichsten Momente, welche uns bestimmt haben, gegen das Schwemmcanalsystem zu stimmen, sind folgende: „Erstens die technische Unmöglichkeit, die Hauptcanäle sowohl als die Seitencanäle so herzustellen, namentlich mit Rücksicht auf die Grundwasserverhältnisse in München, dass sie ihrem Zwecke vollkommen und auf die Dauer entsprechen und eine Garantie dafür bieten, dass jene schädlichen Einflüsse durch die Verbreitung des Canalgases in die Wohnungen und durch die Verunreinigung des Untergrundes unmöglich werden. Der Punkt „zwei“ ist die Verunreinigung der Flüsse, hier speciell der Isar. Meine Herren! Wir sind zu der Ansicht gekommen, dass die projectirte Berieselung diese Verunreinigung nicht aufhebt und dass trotz des nicht unerheblichen Gefälles der Isar die nachtheilige Einwirkung desselben ganz erheblich und mit der Zeit unterträglich sein würde. — Der dritte Punkt ist die Vergeudung des für die Landwirthschaft unentbehrlichen Düngers, und auch hier sind wir zu der Ueberzeugung gelangt, dass das Project der Berieselung einen Ersatz nicht bietet. Der vierte Punkt endlich, der maassgebend war, waren die enormen Kosten. Meine Herren! Es ist bis jetzt über das Schwemmcanalsystem in München bezüglich deren Kosten meines Wissens keine Ziffer genannt worden. Ich will auch keine nennen, denn Sie würden erschrecken. Die grossen Kosten entstehen durch die schwierige Anlage der Hauptkanäle, durch die schwierige Anlage der Seitencanäle, die namentlich hier in München von grosser Ausdehnung werden müssten. Seitencanäle von 80 — 100 Meter Länge werden zu den gewöhnlichen gehören. Es sind ferner die Kosten für die Nebeneinrichtungen dieser Canäle, die Kosten für die Herstellung von Pumpvorrichtungen ausser der Wasserversorgung, von Spülvorrichtungen und derjenigen Einrichtungen in den Wohnungen, welche unvermeidlich mit dem System zusammenhängen.

Meine Herren! Ich bitte Sie, prüfen Sie diese Punkte mit dem objectiven nüchternen Auge des Technikers, der sich mit keinem Bauprojecte einverstanden erklären sollte, das er nicht den Muth hätte, selbst auszuführen. Meine Herren! Ich glaube, dass ich über diese Punkte nicht weiter zu sprechen haben werde. Es wird wohl bei der Detailberathung Gelegenheit sein, auf die Sache weiter einzugehen; ich möchte auch den übrigen Mitgliedern der Commission nicht zu weit vorgreifen und ich möchte Ihnen auch nicht die lohnenden Sätze vorwegnehmen, auf die wir uns in unserem Gutachten hauptsächlich stützen. Ich komme daher auf die Besprechung unseres Berichtes zurück und bemerke sofort, dass wir nach Erledigung des obigen Gegenstandes uns die Frage vorgelegt haben: Welches System sollen wir nun vorschlagen für den Fall, dass das Schwemmsystem abgeworfen wird?

Meine Herren! Das Resultat der Berathungen war, dass keines der bestehenden Systeme schon eine solche solide, auf Erfahrung basirte Durchbildung erhalten hat, dass ein definitives Urtheil über dessen Anwendbarkeit für München gefällt werden kann. Wir machten uns klar, dass, wenn erst in

den Kreisen der Techniker einmal die Ueberzeugung sich Bahn gebrochen hat, dass dem Schwemm-System die Zukunft nicht gehört, gewiss die intelligentesten, die besten Kräfte sich auf das neue Feld der Erfindung werfen werden, und wir sind der festen Ueberzeugung, dass sie ein System bringen werden, welches allen Anforderungen weit besser genügen wird. Meine Herren! Wir kamen logisch auf den Schluss, dass für die Stadt München eine Interimsperiode nicht zu umgehen ist, dass auf ein definitives System zur Zeit noch nicht eingegangen werden kann, sondern dass sofort Einleitungen zu treffen sind, um für diese Uebergangsperiode die entsprechenden Maassregeln zu ergreifen. In dieser Richtung hielten wir es für das Wichtigste, dass eine Verbesserung der bestehenden Verhältnisse eingeführt werde, ohne den seinerzeitigen Uebergang auf ein definitives System zu erschweren oder zu vertheuern.

Hiernach, meine Herren, kamen wir auf die einzelnen Sätze, welche wir in unserem Berichte niedergelegt haben und welche wir Ihnen zur Annahme empfehlen. Sie gipfeln in dem Vorschlage, dass

1) die Gesammtabfuhr in der Stadt baldmöglichst von der Gemeinde übernommen und Sorge getragen wird, dass die Räumung regelmässig und in möglichst kurzen Zeiträumen geschieht;
2) die bestehenden Abtrittgruben baldigst durch bewegliche, transportable Tonnen oder feste eiserne Behälter ersetzt werden.

Meine Herren! Auch bezüglich dieses Punktes glaube ich weitere Erörterungen nicht anknüpfen zu sollen; auch hier wird die Commission Gelegenheit haben, bei der speciellen Debatte ihre Ansicht näher geltend machen zu können, und ich glaube hiemit meine Erörterungen schliessen zu können.

Herr Albert Schmid, Vorsitzender: Ich glaube, wir haben Hoffnung, dass Herr Geheim-Rath von Pettenkofer uns Einiges über die Sache sagen wird. Wenn dem so ist, würde ich mir erlauben, Herrn Geheimrath von Pettenkofer das Wort zu ertheilen.

Herr Geheimrath von Pettenkofer: Ich komme Ihrer Aufforderung sehr gerne nach, da es sich wirklich um eine höchst wichtige Sache für München handelt. Ich erkläre aber im Voraus, dass ich mit der Mehrzahl der Vorschläge der Commission nicht einverstanden bin aus Gründen, die ich mir vor der verehrten Versammlung zu erläutern erlauben werde. Es beruft sich der Commisions-Bericht hauptsächlich auf das Referat des Herrn Baurathes Mittermaier in einer Anzahl sehr wichtiger hygienischer Fragen. Es wird hier gesagt: Nach wiederholten gründlichen Berathungen und Debatten erklärte sich die Commission mit Bezug auf die im Referate Seite 3—10 begründeten Nachtheile des Schwemmsystemes, deren Beseitigung ohne unverhältnissmässig grosse Ausgaben nicht möglich ist, einstimmig gegen die Annahme desselben, was auch der Herr Vorredner hervorgehoben hat. Nun ist merkwürdiger Weise die Mehrzahl dieser Seite 3—10 angeführten Gründe weniger aus dem Gebiete der Baukunst und der Ingenieurkunde genommen, als vielmehr aus dem Gebiete der öffentlichen Gesundheitspflege und der Hygiene. Man kann dem Herrn Baurath Mittermaier eigentlich keinen Vorwurf machen, dass er in diesen Dingen nicht so vollständig informirt ist, aber ich halte die Sache für viel zu wichtig, um darüber hinwegzugehen, weil jetzt vom Vereine Consequenzen daran geknüpft werden, so dass man untersuchen muss, wie weit diese Anschauungen richtig sind.

Herr Baurath Mittermaier geht von dem Grundsatze aus, dass die Reinhaltung des Bodens, des Wassers und der Luft bei der Städtereinigung als ein Princip aufgestellt werden müsse, und darin sind wir vollständig einig. Die wenigsten Menschen haben einen richtigen Begriff davon, auf wie viel Unrath wir wohnen.

Denken Sie sich unsere gute Stadt München mit allen ihren Abtrittgruben, Versitzgruben und sonstigen unterirdischen Pfuhlen genau so da liegend, wie es factisch ist. Denken Sie sich nun die Wohnungen und die Menschen weg und denken Sie sich also eine Gegend, die mit so und soviel Gruben und sonstigen Unrathbehältern gespickt ist — und es käme jemand auf den Gedanken, zu sagen; „Da seht einmal her, da wollen wir uns anbauen;“ so würde man sagen: „Nein! in einen solchen Schweinestall setzen wir uns nicht hinein, da bauen wir nicht,“ aber so, da nun unsere Wohnungen auf diesem Pfuhle sitzen, sehen wir über dies hinweg. Wir empfinden die Wohlthat der Wohnung und übersehen den grossen Uebelstand, der bei der Wohnung ist. Ich glaube, das ist eines der schlagendsten Bilder, die man von der Nothwendigkeit der Städtereinigung geben kann. Wir sehen auf der anderen Seite, wie Canalisirung schon Flüsse und Flussufer gewaltig verunreinigt hat. Ich

erinnere an die frühere Verunreinigung an dem Themseufer, wo es so arg wurde, dass einmal im Sommer sogar das Parlament geschlossen werden musste. Man konnte so zu sagen vor Gestank nicht mehr reden. Ich erinnere an die grossen Uebelstände, die in Paris in neuerer Zeit beobachtet worden sind dadurch, dass man die Canäle mit ihrem Schwemmgefälle in die langsam fliessende Seine einleiten liess. Wir sehen aus dem vielen Unrath, der da abgelagert wird, dass diese Schwemmcanäle ein höchst wirksames Mittel sind, um Schmutz von den Wohnungen wegzuführen und eben wo anders aufzuhäufen. Man wird Canalisirung und gut gespülte Siele immerhin als das wirksamste Mittel der Städtereinigung betrachten müssen. Aber nach der Ansicht Mancher ist das doch der falsche Weg, weil er auch Uebelstände mit sich bringt. Wenn man nun fragt, ob man überhaupt Canalisirung und Abschwemmung des flüssigen Unrathes entbehren kann, so wird jeder Unbefangene antworten: „Nein", denn gerade die flüssigen Abfälle des menschlichen Haushaltes sind der Quantität nach weitaus vorwiegend. Von den Abfällen des menschlichen Haushaltes sind mehr als 90 Prozent flüssig und diese Schmutzwasser müssen wir fortbringen. Wir haben sie bisher zu unserm Nachtheile im Boden des Hauses vielfach selbst verarbeiten lassen. Die Meisten halten aber dieses Canalsystem, dieses Schwemmsystem blos aus dem Grunde für verwerflich, weil die menschlichen Excremente hineingehen und man urtheilt, wenn die menschlichen Excremente ausgeschlossen werden, dann schadet die Canalisirung nichts und, meine Herren, das ist ein grosser Irrthum, das kann man durch Thatsachen beweisen. Wenn man so fragt: Warum will man denn wesentlich die Excremente ausgeschlossen haben, so hört man zwei Motive. Das erste ist: sie schaden der Gesundheit erstens durch die gasförmige Ausdünstung, dann durch die Verunreinigung des Bodens u. s. w.; und zweitens, sie entziehen der Landwirthschaft einen grossen Düngewerth. Da muss ich nun vom hygienischen Standpunkte zunächst darauf aufmerksam machen, dass diese Gefahren, die jetzt von den Gegnern des Canalsystems so häufig erwähnt werden, durchaus nicht bestehen. Es beruht das zum grössten Theil auf ganz irrigen Vorstellungen. Man sagt z. B., Typhus und Cholera können durch diese Schwemmcanäle verbreitet werden, man sagt, die Typhus- und Cholerakeime stecken in den Excrementen und gehen da durch den Boden an das Wasser und gehen direct aus den Abtrittgruben, aus den Canälen u. s. w. in die Luft über. Man fürchtet also durch die Excremente eine Wasser- und Luftvergiftung mit ganz specifischen Giften.

Es hat sich daraus die Trinkwassertheorie entwickelt und die in neuerer Zeit mehrfach betonte Canalgas-Theorie. Dass die Leute, die Typhus und Cholera bekommen, diese Krankheitskeime durch das Trinkwasser aufnehmen, das, meine Herren, wird in neuerer Zeit immer unwahrscheinlicher. Wo man jetzt genauer nachforscht, findet man ja, dass dem nicht so ist; ein paar schlagende Fälle haben diese Ansicht zu einer sehr weit verbreiteten gemacht, aber eine schärfere Analyse, die in der Neuzeit angewendet wird, hat sie auf Nichts zurückgeführt.

Es bezieht sich der Herr Referent mehrfach in seinem Referate auf solche Thatsachen, z. B. den Ausgang der Choleraepidemie in London im Jahre 1854 von der sogenannten Broadstreet-Pumpe; eben so häufig wird in neuerer Zeit angeführt, dass Typhusepidemien dadurch verursacht werden, dass Gase durch die Waterclosets in Häuser eindringen, wozu namentlich ein Fall in Worcester in England zuerst Anlass gegeben hat.

Dieser Fall nun mit der Broadstreetpumpe in London ist eigenthümlich gelagert; da bekam ein Theil von London eine sehr heftige Choleraepidemie und das musste nun erklärt werden; der erste Theil dieser Erklärung war, dass der Choleradistrict im vorigen Jahrhundert ein Pestkirchhof gewesen sei und man sagt, die Epidemie kommt von diesen Pestleichen; man hat, als man canalisirte, den Boden aufgeworfen und dadurch ist dieser heftige Choleraausbruch entstanden. Andere sagten, dass die grösste Zahl der Erkrankungen sich um einen gewissen Punkt herum gruppirte, da stehe ein Brunnen und die Leute, die dieses Wasser getrunken haben, haben die Cholera bekommen. Und so stritten sich denn diese beiden Theorien eine Zeit lang gegenseitig ab, aber ein merkwürdiger Umstand entschied zu Gunsten der Trinkwassertheorie.

Zwei Damen, die niemals nach Broadstreet gekommen waren und in Hampstad wohnten, erkrankten an der Cholera; in der ganzen Umgegend waren sie die einzigen Cholerakranken; aber die ältere Dame hatte in früheren Jahren in Broadstreet gewohnt und liess sich täglich Wasser von dieser Broadstreetpumpe bringen, ihre Nichte trank auch davon und diese beiden Damen starben an der Cholera; und man sagte, das ist doch ein direkter Beweis, dass das durch das Wasser kommt. Nun

haben aber die näheren Untersuchungen zu Tage gefördert, dass zwischen diesen Damen und dem Infectionsherd noch ein ganz anderer Zusammenhang bestand, aus dem man sonst sporadische Cholera-Fälle mit Leichtigkeit erklärt. Die ältere Dame war die Mutter eines Industriellen, der in Broadstreet eine Zündhütchenfabrik hatte, der aber in Hampstad wohnte und dieser Herr fuhr täglich in seine Fabrik in Broadstreet und von da auch wiederum zurück, und brachte bei dieser Gelegenheit seiner Mutter das Wasser mit, und wenn sonst einer z. B. nach München fährt, wenn da die Cholera ist, und er fährt wieder hinaus und es erkranken in seiner nächsten Umgebung ein paar Leute, so heisst es: Ja der hat eben die Cholera mitgebracht, so dass also dieser Zusammenhang, der sonst immer zur Erklärung sporadischer Fälle ausreicht, in der Freude, jetzt einen positiven Beweis für die Schädlichkeit des Trinkwassers zu haben, ganz übersehen wurde. In Indien untersucht man jetzt seit zwölf Jahren mit aller Exactheit, wie weit das Trinkwasser auf die dortigen Choleraepidemieen einen Einfluss hat. Die jährlich vom Vorstande des indischen Medicinalwesens Dr. Cuningham erstatteten Berichte enthalten eine Menge von Thatsachen und da wird mit aller Bestimmtheit ausgesprochen, dass in Indien die Verbreitung der Cholera auch nicht das Geringste mit dem Trinkwasser zu thun habe. Es lässt sich daraus nicht erklären, warum sich die Krankheit zu einer gewissen Zeit verbreitet, und es lässt sich auch nicht erklären, warum sie zeitenweise so sehr schweigt.

Man hat in Indien Fälle beobachtet, die mit mathematischer Sicherheit annehmen lassen, dass häufig Choleraepidemieen entstehen ohne das Trinkwasser. Es geht diese krankmachende Wirkung von gewissen Localitäten, von gewissen Oertlichkeiten aus und ein Theil dieser Oertlichkeiten ist natürlich auch das Trinkwasser, nnd sehr häufig kann man ja den Theil für das Ganze nehmen und darum reicht die Erklärung mit dem Trinkwasser bis zu einer gewissen Grenze manchmal vollständig aus. Es hat ein englischer General einmal einen sehr entscheidenden Versuch gemacht. Im Süden von Indien in Bangalur in Meissur, Präsidentschaft Madras, besteht ein grosses englisches Truppendepot, und der Truppenwechsel zwischen hier und Madras ist häufig nothwendig, aber zu einer gewissen Zeit sehr gefürchtet. Auf der Route liegt nämlich ein Thal, welches zeitweise stark von der Cholera heimgesucht war und zu dieser Zeit suchte man den Truppenwechsel zu vermeiden. Es ergab sich aber, dass man wieder einmal ein Detachement von 400 Mann abschicken musste. Da man ohne Rast das Thal nicht passiren konnte, da dachte man, man würde die Soldaten über das Giftthal hinüberbringen, wenn sie dort kein Trinkwasser geniessen würden. Es mag kosten, was es wolle, die Leute mussten Wasser aus seuchenfreien Districten mitnehmen und als sie in diesem Thale angelangt waren, genossen sie von diesem Thale nichts als die Luft. Das Resultat dieser Rast war aber das gleiche, wie früher. Dieses Detachement hatte wieder gegen 80 Soldaten durch die Cholera verloren, bis es nach Madras kam, und doch war bei dieser Rast das Trinkwasser aus diesem Thale vollständig ausgeschlossen.

Es gibt Fälle, wo man nichts anders glaubt, als man müsse da Infection durch Trinkwasser und gerade Infection durch Excremente annehmen. In Würzburg trat im Winter 1874/75 eine Typhus-Epidemie in der Garnison auf und diese Typhus-Epidemie beschränkte sich ausschliesslich auf den Theil der Garnison auf dem Marienberge. Die Garnison, die unten in der Stadt lag, hatte nicht einen Fall, in der Stadt kam auch kein Typhusfall vor, da müssen also locale Verhältnisse, Oertlichkeiten die Ursache sein. Man dachte annehmen zu dürfen, das liege nur im Trinkwasser, denn die Soldaten tranken unten in der Stadt das gleiche Wasser, wie die Einwohner derselben, aber oben auf dem Marienberge hatten sie eine eigenthümliche Quelle, die sogenannte Bergquelle, die hinauf gepumpt wurde; da ist, wie man meinte, irgend eine Typhusinfection vom Berge herunter in die Quelle gedrungen und daher rührt also der Typhus. Man schloss nun die Bergquelle aus. Der Typhus hatte schon aufgehört, als dieses erfolgte. Die Soldaten auf dem Marienberge tranken nun das gleiche Wasser, wie die in den Kasernen der Stadt. Im Winter 1875/76 brach nun neuerdings der Typhus in der Garnison Würzburg und wieder ausschliesslich auf dem Marienberge aus, und wieder kein Fall in der übrigen Garnison und auch nicht in der Stadt und jetzt hatten alle Theile doch dasselbe Wasser oben wie unten, so dass man einsehen musste, es kann die Typhusepidemie nicht aus dem Wasser gekommen sein. Ebenso verhält es sich mit der Ausdünstung der Abtritte durch die Excremente. Der Fall in Worcester, den ich vorhin schon erwähnt habe, hat für die Canalgastheorie ebenso den Ausgangspunkt

gebildet, wie die Broadstreetpumpe für die Trinkwassertheorie, und die ganze Anschauung ist ebenso schlecht fundirt wie diese.

Dieser Typhusausbruch in Worcester coincidirte mit einem starken Gewitter und während des starken Regens gluckerte, wie es häufig geschieht, etwas Luft durch die Waterclosets durch und in die Cabinete hinein. Das hat es schon immer gethan, so oft es stark geregnet hat, aber Worcester hat keine Typhusepidemie gehabt und so hat man auch nicht darauf Acht gegeben. Als aber die Epidemie ausbrach, sagte man, da haben wir es, die Canalgase sind in die Häuser eingedrungen und daher kommt der Typhus. Auffallend ist, wie schon erwähnt wurde, dass diese Luft nicht gestunken hat. Merkwürdig; man kann übrigens experimentell nachweisen, dass dieses Wasser, welches bei starkem Regen durch die Waterclosets gluckert, vom Dach kommt und nicht aus den Canälen. Ich habe Ihnen ein Modell mitgebracht, woran ich Ihnen die Thatsache ganz leicht erläutern kann. Sie haben hier eine Glasröhre, die Sie sich als Regenröhre vorstellen können, in Verbindung mit einer anderen Röhre, die Sie sich als Abtrittröhre vorstellen können und diese Röhre ist hier umgebogen und da ist ein Fläschchen hingemacht, wo Wasser darin ist, die Abtrittröhre hat also einen Wasserschluss. Unten ist ein Syphon, wie in diesen Leitungen immer, angebracht und da fliesst das Wasser fort nach dem Canal. Wenn ich nun hier oben wenig Wasser hineingiesse, so läuft das unten wieder heraus, ohne dass Luft durch die Abtrittröhre oben austritt; wenn es aber stark regnet, sehen Sie, so glukert es oben zur Wassersperre heraus. Sie sehen hier die Luftblasen heraustreten. Es bildet sich nemlich unter diesen Umständen ein Wassertrommelgebläse. Das sind die Blasen, die man auch unter gewissen Umständen in den Aborten hat. Da reisst das Wasser, wenn es in grösserer Menge kommt, soviel Luft mit hinunter, dass man wirklich ein Gebläse herstellen kann und diese Luft, die da oben austritt, die tritt nicht hier ein von dem Canal, sondern Sie sehen ganz deutlich, sie kommt durch die Regenröhre vom Dache und tritt durch die Abtrittröhre wiederum heraus. Das ist also der wirkliche Sachverhalt. — Das sind nicht Canalgase, die unter diesen Umständen austreten.

Wir haben aber noch ganz andere Beweise dafür, dass die Ausdünstung dieser Excremente weder Typhus noch Cholera machen, soweit diese Annahme auch verbreitet ist. In dieser Beziehung verdienen die grösste Beachtung die Beobachtungen von Oberstabsarzt Dr. Port in den Münchner Kasernen. Er beobachtet seit einer langen Reihe von Jahren das Vorkommen von Typhus in der Münchener Garnison bis in's Kleinste. Alle Zugänge werden registrirt nicht nur nach Kasernen, sondern nach Kasernenzimmern. Es wird auch noch erhoben, wie lange der Mann in München war, kurz jeder Typhusfall bekommt eine Art Chronik, und diese Chronik ist seit Jahren gesammelt worden.

Man weiss, dass in den verschiedenen Kasernen in der Typhusfrequenz ein ganz enormer Unterschied ist. Die Typhusfrequenz in der Kürassierkaserne ist neunmal grösser, als diejenige in der Max II. Kaserne. Das ist ein ganz gewaltiger Unterschied und wenn Sie die Abtrittverhältnisse untersuchen, so werden Sie keinen Grund zur Erklärung finden. Wenn diese Emanationen diese Krankheiten hervorrufen sollten, so müssten nothwendiger Weise auch die Zimmer in der Nähe der Abtritte in den Kasernen die meisten Typhus- und Cholerafälle liefern.

Da haben aber die Untersuchungen von Dr. Port das gerade Gegentheil bewiesen. Namentlich die letzte Choleraepidemie scheint die Abtritte förmlich geflohen zu haben. Die Kasernenzimmer in unmittelbarster Nähe der Abtritte haben weitaus die wenigsten Cholerafälle gezeigt. Das sind Thatsachen, die nicht weit hergeholt sind, die aus München sind, die man jederzeit controliren und auf die man sich fest stützen kann.

Die Luft in den Canälen ist auch durchaus nicht so fürchterlich, wie man sie sich vorstellt. Mit Rücksicht auf die hier statthabende Versammlung haben zwei meiner Schüler, Dr. Wolffhügel und Dr. Beetz, in jüngster Zeit die Luft in solchen Canälen untersucht. Zweimal in der Jägerstrasse, dreimal in dem Siel auf dem Universitätsplatz und zweimal in dem neuen Siel, welches vom Krankenhaus von Haidhausen heraus in die Isar geht, in welchem alle Excremente des Krankenhauses fortgeschwemmt werden. Dr. Beetz hat auch den Sauerstoffgehalt bestimmt und merkwürdigerweise keinen wesentlichen Unterschied mit der atmosphärischen Luft im Freien constatirt.

Die Kohlensäure war in der Jägerstrasse einmal 0,24 pro Mille, das anderemal 0,21, die auf dem Universitätsplatze 0,37, 0,35 und 0,37. In dem Canale, der vom Haidhauser Krankenhaus wegführt, 0.4 und 0,39. Wenn ein Canal überhaupt gut gespült ist, so ist auch bezüglich des Geruches

wenig daran zu merken. Ich könnte Ihnen so noch eine Reihe von Thatsachen, die gerade auf Siele basirt sind, wo man also Sielstränge verfolgt, nachweisen, dass die Epidemieen sich nicht an die Sielstränge anlehnen.

Aber, meine Herren! Sie müssen auch noch eine andere Frage sich beantworten, wenn Sie die Waterclosets und das Schwemmsystem verwerfen wollen. Sie müssen sich fragen, ob und wenn diese Canalgase und diese Ausdünstungen aus den Excrementen auch noch so gefährlich sind, was für bessere Methoden Sie haben, und da wird Ihnen keine einfallen. Ich erkenne sehr gerne an, dass das Mittermaier'sche Fass eine grosse Verbesserung ist gegenüber unsern Gruben, dass auch die Art, die Excremente fortzunehmen, von Liernur sehr viel Schönes und Lockendes hat, aber diese beiden Apparate machen uns von den Gasen aus den Excrementen durchaus nicht frei; da communiciren wir also direct mit diesen Dingen, während wir beim Schwemmsystem wenigstens einen Wasserverschluss dazwischen haben. Es wird zwar angeführt: ja durch das Wasser gehen die Dinge durch, das Wasser absorbirt auf der einen Seite und gibt auf der andern Seite ab, wenn die Communication auch nicht direct ist. Beim Liernur'schen System ist sogar der Koth selbst, ein Gemenge von Koth und Harn, die Sperre, da ist ein Syphon unten angebracht, der ist immer mit Koth und Urin angefüllt. Ich aber sage, bei den Waterclosets, da dringt wenigstens direct nichts hinein.

Meine Herren! wir müssen lernen quantitativ zu denken. Jede andere Methode liefert uns von diesen Dingen vielmehr in's Haus als das Watercloset. Auf der andern Seite nehmen die Anhänger des Fasssystems gar keinen Anstand, zu sagen, unsere Küchenausgüsse müssen wir mit Syphons abschliessen, damit es nicht hereinstinkt. Ja, meine Herren! wenn wir den Wasserabschluss für Harn und Koth nicht brauchen können, dann können wir ihn für andern Abfall auch nicht brauchen, er wird bei den Küchenausgüssen auch nicht besser wirken als wie in den Abtritten, es wäre da der Abschluss durch die Syphons ein ganz überflüssiger. Ein weiterer Grund gegen die Canalisirung ist sodann die sogenannte Bodenvergiftung und diese wird abgeleitet von der Durchlässigkeit der Canäle und von der Imprägnirung des Bodens. Es ist nun gar keine Frage, dass ein bis zu einem gewissen Grade mit menschlichen Auswurfstoffen, namentlich auch mit Excrementen imprägnirter Boden Processe im Boden fördert und unterstützt, welche unserer Gesundheit schaden, welche die Grundlage mancher epidemischen Krankheiten sind. Das ist gar kein Zweifel, aber man kann nicht sagen, dass da jede Quantität hinreicht; es ist auch hier das Quantitative das Entscheidende. Es ist etwas ganz Anderes, wenn ich einen hohen Haufen von Koth und Harn auf einem Stücke Boden verarbeiten lasse, als wenn ich diesen nemlichen Harn und Koth in dünnen Schichten auf die Felder ausstreue und es zur gewöhnlichen Düngung verwende; da findet kein Mensch irgend einen Nachtheil für die Gesundheit darin und darum fragt es sich auch, ob denn unsere Schwemmkanäle wirklich den Boden bis zu einem so hohen Grade zu verunreinigen im Stande sind. Ich habe mich nun, namentlich was die Stadt München anbelangt, schon seit langer Zeit bemüht, darüber positive Anhaltspunkte zu gewinnen. Sie erinnern sich, dass schon im Jahre 1868 diese Sielfrage in München spielte mit der grossen Imprägnirung des Bodens und der Dichtigkeit der Siele, und die damaligen Untersuchungen haben schon ein ganz tröstliches Resultat geliefert. Es sind da namentlich 2 Fragen zu unterscheiden, nämlich ob eine concentrirte Imprägnirung durch Einsickerung auch nur einer verdünnten Unreinigkeit nicht mit der Zeit wirkt, ob es denn nicht im Laufe der Zeit gerade so wirkt, als wenn es gleich auf einmal concentrirt kommt und die zweite Frage ist die, ob denn diese Canäle mit der Zeit nicht vielleicht immer mehr durchlassen. Diese beiden Fragen wurden in München durch Erhebungen negativ beantwortet. Man hat den Boden unter den Sielen im Jahre 1868 untersucht. Damals hat Herr Professor Feichtinger den unter den Sielen ausgehobenen Boden untersucht.

Man schaffte unter den Sielen den Boden heraus, man hat an diesen Stellen im Jahre 1875 neuerdings Schachte getrieben und wieder Boden herausgehoben, um zu sehen, ob es in dieser Zeit vielleicht schlimmer geworden ist. Und diese Untersuchungen sind von Dr. Wolffhügel gemacht worden, und es hat sich in dieser Zeit nicht nur nicht verschlechtert, sondern es ist sogar etwas besser noch geworden, so dass man diese Frage also wirklich negativ beantworten kann. Auch für die wachsende Undichtigkeit der Siele hat sich in München kein Beweis ergeben. Wir haben an mehreren dieser Stellen, wo aufgegraben wurde, im Jahre 1868 noch deutlich Durchsickerungen wahrgenommen. Diese Stellen wurden im Jahre 1875 wieder aufgegraben, und siehe da, es sickerte nicht mehr durch. So dass also die Menge Wassers, die da wirklich verloren geht, jedenfalls eine sehr geringe ist. Aber

da sagt man nun, es ist ja die Canaljauche in Danzig in die Keller gedrungen und hat sie angefüllt, oder man sagt, man hat vom Krankenhaus in Oberwiesenfeld eine Röhrenleitung in die Dachauerstrasse gemacht und es läuft in den Canal nicht ein Tropfen Wasser ein, während doch Oberwiesenfeld all' sein Wasser in diesen Canal führt. Man sagt, da hält ja nichts dicht, man kann das Ding nicht brauchen. Meine Herren! Wenn Sie diese Logik annehmen, dann bin ich im Stande, allen Architecten und Ingenieuren sofort das Handwerk zu legen. Ich brauche nur auf die Häuser und Brücken hinzuweisen, die schon eingestürzt sind, und das Unglück, das daraus hervorgegangen ist, und den Schluss ziehen, man baue kein Haus und keine Brücke, so kann so etwas nicht vorkommen. Man kann ja die Dinge doch so machen, wie sie sein sollen. Ein Unglück kann überall passiren; bei der Canalisirung in Danzig ist eine Stelle des Canals durchgebrochen, das kann überall vorkommen; aber wenn das auch in München vorkommt, so ist das doch noch ein grosser Vortheil, dann habe ich in München also eine einzige Stelle, die in dieser Weise imprägnirt wird, während ich sonst so und so viel tausend Gruben habe, wo an jeder das passiren kann und häufig genug passirt, und diese Gruben sind viel weniger dicht als unsere Canäle, und enthalten einen viel concentrirteren Unrath.

Es ist im Referate darauf hingewiesen, dass Brunnen in der Nähe von Canälen nicht besser geworden sind, sondern im Gegentheil schlechter; aber, meine Herren, daran sind nicht die Canäle schuld. Ich kann Ihnen Beispiele von Münchener Brunnen sagen, die in canalisirten Strassen, in Häusern von canalisirten Strassen sind, wo ein Liter über 1200, selbst 2000 Milligramm im Rückstande ist, während das Canalwasser 600 Milligramm Rückstand enthält. Ein Zeichen, dass dieser Unrath nicht von den Canälen kommt, sondern von Haus und Hof, so dass also diese Verunreinigung der Brunnen nicht von den Canälen herrührt, sondern von dem Unrath, der nicht aus den Häusern hinauskann. Die Unmöglichkeit, die Canäle mit der nöthigen Dichtigkeit herzustellen, wird gar zu gerne betont und ist auch von Ihrem Herrn Referenten sehr ausgebeutet worden. Mich wundert, dass Herr Professor Frauenholz nicht Herrn Baurath Mittermaier darauf aufmerksam gemacht hat, dass im Jahre 1868 die Wassermenge bestimmt worden ist, welche aus dem Siele in den Schwabingerbach ausläuft. Die Messungen von Herrn Professor Frauenholz sind gewiss mit aller Exactheit und wissenschaftlichen Schärfe gemacht, und er fand damals, dass aus den Häusern per Secunde 2,43 Kubikfuss und aus den Spülschleussen 2,77 Kubikfuss in die Siele geführt und zum Ausfluss in den Schwabingerbach gelangt sind. Im Jahre 1868 hatten 620 Häuser sich an das Sielnetz angeschlossen und nach der Volkszählung hatten diese 620 Häuser 23,647 Einwohner. Es treffen demnach per Kopf Wasser aus den Häusern 221 Liter per Tag und aus den Spülschleussen 253 Liter per Tag. Es ist diese Wassermenge eine sehr auffallend grosse. Wir verlangen gegenwärtig 150 Liter per Kopf. Ich glaube nicht, dass da so sehr viel versessen sein kann; denn wenn das alles versitzt, wenn das wäre wie bei Oberwiesenfeld, dann würde im Schwabingerbache unten sehr wenig ausfliessen.

Man hat in Frankfurt, wo eine Wasserleitung schon seit langer Zeit neben der Canalisirung besteht, erhoben, wieviel Wasser an einem Tage der Stadt zugeführt wird und wieviel in den dortigen Sielen ausfliesst. Es hat sich ergeben, dass eine grosse Differenz, die allerdings durch Niederschläge oder auch durch sehr grosse Trockenheit im Sommer verursacht werden kann, an regenlosen Tagen in der kühlen Jahreszeit nicht besteht, und es ergibt sich aus diesen Messungen, dass so ziemlich das, was zugeführt wird, auch wieder ausfliesst. Ich glaube, man könnte das in München auf einen Versuch ankommen lassen. Man kann mit ziemlicher Genauigkeit erheben, wieviel Wasser unseren Sielen zugeführt wird und wieviel ausfliesst, und es wird sich herausstellen, wieviel Procente abgehen.

Bei der Verunreinigung des Bodens mit organischen Substanzen kommen wesentlich also nur die in Wasser gelösten organischen Stoffe in Betracht, denn wir dürfen ein ordentlich construirtes Sielnetz höchstens wie eine Art Filter ansehen. Die suspendirten Stoffe kann man hier füglich unberücksichtiget lassen und da habe ich behauptet, dass auch in Orten, wo in die Siele die Excremente nicht hineingelassen werden dürfen, die Menge der im Wasser löslichen organischen Stoffe ebenso gross sei wie in Orten wo in die Siele auch Excremente hineingelassen werden.

Das hat nun Herr Baurath Mittermaier mir sehr übel genommen und er spricht sich daher mit einer grossen Schärfe dagegen aus. Er sagt: „Wie kommen also die Schwemmfreunde dazu, einen solchen dem gesunden Menschenverstande geradezu hohnsprechenden Satz aufzustellen.“ Er konnte dieses aber nur sagen, nachdem er eine Rechnung von mir (siehe meine Vorträge über Canalisation und

Abfuhr S. 109) zu corrigiren hatte. Er hat aber bei dieser Gelegenheit so grobe Fehler in seine eigene Rechnung hineingemacht, dass erst dadurch der mir gemachte Vorwurf wirklich herauskommt, und dass, wenn das wahr wäre, wie es Herr Baurath Mittermaier in seinem Referate auf Seite 6 darstellt, man vollkommen Recht hätte, sich so gegen mich auszusprechen; aber es verhält sich leider ganz anders. Er macht mich darauf aufmerksam, ich hätte die Reduction aus Gallone in Milligr. und Liter mit einer nicht richtigen Verhältnisszahl gemacht und er weist auf ein paar Zahlen hin, die nicht richtig sind. Nun ist das wirklich so, dass in der Tabelle, die ich gegeben habe, ein Fehler steckt, aber nicht ein Fehler gerade für diesen Punkt, auf den es allein ankommt, nämlich auf die im Wasser gelösten organischen Substanzen. Sie sehen hier die ursprüngliche Tabelle, die aus Lawes und Gilbert genommen ist, die auch in Varrentrapps Städtereinigung sich findet.

Varrentrapp. S. 74 und 75.

Canalwasser von Rugby.

	In 1 Gallone Grains.		In 1 Liter Milligr.
Suspend. unorganische Stoffe . . .	49,65	= 3,217 Grm.	= 708
„ organische „ . . .	36,40	= 2,358 „	= 519
	86,05	5,575	1227
Gelöste unorganische Stoffe . . .	45,09	= 2,921 „	= 643
„ organische „ . . .	10,60	= 0,686 „	= 151
	55,69	3,607	794

Pettenkofer's Sielsystem von München S. 13.

Vergleich des Canalwassers von Rugby und München.

	In 1 Liter Milligramme.			
			Rugby.	München.
Unorganische gelöste Stoffe . . .	643	soll heissen	643	361
„ suspend. „ . . .	1351	„ „	708	40
	1994		1351	401
Organische gelöste „ . . .	151	„ „	151	189
„ suspend. „ . . .	670	„ „	519	80
	821		670	269

Mittermaier's Referat S. 6.

	In 1 Liter Milligramme.	
	Rugby.	München.
Organische gelöste Stoffe . . .	633	361
„ suspend. „ . . .	708	40
	1341	401

Da ist das Schwemmwasser von Rugby angegeben. Eine Gallone enthält so und so viel Gran unorganische und suspendirt organische Stoffe, soviel gelöste unorganische und soviel gelöste organische Stoffe. Diese Gran in Gramme umgerechnet ist soviel — und hier stehen die Zahlen: Milligramme in Liter. Das ist vollkommen richtig gerechnet. Ich habe nun in meinem Sielsysteme von München anders gruppiren wollen als Lawes und Gilbert, die haben die suspendirten und gelösten Stoffe als Abtheilungen genommen und haben die suspendirten wieder getheilt in organische und unorganische und ebenso die gelösten.

Mir war es wichtig, zu theilen zwischen unorganischen und organischen. Darum habe ich diese Tabelle angesetzt und habe gesagt: unorganisch suspendirt, unorganisch gelöst, organisch gelöst und organisch suspendirt, und da ergaben sich für Rugby unorganisch gelöste Stoffe 643 und unorganisch suspendirte 1351, und letzteres ist ein Fehler. Wenn Sie da hinauf in die Tabelle sehen, so kommt zu 643 unorganischen gelösten Stoffen — 708 unorganische suspendirte dazu und das macht blos 1351. Genau dieselbe Differenz findet sich zwischen organisch gelösten und suspendirten Stoffen. Auch da

sagt Herr Baurath Mittermaier ganz richtig, die Zahl 670 (für suspendirte Stoffe) ist zu hoch, die soll heissen 590. Das ist vollkommen richtig; aber merkwürdig, diesen Fehler hat er gefunden, aber nicht seine Ursache. Es ist nämlich kein Reductionsfehler, wie er sagt, durchaus nicht. Hier in dieser zweiten Columne steht nur die nach obigem Ergebniss corrigirte Zahl. Wenn anstatt 1,351 708 eingesetzt ist, so sieht man, dass das die Summe von unorganisch gelösten (643) und suspendirten Stoffen (708) ist; das macht 1351. Und genau derselbe Irrthum wiederholt sich hier bei den organischen Stoffen. Dieser Fehler rührt aller Wahrscheinlichkeit nach von der Entnahme aus einer nach anderen Gesichtspunkten zusammengestellten Tabelle her; statt des Suspendirten allein nahm ich die Summe von Suspendirtem und Gelöstem sowohl bei den organischen als den nicht organischen Bestandtheilen. Ich bemerkte den Fehler nicht weiter, weil es mir auf die suspendirten Bestandtheile nicht ankam, sondern nur wesentlich auf die gelösten. In der corrigirten Tabelle aber sehen Sie die gelösten Stoffe sich ganz gleich bleiben, organische gelöste Stoffe 151, also die ganze Differenz fällt nur auf die suspendirten. Ihr Herr Referent hat aber ganz andere Zahlen gemacht sowohl für München als auch für Rugby. Organisch gelöste Stoffe, für München soll es heissen 189, und organisch suspendirte 80. Herr Mittermaier schreibt aber 361 und 40. Das sind also gewaltige Differenzen, und für Rugby schreibt er anstatt 151 und 519 633 und 708. Jetzt ist es allerdings ganz anders. Herr Baurath Mittermaier hat jetzt herausgebracht, dass in Rugby viel mehr organisch gelöste Substanzen (633) im Canalwasser sind als in München (361).

Herr Generaldirectionsrath Schnorr von Carolsfeld: Darf ich um's Wort bitten? Es ist hier ein Druckfehler, der in unseren Exemplaren corrigirt ist. Es muss heissen: „an unorganischen Stoffen", statt „an organischen".

Herr Geheimrath von Pettenkofer: Die suspendirten Theile haben kein Interesse, um die kann es sich nicht handeln. Der ganze Streit dreht sich um organische, in Wasser gelöste Stoffe.

Herr Mittermaier hat aber unorganisches mit organischem verwechselt.

Schnorr von Carolsfeld: Das ist eben ein Druckfehler.

von Pettenkofer: Nein, das kann kein Druckfehler sein, denn von unorganischen Stoffen zu sprechen, ist gar keine Veranlassung gegeben, also auch nicht die Zahlen dafür hinzusetzen. Wenn man unmittelbar darauf drucken lässt: „Wie kann man so etwas, was dem gesunden Menschenverstand widerspricht, in die Welt hinausposaunen", so muss man seine Rechnungen schon etwas genauer ansehen.

Man kann sagen, das, was hier vom Canalwasser in Rugby und München ermittelt und angeführt worden ist, sind einmalige Erhebungen, auf die ist nicht viel zu geben, es kann auch anders sein. Aber, meine Herren! gerade die neueren Erhebungen haben diese Ansicht vollkommen bestätigt. Man hat in England jetzt eine grössere Reihe von Städten mit dem Schwemmsystem, also, wo Waterclosets stehen, mit Städten mit Abtrittgruben und Tonnen verglichen und man hat das Canalwasser der beiden untersucht. Man hat sich wesentlich von dem Chlorgehalt dieser Schmutzwasser leiten lassen und in dem neuesten Bericht, den Rawlinson dem Parlamente erstattet hat, finden sich Angaben darüber und da haben die Waterclosetstädte 107 Milligramm Chlor per Liter ergeben und die Grubenstädte 115 Milligramm Chlor per Liter. Ich lege kein grosses Gewicht darauf, dass es in den Gruben- und Tonnenstädten 115, in den Waterclosetstädten nur 107 Milligramm sind, aber auch da ergibt sich, dass der Ausschluss der Excremente aus den Sielen das Canalwasser nachweisbar nicht reiner macht.

Es wird dann als ein sehr wesentliches Moment auch die Verunreinigung von Grundwasser und von Flüssen besprochen. Ich verweise nun, um nicht zu weitläufig zu werden, auf das, was ich in meinen Vorträgen über Canalisation und Abfuhr gesagt habe. Ich will nur Einiges erwähnen über die Verunreinigung der Seine in Paris und über die Verhältnisse in Geñevilliers, respective über die Schädlichkeit der Rieselfelder. Diese Schädlichkeit der Rieselfelder wurde in neuerer Zeit vielfach behauptet und — betont. In mehreren Fällen in Geñevilliers sagt man, ist in Folge der Berieselung jetzt Malaria aufgetreten und man sieht, welchen grossen Schaden man der Gesundheit durch diese Berieselung bringt. Es haben sich nun mehrere Städte, welche sich gerade mit diesem Gegenstand zu befassen haben, dorthin um nähere Informationen gewendet und siehe da, die Resultate sind ganz anders, wie sie in den Schriften von den Gegnern der Schwemmsiele dargestellt werden. Es hat sich namentlich die Stadt Zürich nach Paris gewendet und als Resultat erfahren, — ich will Ihnen nur die Schlussfolgerung

mittheilen — bei einer Bevölkerung von mehr als 2000 Seelen und während zwei Jahren zählten wir in Geñevilliers nur 27 vom Sumpffieber befallene Personen.

Sie wohnen alle nahe beisammen, so zu sagen Thür an Thür, in einer Ecke der Ortschaft sehr nahe am Abzugscanal der Gemeinde und an der sogenannten Verdunstungslache sehr weit von Cresillon."

Cresillon ist das eigentliche Rieselfeld, auf dem ein neuer Ort erstanden und da ist kein Wechselfieber. Die Ursache der Gesundheitsstörung ist etwas locales, aber ob es die Berieselung ist, diese Frage kann verneint werden. Der Herd ist eine Gruppe von Häusern. Wem soll man da die Fieberursache zuschreiben, dem Hochwasser, das von den Canälen nicht beeinflusst wird, oder den Pfützen, welche um Geñevilliers herumliegen; beides gleich zulässige Ursachen. Zweitens, wenn die Tränkung des Bodens durch das Canalwasser die wirkliche Ursache der Fieberanfälle war, von welchen die Bewohner von Geñevilliers betroffen worden sind, so hätten nicht nur sie allein vom Fieber befallen werden können, sondern es musste dieses auch, und zwar vorzugsweise die Bewohner von Cresillon ergreifen, aber keiner von diesen wurde krank und doch sind sie jederzeit, Tag und Nacht dort, wenn der Thau fällt und wenn Abends die Nebel aufsteigen. Der Schluss ergibt sich von selbst: Die Bewässerung des Terrains konnte unter den Bewohnern von Geñevilliers das Fieber nicht erzeugen.

Dieses Geñevilliers und einige benachbarte Orte sind von jeher Fieberorte gewesen. Herr Professor Dr. Seitz hat mir mitgetheilt, dass, als er als junger Arzt in Paris war, in den Kliniken die Wechselfieberfälle am häufigsten an den Personen wahrgenommen wurden, welche von Geñevilliers und den benachbarten Orten herkamen. Man hat sich aber auch noch durch die schweizerische Gesandtschaft näher erkundigen lassen, und das Resultat ist folgendes: „Auf eine Anfrage in Paris ist nachträglich von der schweizerischen Gesandtschaft ein officieller Bericht über die Gesundheitsverhältnisse von Geñevilliers, verfasst von Dr. Bergeron, eingesandt worden, welcher constatirt: 1) dass Wechselfieber in Geñeviliers schon vor der Berieselung dort aufgetreten sind, 2) dass die Versumpfung von Kellern etc. gar nichts mit der Berieselung zu thun hat, 3) dass mitten auf dem Rieselterrain eine neue Ansiedelung entstanden ist, deren Bewohner sich eines trefflichen Gesundheitsstandes erfreuen und insbesondere nie an Malaria erkrankt sind. Der Bericht kommt daher zu dem definitiven Schlusse, dass die Berieselung bei den Bewohnern von Geñevilliers kein Fieber hat erzeugen können.

Ich will noch einen andern Fall erwähnen, es ist der Fall von Danzig, wo auch angegeben wird, dass die Einwohner von Weichselmünde die Cholera bekommen hätten durch die Abwasser von Rieselfeldern. Meine Herren! Das ist eine vollständige Unwahrheit. Dieses dortige Rieselfeld hat mit der Cholera nichts zu thun und es fällt Jemandem, der die Sache genau untersucht, gewiss nicht ein, dieses zu beschuldigen. Dieser Einwand ist um so hinfälliger, als da die Cholera von Weichselmünde von der Cholera in Danzig abgeleitet wird, und gerade im Jahre 1873 hat Danzig selbst ein so laut redendes Zeugniss vom Nutzen der Canalisirung gegeben, dass man es nicht übersehen kann. Danzig war, so oft die Cholera in die Gegend kam, ein Hauptbrutnest für die Cholera und es war die Bevölkerung von der Stadt Danzig immer am meisten davon ergriffen. Es kamen dort — ich will nicht weiter zurückgehen — im Jahre 1853 952 Fälle vor, im Jahre 1855 1867, im Jahre 1857 481, im Jahre 1859 773, im Jahre 1866 1098 und im Jahre 1873 blos 150 Fälle mit 68 Todesfällen vor, und dieses Weichselmünde, was nur 1500 Seelen hatte, hatte 158 Erkrankungen und 60 Todesfälle.

Die Cholera rückte damals wieder bis vor die Thore von Danzig, wie sonst auch, und dieses Mal kam die Stadt aus. Es scheint also, die hat die Cholera losgebracht und hat sie auf die Rieselfelder hinausgegeben. Es wird auch der Bericht von Professor Hirsch über Danzig citirt. Aber gerade Professor Hirsch trat dieser Ansicht ganz entschieden entgegen. Dieser Canal, in den die Rieselwasser auch hineindringen, der wird von ganz Weichselmünde benützt als Abfallgrube, es wird Alles aus den Häusern hineingeworfen, so dass also da gar nichts von Danzig her auf Umwegen durch die Rieselfelder zu kommen braucht, und von diesem Bach, in den die Rieselwasser hineinmünden, kann es nicht ausgegangen sein, weil die ganze Festung Weichselmünde von diesem Wasser umgeben ist, und dort stagnirt das Wasser. Die ganze Garnison Weichselmünde hat nicht einen einzigen Cholerafall gehabt. Also, ich frage, wo ist da die Logik?

Man hat auch das Verhalten von Typhus dort untersucht, und die Untersuchungen von Dr. Liévin ergaben auf das Bestimmteste, dass er entschieden abgenommen hat, wie sich auch die

Gesammtsterblichkeit dort verringert hat. Es wird über diese Dinge soviel unwahres Zeug gesagt; es ist z. B. gesagt worden, es hätte das preussische Kriegsministerium einen Prozess mit der Stadt geführt wegen dieser Rieselfelder, und die Stadt hätte den Prozess verloren, und der Prozess wäre angestrengt worden, weil die Ausdünstungen von diesen Rieselfeldern nachtheilig gewesen wären. Das war aber ein ganz anderer Streit. Es hatte nämlich das Militär die Verpflichtung, diesen Graben durch die Festungswerke durchfliessen zu lassen, hatte aber nicht auch die Verpflichtung, auch die Abwasser der Rieselfelder durchzulassen, und desswegen wurde der Prozess geführt, aber nicht, weil eine Gesundheitsschädlichkeit dabei vorgekommen wäre.

Herr Baurath Mittermaier citirt selbst Rawlinson für sich. Rawlinson ist der Chef-Ingenieur des Local Board in London, und dieser spricht sich eben in seinem neuesten Berichte, den er dem Parlament erstattet hat, ganz entschieden für die Berieselung aus. Ich kann Ihnen den ganzen Bericht nicht mittheilen, aber ich verweise darauf für das Studium; es betitelt sich dieses blaue Buch: „Report of treating town sewage.“ Es ist ein Buch, welches sehr werthvolle Thatsachen aus ganz England enthält. Er spricht sich da auch über das Liernur'sche System aus, das er auch genau untersucht hat, und sagt auf die Frage hin, ob man nicht in England einen Versuch damit machen solle, er könne nichts darin erblicken, als ein kostspieliges Spielzeug.

Was nun die Düngervergeudung anlangt, so existiren darüber auch sehr viele falsche Vorstellungen. Das Fasselsystem in Graz, das so häufig angeführt wird, bringt der Landwirthschaft sehr wenig Nutzen, denn mehr als das halbe Jahr hindurch werden die Fasseln unterhalb Graz in die Mur geleert und nur zu gewissen Zeiten werden sie als Dünger verwendet. Wenn man nicht den Inhalt der Fässer zu einem transportablen Dünger verarbeitet, zu einem transportablen Dünger, so kann man nicht damit wirthschaften. Diese Versuche sind auch in England gemacht worden. In England gibt es auch nicht lauter Schwemmstädte, es gibt auch sehr viele Städte, die Abtrittgruben und Tonnen haben und diese sind auch untersucht worden. Ich will Ihnen ein Beispiel von einer Tonnenstadt in England vorführen, es ist Rochdal, eine Stadt mit etwa 76000 Einwohnern. In ganz Rochdal sind 350 Waterclosets und 2844 Abtritte mit Gruben und 5462 Abtritte mit Fässern. Die Gemeinde hat dort den ganzen Betrieb übernommen, sie hat also das gethan, was die Commission unserer Gemeinde vorschlägt, und ich rathe deshalb, dass die Commission diesen Bericht von Rawlinson studiren möchte. Man wird ersehen, dass die Stadt auf diesen Betrieb jährlich 8000 Pfund also 96000 Gulden darauf bezahlt. Das ist der Gewinn davon und wenn wir das von 76,000 Menschen auf 200,000 Menschen rechnen, so wissen wir, was wir dafür in München zu bezahlen haben werden. In Rochdal wurde eine sehr wichtige Thatsache constatirt. Es hat Herr Rawlinson erhoben, wie viel Excremente in den Tonnen denn in diese Düngerfabrik gebracht werden und wie viel da nicht hinkommt. Es wurden 5,398 Tons (1 Ton = 20 Ctr.) dort verarbeitet. Es sind die Häuser, welche das Fasssystem haben, ganz genau bekannt, auch die Anzahl der Einwohner. Man weiss sehr genau, wie viel auf einen Menschen im Durchschnitte Excremente kommen. Da muss man sich also fragen, nun wie viel ist in die Düngerfabrik von Rochdal wirklich aus den Fässern gekommen? Es sind da in den Häusern, die Fässer haben, etwa 52,000 Menschen — das rechnet sich nach einem niedrigen Satze auf 21,024 Tons — und 5,893 sind wirklich in die Fabrik gekommen. Es ist also $^3/_4$ von dem, was in die Fässer hätte kommen sollen, nicht hineingekommen, genau dieselbe Geschichte wie überall, wo man sie näher untersucht. Deshalb findet man auch in den Städten, wo aus den Sielen die Excremente ausgeschlossen sind, dass, was flüssig ist, man dem flüssigen Wege übergibt.

Ich will da noch Einiges ganz kurz über das System Liernur sagen. Wenn man von diesem Systeme spricht, so denkt man immer nur an die Excremente, an die Fortschaffung von Harn und Koth und mit dem Anderen glaubt man gar nichts zu thun zu haben. Liernur selbst ist nicht so kurzsichtig. Liernur sagt, man müsse für Wasserabfuhr in jeder Weise sorgen. Liernur nennt sein System Differenziersystem, weil es auf verschiedene Weise arbeitet. Er führt die Excremente mit der Luftpumpe durch die Röhren ab, dann hat er eine Canalisirung für Haus- und Gewerbewasser, und für Regenwasser, dann hat er noch einmal Canalisirungsdränirung mit Dränirungsröhren für die Abführung des Untergrundwassers. Ausserdem braucht er eine Düngerfabrik mit vielen Maschinen und Pumpstationen auch für die Fortschaffung der Excremente. Liernur sagt ferner ausdrücklich, er braucht auch Rieselfelder für das Canalwasser, denn er gibt zu, dass die Excremente auch nicht alle in sein Röhrensystem kommen für die Düngerfabrik. Er sagt nur, er braucht nicht so viel Rieselfläche und

begnügt sich für 100000 Menschen mit 70 Hektaren Rieselfeld, während er sagt, beim Schwemmsystem brauche er 1658 Hektaren. Wo nun diese Liernur'sche Düngerfabrikation im Gange ist, geht das Ding im Ganzen ziemlich ordentlich mit der Bereitung des Düngers, aber nicht mit dem Verkaufe. Die Oekonomen sind gar bockbeinig, sie wollen den Dünger nicht nehmen, sie sagen: Die müssen den Dünger doch losbringen und wir bekommen ihn billiger, je länger wir ihn nicht nehmen. Die Gemeinden müssen selbst Landwirthschaft betreiben, sie müssen die nöthigen Felder anschaffen, und er macht eine Rechnung, dass mit dem Unrathe von 100000 Menschen, mit den Excrementen von 100000 Menschen 10000 Hektare Weizenfeld gedüngt werden können, und die Gemeinden sollen sich eben diese Weizenfelder anschaffen. Liernur gibt selbst zu, dass sein System theuerer ist, wie das gewöhnliche Schwemmsystem. Aber er sagt: Im Betrieb kommt es wieder heraus, durch die Excremente wird viel Geld gewonnen und dadurch decken sich die Kosten. Er sagt auch, es lassen sich die Canäle kleiner machen, aber wie sehr er da ins Gedränge kommt, sieht man daraus, dass er sagt, die Ingenieure machten zu hohe Anforderungen an die Schnelligkeit des Abflusses von Regenwasser. Man soll die Strassen nicht so gewölbt machen, man solle sie ebner machen. Er sagt: „was thut es denn, wenn ein Centimeter Wasser auf der Strasse steht, die Schuhsohlen sind ja auch einen Centimeter hoch.“ Da sieht man nun, wie er in das Gedränge kommt. Er will für die Canalisirungskosten möglichst wenig Aufwand erscheinen lassen. Wenn nun die Gemeinden sich zum Ankauf so grosser Ländereien für Weizenfelder entschliessen wollten, so ist erst noch die Frage, ob die Gemeinden den Weizen besser und leichter anbringen, als den Dünger. Das wird auch wieder seine Schwierigkeiten haben. Ich habe mit Herrn Professor Wollny darüber gesprochen und er sagte mir, es sei eine allgemeine Erfahrung der Landwirthe, dass der Weizen, der lediglich mit Excrementen gedüngt wird, im Korn eine so glasige Beschaffenheit annehme, d. h. dass er weniger Stärke enthält. Die Müller und die Bäcker wollen das Mehl aus solchem Weizen nicht, weil es bei dieser ausschliesslichen Düngung nicht so weiss ist wie das andere. Es würden sich auch wahrscheinlich noch von landwirthschaftlicher Seite Uebelstände ergeben. Uebrigens ist von Liernur die Menge des Rieselfeldes für das Schwemmsystem viel zu gross angegeben. Er hat für 100000 Menschen 1150 Hektare angenommen. In England kommen auf 100000, in den Fällen wo wirklich gerieselt wird, 400 Hektare. Es kommt natürlich auch auf den Boden an. Der lehmige Boden verträgt viel weniger, als sandiger oder als Geröllboden. Es muss also darnach gerechnet werden.

Zum Schluss will ich nur noch einen Punkt berühren. Es wird nämlich von den Anhängern — ich will nicht sagen, von den Fanatikern — für das Fass immer betont, die Frage der Wasserversorgung werde eine ganz andere, wenn wir das Fass nehmen und die Waterclosets gar nicht concurriren lassen. Darüber hat man nun auch schon bestimmte Erfahrungen. Ich habe selbst gemessen, wieviel man denn bei einem Watercloset zu einer Sitzung Wasser brauche, um die Schüssel wiederum reinzuspülen, und da haben sich bei 20 Sitzungen auf dem Watercloset 16 Liter ergeben; da kann man rechnen, wie oft so ein Ding den Tag über benützt wird. Da könnte man zwar wieder einwerfen, das ist so ein Experiment, das eigens gemacht wird, da gebe ich nicht viel darauf; diese Frage ist jedoch bereits auf ganz practische Art entschieden und erledigt, und zwar in Zürich. In Zürich hat man die Wasserversorgung sehr allgemein. Die Waterclosets haben eine grosse Verbreitung; es sind Distrikte und Häuser da, wo Waterclosets, und solche, wo Fässer sind, und da wurde nun erhoben, um wieviel brauchen denn die Häuser, die Waterclosets haben, mehr Wasser als die, welche keine haben? Das Ergebniss dieser Untersuchung war, dass die Häuser mit Waterclosets durchschnittlich 6 Liter per Tag und Kopf mehr brauchen, als die Häuser ohne Waterclosets. Wenn wir also die Wasserfrage für München formuliren, werden wir fragen: was können wir an 150 Liter ersparen? und da müssen wir antworten: wir brauchen dann nur 144 Liter per Kopf und Tag. Das ist ein sehr geringer Betrag, der hier kaum in die Waagschale fallen wird.

Ich habe Ihnen natürlich hier nicht mit der nöthigen Vollständigkeit die Ansichten vortragen können, welche zu Gunsten der Canalisirung sprechen, aber ich glaube doch soviel gezeigt zu haben, dass die Frage durch den Bericht der Commission noch nicht spruchreif geworden ist. Ich möchte daher meinen Vortrag mit einem Antrag schliessen, der lautet:

„Der Münchener Architekten- und Ingenieur-Verein schliesst sich dem Referat des Herrn Bauraths Mittermaier über die Frage der Reinhaltung des Bodens, der Canalisation

und Wasserversorgung von München und der Verbesserung der Gesundheitsverhältnisse überhaupt nicht an; er ernennt dagegen eine Commission zur Begutachtung der Canalisirung und Wasserversorgung der Stadt München sowohl vom Standpunkte der Ingenieurkunde und Bautechnik aus, als auch mit Rücksicht auf die Kosten einzelner Projecte."

Ich schliesse damit meine Erörterungen.

Herr Professor Frauenholz: Meine hochgeehrten Herren! Der Herr Vorredner hat im Eingange seines Vortrages der Commission eine Rüge ertheilt und erklärt, dieselbe sei über ihr Gebiet und über ihr Ziel hinausgegangen, indem sie eine Reihe von hygienischen Fragen in ihre Berathung hereingezogen habe.

Meine Herren! Es ist uns Technikern hier, wo sich die Fragen der Hygiene und der Technik so nahe berühren, das Gleiche passirt, wie den Vertretern der Hygiene, wenn sie das technische Gebiet betreten. Es werden häufig von ihnen schwierige Fragen der Technik mit grosser Bestimmtheit entschieden. Wir haben uns solchen Uebergriffen gegenüber in nur sehr bescheidenem Rahmen bewegt.

Meine Herren! Eine der wichtigsten Fragen, welche uns hier beschäftigen, bezieht sich auf die Einführung des Schwemmsystems in München. Wenn ich als Ingenieur ein Urtheil über das Schwemmsystem im Allgemeinen abzugeben habe, so muss ich nach meiner vollen Ueberzeugung anerkennen, dass dasselbe unter gewissen Verhältnissen eine ganz hervorragende Stelle unter den Städtereinigungssystemen einnimmt. Es kann danach gar nicht befremden, wenn hervorragende Vertreter des Schwemmsystemes früher aufgetreten sind und auch jetzt noch auftreten. Es ist an sich eine so ganz gesunde Idee, mit dem aus grösserer Entfernung hergeleiteten reinen Wasser, — welches wir bei der Verschlechterung des Untergrundes und der Verunreinigung des Grundwassers innerhalb des Stadtgebietes nicht wissen können — es ist eine so naheliegende Idee, mit diesem Wasser nicht nur die nächsten Zwecke zu befriedigen, sondern auch die menschlichen Auswurfstoffe in kürzester Zeit beseitigen zu wollen, dass wir uns dieser Idee nicht leicht verschliessen können. Zudem wird uns ja auch versichert, dass nach Einführung des Schwemmsystems die Sanitätsverhältnisse einer Stadt günstiger werden; es ist ferner Jedem klar, dass hiebei dem Anscheine nach die Reinlichkeitsverhältnisse einer Stadt sich um Vieles verbessern müssen, da der Unrath in einer anständigen Weise beseitigt wird, was bei den gewöhnlichen Abfuhrsystemen nicht behauptet werden kann. Es wird, wie man weiter anführt, bei Annahme des Schwemmsystemes den Interessen der Landwirthschaft möglichste Rechnung getragen, sofern man mit der Canalisation auch eine Berieselung verbindet.

Wenn so gewichtige Momente vorhanden sind, welche für das Schwemmcanalisationssystem sprechen, so setzt man gewöhnlich voraus, der Techniker, welcher sich mit dem Entwurfe und der Ausführung der Canalanlage zu beschäftigen hat, muss lediglich froh sein, in diese die Städte so tief berührende Frage mit eingreifen zu dürfen, und muss das leisten können, was man von ihm verlangt. Man beruhigt sich mit dieser Annahme um so leichter, da die Techniker, insoweit sie sich überhaupt mit der Canalisationsfrage beschäftigen, auf verschiedenem Standpunkte stehen.

Die Einen, welchen die Ausführung der Canäle übertragen ist, oder welche sonst mehr oder weniger hiebei direkt beschäftigt sind, glauben gewöhnlich allen Anforderungen gerecht werden zu können. Es ist natürlich, dass auch die Lust zum Bauen, zum Schaffen grosser Bauwerke bei den Ingenieuren ins Gewicht fällt. Die Anderen, die sich mit der Frage beschäftigen, gehen mehr in kritischer Weise zu Werke. Sie fragen sich, ob denn in der That das erreicht werden kann, was man mit der Schwemmcanalisation erreichen will. Auf diesem zweiten Standpunkte stehe ich, ebenso stehen aber noch auf diesem die sämmtlichen Commissionsmitglieder. Bei unserem Urtheil über die Unzulässigkeit des Schwemmsystems für München haben lediglich die technischen Gründe den Ausschlag gegeben, die Sie in unserem Bericht niedergelegt finden. — Meine Herren! Wenn wir nun weiter nachsehen, wie sich diejenigen, welchen die Wohlthat der Schwemmcanäle zu Theil werden soll, zu der Frage stellen, so finden wir, dass die Vertreter der Städte und die Städtebewohner sich der ihnen zugedachten Schwemmcanalisation auf die Länge der Zeit gewöhnlich nicht erwehren können. Es tritt an sie die Gefahr der Epidemien oft genug heran und wenn man ihnen sagt, diese Gefahr könne wenigstens zum Theil beseitigt werden, so werden die grössten Opfer nicht gescheut, welche allenfalls dazu führen könnten.

Andererseits greift man in der Erkenntniss des jetzigen ungenügenden Zustandes zu solchen theueren Anlagen. Ferner ist auch die Anregung, die durch den Vorgang anderer Städte gegeben wird, nicht ohne allen Einfluss. Zunächst ist aber in der Allgemeinverständlichkeit der Schwemmcanalisationsidee sicher kein geringes Motiv für die häufigere Realisirung derselben gelegen. Meine Herren, wenn man sich in der einen oder andern Weise in die Nothwendigkeit einer Verbesserung der jetzigen Zustände durch die Schwemmcanalanlage hineingelebt hat, dann wird für einen grossen Theil der Anhänger der Schwemmcanalisation die Frage zur Parteisache. Man übersieht sodann nur zu leicht, welches der Ausgangspunkt gewesen ist, der zu diesen theuren Anlagen führen konnte. Man übersieht, dass die Verunreinigung des Grund und Bodens die Ursache gewesen ist, welche zur Abführung der Auswurfstoffe in anderer Weise als seither gedrängt hat. Man sollte aber bei jedem Städtereinigungssystem, welches angenommen werden soll, die Forderung an die Spitze stellen, den Grund und Boden in der That möglichst rein zu halten. Man sollte diese bereits zur Phrase gewordene Forderung im Verbesserungseifer nicht sofort wieder aus den Augen verlieren. Wenn wir aber vor der Frage der Schwemmcanalisation stehen und uns diesen Satz vorhalten, so müssen wir besonders die örtlichen Verhältnisse in das Bereich unserer Beurtheilung ziehen und demgemäss unseren Standpunkt einnehmen. Es kann in Frankfurt, es kann in Berlin vollständig angezeigt gewesen sein, die Schwemmcanalisation durchzuführen; es ist desshalb noch keine Nothwendigkeit gegeben, dass auch wir dieses System in München annehmen müssen und können.

Meine Herren! Wenn Sie die vorhandenen Berichte über die früheren Zustände in Frankfurt oder in Berlin nachlesen, so werden Sie finden, dass dort die höchste Nothwendigkeit einer sofortigen Verbesserung aufgetreten war. Wenn die Zustände in München eben so schlimm, wie früher in Berlin, wären, wenn wir heute noch die gewöhnlichen Versitzgruben hätten, wenn statt der im Allgemeinen zweckmässig angeordneten Abtritte Winkel in den Höfen benützt werden müssten, in welchen die Auswurfstoffe abzulagern wären, oder wenn allenfalls nur Kübel unter den Treppen aufgestellt werden könnten, um dort die Dejectionen anzusammeln, so würde man zugeben müssen, dass auch in München sobald als möglich zur Schwemmcanalisation übergegangen werden sollte. Derart sind aber die hiesigen Zustände hauptsächlich durch die hervorragenden Bemühungen des hochgeehrten Herrn Geheimrath Dr. von Pettenkofer nicht. München hat, wenn auch unser Grubensystem nicht gerade hervorgehoben werden soll, denn doch ganz andere Zustände als sie in Frankfurt waren, wo lange verschlammte, mit scheusslichem Unrath angefüllte Canäle vorhanden waren. Wir haben in einigen Theilen der Stadt regelmässige Canäle, welche wenigstens dem Zweck, zu dem sie bisher verwendet werden sollten, entsprechen, zumal wenn sie in mancher Beziehung verbessert werden. Es ist hier schon viel geschehen; man müsste ja mit Rücksicht auf die hiesigen Bodenverhältnisse, mit Rücksicht auf unsere Mortalitätsverhältnisse schon mehr als in anderen Städten an die Frage der Reinhaltung des Bodens denken und hiefür leisten.

Meine Herren! Ich komme in meinen weiteren Ausführungen bezüglich der Zulässigkeit des Schwemmsystems für München auf einige ganz hervorragende technische Punkte zu sprechen, die von Herrn Geheimrath Dr. von Pettenkofer zwar schon kurz erwähnt wurden, die aber für die Münchener Verhältnisse von ganz besonderer Bedeutung sind und desshalb eine nähere Beleuchtung erfordern; nemlich auf die Frage, ob die Strassencanäle vollständig wasserdicht hergestellt werden können; ferner ob die Canäle im Inneren rein erhalten werden und weiter, ob die Seitenleitungen, die sogenannten Hausleitungen, wie sie gewöhnlich ausgeführt werden, als genügend erachtet werden können. Nach der Besprechung dieser Frage möchte ich eine kurze Parallele ziehen zwischen dem Bilde, wie es sich im Falle der Herstellung der Schwemmkanäle nach ungefähr 20 bis 30 Jahren herausstellt und zwischen dem, was wir gegenwärtig haben.

Was den ersten Punkt, die Dichtheit der Strassencanäle anbelangt, so wird Derjenige, der einmal die Aufgabe hatte, Mauerwerk unter den günstigsten Verhältnissen wasserdicht herzustellen, die Schwierigkeiten kennen, mit denen man dabei zu kämpfen hat. Man wird sich auf Grund gemachter Erfahrungen nicht verhehlen dürfen, dass Canäle, in tiefen, engen Baugruben streckenweise ausgeführt, in Gruben, wo man häufig mit Grundwasser zu kämpfen hat, hergestellt, nicht an allen Stellen vollständig gedichtet sein werden. Es kommen bei solchen Canälen nicht nur einzelne undichte Stellen vor, oder wie vorhin angenommen worden ist, eine einzige undichte Stelle gegenüber den tausend Löchern in den Abtrittgruben, sondern es wird sich eine grosse Anzahl von undichten Stellen in diesen

Canälen vorfinden. Wenn auch behauptet wird, dass es gelingt, bei Verwendung tüchtig geschulter Arbeiter, bei verständiger und energischer Bauaufsicht und bei Verwendung guter Materialien die Canäle hinreichend wasserdicht zu machen, so trifft das sicher nicht zu. Bei dieser Behauptung wird übrigens vorausgesetzt, dass die Canäle tief genug angelegt werden, so dass das Wasser in denselben unter dem Grundwasser gelegen ist. Diese Lage der Canäle kann jedoch in München meist nicht erreicht werden. Wir haben somit gleich hier einen Punkt, welcher nicht zu Gunsten unserer projectirten Canäle sich stellt. Wenn wir auch annehmen wollten, dass auf eine längere Strecke ein vollständig dichter Canalstrang hergestellt wäre, so wird eine solche Annahme doch sicher ihre Berechtigung verlieren, sobald wir auf die Münchener Verhältnisse Bezug nehmen. Hier müssen bei Herstellung der Canäle die Wände der Baugruben durch seitliche Stützen gehalten werden. Nach Herstellung des Canales und Alles dessen, was zur Dichtung desselben nothwendig ist, werden die seitlichen Stützen der Baugruben weggenommen, und was wird nun die weitere Folge sein? Glauben Sie nicht, dass dieselben Erscheinungen auftreten, wie bei anderen Bauten? Müssen Sie nicht zugeben, dass Rutschungen in dem lockeren Kiesboden und mit diesen Rutschungen — die Hinterfüllung mag noch so dicht eingestampft werden — einseitige Pressungen gegen die Canäle vorkommen! Es ist unter Umständen eine vollständige Erhärtung des Bindemittels noch nicht vorhanden und so sind die Canäle nicht so widerstandsfähig, dass nicht Verschiebungen eintreten können. München hat auch in diesem Punkte wieder ganz andere Verhältnisse, wie andere Städte, wie z. B. Altona. In Altona hat man die Baugruben in dem lehmigen Boden so einschneiden können, dass eigentlich die Schablonen der Aussenseiten des herzustellenden Canales erhalten wurden. In Frankfurt waren zwar nicht gleich günstige Verhältnisse gegeben, aber auch dort sind die Bodenverhältnisse viel günstiger als hier. Es ist als ein wesentlicher Uebelstand der hiesigen Verhältnisse zu betrachten, dass die Canäle vor Vorschiebungen und Undichtheiten nicht bewahrt werden können. Nun, man gibt ja auch derartige Undichtheiten zu, man gibt sie auch in anderen Städten zu; man sagt aber: bei dem nur in geringer Höhe in den Canälen abströmenden Wasser ist der Wasserdruck ein zu geringer, als dass ein starkes Durchdringen der Canalwasser herbeigeführt werden könnte.

Meine Herren! Ich will nur wenige Citate aus Büchern anführen, welche beweisen sollen, dass und wie man die Durchlässigkeit der Canäle anderwärts beurtheilt hat. Ich habe hiezu das Werk des Herrn Dr. Varrentrapp: „Ueber Entwässerung der Städte“ gewählt, weil dieses Werk ganz gewiss auch von den Anhängern der Schwemmcanalisation anerkannt wird. Es heisst auf Seite 129 bezüglich der Druckverhältnisse des Canalwassers und der Durchlässigkeit der Canäle, wie folgt:

> „Nicht die entfernteste Veranlassung aber liegt vor, dass von der meist in geringer Höhe im Canal befindlichen Flüssigkeit irgend etwas nach aussen durchdringe; die Druckverhältnisse der verschiedenen umgebenden Medien (Erde, Wasser, Luft) stehen solchem Durchdringen nach Aussen unbedingt entgegen“.

Meine Herren! Es ist vorausgesetzt, dass die Canäle tief genug in dem Grundwasser angelegt sind, und insoferne kann man das Wasser als ein entgegenstehendes Medium bezeichnen. Wie aber die Erde und die Luft zur Dichtung der Canäle von aussen her mitwirken sollen, wird keinem von Ihnen verständlich sein können. Oder haben Sie es je probirt und erreicht, ein Mauerwerk von aussenher mit Luft und poröser Erde zu dichten?

Man sagt weiter: ja, wenn auch derartige undichte Stellen vorhanden sind, so ist das von keiner sehr grossen Bedeutung; es ist die Verdünnung der Auswurfstoffe in dem Canalwasser eine so grosse, dass jede Gefahr ausgeschlossen wird. Es lautet allerdings sehr tröstlich, wenn wir hören, dass derartige Verunreinigungen für uns nicht schädlich sind; bisher leben wir aber doch noch der Ueberzeugung, dass wir am besten jede Verunreinigung vermeiden. Man hat uns vorhin gesagt, wir sollen quantitativ denken lernen! Ja, meine Herren, das war auch mein Ausgangspunkt bei diesen Betrachtungen. Wenn diese verdünnten Abfallstoffe lange Zeit ununterbrochen, wenn auch in sehr geringen Quantitäten, durch die verschiedenen Risse, die nicht blos an einzelnen Stellen, sondern bei den langen Canalstrecken an vielen Stellen und besonders da vorkommen, wo die einzelnen Strecken aneinander gestossen worden sind, einen Abfluss finden, so lässt sich eine Verunreinigung des Bodens nicht in Abrede stellen. Zum Nachweis der Grösse einer solchen Verunreinigung stütze ich mich zunächst auf den schon vorhin genannten Autor, Herrn Dr. Varrentrapp. Auf Seite 128 seines Buches „Ueber Entwässerung der Städte“ heisst es:

„Nehmen wir z. B. an, dass in Frankfurt auf einer Fläche von 2000 Morgen (= 45 Millionen Quadratfuss) 75000 Menschen wohnen und dass von ihren Excrementen 2 Pfund auf den Kopf und Tag in die Canäle gelangen — eine enorm hohe Annahme —, dass dagegen ein Platzregen in der Stunde einen Zoll Regen liefert, wovon $^2/_3$ in die Canäle gelangen, so finden wir, dass die in einer Stunde in die Canäle kommenden 135 Kubikfuss Excremente eine etwa 20000fache Verdünnung erfahren werden, — eine Verdünnung, bei der Niemand mehr etwas von der ursprünglichen Substanz bemerken wird."

Nun gehe ich von dieser 20000fachen Verdünnung aus und sage: der Tag hat 24 Stunden, folglich 86400 Secunden. Es wird bei hohem Wasserstande nicht zuviel gesagt sein, wenn man annimmt, dass $^1/_4$ Liter Canalwasser pro Secunde durch eine einzelne undichte Stelle durchdringt. Bei dieser geringen Annahme werden per Tag 21000 Liter verunreinigtes Wasser abgegeben und somit gerade ein Liter Unrath dem Boden zugeführt. Wesshalb hat aber Herr Dr. Varrentrapp gerade eine so aussergewöhnliche Füllung der Canäle angenommen?!

Wenn wir bei niedrigem Wasserstande in München einen Wasserconsum von 150 Liter pro Tag und pro Kopf annehmen, und wieder einen Cubikdecimeter Auswurfstoff per Kopf und Tag ansetzen, so bekommen wir eine Verdünnung von 1 auf 150. Wenn bei geringerem Wasserdrucke nur $^1/_{20}$ Liter pro Secunde versickert, so gibt das per Tag 4320 Liter und somit gelangen 30 Liter Unrath durch eine undichte Stelle in den Boden. 30 Liter Unrath per Tag sind aber sicher nicht gering anzuschlagen. Ich beachte hier lediglich Risse und Sprünge in den Canalwandungen; die Porosität des Materials, aus welchem die Canäle bestehen, soll ausser Ansatz bleiben. Dringt das Wasser durch die Poren, so tritt eine Filtration der suspendirten Theile ein, jedenfalls ist hiebei die Verunreinigung eine bedeutend geringere. Durch die Risse werden auch die suspendirten Theile mit abgeführt und diese sind die Ursache einer mit der Zeit sich sehr ausdehnenden Bodenverunreinigung.

Hat das durch undichte Stellen aus dem Canal ausgetretene Wasser den umgebenden Boden erreicht, so versitzt anfänglich dasselbe bei unserem porösen Untergrunde ohne nennenswerthe Filtration, bis es das Grundwasser erreicht. Dass dies nicht eine leere Behauptung, können Sie aus den Untersuchungen des Herrn Professor Alexander Müller entnehmen, welcher gefunden hat, dass selbst bei sandigem Grunde fast die ganze Jauche unverändert in das Grundwasser gelangte. Erst wenn mit der Zeit die Poren der tieferen Schichten verstopft wurden, wird sich eine stärkere Verunreinigung der höher und näher an den Canalwänden gelegenen Bodenschichten bemerklich machen. Dabei muss aber selbstverständlich eine allmälige Ausfüllung der Poren des seitlich von den Canälen befindlichen Grundes stattfinden. Die Ausdehnung, auf welche derselbe verdorben wird, fällt um so grösser aus, je stärker die Verdünnung und je durchlässiger der Boden im ursprünglichen Zustande.

Wenn man nun kurzweg behauptet, die Verdünnung sei von Vortheil, so mus ich dagegen sagen, sie kann unter Umständen vom grössten Nachtheil sein. Jedenfalls muss zugestanden werden, dass wir mit der Verdünnung nicht so leicht fertig werden. Die Art und Weise, wie sich bei unserem porösen Untergrunde die Verunreinigung ganz allmälig und in der ersten Zeit nicht unmittelbar in der Nähe der Canäle ergibt, mag vielleicht ein Grund gewesen sein, wesshalb man bei den hiesigen Untersuchungen des Grund und Bodens nächst den Canalwänden eine grössere Verunreinigung nicht fand. Ein weiterer Grund konnte darin liegen, dass man den Boden an Stellen untersucht hat, wo die Canäle nicht undicht waren, beziehungsweise an solchen Stellen, an welchen Sprünge in den Canälen nicht vorhanden waren.

Ich darf mir die Sache betrachten wie immer, ich komme vom technischen Standpunkte aus über die grossen Bedenken nicht hinweg, dass wir bei dem porösen Untergrund Münchens auch nach Einführung des Schwemmsystems eine Verunreinigung des Untergrundes zu gewärtigen haben. — Ich kann über die Frage der Undichtheit der Canäle nicht weggehen, ohne eine Kleinigkeit zu erwähnen. Man findet in verschiedenen Schriften ganz merkwürdige Eigenschaften dieser Canäle angegeben. Man sagt, es wird durch dieselben eine Entwässerung des Grund und Bodens herbeigeführt, nicht allein dadurch, dass Risse vorhanden sind, durch welche das äussere höher stehende Grundwasser in das Innere der Canäle gelangt, sondern auch wegen der Porosität des Materials. Hiegegen habe ich nichts zu erwähnen. Man geht aber noch weiter; man schreibt diesen Canälen eine gewisse Absorptionskraft auch dann zu, wenn das äussere Grundwasser tiefer als das Canalwasser ist. Solchen Annahmen muss

ich entgegentreten. Wenn der ursprüngliche Grundwasserspiegel nach Herstellung der Canäle bis unter die Sohle derselben gesenkt wird, so kann dies nur davon herrühren, dass es nicht möglich ist, das abgegrabene Material als Hinterfüllung so dicht unter und neben den Canälen anzubringen, als dies früher der Fall war. Es werden durch die undichtere Hinterfüllung Sickerdohlen geschaffen und durch diese wird eine Entwässerung des Grund und Bodens herbeigeführt. Wenn diese Sickerdohlen ziemlich tief eingeschnitten worden sind, so wird auch eine Senkung des Grundwassers bis an das untere Ende des Mauerwerkes möglich sein. Denken wir uns dabei den Fall allenfalls so, dass ein Grundwasserbecken durch wasserdichte Ränder umschlossen und dass also innerhalb des Beckens eine sehr geringe Geschwindigkeit des Grundwassers vorhanden war; denken wir uns die Canalgräben durch den Rücken des Beckens eingeschnitten, so wird man sich nun sehr leicht erklären können, dass eine wesentliche Senkung des Grundwassers auch unter dem Canale nach Umständen auftritt.

Ich komme nun zum zweiten Punkt, ob nemlich die Canäle in einer entsprechenden Weise im Inneren rein gehalten werden können. In der Natur der Sache ist es gelegen, dass zu verschiedenen Zeiten verschiedene Wasserstände vorhanden sind. Bei gewöhnlichem Wasserzufluss haben wir den niedrigsten Wasserstand. Bei Benützung der Spüleinrichtungen wird das Wasser ansteigen. Es wird sich mit diesem Steigen des Wassers, in welchem Schwimmstoffe enthalten sind, die sich an den Canalwandungen hinziehen, mit der Zeit ein Beschlag an den Canalwänden bilden. Nach starken Regengüssen kommt noch mehr Wasser in die Canäle. Es wird der Wasserstand höher und auch in diesem Falle ist die Berührung der aufgenommenen Schwimmstoffe an den Canalwänden nicht ausgeschlossen. Die Schwimmstoffe werden jederzeit mehr an den Canalwänden fortgetrieben, als in der Mitte. Diese Schwimmstoffe gelangen aus den Seitenleitungen an den Canalwänden in die Strassencanäle. Es zeigt sich derselbe Vorgang, den wir bei Einmündung eines Flusses in einen andern wahrnehmen können. Es währt immer längere Zeit, bis sich die vereinigten Flüssigkeiten vermengen. Es ist somit durch die Bewegung der Schwimmstoffe und durch die Art ihrer Einleitung die Veranlassung zur baldigen Bildung eines Beschlages an den Canalwänden gegeben. Diesen Beschlag habe ich seither für gefährlich gehalten. Ich habe geglaubt, dass derselbe eine Quelle sein müsste für die Ausdünstungen, für die Bildung der sogenannten Canalgase.

Nun habe ich aber gelesen, dass dieser Beschlag, welcher als „Sielhaut“ bezeichnet wird, etwas ganz anderes bedeutet. Die Sielhaut besteht nemlich, wie man sagt, aus Algen und üppig wuchernden Pilzfäden und man schreibt dieser Vegetation eine Verbesserung der Luft in den Canälen zu!? Ob diese Beschläge schädlich sind oder nicht, mag eine offene Frage bleiben, zur Reinhaltung der Canäle werden sie doch kaum beitragen.

Die Frage der Canalgase geht uns insoweit an, als es sich um die Beseitigung derselben mittelst der Ventilationseinrichtungen handelt. — Es steht nun zur Zeit bei der Schwemmcanalisationsfrage die Angelegenheit der Ventilation noch so, dass man sagen muss, es ist nirgends ein genügendes Ventilationssystem eingerichtet; wir haben nirgends eine ausreichende Ventilation.

Wenn ich Drittens nachsehe, wie sich dann die Sache in den Seitenleitungen, „in dem Schwerpunkte der Schwemmcanalisation“ verhält, so kann ich hier nicht absehen, wie diese Seitenleitungen auf die Länge der Zeit reingehalten werden können. Ich nehme für die Waterclosets ein viel grösseres Wasserquantum an als vorhin angegeben wurde, damit die Fäcalien bei jedesmaligem Gebrauche fortgeführt werden. Ich will sogar sagen, es seien beim einmaligen Gebrauch 10 Liter Wasser nöthig und disponibel. Von diesen 10 Litern wird nach der Art ihrer Einleitung der grössere Theil sich an den verticalen Wandungen der Abfallröhren verspritzen; der feste Theil der Dejectionen wird sich bei der bedeutenden Fallhöhe und bei der bedeutenden Endgeschwindigkeit an dem unteren gebogenen Theile der Röhre vorübergehend ablegen und das etwas später nachkommende Wasser wird nicht im Stande sein, Alles zu beseitigen. Meine Herren! Wir sehen so und so oft, wie schwer es ist, derartigen Unrath wegzubringen. Nehmen Sie das bestgespülte öffentliche Pissoir; ist es seither etwa gelungen, ein solches rein zu erhalten? Es ist, wie überall, wo derartige Stoffe abgegeben werden, eine Verunreinigung der Wände trotz der stärksten Spülung nicht wohl zu vermeiden. Dass nicht Alles fortgespült wird, dass an verschiedenen Stellen Verunreinigungen auftreten, ergibt sich schon daraus, dass man für manche Vorkommnisse besondere Benennungen eingeführt hat.

Wenn sich solcher Unrath an den Enden der Seitencanäle anhängt, so bezeichnet man das Anhängsel mit einem euphemistischen Namen als „Stalaktiten". Ich bezweifle das häufige Vorkommen solcher Stalaktiten nicht; ich möchte nur beifügen, dass es sicherlich auch nicht an Stalagmiten, an mannigfachen Ablagerungen, fehlen wird. Wir sind nicht in der Lage, mit den Mitteln, die uns zur Verfügung stehen, in der That die Reinheit der Leitungen in dem Maasse zu erhalten, wie es wünschenswerth ist.

Sie erlauben, dass ich noch einen Augenblick zurückgreife auf die erste Frage, nemlich die Durchlässigkeit der Canäle. Es fällt mir eben ein, dass Herr Geheimrath von Pettenkofer vorhin den Vorschlag gemacht hat, man solle diese Durchlässigkeit practisch durch Wassermessungen untersuchen. Meine Herren! Ich schliesse mich einer solchen Entscheidung der Frage vollständig an. Anstatt aber in einer Canalstrecke, in welcher während der Messungen aus den Seitenleitungen natürlich Wasser nicht zugeführt werden dürfte, den Zufluss des Wassers am oberen Profile und die Abflussmenge am unteren Profile zu bestimmen und aus der Differenz der Wassermengen den Verlust durch Versickerung ableiten zu wollen, würde ich wegen der unzureichenden Genauigkeit der Messungen den Vorschlag machen, innerhalb einer oben und unten möglichst gut abgeschlossenen, mit Wasser entsprechend angefüllten Canalstrecke, welche während der Dauer des Versuches Seitenzuflüsse nicht erhalten darf, den Wasserstand wiederholt während eines Tages zu beobachten.

Aus der Differenz der Wasserstände und der übrigen einschlägigen Grössen liesse sich die während eines Tages versickernde Wassermenge mit ziemlicher Genauigkeit ermitteln. Die Verdunstung, wenn dieselbe berücksichtigt werden wollte, müsste natürlich nebenbei durch Messungen beobachtet werden.

Da wir einmal bei Vorschlägen zu Versuchen stehen, so möchte ich darauf hinweisen, dass wir uns ohne grösseren Aufwand sehr leicht von der genügenden oder ungenügenden Spülung der Seitencanäle mittelst der Waterclosets überzeugen könnten.

Man mache einen geeigneten Versuch z. B. in einem Schulhause und untersuche nach einem Vierteljahre das Innere der Seitenleitungen, die man während der Versuchszeit in Gruben einmünden liesse, in welchen das Niveau durch öftere Räumungen unter dem Ende der Seitenleitung gehalten werden müsste!

Wir würden sicher nicht die erfreulichsten Wahrnehmungen im Innern der Röhren machen! Es wäre aber ein solcher Versuch durchaus nicht zu theuer und der Sache werth.

Wenn ich nun einen Vergleich zwischen der Verunreinigung des Bodens durch die Schwemmcanäle nach längerer Zeit ihres Bestandes und zwischen jener durch unsere jetzigen Gruben anstelle, so muss ich sagen, dass wir nach wie vor eine Verunreinigung des Grund und Bodens haben werden; bei unseren Gruben wird die Intensität der Verunreinigung eine grössere, bei den Schwemmcanälen wird die Ausdehnung der Verunreinigung eine grössere sein. Es wird somit die erste und hauptsächlichste Anforderung, die wir an ein Städtereinigungssystem stellen müssen, die Forderung der Reinhaltung des Bodens, durch eine Schwemmcanalanlage — zumal bei unseren ungünstigen Münchener Verhältnissen — auf die Länge der Zeit nicht im gewünschten Maasse erfüllt. Wir erreichen durch einen enormen Aufwand hiefür, den ich ganz approximativ mit 30 Millionen Mark angeben will, nicht viel mehr als bei der seitherigen Einrichtung, zumal wenn diese in geeigneter Weise und mit mässigen Kosten verbessert wird.

Wenn wir somit nicht hygienische Vortheile zu erwarten haben, — Herr Geheimrath Dr. von Pettenkofer wird wohl die Güte haben, diesen Punkt noch etwas weiter zu beleuchten — so muss ich erklären, dass der sonstige Nutzen der Schwemmcanalisation solch' hohe Auslagen nicht rechtfertigen würde. Dieser sonstige Nutzen würde sich nemlich auf die Annehmlichkeit einer anständigeren Beseitigung der Auswurfstoffe reduciren, da man mit aller Sicherheit annehmen darf, dass die Vertreter der Landwirthschaft nicht mit der Aufforderung kommen werden: Richtet zu unseren Gunsten eine Schwemmcanalisation ein!

Zum Schlusse erkläre ich mit aller Entschiedenheit, dass ich eine Verbesserung der jetzigen Verhältnisse für dringend nothwendig halte; ebenso entschieden spreche ich mich aber vom technischen Standpunkte aus bezüglich der Frage der Abschwemmung der Fäcalien dahin aus: Für München ist zur Zeit die Einführung des Schwemmcanalisations-Systems noch nicht angezeigt.

Herr Baurath Zenetti: Meine Herren! Es erscheint gewagt, wenn ich mir erlaube, auch einige Worte hier anzufügen. Auch ich habe einige Canäle ausgeführt, allerdings nicht in einer so mustergiltigen Weise, wie sie heutzutage hergestellt werden. Gleichwohl muss ich der Aeusserung des geehrten Herrn Vorredners entschieden widersprechen, dass durch die Lockerung des Bodens an den Seiten der Canäle irgend eine Alterirung derselben entsteht und eine Porosität durch Risse, die von einem Seitenschub gekommen wären, zu finden sei. Ich gebe zu, dass Porositäten entstehen und dass vielleicht in der Sohle hie und da leere Fugen vorkommen. Ich lade Sie ein, in den Sielen der Ludwig-Max-Vorstadt nachzusehen, ob Sie Risse an den Canalseitenwänden finden.

Weiter hat der geehrte Herr Vorredner bemerkt, dass man bei der wiederholten Aufgrabung vielleicht nicht jene Stellen gewählt habe, die durchlässig waren. Hiegegen kann ich behaupten, dass genau dieselben Stellen aufgegraben wurden, wie im Jahre 1868. Ich erinnere Sie insbesondere an die Stelle in der Karlsstrasse beim Thiersch-Hause, wo man im Jahre 1868 Flaschen mit dem durchsickernden Wasser gefüllt hat. Es zeigte sich jedoch bei der zweiten Aufgrabung, dass diese Porosität unbedeutend geworden ist. Die betreffenden Notizen hierüber wurden bereits von Herrn Geheimrath von Pettenkofer gegeben. Man hat ferner gesagt, dass die Seiteneinleitungen die eigentlichen wunden Flecke der Canalisation seien. Ich möchte jedoch den Ingenieuren das Armuthszeugniss nicht ausstellen, dass sie bei dem heutigen Stande der Technik einen Canal und seine Seitenleitungen nicht wasserdicht herstellen und alles das erreichen können, was zur Vermeidung der Verunreinigung des Bodens nöthig ist. Mit welcher Sorgfalt, Dichtigkeit und Genauigkeit werden Canäle wie Seitenleitungen in Frankfurt a/M. ausgeführt! Sie werden zugeben müssen, dass dort die gefürchtete Bodenverunreinigung nicht eintreten kann. Es ist allerdings geboten, dass solche Arbeiten genau von der Behörde controlirt werden, und dass daher, insbesondere wenn Hauseinleitungen geschaffen werden, nicht wie bei uns irgend ein beliebiger Arbeiter, sondern ein tüchtiger Canalisations-Ingenieur die Herstellung projectirt und genau und strenge überwacht. Meine Herren! Canäle müssen in den Strassen einer Stadt bestehen. Sie werden nicht aufstellen wollen, dass in der Stadt München weiterhin keine Canäle mehr ausgeführt werden sollen. Ohne Canäle würden die Missstände für den Verkehr unleidlich werden. Eine oberirdische Entwässerung unserer Strassen gegen die Isar wäre bei dem geringen Gefälle einzelner derselben geradezu unmöglich. Es können auch Strassen wie z. B. die Limprunstrasse mit ihrer Senkung in der Mitte auf andere Weise nicht entwässert werden, als durch Canäle. Wie soll daher in solchem Fall, wenn man nicht Versitzgruben anlegen will, das Wasser abgeführt werden? Man ist gezwungen, Canäle anzulegen. Dies ist aber um so mehr geboten, da ja, wenn auch die Fäcalien ausgeschlossen werden sollen, doch die Haus- und Gewerbewasser abgeführt werden müssen, was nicht in offenen Rinnen erfolgen kann. Wollen wir die Fäcalien ausschliessen, so bleibt uns für unsere Abortreinigung nur das fosses mobiles- oder das pneumatische System. Es wird zunächst das fosses mobiles-System vorgeschlagen, welches gegenüber den bisherigen Abtrittgruben eine wesentliche Verbesserung bietet. Allein die Nachtheile des Aufsteigens der Gase aus denselben in die Wohnungen sind klar und schon von einem besseren Redner hinreichend geschildert worden.

Es könnte noch das Liernur'sche System empfohlen werden, welches ich aus eigener Erfahrung durch meinen wiederholten Aufenthalt in Amsterdam kenne. Ich habe die einzelnen Aborte und die Art und Weise ihrer Räumung genau angesehen, was mich sofort zu der Ueberzeugung gebracht hat, dass das Liernur'sche System eine grössere Ausdehnung nicht haben wird.

Ich glaube und hoffe jedoch, dass die Besichtigung der Canäle in Frankfurt alle jene, die sich bisher so sehr gegen eine Schwemmcanalisation aussprechen, für dieses System einnehmen würde. Wenn eine solche Canalisation auch bedeutende Mittel beansprucht, so wird sie auch für die Gesundheitsverhältnisse bedeutende Erfolge haben. Ich empfehle Ihnen daher, auf den Antrag des Herrn Geheimrath von Pettenkofer einzugehen, dagegen dem Antrage, welcher von Seiten der Commission gestellt worden ist, nicht beizutreten.

Herr Ingenieurhauptmann Steinmetz: Meine Herren! Ich erlaube mir nur eine ganz kurze Bemerkung. In dem Referat des Herrn Baurath Mittermaier ist die Röhrenleitung von Oberwiesenfeld einer scharfen Kritik unterzogen. Es ist darin ausgesprochen: „Der ganze Inhalt dieser Wasserleitung versickere in den Boden.“ Ich erlaube mir hierauf zu bemerken, dass bereits seit einem vollen Jahre die Abwasserleitung im vollsten Gange ist und vollständig ihren Dienst erfüllt; seit einem

vollen Jahre werden den städtischen Canälen täglich zwischen 50 und 70 Cubikmeter Wasser zugeführt. Es ist allerdings richtig, es hat die Leitung unmittelbar nach ihrer Herstellung vollständig versagt und eine gründliche Untersuchung hat ergeben, dass einige Rohre, die unter einem Strassenkörper lagen durch schwere Fuhrwerke, die über die Strasse fuhren, abgedrückt worden sind und an diesen Stellen speciell hat die Versickerung stattgefunden. Es konnte die Reparatur der Rohre nicht sofort vorgenommen werden, wegen Eintrittes des Winters, und so kam es, dass längere Zeit, etwa 2—3 Monate, eine Versickerung an dieser Stelle stattgefunden hat. Nachdem aber diese Röhrenleitung nur das Abwasser aus den Bädern, aus den Waschküchen und das sonstige Verbrauchswasser aus dem Lazareth aufnimmt und nachdem eine feststehende Rotationspumpe im Spital aufgestellt ist, die der Röhrenleitung direct reines Brunnenwasser zuführt, also bestimmt ist, die Röhrenleitung durchzuspülen, so fand eine solche Verdünnung statt, dass das Wasser in den städtischen Canälen hell und klar, farb- und geruchlos erschien, so dass die Klagen, die plötzlich aufgetaucht sind, wahrlich nicht für begründet zu erachten sind. Es kennt nun ein jeder von den Herren, der eine grössere Leitung hergestellt hat, die Schwierigkeit einer solchen, namentlich wenn sie bei einem solch' geringen Gefälle, wie es bei Oberwiesenfeld der Fall war, ausgeführt werden musste — die Bedingungen waren gegeben — man konnte ein grösseres Gefäll als 1 : 1000 absolut nicht bekommen und dass unter solchen Verhältnissen selbst bei der grössten Vorsicht und bei der besten Aufsicht etwas vorkommen kann, das wird jeder von den Herren selbst ermessen können. Es wundert mich nun, dass heute noch, nach einem vollen Jahre, die Ansicht besteht, dass das gesammte Wasser, welches in Oberwiesenfeld verwendet wird, in den Boden versickere. Das ist, wie ich zu bemerken die Ehre hatte, total unrichtig.

Herr Ingenieur Max Niedermayer: Bezüglich der Seitenleitungen, von welchen vorhin die Sprache war, erlaube ich mir, die Herren zur Besichtigung der Entwässerungsanlage des neuen Viehhofes, welche ich auf Grund der zu Frankfurt a/M. persönlich gemachten Studien anlegte, einzuladen. Die Gesammtanlage ist so durchgeführt, dass jeder Seitenstrang hinlänglich bespült wird.

Herr Geheimerath von Pettenkofer: Ich will nur wenig noch erwähnen. Herr College Frauenholz hat davon gesprochen, dass es unmöglich ist, ein Canalnetz dicht herzustellen, dass überhaupt immer Risse vorkommen. Das bestreite ich nicht im Geringsten. Ich glaube aber, wir müssen eine andere Fragestellung wählen. Die Auseinandersetzung des Herrn Professor Frauenholz gründet sich auf den Gedanken, dass, wenn man Fässer einführt zur Abführung der Excremente, man dann diese Nachtheile nicht zu befürchten hat, und das ist ein Trugschluss. Wo man noch das Sielwasser untersucht hat, in Orten, wo die Excremente von den Sielen ausgeschlossen sind, hat man nirgends eine reine Flüssigkeit darin gefunden. Alle diese Nachtheile, die sich auf den Sielinhalt mit den Excrementen beziehen, die beziehen sich auch auf die Siele bei Ausschluss der Excremente, denn es kommen enorm viel organische Substanzen mit hinein. Es kommt selbst von den Excrementen, wie namentlich die Erfahrungen in England bestätigen, enorm viel hinein, so dass der Schaden höchstens quantitativ etwas geringer angesehen werden kann. Ich war ganz frappirt durch die Erfahrungen von Rawlinson, welcher an einem concreten Beispiele nachweist, dass von der ganzen Excrementenmasse einer Stadt in diesen Fässern nur $^1/_4$ hinausgeführt wird, die anderen $^3/_4$ müssen andere Wege haben. Man kann sagen: nun, die Leute, die in ihren Häusern sind, die registrirt sind auf das Tonnensystem, die halten sich nicht den ganzen Tag darin auf, die gehen auch wo anders hin. Aber die Excremente müssen doch irgendwo sein. In der Düngerfabrik haben sie sich nicht gefunden, so dass, abgesehen von diesen Küchenwässern, von diesen Gewerbewässern und anderen Hauswässern, auch in die übrige Canalisirung sehr viel von diesem organischen Unrath hineinkommt und dass diese Nachtheile — wenn sie überhaupt solche sind — immer bleiben werden, wo die Canalisirung besteht; das scheint mir eine absolute Nothwendigkeit. Ich will noch kurz auf den Punkt eingehen, den der Herr Referent erwähnt hat, dass man jetzt in England selbst anfange, kopfscheu zu werden über die Canalisirung. Es ist da gesagt worden, dass der Chef-Ingenieur der Canalisirung von London, Haywood, jetzt selbst den Stab breche über sein Werk. Meine Herren! Das ist eine ganz unrichtige Vorstellung. Herr Haywood ist nicht Chef-Ingenieur der Canalisirung von London. Herr Haywood ist dem Strassencomité zugetheilt. Herr Haywood hat — ich habe mich darüber erkundigt — vielleicht in seinem ganzen Leben keine hundert Meter Canal ausgeführt. Es wird da dieser Ausspruch von Haywood ziemlich

gross aufgebläht. Ich habe mir gedacht, es handelt sich um irgend ein beträchtliches Werk, das dieser Mann geschrieben hat, und habe mir dasselbe verschafft. Ich werde es Ihnen zeigen.

(Zeigt ein kleines Buch vor.)

Das ist das Werk des Herrn Haywood. Er bekennt darin auch, dass er nicht Chef-Ingenieur von London ist. Er ist bescheiden. Es ist ein Report to the street comity. Haywood hat wesentlich die Pflasterung von London zu besorgen und ist bei diesem Comité, insoweit die Strassenpflasterung mit der Canalisirung zusammenhängt. Herr Haywood wurde vom Strassencomité beauftragt, einen Bericht über das Liernur'sche System zu erstatten, und diesem Auftrage hatte er sich nun in seinem Berichte entledigt. Die höhere Instanz aber, die über ihm steht, das ist Rawlinson, der hat dieses Gutachten vollständig verworfen, und ich verweise Sie auf diesen Bericht, den Rawlinson dem englischen Parlament erstattet hat über diesen Gegenstand. Haywood hat seinen Bericht in diesem Strassen-Comité erstattet. Herr Haywood hat die Sache ziemlich objectiv behandelt. Er sagt auch sehr deutlich, dass dieses Liernur'sche System noch viele andere Dinge, von denen man gewöhnlich gar nicht spricht, auch die gesammte Canalisirung und Drainirung des Untergrundes mit in den Plan aufgenommen hat. Haywood sagt auch, dass die Herstellung des Liernur'schen Systems theurer ist als das Schwemmsystem. Aber er sagt, der Erfinder glaubt, dass diese höheren Kosten reichlich gedeckt werden durch die Verwerthung des Düngers. Wie weit es damit nun wirklich her ist, das habe ich bereits in meinem vorangegangenen Vortrag gekennzeichnet. Ich glaube nicht, dass es möglich sein wird, durch die höhere Einnahme aus der besseren Verwerthung des Düngers alle diese anderen Uebelstände, die damit zusammenhängen, aufzuwägen. Ich bleibe desshalb auf meinem ursprünglichen Antrag stehen.

Herr Professor Frauenholz. Nur noch einige Worte möchte ich zu dem Angegebenen hinzufügen. Die neuen Projecte der Strassencanäle in München, die von Gordon aufgestellten allgemeinen Strassencanalisationsprojecte, lassen uns ersehen, dass die Canäle nicht durchgehends so tief gelegen sind, dass der Wasserspiegel sich unter dem Grundwasserspiegel befinden wird. Dr. Varrentrapp hebt nun ganz besonders hervor, dass dies eine unerlässliche Nothwendigkeit ist, undichte Canäle zu erhalten. Es liegt also wieder ein Grund vor, den wir in Müncheu nicht ebenso erfüllen können, als anderswo. Herr Baurath Zenetti hat mir vorhin entgegnet, dass hier Pressungen nirgends vorgekommen sind. Ich will nicht widersprechen, aber ich muss meine Verwunderung darüber zumal bei den hiesigen Bodenverhältnissen aussprechen und ich glaube, Sie werden mir vielleicht zustimmen.

Man sagt ferner, die jetzigen Canäle in der Ludwigs- und Maxvorstadt sind nicht nach dem neuen Schema hergestellt; ich weiss dies recht wohl; es liegt aber in dem Gordon'schen Canalisationsproject, dass diese Canäle auch als Schwemmcanäle verwendet werden sollen! Ich glaube, wenn einmal der Kostenpunkt, den ich nicht gerne als Factor in meine Bedenken gegen Schwemmcanäle einbeziehe, zum Vorschein kommen wird, dann werden wir einen Alliirten in der Frage haben, welcher sehr wesentlich mitsprechen wird.

Herr Bezirksingenieur Henle. Es wurde von dem Herrn Geheimrathe Dr. von Pettenkofer darauf hingewiesen, dass Ihr Herr Referent sich auf Autoritäten gestützt habe, die den Anspruch, als solche zu gelten, nicht haben. Es wurde dieser Vorwurf bereits in der deutschen Bauzeitung erhoben und der Herr Referent war so freundlich, den Mitgliedern der Commission darüber Aufschluss zu geben. Es scheint das Ganze eigentlich mehr eine Wortfrage zu sein. Dass Herr Haywood in der Literatur bekannt ist, wird nicht bestritten, sondern nur sein Titel, nämlich als „Vorstand der Londoner Canäle der City". Es nennt ihn aber auch Gordon in seinem Berichte den Ingenieur für das Schwemmcanalsystem der City und es scheint, dass verstanden wurde, Herr Haywood habe das ganze Canalsystem von London gebaut. Er hat in coordinirter Stellung mit Bazalgette an dem Projecte für einen grossen Theil von London mitgearbeitet, aber nur in der City die Oberaufsicht gehabt, weil in London noch immer eine vollständige Trennung zwischen den Baulichkeiten der City und jenen der übrigen Stadt besteht.

Im Werke des Herrn Ingenieur Bürkli ist auf S. 67 erwähnt: „In der City, deren Abzugscanäle unter einer ganz unabhängigen Verwaltung stehen, werden keine Röhrencanäle ausser für die Hausleitungen ausgeführt, da die Möglichkeit des Begehens für ein Bedürfniss gehalten wird, und man Verstopfungen der Röhren befürchtet . . . ."

Im Referate ist durchaus nicht behauptet, dass Herr Haywood der Chef der vollständigen Canalisation in ganz London, sondern dass er es lediglich nur für die Canalisation in der City sei; jedenfalls ist aus dem Referate nicht zu ersehen, dass er gerade wegen dieser Bauausführung zu einer Autorität gestempelt werden wollte. Es bleibt Jedem überlassen, den Werth einer Autorität selbst zu beurtheilen, Herr Referent aber brachte keine Unrichtigkeit vor, dieses Urtheil irrezuleiten, denn hier im Referate der Commission ist Herr Haywood ganz genau unter demselben Titel erwähnt.

Geheimrath von Pettenkofer: Bezüglich des Titels, der auf dem Berichte von Herrn Haywood selbst steht . . . . .

(Redner wird hier unterbrochen.)

Herr Baurath Mittermaier: Ich erlaube mir zu bemerken, dass in England die Titel etwas einfacher sind, wie bei uns.

Vorsitzender, Herr Architekt Albert Schmidt: Ich muss bitten, den Herrn Redner nicht zu unterbrechen.

Herr Geheimrath von Pettenkofer (fährt fort): Herr Haywood theilt sich selbst dem Strassencomité zu. Das ist sein von ihm selbst aufgeschriebener Titel. Ich wollte nur bemerken, dass ich diesen Titel gebraucht habe, den Herr Haywood selbst auf diese Broschüre geschrieben hat.

Herr Baurath Mittermaier: Wenn Ingenieur Haywood von Herrn Geheimrath von Pettenkofer als unbedeutende Persönlichkeit hingestellt werden will, so erlaube ich mir nur, dieses Buch von ihm den Herren anzubieten und die Herren werden daraus ersehen, dass Herr Haywood eine Arbeit ausgeführt hat, die eine der grandiosesten von London ist. Sie hat über 50 Millionen Mark gekostet, wovon die Kleinigkeit von ungefähr 340,000 Mark auf das Honorar des Herrn Haywood trifft. So belohnt man wohl nicht einen „Strassen-Aufseher"!

Herr Privatdocent Dr. Wittmann: Meine Herren! Es ist schon Manches für und gegen das Schwemmsystem gesprochen worden; trotzdem möchte ich mir erlauben, auf einen Gesichtspunkt aufmerksam zu machen, der für mich hauptsächlich maassgebend war, dem Gutachten der Commission beizustimmen. Die Frage der zweckmässigsten Art der Städtereinigung ist noch lange nicht endgültig entschieden und es ist wahrscheinlich, dass der immer forschende und probirende Menschengeist mit der Zeit auch in dieser Richtung noch Erfolge zu verzeichnen haben wird, welche eine reifere Beurtheilung der Sache nach Verlauf einiger Jahrzehnte ermöglichen. Wenn nun jetzt schon das Schwemmsystem eingeführt wird, so wird damit ein Zustand geschaffen, der auf Jahrhunderte hinaus eine Rückkehr unmöglich macht.

Berücksichtigt man dabei, dass durch das Schwemmsystem ein enormer Kostenaufwand bedingt ist, während das Tonnensystem dem gegenüber der Gemeinde nur geringen Aufwand verursacht, so wird es nach Abwägung aller sonstiger Vor- und Nachtheile keinem Zweifel unterliegen, dass das Tonnensystem als passendes Provisorium für die Einführung dem Schwemmsystem vorzuziehen sei.

Herr Baurath Zenetti: Anschliessend an die letzten Worte des Herrn Privatdocenten Dr. Wittmann, dass die Herstellung der Tonnen der Gemeinde keine Kosten verursachen werde, möchte ich mir die Bemerkung erlauben, dass dies allerdings richtig ist, allein, meine Herren, ich komme wieder darauf zurück, eine Canalisation muss desshalb doch hergestellt werden und sie wird, wenn der Antrag der Commission wirklich angenommen würde, von Seite der Gemeinde möglichen Falles vorerst nur mit Ausschluss der Fäcalien hergestellt werden. Allein das Tonnensystem kostet der Gemeinde gleichwohl viel Geld, wenn auch nicht wegen der Herstellung desselben, wohl aber wegen der Abfuhr. Wollen Sie nur jene Städte besuchen, welche das Tonnensystem eingeführt haben und wollen Sie hören, welche Summen die Gemeinde für die Abfuhr zu bezahlen hat. Sie wünschen selbst, dass die Gemeinde sich der Sache annimmt, allein die Belastung der Gemeinde wird hiedurch eine sehr bedeutende sein. Wenn ich ferner auf das zurückkommen will, was Herr Professor Frauenholz bezüglich des hiesigen Sielsystemes gesprochen hat, so ist in dem Projecte des Herrn Gordon ausdrücklich bezeichnet, was er von demselben erhalten wissen will und was nicht. Ich möchte bezweifeln, ob es absolutes Bedürfniss ist, dass die Canäle in das Grundwasser so tief gelegt werden müssen, als Herr Professor Frauenholz angiebt und möchte anfügen, dass Herr Dr. Varrentrapp in technischen Fragen mir ebenso wenig maassgebend zu sein scheint, als wie ein Techniker in hygienischen Fragen.

Herr Architekt Albert Schmidt, Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort zu dieser Frage. Es scheint das nicht der Fall zu sein, daher erlaube ich mir, einiges beizufügen. Es liegen zwei An-

träge vor. Vor dem Antrage des Herrn Geheimrath von Pettenkofer liegt nun der Antrag der Commission vor. Sie werden mir erlauben, dass ich den Antrag Pettenkofer verlese. Derselbe lautet:

„Der Münchener Architekten- und Ingenieurverein schliesst sich dem Referat des Herrn Baurath Mittermaier über die Frage der Reinhaltung des Bodens, der Canalisation und Wasserversorgung von München und der Verbesserung der Gesundheitsverhältnisse überhaupt nicht an; er ernennt dagegen eine Commission zur Begutachtung der Canalisirung und Wasserversorgung der Stadt München, sowohl vom Standpunkt der Ingenieurkunde und Bautechnik aus, als auch mit Rücksicht auf die Kosten einzelner Projecte."

Es liegt hier ein kleiner Irrthum vor. Wir haben es durchaus nicht mit dem Referate des Herrn Baurath Mittermaier zu thun, sondern mit der Summe der Arbeiten der hier vorgestellten Commission, mit dem Commissionsberichte.

Unmaassgeblichst möchte ich den verehrten Herren vorschlagen, sich dahin zu einigen, dass eine Commission ernannt werde, die den gegnerischen Standpunkt unserer bisherigen Commission betont. Wenn das der Fall ist, so sehe ich nicht ein, warum wir heute schon beschliessen sollen, uns dem Gutachten unserer Commission nicht anzuschliessen. Da, glaube ich, wäre es doch mit Rücksicht der Arbeit der verehrten Vereinsmitglieder gerecht und loyal, abzuwarten, was die gegnerische Commission uns zu bieten vermag und am Schlusse der ganzen Verhandlung dann abzustimmen, welchem Commissionsvorschlag sich der Verein der Architekten und Ingenieure anschliessen will und welchem nicht.

Ich glaube, ich habe auch die Zustimmung des Herrn Geheimrath von Pettenkofer, denn damit, dass eine Commission bestimmt wird, liegt ja schon die Frage einer weiteren Bearbeitung vor.

Wünscht jemand der verehrten Herren zu diesen beiden Anträgen das Wort zu ergreifen? — Der erste Antrag ist der Antrag der Commission, der zweite der des Herrn Geheimrath von Pettenkofer, — so bitte ich, es möge sich zum Worte gemeldet werden.

Herr Bezirks-Ingenieur Henle: Ich glaube, dass wir doch jedenfalls die Verhandlung noch an einem Abend fortsetzen sollen. Es ist zu spät, um noch weiter über die Sache zu sprechen. Es ist zwischen 11 und 12 Uhr und die meisten Herren werden gewohnt sein, um diese Zeit weniger zuzuhören, sondern sich der Unterhaltung hinzugeben. Es wird auch kaum mehr Zeit sein, einen eigentlichen Vortrag zu halten. Jedenfalls aber würde ich Ihnen vorschlagen, noch einen Abend anzuberaumen, um die Verhandlung fortzusetzen.

Herr kgl. Oberbaurath Schmid: Meine Herren! Die Verhandlungen, welche bisher geführt worden sind, haben auf mich den Eindruck gemacht, als ob das Bestreben bestehe, dass man sich auf möglichst elegante Art der Sache entledigen will. Ich glaube, dass dieser Standpunkt ein ganz selbstsüchtiger ist, der hier eingenommen wird. Die Frage, wo man diese Stoffe hinschafft, ist jedenfalls keine so einfache; da haben auch noch andere Leute ein Wort mitzusprechen. Es ist vorgeschlagen worden, dass diese Stoffe fortgeschwemmt oder aufgepumpt werden sollen gegen einen Fluss hinaus. Wir haben es hier mit zwei Eventualitäten zu thun; die eine Eventualität ist die, dass die Dejectionen dem Flusse überliefert werden sollen; die Frage, ob das zulässig ist und ob die Ortschaften nicht einen gerechten Grund haben, sich über die Verpestung der Luft zu beschweren, — die Anhäufung des Stoffes wird manche Unannehmlichkeiten verursachen — die ist hier noch nicht erörtert worden. Eine andere Frage, eine andere Eventualität, die ich anregen möchte, ist diese: wenn man diese Stoffe aufpumpt und wenn man sie zur Berieselung der Ländereien verwendet. Ich möchte nun zu bedenken geben, dass die klimatischen Verhältnisse in München ganz andere sind als die in England. In München haben wir 5 oder 7 Monate lang Winter! Ich eröffne Ihnen dadurch einen neuen Gesichtspunkt für die Discussion und bitte Sie, sich darüber aussprechen zu wollen.

Herr kgl. Regierungs- und Kreisbau-Assessor Redenbacher: Meine Herren! Ich stelle den Antrag auf Vertagung.

Herr Architekt Alb. Schmidt, Vorsitzender: Meine Herren! Es ist wohl sachgemäss, dass vorerst über den Antrag des Herrn Geheimrath von Pettenkofer abgestimmt wird.

(Heftiger Widerspruch. Rufe: „Vertagung!")

Meine Herren! Wer für den Antrag des Herrn Assessor Redenbacher ist, möge sich gefälligst erheben.

(Wird angenommen. — Schluss gegen 12 Uhr.)

II. Versammlung am 23. März 1877 Abends 8 Uhr.

Herr Director E. Lange: Meine Herren! Da Herr Albert Schmidt, unser erster Herr Vorstand, durch einen Trauerfall in seiner Familie heute Abend leider verhindert ist, der Versammlung anzuwohnen, so liegt mir die ehrenvolle Aufgabe ob, den Vorsitz zu führen.

Indem ich hiemit die Sitzung eröffne, erlaube ich mir zunächst die Mittheilung zu machen, dass an Stelle eines Protocolles der letzten Sitzung der stenographische Bericht derselben vorliegt und nach Belieben eingesehen werden kann. Wegen der Kürze der Zeit war es nicht möglich, den Bericht den Herren Rednern zur Richtigstellung schon vor heute Abend zuzusenden. Es soll dasselbe nachgeholt werden gleichzeitig mit Vorlage des Stenogrammes der heutigen Sitzung.

Uebergehend auf die Tagesordnung erlaube ich mir, in Erinnerung zu bringen, dass in der letzten Sitzung in Rücksicht auf die Wichtigkeit des Gegenstandes sowohl, sowie auch in Rücksicht auf den Umstand, dass zur hinlänglichen Erörterung nicht genügend Zeit am vorigen Abende geboten war, beschlossen wurde, auf heute Abend die Fortsetzung der Discussion und die eventuelle Schlussabstimmung anzuberaumen. Es haben sich für die heutige Sitzung verschiedene Herren Redner bereits zum Worte gemeldet, und ertheile ich zunächst dem Berichterstatter der Commission, Herrn Baurath Mittermaier, das Wort.

Herr Baurath Mittermaier: Meine Herren! Es ist wahrhaft peinlich, wenn die Pflicht, für das allgemeine Wohl zu wirken, in Conflict geräth mit dem Wohlwollen gegen Personen, denen man lieber seine Achtung und Anerkennung bezeigen möchte. In diese unangenehme Lage sehe ich mich heute versetzt, da ich zu meinem grössten Bedauern genöthigt bin, in einigen technischen Fragen einem hochgeehrten Manne entgegenzutreten, dessen wärmster Anhänger ich stets war. Es versteht sich aber von selbst, dass ich dessenungeachtet alle vorzüglichen Leistungen desselben so hoch stelle, als irgend ein Anderer. Dieses Gefühl der Hochachtung ist aber bei mir zugleich begleitet von der Pflicht der Dankbarkeit, indem gerade Herr Geheimrath von Pettenkofer es war, der mit der grössten Freundlichkeit mir als einem Fremden vor einigen Jahren half, in meinem eigenen Hause eine Tonneneinrichtung zu schaffen, welche den höchsten Ansprüchen an Reinhaltung des Bodens vollkommen genügt und während der lezten Cholera von mir und meiner ganzen Familie sehr dankbar anerkannt wurde. Ich führe nur desshalb dieses hier an, um zu zeigen, dass gewiss nicht ein eigentlicher Gegner des Herrn von Pettenkofer zu Ihnen spricht. — Meine Herren! Schon als Referent in der letzten Generalversammlung der deutschen Architekten- und Ingenieur-Vereine habe ich mich bemüht, allen Denjenigen, welche durch die grossartige Agitation der Schwemmpartei irregeleitet waren, das Einlenken in die richtige Bahn möglichst zu erleichtern. Ich werde daher auch heute fortfahren, in gleichem Sinne zu wirken. Der Hauptzweck meines Vortrages ist darauf gerichtet, gewiss nicht Herrn von Pettenkofer herabzusetzen, sondern dessen Theorien, die besonders in früheren Schriften sehr schön ausgesprochen sind, auch für die mit dem Gegenstand weniger Vertrauten klar zu beleuchten und zu einer consequenten, richtigen Anwendung derselben im vorliegenden Falle beizutragen. Insbesondere möchte ich Herrn von Pettenkofer dringendst bitten, seine schöne Theorie bezüglich der Reinhaltung der Bodenluft (womit auch wir vollkommen einverstanden sind) mit aller Consequenz zur Ausführung zu bringen, was aber beim Schwemmsystem leider nicht der Fall ist. (Zur Erreichung dieses Zieles wird Herr von Pettenkofer gewiss unsere Bestrebungen unterstützen, welche eine vollkommene Bodenventilation durch beständige Zuführung von reiner Luft und Ansaugung der schädlichen Grundluft bezwecken.) Ich zweifle aber auch nicht an dem Erfolg, zumal Ihre Commission Constructionen im Auge hat, welche mit den Ideen des Herrn von Pettenkofer vollständig übereinstimmen, und ich zweifle umsoweniger an einer Verständigung, da ich nachweisen werde, dass in der Theorie eine Differenz zwischen uns gar nicht besteht. Ich darf Sie daher wohl auch bitten, meine Herren, dass Sie Alles, was ich sagen werde, nur in diesem versöhnlichen, wohlwollendsten Sinne auffassen, wenn ich auch vielleicht, hingerissen von dem grossen Interesse für die gute Sache, mich nicht immer der Blumensprache bedienen sollte.

Um zunächst meinen Standpunkt im Allgemeinen zu kennzeichnen, muss ich übrigens vor Allem mit Entschiedenheit erklären, dass ich es für Pflicht halte — nicht etwa aus Eifersucht, sondern im öffentlichen Interesse — dass wir Techniker der schon öfter beliebten Bevormundung auf

unserem eigenen Gebiete endlich ein Ziel setzen. Ist es doch schon soweit gekommen, dass ein Mediziner bekanntlich den Baumeistern die Rolle des Apothekers zuweisen wollte, welcher die Weisungen der Aerzte einfach zu vollziehen habe! Ich könnte Ihnen noch manche, von sehr bedeutenden Aerzten missbilligte Beispiele solcher einseitigen Ueberhebung anführen, die sogar an die unheilvollen Worte: „Roma locuta est“ erinnern, aber ich will nicht verletzen. — Wir überlassen es gern den Medizinern, „die grosse und die kleine Welt zu curiren“, (ich setze aber nicht hinzu: um es am Ende gehen zu lassen, wie es Gott gefällt); wir überlassen es ebenso den Chemikern, die Cholera- und Typhuskeime zu analysiren, aber es möge auch ferner der Bautechnik die Frage überlassen werden, in welcher Weise die selbstverständliche Reinhaltung des Bodens am Besten und Wohlfeilsten zu erreichen ist.

In dem schönen Vortrage vom 25. März 1872 sprach Herr von Pettenkofer mit liebenswürdiger Bescheidenheit die wahren Worte: „Im Leben sind wesentlich drei Stände die natürlichen Träger und Vertreter der hygienischen Interessen der Gesammtheit, die Aerzte, die Verwaltungsbeamten und die Architekten und Ingenieure. Diese müssen zusammenwirken, wenn etwas zusammengehen soll.“

Ein hygienisches Ideal ist daher eine Art von Dreifaltigkeit, welche zwar gerade nicht sehr heilig zu sein braucht, aber ein warmes Herz haben muss für all den Jammer, der uns umgibt. — Als Symbol dieser Dreifaltigkeit könnte man sich ein gleichseitiges Dreieck vorstellen, worin je nach der Natur der einzelnen Fragen sich der Schwerpunkt bald mehr nach der einen, bald mehr nach der andern Ecke verschiebt.

In dieser Frage nun, meine Herren! welche wir heute behandeln, gehört der Schwerpunkt entschieden auf unsere Ecke. Sie, meine Herren! werden gewiss auch dafür zu sorgen wissen, dass der Schwerpunkt nicht verrückt wird und dass Ihre Commission sich nicht umsonst für das Beste der Stadt München bemüht hat. Ich kann umsoweniger daran zweifeln, da ich das Referat in der letzten Generalversammlung ausdrücklich nur unter der Voraussetzung übernommen hatte, dass die Majorität in unserem Vereine mit meinen schon damals hinreichend bekannten Ansichten vollkommen einverstanden sei, worauf mir von der Vorstandschaft versichert wurde, dass ich dessen gewiss sein dürfe.

Was den von einer Seite ausgesprochenen Vorwurf anbelangt, dass mein Referat, beziehungsweise unser Commissionsbericht auch verschiedene hygienische Fragen berühre, so muss ich hier erklären, dass alle jene Punkte mit befreundeten Aerzten, Hygienikern, Chemikern und Verwaltungsbeamten gründlich berathen worden sind, und dass namentlich mein verdienstvoller Bruder, ein Hygieniker von der grössten Gewissenhaftigkeit, mit welchem ich seit vielen Jahren in diesen wichtigen Fragen zusammen arbeite und in dessen Begleitung ich verschiedene Länder bereiste, sich öffentlich mit jenem Referate vollkommen einverstanden erklärt hat. Die Dreifaltigkeit ist daher keineswegs verletzt. — Und nun zur Sache: Herr von Pettenkofer sagt Seite 70 seiner Vorträge über Canalisation und Abfuhr:

> „Hier will ich nur noch bemerken, dass ich durchaus kein prinzipieller Gegner des Abfuhrsystems für die Excremente bin und die Vorzüge des Fasssystems, sowie auch die Vortheile guter Gruben anerkenne, aber ich hoffe zu zeigen, dass die Canalisirung nach allen Richtungen hin den Vorzug verdient.“

Diese Ansicht, welche scheinbar das gerade Gegentheil von dem bildet, was Herr von P. früher ausgesprochen hat — (z. B. im Gutachten für Basel 1866 und theilweise noch im Gutachten für München 1869), — ist leicht als irrig nachzuweisen, da Herr von P. solche Voraussetzungen macht, welche von den Technikern entweder gar nicht oder nicht ohne unverhältnissmässigen Aufwand erfüllt werden können. Ein Vorwurf soll aber deshalb Herrn Geheimrath von Pettenkofer nicht hiemit gemacht werden, da die weniger gründlich in dieser Sache unterrichteten Techniker — (und ich nehme gerne einen Theil der Schuld auch auf mich) — bisher zu jenen irrigen Voraussetzungen geschwiegen haben, ja sogar einige in der Sache mehr oder weniger engagirte Techniker etwas leichtfertig zur Verbreitung jener Voraussetzungen beitrugen.

Die Gründe, welche Herr Geheimrath von Pettenkofer für das Schwemmsystem angibt, sind hauptsächlich folgende: 1) die angeblichen Erfolge in Halle und Danzig. Dort hat aber eine

entsetzliche Schweinerei früher geherrscht und ist nur hauptsächlich durch eine gute Wasserleitung und manche Verbesserung in der Baupolizei, z. B. durch Beseitigung der uralten Vorbauten in den Strassen von Danzig, eine etwas geringere Sterblichkeit erzielt worden. Es ist allerdings auch anzunehmen, dass in der ersten Zeit eine Canalisation wie in Danzig den mehr auf der Oberfläche verunreinigten Boden zwar verbessern mag, aber wegen der Durchlässigkeit des Canalnetzes wird sich die Verunreinigung des Bodens nun in grösserer Tiefe immer mehr steigern und daher die wirkliche Reinhaltung des Bodens nicht erreicht werden. Man kann wohl mit Bestimmtheit sagen: „Die Beseitigung der Excremente in anderer Weise hätte unstreitig noch bessere Resultate gehabt.“ Ueber den Erfolg der Canalisirung von Danzig sind in der Zeitschrift „Gesundheit“ Nummer 9 und 12 nähere Angaben enthalten, woraus ich nur folgende Stellen mittheilen will:

„Der Winter kennzeichnet die Canalisation. Von Haus zu Haus gehend, sehe man sich jetzt die Einrichtung an mit ihren eingefrorenen und undichten Röhren, überschwimmenden Closets u. s. w. und man empfiehlt sie dann Niemandem mehr!

Danzig im December 1876.“

Ferner aus Nr. 12 folgende Stellen:

„Danzig ist in der glücklichen Lage, durch schnelle und starke Luftströmungen ventilirt zu werden, die Sauberkeit seiner Strassen hat erheblich zugenommen. Unter diesen günstigen Umständen, deren sich die Städte Mitteldeutschlands nicht entfernt erfreuen, hätte eine bedeutende Abnahme dieser Infectionskrankheiten erfolgen müssen, wenn anders die Einrichtung der Schwemmcanäle sich nützlich erwiese. Die unerbittlichen Zahlen verneinen dies!!...

„Wenn Leipzig mit einer um ein Dritttheil grösseren Bevölkerung und höchst ungünstigen Ventilationsverhältnissen der Stassen weniger Typhusfälle aufweist als Danzig, obgleich die Verhältnisse der Gruben und Kloaken in Leipzig ganz erbärmlich schlecht sind, so ist doch wohl einleuchtend, dass Danzigs Siel-Neubau zur Ausrottung des Typhus verzweifelt wenig gethan.“

Sodann ist von Herrn Geheimrath von Pettenkofer noch der veraltete Bericht von John Simon vom Jahre 1866 über die Abnahme der Sterblichkeit in 24 englischen Städten, wo ausser der Canalisirung zugleich noch viele andere „sanitary works“ durchgeführt wurden, hier wieder als Beweis angeführt, dass das Schwemmsystem der „richtige Weg“ sei, obgleich Herr v. P. in seinem schönen Vortrage vom 29. März 1873 selbst sagt: „dass man mit Canalsystem, reichlicher Wasserversorgung und rascher Entfernung vieler Auswurfstoffe noch nicht den dritten Theil der Aufgabe löse.“

Seite 27 seiner „populären Vorträge“ zu München sagt Herr v. P. gewiss sehr richtig:

„Im Augenblicke ist es **fast Mode geworden**, den Gesundheitszustand einer Stadt sich wesentlich nur von einer guten Canalisirung, von reichlicher Wasserversorgung und guten Abtrittanlagen, wesentlich von Einführung der **Waterclosets** abhängig zu denken. Auch ich sehe ein, dass darin in München noch viel geschehen muss....., aber ich könnte mich nicht entschliessen, der Stadt München in Aussicht zu stellen, dass ihre Mortalität ohne Weiteres von 33 auf 22 pro mille sinken werde, wenn sie in diesen drei Beziehungen auch alles thut, was zu thun ist, und was man nur verlangen kann. Gerade wenn man die Gesundheitsgeschichte von London ins Auge fasst, kann man sich keiner so sanguinischen Hoffnung hingeben. Schon in dem Zeitraum von 1846 bis 1855 hatte London nur mehr eine Sterblichkeit von 25 pro mille, trotz zwei Choleraepidemien, welche in diesen Zeitraum fielen. Damals stand es um die Canalisirung und um das Trinkwasser von London durchschnittlich noch sehr schlimm, ja so schlimm wie es in München gegenwärtig nicht ist, und auch nicht gewesen ist.“ .....

Und ferner Seite 30:

„Canalisirung und Trinkwasser sind **zum geringsten Theile** die Ursache, warum das mittlere Lebensalter in London höher als in München ist, das **muss noch andere** Ursachen haben.“

Herr von Pettenkofer sagte hierauf mit einer Offenheit, welche wegen der schon damals in Blüthe stehenden Canalisationshoffnungen umsomehr zu achten ist, dass Er fürchte, Viele entmuthigt zu haben, auch noch ferner für die Canalisirung und grössere Wasserzufuhr zu schwärmen. Hiebei sprach Herr von Pettenkofer auch die schönen Worte:

> Aber ich durfte Ihnen die Wahrheit nicht verschweigen. Demjenigen, der nur nach Wahrheit strebt, ist sie ja nie schädlich, wenn sie ihm auch manche schöne Illusion zerstört." —

(Das Capital, welches die Stadt München „auf gute Canalisirung und reichlichere Wasserversorgung noch verwenden darf," wenn dadurch die Sterblichkeit um 3 pro mille vermindert werde, berechnete Herr von Pettenkofer sodann auf etwa 7 Millionen Gulden.)

Nachdem also von Herrn Geheimrath von Pettenkofer selbst ausgesprochen ist, dass unter den „sanitary works", welche John Simon meint, der Canalisation und Wasserversorgung „nur zum geringsten Theil" ein segensreicher Einfluss beizumessen ist, wäre hier von uns nur noch beizufügen, dass in jüngster Zeit sehr gewichtige Stimmen in England selbst das englische Schwemmsystem geradezu als einen falschen Weg bezeichnen. „Demjenigen, der nur nach Wahrheit strebt," wird der letzte officielle Bericht des technischen Vorstandes der Londoner Citycanäle, die bekanntlich unter einer ganz unabhängigen Verwaltung stehen, (vergl. z. B. Bürkli S. 67) daher eine willkommene Gabe sein, und er wird auch sein Ohr dem Ausspruche des Präsidenten der letzten Londoner Conferenz nicht verschliessen, welche den Waterclosets zwar einen gewissen Schein von Anstand zuerkannt, aber dennoch den Trockensystemen (dry systems) entschieden den Vorzug gibt, weil die Schwemmcanäle Krankheiten geschaffen hätten, welche „zuvor fast unbekannt waren." (Bezüglich der von Dr. Börner ausgegangenen Verdächtigung, welche schon von meinem Bruder öffentlich zurückgewiesen wurde, will ich nur hier kurz erklären, dass ich Herrn Haywood ausdrücklich auf Seite 3 meines Referates nur Vorstand der Londoner Canäle in der City genannt habe, nicht aber Chefingenieur des metropolitan beard of works, welchem der ganze äussere Bezirk von 12 Meilen Radius zugetheilt ist. (Die Verdienste jenes Ingenieurs, Sir J. Bazalgette, zu schmälern, ist mir nie beigefallen.) Wer übrigens noch an der hohen Stellung des Herrn Haywood zweifelt, dem empfehle ich den officiellen Bericht vom 3. März 1854, wo Bazalgette und Haywood als coordinirte Ingenieure nebeneinander genannt sind. Der erstere als Engineer to the metropolitan commissioners und Haywood als Ingineer to the City commissioners of sewers, da beide Ingenieure bekanntlich bei dem Canalisationsprojecte zusammen gewirkt haben. Es trifft daher auch die volle Verantwortlichkeit für die Canalisation von London ebenso Herrn Haywood, wenn auch der Andere z. B. alle die grossen Ausfallwerke etc. ausgeführt hat, was überhaupt von mir als bekannt vorausgesetzt wurde, da es in den Schriften von Bürkli, Lefeldt und Andern zu lesen ist.

Aus der Erklärung meines Bruders erlaube ich mir das Wichtigste hier mitzutheilen: „Auf Grund persönlicher Unterredung mit Herrn Haywood, Ingenieur der City von London, und auf Grund eines von demselben erstatteten Berichtes über das Liernur'sche System hat mein Bruder strenge der Wahrheit gemäss angeführt, dass in England selbst sich gewichtige Stimmen gegen die Schwemmcanäle für Fäcalien aussprechen. Ich meinestheils, der ich mit dem Berichte meines Bruders völlig übereinstimme, kann nur lebhaft bedauern, dass ein Mann von der Stellung des Herrn Dr. Börner bei seinem Angriffe in so leichtfertiger und oberflächlicher Weise verfahren ist. Die so überaus wichtige Frage der Städtereinigung, welche so tief in den Beutel der Gemeinden greift, wird dadurch in keiner Weise gefördert. Wenn Herr Dr. Börner erklärt, dass er nicht wisse, ob Herr Haywood „überhaupt einen solchen Bericht" veröffentlicht habe, so beweist er damit nur, dass er höchst wichtige Veröffentlichungen auf dem fraglichen Gebiete nicht kennt, wobei es geradezu lächerlich erscheint, wenn ihn seine eigene Unwissenheit verleitet, Andersdenkende der Ungenauigkeit zu beschuldigen. Was den Brief des Herrn Bazalgette betrifft, so versteht es sich von selbst, dass dieser bekanntlich für Schwemmcanäle sehr eingenommene Herr nichts gegen die Benützung der Canäle für Fäcalien aufkommen lassen will. Wie einseitig er aber dabei verfährt, zeigt die Behauptung, das Tonnensystem sei in England nicht angenommen. Umgekehrt weiss jedermann, dass es in mehreren grösseren und kleineren englischen Städten in den letzteren Jahren in sehr bedeutendem Umfange eingeführt ist. Dass Herr Dr. Börner für das

von ihm vertheidigte Schwemmsystem mit Berieselung nachdrücklich eintritt, finden wir sehr natürlich, dass er aber dabei die Anhänger anderer Systeme auf grundlose und unwürdige Weise verdächtigt, ist auf das Entschiedenste zurückzuweisen."

Meine Herren! Ich bin sogar im Stande zu beweisen, dass Herr Dr. Börner die Existenz jenes Berichtes wirklich gekannt hat. So erweist sich denn auch durch diesen Fall, dass das in der Zeitschrift „Gesundheit" Band I. Nr. 23 enthaltene Urtheil über die „Schwemmfanatiker" nicht übertrieben ist. Es scheint, kein Mittel ist denselben zu schlecht. — Den Artikel von Herrn Dr. Börner habe ich übrigens erst heute vollständig zu Gesicht bekommen, aber ich bedauere sagen zu müssen, dass er keinen guten Eindruck auf mich gemacht hat. Die betreffenden Regierungen und Städteverwaltungen werden schon wissen, wer ihres Vertrauens am würdigsten ist.

2) In den Vorträgen über Canalisation und Abfuhr steht Seite 22:

„Dass es kaum zu machen wäre, wenn man die Abfuhr auch ausschliesslich auf die Excremente beschränken wollte."

So gut dies in viel grösseren Städten wie z. B. in Birmingham und Manchester möglich ist, wo die Gemeinde selbst die Abfuhr besorgt, würde es bei gutem Willen und bei einiger Energie auch in München möglich sein, wo es sich eigentlich nur um Verbesserungen in dem bekanntlich schon längst bestehenden Abfuhrwesen handelt.

Die von Herrn Geheimrath von Pettenkofer aufgestellte Berechnung erscheint aber doch etwas zu hoch, denn rechnet man 400 Kilo Harn und Koth durchschnittlich auf 1 Einwohner jährlich als abzuführende Menge, — (Bürkli S. 244 berechnet nahezu eben soviel) — so erhält man für 200000 Einwohner 137 Fuhren zu 16 Hektoliter täglich, was bei 4 Fahrten im Tag 34 Fuhrwerke und bei 6 täglichen Fahrten sogar nur 23 Fuhrwerke erfordern würde. Herr von Pettenkofer hat dagegen 253 Fuhren für jeden Tag berechnet, indem die Fäcalienmenge zu hoch, und eine Ladung nur zu 10 Hektoliter angenommen wurde. Nimmt man übrigens auch ein ungünstigeres Verhältniss zwischen netto und brutto Last für das Tonnensystem an, so ist die Abfuhr noch immer ganz gut möglich. Die Annahme, dass die Gruben der königl. Haupt- und Residenzstadt München noch von Bauern entleert würden, konnte auch unmöglich ernsthaft gemeint sein, denn an anderen, selbst unbedeutenden Orten ist schon längst gar keine andere Entleerungsweise mehr gestattet als diejenige mittelst Transportfässern, welche luftleer vor dem Hause ausgepumpt, oder wie z. B. in Mailand schon auf dem Abladeplatz luftleer gemacht werden, und letztere fassen bekanntlich noch etwas mehr, als 16 Hektoliter. Lebhaftem Bedauern muss ich aber hier noch Ausdruck geben, dass der erste Vertreter der öffentlichen Gesundheitspflege, wenn nach seiner Angabe wirklich in München der grösste Theil der Fäcalien im Boden verschwindet, einem solchen Leichtsinn, einem solchen Verbrechen mit seinem grossen Einflusse nicht schon längst ein Ende gemacht, und nicht schon längst darauf gedrungen hat, dass die ganze Abfuhr von der Gemeinde selbst für eine Durchschnittstaxe übernommen und energisch durchgeführt werde. — Wie viele Krankheiten und Todesfälle würden durch diese einfache Maassregel erspart worden sein!

Erfreulicher Weise ist dieselbe aber nun — dem Vernehmen nach — von unserem Magistrate beabsichtigt. Mögen diejenigen, die jetzt noch Schwierigkeiten machen wollen, ihrer Verantwortlichkeit sich doch bewusst werden.

3) auf Seite 26 seiner Vorträge sagt Herr Geheimrath v. Pettenkofer:

„Unsere Max- und Ludwigsvorstadt ist gegenwärtig bereits mit Sielen versehen, aber unsere Wasserversorgung ist noch so unvollkommen, dass wir trotzdem **gezwungen sind, Abtrittgruben daselbst beizubehalten.**"

Aehnliche Aeusserungen finden sich auf S. 55 und S. 59.

Es scheint demnach, dass Herr Geheimrath von Pettenkofer jetzt das Schwemmsystem für das einzige Mittel hält, um die Nachtheile der in München bestehenden schlechten Abtrittgruben zu beseitigen, was aber glücklicherweise nicht richtig ist. Ausserdem ist bereits von Herrn Prof. Alexander Müller im landwirthschaftlichen Centralblatte (XXIV. Jahrgang Seite 721) nachgewiesen, dass bei den Berechnungen von Hrn. Dr. Erismann, welche Herr v. P. veranlasst hatte, ein sehr bedeutender Fehler begangen wurde. Bei der Uebertragung der mit einem Glaskolben von 40 □ctm. Oberfläche gewonnenen Resultate auf eine 2 m. tief gefüllte Abtrittgrube von 9 □m. Ober-

fläche wurde nämlich irrigerweise nicht das Verhältniss 40 : 300 · 300 oder 1 : 2250 sondern 1 : 140000 angenommen, so dass die Emanationen der Grube vierundsechzig Mal zu gross berechnet sind. Hiebei ist aber nicht zu übersehen, dass bei dichten Behältern eigentlich nur der Querschnitt des Abfallrohres als wirkliche Emanationsfläche zu betrachten wäre, wenn dieses Rohr nahezu bis auf den Boden reicht oder unten einen Syphon bildet.

Da nun Herr v. P. selbst auf Seite 44 versichert, dass das Uebel der Emanationen „durch einen gut construirten Abtritt **ganz beseitigt wird**, so wäre bezüglich des gleissnerischen Waterclosets nur noch zu bemerken, dass für ein Familienhaus offenbar ein sehr grosser Unterschied besteht zwischen den Emanationen aus einem isolirten häufig geleerten kleinen Behälter, bezw. einer beweglichen Tonne und zwischen den Gasen aus einem Canalnetz, welches mit Typhus- und Cholera-Spitälern u. dergl. in Verbindung steht. Für eine verständige Familie, welche ihre Gesundheit nicht durch eine vornehme Mode und thörichten Schein gefährden will, kann gewiss die Wahl nicht zweifelhaft sein. Aber wie steht es erst mit der auch von Hrn. v. P. (auf S. 3, 10, 13, 14, 20, 62) so nachdrücklich und gewiss mit Recht verlangten Reinhaltung des Bodens? Nun in dieser Beziehung muss auch der eifrigste Vertreter des Schwemmsystems zugeben, dass bei gut construirten beweglichen Behältern (die natürlich controlirbar aufgestellt sein müssen) und bei guter Organisation, wie z. B. in Heidelberg, nicht das Geringste von den allergefährlichsten Stoffen in den Boden gelangt und somit nur noch die Sorge für das jedenfalls weit harmlosere Küchenwasser und dergleichen übrig bleibt. Dass letzteres bei einer verbesserten Construction der Ausgüsse gehörig geseiht und filtrirt werden kann, bedarf wohl keiner weiteren Ausführung. — (Die Lehrer der öffentlichen Gesundheitspflege sollten nur dahin wirken, dass schon in den Volksschulen nach Alexander Müller „ein besser unterrichtetes und gewöhntes Geschlecht erzogen werde.“) — Man hätte alsdann der Vorschrift genügt, welche Hr. v. P. in seinem Gutachten für Basel gewiss sehr richtig mit folgenden Worten ausdrückt:

> „Diese Abzugsstrassencanäle haben wir als unterirdisch gelegte Strassengossen oder Rinnsteine zu betrachten, und eigentlich soll in eine solche bedeckte Gosse nichts geleitet werden, was nicht auch in offenen Strassengräben sich finden darf. Man soll sie nur desshalb unterirdisch anlegen, um an Raum für die Strassen und an Bequemlichkeit und Sicherheit für den Verkehr auf denselben zu gewinnen. Vor Allem haben sie und zwar möglichst vollständig die atmosphärischen Niederschläge (Regen- und Schneewasser), ebenso das Abwasser der Brunnen aufzunehmen. Minder unbedenklich aber immerhin können wir die Abwasser aus Waschküchen, die Spülwasser der Küche, der Reinigung von Zimmerböden und sonstiger häuslicher Geräthe, die auf- oder abgewaschen werden, hineinleiten.“

Was die Frage anbelangt, ob die Münchener Siele überhaupt zur Fortschaffung von Fäcalien geeignet wären, so geht schon aus dem Berichte des Ingenieur Gordon das Gegentheil hervor. Auch Ihre Commission hat sich entschieden dagegen erklärt und kann daher der Aeusserung auf S. 55 nicht beistimmen.

4) Herr Geheimrath von Pettenkofer stützt sich auf die Untersuchungen von Dr. Wolffhügel über die Durchlässigkeit der Abtrittgruben im Vergleiche mit den Sielen, um sich (S. 57—62) überhaupt gegen schlechte Gruben zu erklären, und sonderbarer Weise desshalb das Schwemmsystem als eine Verbesserung zu empfehlen, als wenn die Reinhaltung des Bodens nicht noch weit besser und sicherer zu erreichen wäre. Bei diesen Untersuchungen von Dr. Wolffhügel sind aber die ausgedehnten Hausleitungen, welche von jedem Sachverständigen als eine Hauptschwierigkeit und als am meisten gefahrbringend — (namentlich wegen der eigenthümlichen Bauart von München und theilweise unvermeidlichen Einfrierens) — anerkannt werden, ganz ausser Acht gelassen und überdiess wurden so grosse Dimensionen für die Abtrittgruben angenommen, wie sie bei öfterer Entleerung gar nicht nothwendig sind. Das berechnete Verhältniss der Filterflächen von 25,944 : 33,383 ist daher nicht als maassgebend anzunehmen und vielmehr die Verunreinigung des Bodens durch die in neuerer Zeit ausgeführten Canalnetze entschieden grösser anzunehmen als bei guten (aber dennoch nicht zu empfehlenden) Gruben oder gar bei einem

System von undurchlässigen Behältern. — Es muss aber hier anerkannt werden, dass Herr v. P. diese Ansicht schon in dem Gutachten für Basel sehr richtig mit folgenden Worten ausgesprochen hat:

„Auf der Sohle und durch die Wände der Canäle in ihrer ganzen Ausdehnung versitzt jetzt jedenfalls nicht weniger an Stoffen, die in das Grundwasser übergehen, als vor der Canalisirung an den Gruben und offenen Gossen."

5) Bezüglich des beliebten Argumentes der Schwemmfreunde, dass die Fäcalien angeblich nur einen „winzigen Bruchtheil" der verschiedenen Abgänge ausmachen, muss natürlich gegen eine Zusammenfassung so verschiedenartiger Dinge überhaupt protestirt werden.

Wir dürfen aber nicht verschweigen, dass auch in dieser Beziehung schon in jenem Gutachten eine ganz andere, gewiss richtigere Anschauung ausgesprochen ist auf Seite 20 mit folgenden Worten:

„Bei einer Städtebevölkerung bilden die Excremente Harn und Koth unter allen Umständen den wesentlichsten Theil sowohl ihrer Menge als ihrer Beschaffenheit nach; . . . . .

Wenn wir aber Harn und Koth der Bevölkerung ausschliessen, so brauchen wir erstlich viel weniger Wasser zur Fortschaffung, und transportiren in den Canälen jedensfalls nur einen viel kleinern Bruchtheil von organischen der Verwesung anheimfallenden Stoffen, als wenn wir ihnen die Excremente übergeben.

6) Herr Geheimrath von Pettenkofer sagt auf Seite 70:

„Ueberall wo man diese Frage genau verfolgt hat, ist man zur Ueberzeugung gelangt, dass der Unrath abzuschwemmen sei, so weit er nur schwemmbar ist."

Da diese Aeusserung in grellem Widerspruch steht mit dem Baseler Gutachten, Seite 17 und 23, so könnte man glauben, dass Herr v. P. damals diese Frage noch nicht „genau verfolgt hatte," aber das Richtige dürfte wohl sein, dass der damalige Professor der Hygiene ganz auf dem rechten Wege war, aber nunmehr etwas in Gefahr schwebt, davon abzukommen und dem mächtigen Heerbanne der einst von ihm selbst getadelten „Schwemmfanatiker" sich anzuschliessen. Doch nein, die Gefahr kann nur vorübergehend sein, denn sehr viele Stellen in den Schriften des Herrn von Pettenkofer geben uns vollkommene Beruhigung. So heisst es z. B. in dem Gutachten für München Seite 27:

„Man setzt sich also mit dem Wesen der in England erzielten Resultate durchaus in keinen Widerspruch, wenn man den Zweck auch durch andere Mittel zu erreichen sucht. Es wird sich nur fragen, gibt es überhaupt noch andere Mittel, die Luft, den Boden und das Wasser des Hauses von der Verunreinigung durch Excremente zu schützen? Die Möglichkeit muss zugestanden werden, wenn sie auch von den eigentlichen Waterclosetfanatikern geleugnet wird."

Seite 28 sagt er:

„Ehe man sich zum Schwemmsystem in München entschliesst, wird es unvermeidlich werden, noch Versuche anzustellen, auch auf andere Weise zum Ziel zu kommen. Als principiell richtig muss zugestanden werden, dass das Tonnensystem mit geregelter Abfuhr, verbunden mit einer Ventilation der Abtrittröhren, Luft, Boden und Wasser des Hauses ebenso rein zu erhalten vermag, wie das Schwemmsystem.

Es wäre eine grosse Ueberschätzung, wenn man die Verbesserung der Sanitätsverhältnisse in den englischen Städten lediglich auf Rechnung der prompten Fortschaffung der Excremente durch die Waterclosets schieben wollte."

Seite 29 heisst es:

„Auf Vermeidung der üblen Ausdünstungen der Excremente in den Abtritten wird nach meiner Ueberzeugung der verhältnissmässig kleinste Antheil treffen. Der Gesundheitszustand hat sich nicht blos in England, wo die Waterclosets zu Hause sind, er hat sich auch in München in den letzten 10 Jahren wesentlich gebessert ohne Waterclosets".

Jene Stellen im Baseler Gutachten lauten Seite 17:

„Nach langer reiflicher Erwägung kann ich mich im Princip nicht für das Schwemmsystem zur Beseitigung der Fäcalmassen erklären. Es bringt Nachtheile

für die Salubrität, die man auf einer Seite vermindert, auf einer andern vermehrt, namentlich in Orten mit sehr porösem Untergrunde, und dann verträgt es sich nicht mehr mit den gerechten Anforderungen der Landwirthschaft."

Seite 23. „Es muss desshalb eine principielle Rücksicht bei der Anlage von Canälen in porösem Boden sein, denselben so wenig organische Substanz als thunlich zu übergeben".

7) Was die S. 108 behauptete Unmöglichkeit betrifft, die Ausleerung der flüssigen Excremente ausserhalb der Tonnen zu verhüten, so dürften nur, wie nun in vielen italienischen Städten, die gehörige Anzahl Pissoirs angelegt werden nach dem System der Società Vespasiana in Mailand, dann wird gewiss nicht viel Harn verloren gehen, und für die Abfuhr der Fäcalien darf nur eine gleichmässige Taxe per Kopf auferlegt werden, wodurch das Interesse der Leute ganz wegfiele, den Urin am unrechten Orte auszugiessen. Auf das erwähnte italienische System werde ich übrigens noch zurückkommen.

8) Ein Hauptgrund, warum Herr v. P. sich in neuerer Zeit für eine „systematische Canalisirung", beziehungsweise das Schwemmsystem ausgesprochen hat, ist auf Seite 86 u. 87 zu finden, wo Herr v. P. sagt:

„Die Tieferlegung der Canäle wirkt in Bezug auf die Drainage gerade so, als ob das betreffende Haus, die Strasse oder der Ort um so viel in die Höhe gehoben würde, als der Canal unter der Oberfläche liegt".

Wir wollen hier nicht davon sprechen, dass in diesem Satze Canalisirung und Drainirung in der gewöhnlichen Weise zusammengestellt sind, aber es muss hier vor Allem berichtigt werden, dass die Tieferlegung der Canäle offenbar nur dann von besonderer Wirkung sein werde, wenn dadurch das Grundwasser einen tiefern Stand erhält. Stellt man sich z. B. vor, die Stadt München läge etwas mehr aufwärts der Isar, wo das Grundwasser sich mehr als 100 Fuss unter der Oberfläche befindet, so würde gewiss die sogenannte „Entwässerung der Kellersohlen" vollständig überflüssig und die Tieflage der Canäle ganz gleichgültig sein. Bei der wirklichen Lage von München sind nun glücklicher Weise jetzt schon alle Keller in den obern Stadttheilen vollständig trocken und eine Tieferlegung des Grundwassers würde offenbar einen ganz unnöthigen kolossalen Aufwand verursachen.

Was die unteren Stadttheile betrifft, so sind auch dort die Keller der meisten Häuser trocken zu nennen, selbst da, wo die Stadtbäche in der Nähe sich befinden. Wäre in dieser Beziehung eine Verbesserung wirklich dringend, so würde eine entsprechende Erhöhung des ganzen Baugrundes gewiss ein radicaleres Mittel sein. So lange die Stadtbäche belassen werden sollen, wäre die Anlage von Canälen unter denselben begreiflicherweise nicht anzurathen. Von Manchen, die gerne von tiefen Entwässerungscanälen sprechen, wird häufig ganz übersehen, dass die Lage der Canäle gewöhnlich schon durch die Höhe der Wasserläufe bestimmt wird, an welchen sogenannte Nothauslässe angebracht werden sollen. So z. B. ist der Nothauslass am sogenannten „grünen Graben" in Berlin bestimmend gewesen, für die höhere Lage der Canäle in dem betreffenden Stadttheile und in ähnlicher Weise hat Ingenieur Gordon bei seinem Projecte für die Stadt München sich nach der Höhe der verschiedenen Nothauslässe gerichtet. Sodann darf man nicht übersehen, dass äusserst selten der Ausfluss sehr tiefer Canäle über dem Hochwasserstand möglich ist, beziehungsweise bei einer Berieselung in solcher Weise stattfinden kann, dass nicht ein sehr bedeutender Mehraufwand für Aufpumpen des Canalwassers veranlasst würde. Man sieht also, dass die wohlgemeinte Vorstellung, eine ungesunde Niederung zu dem sanitären Range einer trockenen Hochebene zu erheben in der Wirklichkeit sehr zusammenschrumpft und mindestens hier die Frage berechtigt erscheint, ob denn der colossale Aufwand für einen solchen Zweck auch wirklich zu rechtfertigen wäre. — Es ist manchmal gut, durch ein Extrem sich eine Sache klar zu machen. Man denke daher z. B. an Venedig. Dort fällt es gewiss Niemanden ein, den Häusern trockene Keller durch tiefe Canalanlagen verschaffen zu wollen. Tiefe Kellerräume unter dem Boden, wie bei uns, gibt es dort überhaupt eigentlich gar nicht und man hilft sich sehr gut in anderer Weise, nämlich durch Gewölbe im Erdgeschosse, deren Mauern isolirt sind mittelst eines Zwischenraumes, der mit Asche ausgefüllt ist.

9) Unter den Gründen, welche gewöhnlich gegen die Einleitung der sogenannten Fäcalien in die Schwemmcanäle angeführt werden, hebt Herr von Pettenkofer auf Seite 111 folgende fünf Einwürfe hervor:

1) Die Excremente in den Canälen zersetzen sich und verunreinigen die Luft in den Strassen und Häusern.
2) Sie imprägniren in Folge der Undichtigkeit der Canäle den Boden und das Grundwasser.
3) Ein Canalnetz kann durch hineingelangende inficirte Excremente ganze Stadttheile inficiren.
4) Die Canäle verunreinigen die Flüsse, in die man sie einmünden lässt.
5) Die Schwemmcanäle berauben die Landwirthschaft des Düngers.

Da nun in dem Referate, welches aus den Berathungen Ihrer Commission hervorgegangen ist, diese Einwürfe allerdings als sehr begründet bereits nachgewiesen sind, so genügt es wohl, nur einige hierauf bezügliche Aeusserungen, welche in gedachten Vorträgen enthalten sind, hier etwas näher zu besprechen. Herr von Pettenkofer sagt bezüglich des ersten Einwurfs: „Jeder, der noch nie ein unterirdisches Canalnetz begangen hat, macht sich gewöhnlich höchst ungünstige Vorstellungen davon.“ (Hier müssen wir aber daran erinnern, dass die Hausleitungen, welche in München sehr bedeutend länger sind, als das Strassennetz, gar nicht begangen werden können, und dass gerade in diesen Haus- oder Seitenleitungen nach dem übereinstimmenden Urtheil aller Sachverständigen der Hauptsitz des Uebels liegt, wie bekanntlich auch von Bauinspector Gurlitt aus Hamburg bei der letzten Generalversammlung zugestanden wurde. Das Begehen der Strassencanäle, namentlich der den fremden Besuchern gewöhnlich nur zugänglichen Paradestrecken, berechtigt daher noch nicht zu einem Urtheil, wie es in einem Canalnetze wirklich aussieht.) —

Weiter sagt Herr von Pettenkofer:

„Wer aber in gut angelegten und ausgeführten Schwemmsielen, schon stundenlang herumgegangen ist, der findet, dass die Luft in denselben nicht schlechter ist, als durchschnittlich oben auf der Strasse, und wo es anders ist, da sind **technische Uebelstände** vorhanden, **die recht wohl beseitigt werden können.**“

Meine Herren! Dies ist vielleicht der wichtigste Punkt, wo eine Verständigung am meisten nothwendig erscheint und die günstigsten Folgen haben könnte. Mag vielleicht von etwas leichtfertigen Technikern, oder von solchen, die bei derartigen Anlagen interessirt sind, Herrn von Pettenkofer gesagt worden sein, dass jene technischen Uebelstände „recht wohl“ beseitigt werden könnten, so ist es doch in der Wirklichkeit ungeachtet der bedeutenden Kosten, welche hiefür aufgewendet wurden, leider noch nirgends gelungen, und zwar auch in Frankfurt nicht, das als „musterhaft“ angepriesen wurde. Es wäre daher dringend zu wünschen, dass Herr v. P. und andere Hygieniker, welche jene unrichtige Vorstellung theilen, ebenso die Vorstellung bezüglich der angeblichen „Sicherheit der Waterclosets“, doch endlich hievon ablassen möchten.

Was die Vergleichung der Sterblichkeit in den verschiedenen Stadttheilen von Hamburg anlangt S. 114, so ist dieselbe offenbar mit grosser Vorsicht aufzunehmen, denn jene Stadttheile werden von sehr verschiedenen Classen bewohnt, sehr Armen und Reichen. Jedenfalls ist diese Nachweisung von keinem grossen Gewichte. Wenn aber sodann Herr von Pettenkofer geradezu erklärt:

„Ich glaube daher, man kann den Einwurf, dass das Canalnetz durch hinein gelangende inficirte Excremente zur Verbreitung einer Krankheit in Städten beitragen könnte, als **vollständig unbegründet** bezeichnen“,

so können wir nur sagen, dass unsere hygienischen Freunde und viele uns bekannte Aerzte über diesen Ausspruch wahrhaft erschrocken sind, und wenn Sie erlauben, auch Ihre Commission.

Ein sehr gewissenhafter Arzt und Hygieniker, Dr. C. Mittermaier, sagt in seiner Schrift über die öffentliche Gesundheitspflege bezüglich der Canalgase:

„Mit diesen Gasen gelangen zweifellos gewisse mikroskopische organische Gebilde (Pilze), welche von der fauligen Canalmasse herrühren, in die menschlichen Wohnungen. Diese mikroskopischen Pilze sind es höchst wahrscheinlich, welche massenhaft mit jedem Athemzug von der Schleimhaut der Athmungsorgane aufgenommen werden, so in den menschlichen Körper eindringen und hier die verschiedenartigsten Krankheiten erzeugen. Hierher gehören

nicht blos Typhus, Ruhr, Cholera, Diphtheritis, Kindbettfieber, sondern auch der so sehr verbreitete Magendarmkatarrh, an welchem jährlich viele Tausende von Kindern in allen Ländern gerade in den heissen Monaten sterben.

Ferner an einer andern Stelle:

„Es ist in gesundheitlicher Hinsicht ferner zu bedenken, dass aus den besten Schwemmcanälen schädliche Gase und mikroskopische Krankheitskeime in die Wohnungen und durch die Canalspunden in die Strassen gelangen können.“

Dadurch, dass sämmtliche Wohnungen mit dem ganzen Canalnetze in Verbindung stehen, wird die erwähnte Schädlichkeit auf grössere Bezirke ausgedehnt.“

Ich könnte hierüber Aeusserungen noch von vielen anderen Aerzten in gleichem Sinne anführen, ich will aber hier nur noch mittheilen, dass erst kürzlich ein ausgezeichneter englischer Arzt darüber schrieb:

„Ich bin der entschiedenen Ansicht, dass das Schwemmsystem viel Unheil anrichtet und das beste Mittel zur Verbreitung von Epidemieen bietet, indem ja nichts mehr geeignet ist, die giftigen Canaldünste direct in die Wohnungen der Menschen zu leiten“.

Fasst man nun alle Gründe zusammen, welche Herr v. P. in neuester Zeit für das Schwemmsystem angeführt hat, wobei aber andere Systeme leider etwas verkannt sind, und namentlich das pneumatische Röhrensystem Seite 64 gänzlich falsch beurtheilt wurde, so ist unverkennbar:

1) Dass Herr v. P. immer ein technisch vollkommenes Canalnetz und Schwemmsystem voraussetzt, wie es auch nur annähernd nach dem einstimmigen Ausspruche unserer Commission in München jedenfalls ohne unverhältnissmässig grossen Kostenaufwand nicht hergestellt werden könnte und auch bis jetzt nirgends existirt.
2) Dass Herr v. Pettenkofer hauptsächlich desshalb das Schwemmsystem empfiehlt, weil er den auf Seite 68 angekündigten „Krieg bis auf's Messer“ gegen alle Versitzgruben am glücklichsten zu führen meint.

Ein solcher Krieg kostet aber immer sehr viel Geld, und wo möglich soll man es lieber mit Reformen probiren. Kommt es aber zum Kriege, meine Herren, so ziehen auch wir unser Messer und ruhen nicht, bis der Feind all' sein Küchenwasser abgeleitet hat in dichten, controlirbaren Patentrinnen (welche auch etwas unter dem Boden liegen dürfen), oder in unterirdischen Sielen. Im letzteren Falle dulden wir aber nicht, dass der Feind auch seine Fäcalien in sie einleite, und wären sie auch noch so verdünnt. Wir nöthigen den Feind vielmehr, dass er sich das Baseler Gutachten des Herrn von Pettenkofer anschaffe und streng darnach verfahre. Erst dann wird Friede geschlossen (im grossartigen neuen Hofbräuhause).

Doch Scherz bei Seite. Es ist einleuchtend, meine Herren, dass Jeder, der seine frühere Anschauung in so vortrefflicher Weise begründet hat, wie Herr von Pettenkofer in seinen früheren Gutachten und Vorträgen, ohne Bedenken zu denselben wieder zurückkehren kann, da die später gemachten Voraussetzungen, die ein begabter, wohlmeinender Mediciner als Führer der Schwemmpartei zu verbreiten wusste, nicht richtig sind. Man braucht sodann nur auf die ungünstigen neuesten Erfahrungen mit der Berieselung (besonders bei unserem Klima) hinzuweisen, sowie auf die neuerdings immer mehr erkannte Nothwendigkeit, keine engen Röhrencanäle mehr anzuwenden, so dass der Aufwand für ein Canalnetz mit durchgängig weiten Profilen sich noch mehr erhöhen würde. — (Dieser Punkt ist von der grössten Wichtigkeit. Es ist auch in dem Gutachten des Regierungsinspectors Dr. Buchanan wenigstens zum Theil diesen engen Profilen die Schuld der letzten Epidemie in Croydon zugewiesen.) —

Herr v. Pettenkofer hat auch ferner, wie schon oben bemerkt, in seinen neuesten Vorträgen ausdrücklich sich nicht als einen Gegner guter Abfuhrsysteme erklärt, sondern vielmehr das vorzüglich bewährte Heidelberger Tonnensystem empfohlen und auf Seite 49

„einen gut ventilirten Abtritt mit einer Grube oder einem Fasse verbunden immerhin das noch am leichtesten anwendbare Mittel“

genannt. Von den neuen Saugapparaten sagt Herr v. P. sogar Seite 63:

„Wenn dieser Apparat gut construirt ist, so wirkt er ganz vortrefflich.“

Meine Herren, so spricht kein ächter „Schwemmfanatiker.“ Zur Begründung dieser Auffassung, dass Herr von Pettenkofer gewiss mit Unrecht von Einigen zu den sogenannten Schwemmfanatikern gerechnet wird, erlaube ich mir nur noch einige Stellen aus dem Gutachten für Basel vorzuführen, deren sich Herr von Pettenkofer offenbar nicht zu schämen braucht. Seite 18 sagt Herr von Pettenkofer:

„Wohin es führt, wenn man es als allgemeines Princip aufstellen wollte, dass die Flüsse eines Gebietes zugleich als Abzugscanäle für alle schwemmbaren Abfälle des menschlichen Haushaltes zu dienen haben, hat London der Welt gelehrt, welches Jahre lang aus derselben Themse, in welche es seine Cloaken münden liess, sein Trinkwasser bezog und filtrirte, bis die Verderblichkeit dieses unnatürlichen und ekelhaften Zustandes für die menschliche Gesundheit statistisch nachgewiesen wurde.“

Seite 19:

„Gegenwärtig wird mit ungeheuren Kosten das ganze Canalsystem umgebaut; der Ausfluss des Canalwassers in die Themse innerhalb des Stadtbezirkes ist sistirt worden und grosse Sammelcanäle führen dem Ufer der Themse entlang den Inhalt der Cloaken bis fast zur Ausmündung des Flusses ins Meer hinab.

Diese Canäle mögen münden wo sie wollen, in ihrer Umgebung wird schwerlich ein gesunder, angenehmer menschlicher Wohnort entstehen können. Der Vorschlag, Wiesenland mit diesem Canalwasser durch Ueberrieselung zu düngen, stösst noch auf Schwierigkeiten, die vielleicht unüberwindlich sind und wird, wie wir später sehen werden, im Allgemeinen im Binnenlande die Verunreinigung der Flüsse doch nicht zu verhüten im Stande sein.“

Seite 20:

„In neuester Zeit hat sich das landwirthschaftliche Interesse gegen das Schwemmsystem der Städte erhoben. Liebig hat in einer Weise, dass kein Widerspruch möglich ist, die Wahrheit ausgesprochen und uns unablässig vorgehalten, dass die Excremente Bestandtheile des Ackers und der Wiese enthalten, die wieder auf diese zurückgebracht werden müssen, wenn ihre Fruchtbarkeit erhalten werden soll.

Der grosse Naturforscher hat sich dadurch bei vielen Optimisten vielleicht unangenehm gemacht, aber er kann nicht widerlegt werden.“

Ferner: „Manche Städte mit Schwemmsystem, namentlich in England, suchen diesen lauten Vorwürfen, die ihnen die rationelle Landwirthschaft macht, dadurch zu entgehen, dass sie den Inhalt ihrer Canäle zur Bewässerung, d. i. zur Düngung von Wiesenland benützen lassen, aber Gilbert hat gezeigt, dass in dieser Benützungsweise noch sehr viele Probleme zu lösen sind, dass die Ausnützung der Düngkraft des Canalwassers nur unvollständig erfolgen kann, und dass die Reinhaltung unserer Flüsse dadurch noch nicht gesichert erscheint. Die grossen Massen Wasser, welche zur Fortschwemmung des Unrathes erforderlich sind, verhindern nicht nur jede andere Art der Düngung, als die Berieselung, sie erschweren auch die Aufspeicherung bis zur Unmöglichkeit.“

Seite 30: „Die Mühen und Kosten der regelmässigen Abfuhr sind durchaus nicht so gross, wie man sich gewöhnlich vorstellt. . . Herr Domänenpächter Thon hat eine sehr vernünftige Broschüre: „v. Liebig's Bodenerschöpfung und die Latrinenfrage“ der Oeffentlichkeit übergeben, worin entwickelt wird, dass ein vollständig organisirtes Abfuhrsystem für die Excremente einer Stadt von mittlerer Grösse jährlich 8 Silbergroschen Kosten auf den Kopf verursache. Bei diesem Preise ist es dann noch möglich, die ganze Dungkraft des Inhalts der Fässer für die Landwirthschaft zu verwerthen. In einem Artikel der Kasseler Zeitung behandelt derselbe Verfasser die Latrinenfrage mit besonderer Rücksicht auf die Cholera und sagt gegen den Schluss hin: „es sei zu erwarten, dass die Tage des Canalwesens (zur Fortschwemmung der Excremente) gezählt seien“. Und Hr. von Pettenkofer setzt hinzu: „Ich kann nicht umhin, mich zum selben Glauben zu bekennen.“ —

Sie haben gesehen, meine Herren! dass die Grundsätze, welche Herr von Pettenkofer früher wiederholt so klar und schön ausgesprochen hat, ganz mit denjenigen Ihrer Commission übereinstimmen, und dass auch in der neuesten Zeit die besonders wegen der Beschaffenheit des Untergrundes in München höchst wichtige Reinhaltung des Bodens und der Bodenluft, welche in unsere Häuser aufsteigt, mit aller Entschiedenheit von Herrn Geheimrath von Pettenkofer verlangt wird. Auf was reducirt sich also die Meinungsverschiedenheit? Mit kurzen Worten sei es nochmals gesagt: Im Wesentlichen nur darauf, dass Herr v. P. meint, man könne ein technisch vollendetes neues Canalnetz, welches man aber dahier bei Ausschluss der Fäcalien grösstentheils ersparen kann, ohne allzugrossen Aufwand, — (worunter nach seiner frühern Berechnung nur 7 Millionen Gulden incl. Wasserversorgung zu verstehen sind), — wirklich ganz leicht herstellen, und ferner, dass für das Abschwemmen der Fäcalien nach einer Benutzung des Waterclosets — wie Sie neulich gehört haben — nicht mehr als 0,8 Liter zu rechnen seien. — Lassen Sie mich nun schliessen, meine Herren, mit dem Wunsche, dass Ihre kräftige Unterstützung des Gutachtens Ihrer Commission dazu beitragen möge, die allseitige Uebereinstimmung in dem obersten Grundsatze auch auf alle Einzelheiten dieser Frage auszudehnen. Der Erfolg wird dann in jeder Beziehung ein segensreicher sein, und sehr bedeutende Ersparnisse werden eine bessere Verwendung finden. Insbesondere wird auch um so eher an die Verwirklichung der schönen Ideen gedacht werden können, welche erst kürzlich von einem hochverehrten Mitgliede unseres Vereines in so würdiger Weise angeregt worden sind.

Herr Geheimrath Dr. von Pettenkofer: Meine Herren! Ich möchte vor Allem um Entschuldigung bitten, dass ich, der ich Sie erst vor 8 Tagen so lange Zeit in Anspruch genommen habe, heute schon wieder das Wort ergreife, aber ich glaube, Sie werden alle darin mit mir übereinstimmen, dass ich durch den vorhergegangenen Vortrag des Herrn Baurathes Mittermaier dazu zunächst aufgefordert und auch wirklich verpflichtet bin. Ich habe die Ehre, Mitglied des Architekten- und Ingenieurvereines zu sein und fühle desshalb die Verpflichtung, mich hier offen auszusprechen, damit mir später, wenn ich gegen die von Herrn Baurath Mittermaier und von der Commission angenommenen hygienischen Grundsätze mich auch noch äussern werde, nicht gesagt werden kann, ich hätte im Vereine selbst meinen Mund darüber aufzuthun die Verpflichtung gehabt. Ich glaube, es würde zu viel Zeit in Anspruch nehmen, wenn ich der Reihe nach alle die Punkte, die Herr Baurath Mittermaier hier berührt hat, durchgehen wollte. Ich will damit beginnen, dass ich mich bestreben will, Ihnen zunächst zu erläutern, warum zwischen dem Gutachten, welches ich für die Stadt Basel abgegeben habe, und zwischen meinen Vorträgen, die ich für die Mitglieder des ärztlichen Vereines im vorigen Jahre gehalten habe, gewisse Differenzen bestehen und wie diese zu erläutern sind. Sie erklären sich sehr einfach daraus, dass, als ich mich mit dieser Frage beschäftigte oder zu beschäftigen anfing, ich auch zunächst einen theoretischen Standpunkt eingenommen habe, dass ich aber im Laufe der Zeit auch die Praxis mit hereingezogen habe, und, dass gerade die Praxis mich zu diesen Abänderungen einzelner Aussprüche gezwungen hat. Ich habe damals angenommen, es würde möglich sein, die Excremente der Menschen von einem unter allen Umständen nothwendigen Canalnetze vollständig auszuschliessen. Das schwebte mir damals noch als eine grosse Möglichkeit vor. Ich wurde aber in diesen Voraussetzungen gewaltig erschüttert, als ich mehrere Jahre später, als ich mein Gutachten über die Canalisirung von Basel abgegeben hatte, in München veranlasst wurde, im Jahre 1868 den Zustand unserer Siele zu untersuchen und des Wassers in diesen Sielen, von welchen also reglementmässig die menschlichen Excremente ausgeschlossen sind. Die Resultate habe ich Ihnen bereits vor 8 Tagen mitgetheilt.

Ich habe nie zu den Schwemmfanatikern gehört und gehöre auch heute an diesem Tage noch nicht dazu. Unter Schwemmfanatikern habe ich immer jene verstanden, die angenommen haben, sie könnten durch Erbauung der Canäle, durch Fortschwemmung der Excremente gewisse epidemische Krankheiten, Volkskrankheiten, Typhus, Cholera u. s. w. aus der Welt schaffen. Das war mir von Anfang an unglaubwürdig. In England hat es sehr viele derartige Fanatiker gegeben. Es haben nun aber die Thatsachen genau so, wie ich vorausgesetzt hatte, erwiesen, dass man damit den Typhus, die Cholera u. s. w. nicht aus der Welt zu schaffen vermag, dass diese Krankheiten noch mit anderen Ursachen zusammenhängen. Dass sich nun gewisse Rückschläge in der öffentlichen Meinung gegenwärtig in England bemerkbar machen, das rührt gerade von diesen Schwemmfanatikern her. Sie haben erfahren

müssen, dass die Städte, obschon sie gut canalisirt sind, doch wieder Typhusepidemien bekommen haben, dass also diese Krankheit nicht vollständig fortgeschafft werden kann. Diese Fanatiker schlagen nun wieder ganz auf die andere Seite um und sagen: „Das hilft also nichts.“ Viele nun nehmen sogar an: „am Ende haben wir gerade jetzt dadurch diese Krankheiten wiederum begünstigt und ihnen die Möglichkeit der Verbreitung verschafft“, und sie sind damit wieder genau in demselben sanguinischen Irrthume, wie sie es früher waren. Alle diese vergessen das quantitative Denken, sie untersuchen nicht, ob überhaupt seit Einführung einer guten Canalisirung in den Städten die Frequenz dieser Krankheiten nicht eine geringere geworden ist. Wo man das nun untersucht, findet man es bestätigt, und da bleiben die von Herrn Baurath Mittermaier veraltet genannten Erhebungen von John Simon noch immer in ihrer vollen Geltung. John Simon hat auch nicht behauptet, dass aus diesen Städten der Typhus vollständig verschwunden ist, aber er hat an 25 englischen Städten nachgewiesen, dass nach Einführung der sanitary works im Durchschnitt die Typhusfrequenz bedeutend gesunken ist, und das ist kein anderes Resultat als man es in Danzig findet und als man es auch in den englischen Städten findet, die erst nach diesem Zeitpunkte canalisirt worden sind. Die Ursachen für den Typhus bestehen auch dort fort, aber es ist eine einfache thatsächliche Wahrnehmung, dass die Frequenz in ganz beträchtlichem Grade abgenommen hat.

Es ist von Herrn Baurath Mittermaier erwähnt worden, dass die Abfuhr von Mehreren sehr empfohlen worden ist, namentlich auch als Mittel, um die Verbreitung der Epidemien durch die Canalgase zu verhindern. Ich habe mich über diese Canalgase am letzten Abend, glaube ich, schon hinreichend ausgesprochen, ich möchte nur hier wiederholen, dass nicht in einem einzigen Falle, wo der ganze Canalstrang untersucht worden ist, in Beziehung darauf, wie weit etwa dadurch locale, örtlich auftretende Epidemien hervorgerufen sein können, sich irgend ein positives Resultat ergeben hat. Ueberall wo man eine derartige Untersuchung ausgeführt hat, hat sich ergeben, dass das lediglich ganz streckenweise sich ergibt und gerade unter Umständen, wo man glauben sollte, da müsse jetzt die Wirkung dieser Canäle recht zur Geltung kommen, dass da gerade sich ein negatives Resultat eingestellt hat. Ich glaube, ich habe schon am letzten Abende hervorgehoben, dass in der Stadt Gibraltar, wo vom höchsten Punkte der Stadt in einer Choleraepidemie ohne jede Desinfection die Excremente heruntergeschwemmt wurden in den niedrigen Theil, dass gerade der niedrige Theil von der Cholera fast ganz verschont geblieben ist. Wir können auch unser Münchener Canalnetz genau daraufhin verfolgen, wie weit etwa dadurch die Verbreitung der Epidemie gefördert sein könnte, und Jedem steht es frei, dieselbe zu verfolgen — wir haben eine ziemlich genaue Strassenstatistik und Jeder findet da ein negatives Resultat.

Ich habe mich bemüht, in meinem letzten Vortrage die Entgegnungen gegen die Canalisirung nach 4 Gesichtspunkten zu untersuchen. Erstens, dass die Städte, welchen die Abfuhr als Grundlage diente, in keiner Beziehung bessere Resultate haben, weder finanzielle noch sanitäre, als die übrigen Städte. Dann habe ich nachzuweisen gesucht, dass wenn man auch Abfuhr der Excremente, ausschliesslich Tonnensystem einführt, man über die Canalisirung nie hinauskommt; wir brauchen immer noch Canäle, die Excremente betragen nicht ein Procent des flüssigen Abfalles jedes menschlichen Haushaltes. Eine Canalisirung werden wir immer brauchen. Dann suchte ich nachzuweisen, dass genau dieselben Einwürfe, die man gegen die Schwemmsiele, in die auch Excremente gelangen, erheben kann, genau dieselben Einwürfe auch gegen die Canäle, gegen diese Siele erhoben werden müssen, welche die Excremente principiell ausschliessen.

Dann suchte ich viertens nachzuweisen, dass die nöthige Wasserversorgung so ziemlich die gleiche bleibe, man mag Waterclosets oder Tonnensystem einführen; ich glaube, es ist überflüssig, die Motive, die ich damals angeführt habe, hier wiederum zu wiederholen, ich möchte nur wenige Nachträge liefern in Beziehung auf den dritten Punkt, nämlich dass die Schwemmsiele den Boden absolut nicht mehr verunreinigen, wenn sie die Excremente aufnehmen, als wenn man dieselben daraus ausschliesst. Das sieht nun von Anfang an, theoretisch genommen, auch etwas paradox aus, aber wie man sich an die Thatsachen hält, die zu constatiren sind, so muss man diese paradoxen Thesen vollständig zugestehen. Es sind in der jüngsten Zeit in England gerade wegen des Umschlages in den Ansichten der Schwemmfanatiker genaue Untersuchungen angeordnet worden und ein Ingenieur, dem das öffentliche Gesundheitswesen in England sehr viel verdankt, Robert Rawlinson, der beim Krimkriege zuerst die

Aufmerksamkeit der englischen Regierung auf sich gezogen hat, dadurch, dass er die englischen Lager in der Krim, die Anfangs so enorm viele Krankheiten erzeigt haben, wirklich in kurzer Zeit asaniirt hat, auf ganz richtige, einfache Ideen sich stützend. Rawlinson ist seitdem der Oberingenieur des Local bord in London geworden und er wurde von den beiden Häusern des Parlaments gerade über diese Canalisirungsfrage und über die beste Art und Weise, den Inhalt dieser Canäle in der unschädlichsten und besten Weise zu verwerthen, zu einem Gutachten aufgefordert, und Rawlinson hat diesen seinen Bericht auch bereits dem englischen Parlamente erstattet. Der steht nun jedenfalls, wenigstens in meinen Augen, als eine sehr hohe, maassgebende Autorität da. Diesem Robert Rawlinson lagen auch alle Berichte von Haywood und Anderen, kurz die ganze Streitfrage vor, und Rawlinson ist, nachdem er Alles sorgfältig und genau untersucht hat, eben auch zu keiner andern Ansicht gelangt, als dass man für gute Hausdrainagen vom obersten Stockwerk bis zum Keller zu sorgen hat, dass eine gute Canalisirung überall etwas unentbehrliches ist, dass die Excremente thatsächlich von den Canälen nicht ausgeschlossen werden können und dass die beste Verarbeitung dieser Sewagewässer in der Berieselung bestehe; zu diesen Ansichten ist er gelangt und die liegen gegenwärtig dem Parlamente zur weiteren Verbescheidung vor. Rawlinson ist in seinem Berichte auf die Untersuchungen aller einzelnen Thatsachen eingegangen. In England bestehen Städte, die überwiegend Waterclosets haben, aber ebenso bestehen Städte, welche überwiegend Grubensystem und solche, welche überwiegend Tonnensystem haben; er hat sich absolut keiner Thatsache verschlossen, alles, was zu ermitteln da war, hat er erhoben und, meine Herren, sein Ausspruch lautet durchaus nicht zu Gunsten der Städte mit Grubensystem und lautet durchaus nicht zu Gunsten der Städte mit Tonnensystem. Mit diesen Untersuchungen von Rawlinson war eine Untersuchung der Wasser verbunden, welche sich in diesen städtischen Canälen bewegen, sowohl in denen, in welche die Excremente eingeschwemmt werden, als auch in denen, in welchen sie ausgeschlossen sind. Es ist eine Reihe von Untersuchungen angestellt worden, und das Resultat lautet durchaus nicht zu Gunsten dieser Siele, aus welchen die Excremente ausgeschlossen werden, es ist eine Reihe von 11 Städten darauf untersucht. In diesen Städten, in welchen das Schwemmsystem mit Einleitung der Fäcalien verbunden ist, ist genau bestimmt, wie viel dieses Wasser im Allgemeinen feste Rückstände enthält, wie viel es im Wasser lösliche organische Substanzen enthält, und da sieht man, diese Untersuchungen stimmen sehr genau mit dem überein, was wir auch hier in München in unsern Sielen gefunden haben, von denen vorläufig die Excremente noch ausgeschlossen sind. In einer Reihe von Städten mit Schwemmsystem ist der Gesammtrückstand der nicht suspendirten Theile, der im Wasser gelösten Theile per Liter 648 Milligramm, darunter sind im Wasser lösliche organische Substanzen etwa 150 Milligramm.

Professor Feichtinger hat im Jahre 1868 in unserem Siele per Liter 550 Milligramm festen Rückstand von in Wasser löslichen Stoffen gefunden und 189 Milligramm organische Substanzen. Also etwas mehr als damals in der Untersuchung über das Canalwasser in Rugby, wo 794 Milligramm gesammter Rückstand und 151 organische Substanzen gefunden wurden, also etwas weniger als in dem Siele in München. Man könnte nun sagen, dass damals vielleicht in München gerade zufällig besonders ungünstige Umstände existirt hätten. Professor Feichtinger hat ja nur während einer Nacht und eines Tages das Sielwasser untersucht und da könnte man annehmen, da sind vielleicht gerade besonders ungünstige Umstände dagewesen. Aber es hat in neuester Zeit, erst im vorigen Jahre Herr von Schelhaas eine Reihe von Untersuchungen über diesen Inhalt der Münchener Siele angestellt und es ergibt sich da, dass seit 1868 diese Verhältnisse in den Münchener Sielen in Bezug auf das Wasser, trotzdem man immer noch polizeilich verbietet, die Excremente hineinzuleiten, sich sehr verschlimmert haben. Herr von Schelhaas hat seine Untersuchung getheilt zwischen der Bachabkehr, wo den Canälen verhältnissmässig wenig Wasser zugeführt wird und zwischen einer Zeit darnach, wo das Wasser in grösserer Menge in die Canäle strömte und es hat sich ergeben, dass der Gesammtrückstand sowohl als die Menge der organischen Substanzen seit dem Jahre 1868 sich wesentlich vermehrt haben. Während der Bachabkehr waren nicht 189 Milligramm in Wasser lösliche organische Substanzen darin, sondern sogar 509 im Mittel. Im Mittel von einer Reihe von Bestimmungen und nachdem wieder die volle Wassermenge eingelassen war, fanden sich 420 Milligramm darin, während in dem Siele von Rugby nur 151 sich befanden. Dieses Rugby ist nun durch die neuerdings angestellten Untersuchungen wiederum in den Kreis der Beobachtungen gezogen worden und man sieht, dieses Rugby hat sich in

dieser Zeit nicht zum Schlimmeren verändert. Da ist der gesammte Rückstand auch neuerdings 526 Milligramm per Liter gewesen und 160 organische Substanzen, was sehr genau mit der Zahl, die 1868 angegeben wurde, harmonirt. Ich sehe also nicht ein, was wir in München durch diesen Ausschluss der Excremente aus den Canälen profitirt haben; wir würden ebenso profitiren wie in Rugby, wenn wir auch in die Canäle noch etwas mehr Wasser brächten und dadurch eine grössere Verdünnung hervorriefen. Wie illusorisch diese Vorstellung ist, dass man alle Excremente in Tonnen sammeln und von den Sielen fernhalten könnte, wo solche einmal doch bestehen müssen, das sieht man an den Resultaten der von Rawlinson untersuchten Städte, welche wirklich das Abfuhrsystem haben. Ich wiederhole da noch einmal, was ich schon im letzten Vortrage gesagt habe, die Resultate von Rochdale. In Rochdale ist bereits alles das gegeben, was die Commission des Vereines für München verlangt, die Stadt hat die ganze Abfuhr in die Hand genommen und besorgt alles selbst. Es ist das Tonnensystem das vorherrschende. In Rochdale sind bei einer Einwohnerzahl von 67,000 nur 350 Waterclosets, 2844 Abtritte mit Gruben und 5362 Abtritte mit Tonnen, also viel mehr als in Heidelberg sind. Heidelberg hat ganz entschieden durch die Einführung des Mittermaier'schen Fasses gewonnen und ich erkenne bei jeder Gelegenheit diesen entschiedenen Fortschritt vor dem Grubensystem gerne an, aber ich glaube nicht, dass in Heidelberg das 10. Haus mit dem Fasssystem versehen ist. Im vorigen Jahre nach einer Erhebung, die gemacht wurde, war erst das fünfzehnte Haus mit Tonnen versehen. Ich glaube, dass die Sache inzwischen Fortschritte gemacht hat, aber ich glaube, man darf höchtens das zehnte Haus annehmen. In Rochdale nun transportirt der Magistrat diese Tonnen in die Fabrik, in welcher der Inhalt der Tonnen zu einem transportablen und verwerthbaren Dünger verarbeitet wird. Es sind die Häuser genau gezählt, in welchen Tonnen eingeführt sind, es sind ebenso die Einwohner gezählt, die sich in diesen Häusern befinden und es wird keinem Physiologen und Chemiker und Hygieniker zweifelhaft sein, wieviel auf eine gewisse Anzahl von Menschen Excremente zu rechnen sind. Man mag da das Minimum annehmen, welches man absolut rechnen muss und da bekommt man eine gewisse Zahl.

Man weiss also in Rochdale ganz bestimmt, soviel Menschen liefern ihre Excremente nach dieser Anstalt hinein. In dieser Anstalt wird nun ganz genaue Buchführung über den Betrieb gehalten, es wird genau aufgeschrieben, wie viel Tonnen Inhalt zur Verarbeitung kommen, und ich habe schon das letzte Mal darauf aufmerksam gemacht, dass von der Menge, wie sie absolut nothwendig angenommen werden muss, von diesem werthvollen Dünger nicht einmal ganz 25 % zur Verarbeitung kommen. Wo kommen denn die andern 75 % hin. Da beim Menschen ein grosser Theil der Excremente in flüssiger Form, in Form von Harn abgegeben wird und da beim Menschen im Harn das Werthvollste steckt, die grösste Menge Stickstoff und die grösste Menge Phosphorsäure, so darf man sicher sein, dass dieses Manco von 75 % auf den Harn, auf den flüssigen Theil kommt und, meine Herren, ich weiss nicht, wie wir in München es machen sollen, um diese 75 % zu fangen. Das bringt mich eben von meiner früheren Vorstellung ab, wo ich auch glaubte, ja, die Excremente können wir in unsere Fässer packen und fortführen. Jedoch die Erfahrung hat uns gezeigt, dass das practisch nicht der Fall ist, solange wir so viel flüssigen Abfall vom menschlichen Haushalt haben, solange werden wir den flüssigen Theil der Excremente bis zu einem grossen Theil diesen beimengen. Ich sehe desshalb gar keinen Vortheil ein, wenn wir uns auf solche rein theoretische Gesichtspunkte gestützt für das Abfuhrsystem erklären. Es ist nur eine hypothetische Voraussetzung, dass wir in diesen Fässern und Gruben alles haben, was dareinfällt. Rawlinson ist ein gewissenhafter Mann, man sieht das aus seinem Berichte. Er hat alle Umstände sehr genau erwogen und in den Kreis seiner Betrachtung gezogen. Er ist zu gleicher Zeit eine practische Autorität, denn der Mann hat in diesen Dingen enorm viel gearbeitet und hergestellt und Anordnungen zu derartigen Arbeiten gegeben. Ich kann mir nicht denken, dass ein Mann wie Rawlinson, der aufgefordert, dem Parlamente über diese Frage ein erschöpfendes Gutachten zu erstatten, falsche Thatsachen berichtet und so, wie die Thatsachen in Rochdale, so finden Sie sie in dem Bericht von Rawlinson auch von vielen anderen englischen Städten angegeben. Die sorgfältigen Erhebungen, welche Rawlinson dieser Frage zugewendet hat, haben ihn schliesslich zu Schlussfolgerungen geführt, welche ich der Mühe werth halte, dem Vereine hier im Wesentlichen vorzutragen. Sie müssen mich entschuldigen, wenn meine Uebersetzung im Momente nicht sehr flüssig lauten wird, es ist nemlich in englischer Sprache geschrieben. Es heisst also hier:

1) „Reinigung und Canalisirung der Städte sind nothwendig für den Comfort und für die Gesundheit, und in allen Fällen muss die Frage erwogen werden, wie diese Abfälle der Städte in der sichersten Weise und mit der geringsten Ausgabe für die Steuerzahler abgeführt werden können.“ —

Er geht also sowohl von dem sanitären als wie von dem ökonomischen Standpunkte aus. —

2) „Die Zurückhaltung dieser Abfälle für irgend eine längere Zeitperiode für den Abfall und die Excremente in den Abtritten oder in Schwindgruben oder in Ställen, Kuhställen oder Schlachthäusern oder andern Plätzen in der Mitte der Städte muss gänzlich verworfen werden.

Keines der sogenannten Trockenerde- oder Tonnensysteme oder verbesserte Abtritte kann soweit verbessert werden, ausser dass sie als Palliative für das Grubensystem angesehen werden können, weil während der Zeit des Verbleibens diese Excremente immer die Ursache für Verunreinigung im Hause sein werden. Wir beabsichtigen jedoch nicht das Trockenerde- oder das Tonnensystem zu verdammen für einzelnstehende Häuser oder für einzelne Anstalten auf dem Lande oder für Dörfer, vorausgesetzt, dass sie sorgfältig ausgeführt werden.“

Also auch Rawlinson gibt dem Tonnensysteme den geeigneten Platz, aber er erklärt es nicht für geeignet für grössere Orte, namentlich für Städte.

3) „Die Canalisirung der Städte und die Entwässerung der Häuser muss als eine erste Nothwendigkeit unter allen Bedingungen und Umständen betrachtet werden, so das dass Grundwasser sowohl in seinem Stande in feuchten Districten, in nassgelegten Districten erniedrigt wird, und das Abflusswasser von den Häusern ohne Verzug entfernt werden kann und dass die Oberflächen und Canäle der Strassen und der Höfe rein erhalten werden können.“

4) „Die meisten Bäche und Flüsse werden verunreinigt durch Ausladung von roher (ungereinigter) Canallauge in dieselben, welche Praxis in hohem Grade verwerflich ist.“

5) „Keine der bestehenden Arten, die Städtecanalwasser durch Ablagerung oder durch chemische Mittel in Bassins oder Weihern zu bewerkstelligen, hat ausser der Ablagerung der festen Theile und ausser der Klärung der Flüssigkeit einen Erfolg gehabt.

Die Behandlung der Sewage in dieser Weise hat übrigens dort eine Berechtigung und Bedeutung, wo eine andere Reinigung der Canalwasser nicht möglich ist.“

6) „Soweit als unsere Untersuchungen gehen, hat kein Dünger, der aus dem Abfalle einer Stadt hergestellt wird, sei es nun mit oder ohne chemische Behandlung, seine Kosten gedeckt, noch hat vor der Hand eine Methode, die Excremente allein zu behandeln, die Kosten für Sammlung und für Zubereitung durch den Verkauf des Düngers gedeckt.“

Und genau so ist es auch dem Herrn Ingenieur Thon in Cassel, den Herr Baurath Mittermaier erwähnt hat, ergangen, der diese Abfälle im besten Glauben verarbeitet hat; das Unternehmen ist eben auch zu Grunde gegangen, wie alle diese Pudrettefabriken überall zu Grunde gegangen sind.

Dann sagt Rawlinson:

7) „Dass die beste Art noch, die man kennt, diese Canalwasser zu reinigen und zu gleicher Zeit landwirthschaftlich nutzbar zu machen, die Rieselfelder sind,“

aber er macht darauf aufmerksam, dass es auch da Fanatiker gegeben hat, die diesen Ertrag viel zu hoch angenommen haben. Man darf da durchaus nicht diese übertriebenen Meinungen im Auge behalten.

Ferner sagt ein

8) Satz, „dass die Bewässerung von Land nicht in allen Fällen practicabel ist und dass man desswegen auch noch andere Methoden der Reinigung des Sewage-Wassers gelten lassen müsse, und ein

9) Satz betrifft Verhältnisse, die eigentlich nur für England in Betracht kommen, nämlich, dass Städte, welche unmittelbar am Meere oder in der Nähe von Ausbuchtungen des Meeres liegen, unbeschadet ihre Sewage in das Meer lassen können.“

Ich möchte daher den Vorschlag machen, dass die von Ihrem Vereine erwählte Commission diesen Bericht von Rawlinson noch in Betracht ziehen und untersuchen möge, wie weit etwa darin die Thatsachen fälschlich oder wie weit sie richtig dargestellt sind. Wenn die Thatsachen in dem Berichte von Rawlinson richtig dargestellt sind, dann muss das Gutachten der Commission geändert werden. Es ist überhaupt mir auffallend gewesen, dass der Architekten- und Ingenieurverein sich vorwaltend auf den hygienischen Standpunkt gestellt hat, der in dieser Richtung, wie Herr Baurath Mittermaier es auffasst — und dessen Anträge wurden ja einfach von der Commission angenommen — nicht aufrecht erhalten werden kann. Es sprechen zu viele Thatsachen entgegen und es sind zu viele Hypothesen darin, die nicht begründet sind.

Herr Baurath Mittermaier hat vorhin des Berichtes des Herrn Dr. Börner gedacht. Ich erlaube mir das Wesentliche aus dem Berichte des Herrn Dr. Börner mitzutheilen, und wesentlich scheint mir und von Wichtigkeit zu sein, das Schreiben mitzutheilen, welches Herr Dr. Bazalgette an einen Berliner Ingenieur (Veit-Meyer) gerichtet hat, der in London angefragt hat, wieweit Herr Haywood bei der Canalisirung von London betheiligt war. Herr Bazalgette, der die grossen intercepting sewers in London gebaut hat, schrieb nun Folgendes:

„Geehrtester Herr!

In Antwort auf Ihren Brief vom 17. dieses Monats, — vom Januar, — brauche ich Ihnen wohl kaum zu sagen, dass Herr Haywood nicht irgend eine der Bauten der Canalisation der Metropolis (Main drainage) ausgeführt hat, wenn derselbe auch vor einer Anzahl von Jahren mir für die Anfertigung eines Berichtes über einen Theil der Canalisation der Metropolis beigesellt war. Ich habe übrigens die Genugthuung, dass Herr Haywood niemals die Meinung ausgedrückt hat, die 4 Millionen Pfund, welche für die Ausführung dieser Arbeiten verausgabt waren, wären nicht gut angelegt. Es ist nun anerkannt, dass die Canalisation von London einen grossen Erfolg gehabt hat und in vielen unserer Provinzialstädte copirt ist. Die Sterblichkeit in London hat seit Vollendung der Cananalisation sehr abgenommen. Die Berieselung ist, glaube ich, die beste bekannte Art der Reinigung des Abwassers, aber sie hat sich nicht so einträglich erwiesen, wie vor einigen Jahren erwartet wurde. Das Liernur'sche und das Tonnen- oder Topfsystem sind in England nicht angenommen, (— darunter versteht er natürlich nur, dass sie nicht allgemein recipirt sind, dass sie nicht als Prinzip dort aufgestellt sind, aber es widerspricht nicht, was Rawlinson sehr genau nachweist, dass in vielen Städten diese Methode bestehe.) — Sie sind bei weitem zu kostspielig und würden nach meiner Meinung sehr unbefriedigend sein."

Dass das Liernur'sche System wirklich theurer kommt, als wie das gewöhnliche englische System, wird von Allen, die die neueren Vorschläge von Liernur kennen, unbedingt anerkannt, und Liernur selbst sagt: — er hat es kürzlich in seinem Vortrage in Bern gesagt — dass die höheren Kosten sich decken durch vortheilhafte Verwerthung des Düngers, den man dabei bekommt.

Wie weit nun das gerechtfertigt ist, das müsste auch erst durch Erfahrungen ermittelt werden, und ich möchte da auf die Erfahrungen von Rochdal aufmerksam machen, woraus hervorgeht, wie wenig dort aus dem Geschäfte gewonnen wird. Herr Bazalgette sagt weiter:

„Ich habe niemals behauptet, dass ich in keinem Falle Tonnenröhren benützen würde, im Gegentheil benütze ich dieselben in sehr weiter Ausdehnung, wenn ich auch vor einigen Jahren gegen ihre Anwendung unter bestimmten Umständen berichtete, in denen sie sich nicht bewährt hatten, nämlich in denen, wo das Gefälle sehr gering war und in von der Fluth gesperrten Districten."

Herr Dr. Börner bespricht nun in diesem Artikel auch noch ein neuestes Abfuhrsystem, das von Dr. Ochwald in Berlin jetzt empfohlene Petri'sche System, und er stellt in Aussicht, dass er darüber in kürzester Zeit den Nachweis liefern werde, dass dieses System dem, was man davon erwartet, auch durchaus nicht entspricht.

Ich möchte daher den Antrag stellen, dass die Commission diese neueren Erhebungen in Eng-

land und das Gutachten namentlich von Rawlinson an das englische Parlament, was nach meiner Ansicht absolut nicht ignorirt werden darf, in Berathung ziehen möge.

Oberbergrath Laubmann: Meine Herren! Mit Citaten will ich nicht kommen; auch die Commission hat sich in ihrem Schlussprotocoll aller Citate enthalten. Ich möchte nur daran erinnern, dass wir es hier in München mit verschiedenen Abfallstoffen zu thun haben, hauptsächlich mit Strassenschlamm, Kehricht, Ofenasche, Küchen- und Gewerbeabfällen, ferner Grundwasser, Regenwasser und Excrementen. Ich wollte über diese einzelnen Abfuhrstoffe in München speciell sprechen; und bei jedem das zunächst liegende Wünschenswerthe hervorheben, wie ja auch die Grundwasser am wirksamsten durch eine Tieferlage der Isar unterhalb der Reichenbachbrücke mit Vermeidung aller künstlichen Aufstauungen gesenkt werden könnten; nachdem aber die Zeit schon so weit vorgerückt ist, so beschränke ich mich auf einen Satz. Die Vertheidiger des Schwemmsystems sagen nämlich „canalisiren muss man ja doch," also kann man auch die Excremente mit hineinführen. Sie verschweigen aber, dass es sich hier ja um ein ganz neu anzulegendes System handelt, worin nach Gordon die Haupt-Canäle von Süden nach Norden laufen, und schliesslich sich sammeln müssen und dass hiebei so viel Wasser nothwendig ist zum Spülen, wie weit und breit um München nicht als disponibel gefunden werden kann. München hat ja in seinen Isararmen und in seiner Sielanlage bereits eine Canalisation und diese kann ohne Zugabe der Fäcalien nur für die von festen Stoffen befreiten Spül- und Regenwasser wohlfeil und den Bedürfnissen der Stadtvergrösserung entsprechend weiter ausgebildet werden. Wie ferner eine Eintheilung in 3 oder 4 Bezirke gemacht ist, deren Hauptcanäle im Allgemeinen östliche, beziehungsweise westliche Richtung haben, so können die von einander unabhängigen Canaldistricte mit ihren unmittelbaren Einleitungen in die Isar und deren Bäche, zumal mit Beachtung der westlichen Wasserscheide gegen den Würmfluss auch für eine unbemessene Erweiterung der Stadt für alle Zeit beibehalten werden. Südlich und nördlich können sich dann unabhängig von den älteren Bezirken neue in derselben Art anreihen.

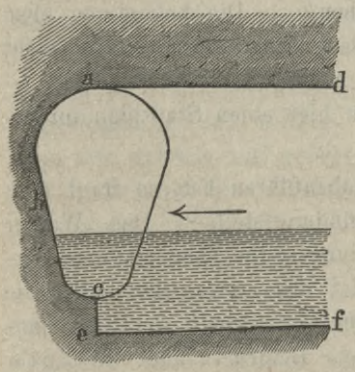
Ein solches Project ist noch nicht bearbeitet, ist aber nothwendig, wenn die Vorarbeiten vollständig sein und auch weiteren Kreisen zur Vergleichung, Beurtheilung und Entscheidung dienen sollen. Für das gepriesene Schwemmsystem sind sämmtliche Stadtbäche und bestehenden Canäle Uebelstände, welche die Kosten der Bauführung und des Betriebes vermehren. Die in letzterer Zeit gebauten Siele, nachdem es nun doch zu bedenklich wäre, sofort mit deren Umbau und Tieferlegung zu beginnen, sollen der Aufgabe gemäss noch eine Zeit lang beibehalten werden; aber auf die Dauer sind sie jedoch, wie Gordon sagt, nicht brauchbar, also auch alle von der Gemeinde sowie von den Hausbesitzern hierauf verwendeten Kosten nutzlos verausgabt. Die Vertheidiger und Führer des Schwemmsystems weihen aber alle bestehenden Einrichtungen dem Umsturz. Selbst in jeder Wohnung ohne Unterschied verlangen sie nothwendig Waterclosets und Wasserverschluss und deren Wirksamkeit selbst im Winter. Einen Kostenvoranschlag gibt es für dieselben in München noch nicht, aber jedermann erkennt den gewaltigen Unterschied der Kosten in Anlage und Betrieb der Schwemmkanäle und der gewöhnlichen Wasserlaufe. Die Gegner des Schwemmsystems wollen eben den bestehenden Verhältnissen sich anschliessen, sie wollen eine Verbesserung in der Wegführung der festen Abfälle mit Einschluss der Fäcalien auf der Achse und Ausbildung der bestehenden Canäle nach dem kürzesten natürlichen Lauf des Regenwassers auf der Oberfläche, ohne dass die zahlreichen Wasserwerkbesitzer auf dem rechten oder linken Ufer eine Beeinträchtigung befürchten müssen, ohne dass die Stadt München bei ihrer zukünftigen Ausdehnung in die Noth geräth, später wieder eine Aenderung des Systems und damit erneute Ausgaben sich aufzubürden und ohne dass Gemeinde und Hausbesitzer zu fabelhaften Ausgaben gezwungen werden für eine Einrichtung, welche trotz aller gegentheiligen Disputationen voraussichtlich für unsere Stadt mehr Schaden bringt, als wenn in München weiter gar nicht canalisirt würde.

Herr Privatdocent Dr. Wittmann: Meine Herren, wenn es nur ein halbweg vollkommenes Mittel der Städtereinigung gäbe, so wäre kein Preis dafür zu unerschwinglich, kein Opfer wäre zu gross, man müsste es dennoch bringen, denn die Gesundheit und das Wohl von unzähligen von Menschen jetzt und in Zukunft hängt davon ab. Das Schwemmsystem ist nun ein solches Mittel nicht, aber auch gegen das Tonnensystem werden manche Einwände geltend gemacht, desshalb wird für die schliessliche Entscheidung der Kostenpunkt schwer ins Gewicht fallen. Ich habe in der letzten Versammlung schon erwähnt, dass das Tonnensystem, als Provisorium betrachtet, dessen Einführung für die Gemeinde mit

geringen Kosten verbunden, schon desshalb dem Schwemmsystem vorzuziehen sei, dass dagegen durch das Schwemmsystem mit bedeutendem Aufwand ein Definitivum von problematischer Vortrefflichkeit geschaffen werde. Dem gegenüber wurde geltend gemacht, dass die Kosten des Schwemmsystems die des Tonnensystems nicht übertreffen würden, weil ja doch für München eine neue Canalanlage ohnehin nothwendig sei. Dieser Einwand ist so wichtig, dass er eine eingehende Besprechung verdient.

Wenn dem nämlich so wäre, wenn für München ein neues durchgreifendes Canalnetz mit Beseitigung des alten unter allen Umständen geschaffen werden müsste, dann wäre freilich folgendes Raisonnement das einfachste; neue Canäle brauchen wir ohnehin, da benützen wir dieselben gleich zum Abschwemmen von Fäcalien. Die Isar hat Wasser genug die mitzunehmen, wohin das ist gleichgültig, denn Jeder ist sich selbst der Nächste und dabei ersparen wir noch die Kosten des gesonderten Transportes der Fäcalien mittels Tonnen oder sonst irgendwie. Dem ist aber nicht so, sondern der wahre Sachverhalt ist ein anderer und zwar folgender: Ein der Hauptsache nach neues Canalsystem, wie solches nach dem Gordon'schen Entwurf geplant ist, wird erforderlich blos allein für den Fall der Einführung des Schwemmsystemes, denn nur dann, wenn die Canäle zugleich zum Abführen der Fäcalien dienen sollen, nur dann werden die bisher bestehenden nicht mehr hinreichend sein, sie müssen entfernt und durch neue ersetzt werden. Die Commissionsmitglieder werden sich nimmermehr zu der Ansicht bekehren, dass Canäle, in welche Fäcalien abgeleitet werden, kein oder nur wenig schlechteres Wasser hätten, als solche, von denen die Fäcalien ausgeschlossen sind (ein gehörig organisirtes Abfuhrsystem vorausgesetzt). Da müssten statt einigen wenigen erst noch tausende von Versuchen vorliegen, bevor wir davon überzeugt würden. Also nur für den Fall der Einführung des Schwemmsystemes und wenn die Canäle zum Abfluss des durch Fäcalien verschlechterten Wassers dienen sollen, muss das bisherige Sielnetz durch ein einheitliches neues ersetzt werden und auf Grundlage dieses Principes ist denn auch das Gordon'sche Project ausgearbeitet. — Nach diesem Projecte sollen von den bis jetzt vorhandenen alten und neuen Canälen Münchens, welche eine Gesammtlänge von 45,898 Meter besitzen, 19,056 laufende Meter beibehalten werden; von diesen letzteren gehören 3,336 laufende Meter der Altstadt an, während die übrigen 15,420 laufende Meter das Canalnetz der Maxvorstadt repräsentiren. Mit der Erhaltung des letzteren Systemes, des Sielsystemes der Maxvorstadt, ist's jedoch dem Gordon'schen Projecte nicht recht Ernst und wenn Gordon sich auch für eine vorläufige Beibehaltung dieser Siele ausspricht, so ist das offenbar nur eine Concession, die der augenblicklichen öffentlichen Meinung und vielleicht dem gegenwärtigen Zustande des Geldsäckels gemacht worden ist. Das Canalsystem der Maxvorstadt passt nicht in den Gordon'schen Entwurf, es liegt zu hoch. Als Beispiel will ich nur anführen: 3 Anschlussstellen, wo neu zu erbauende Canäle, welche weiter draussen liegen, in die Enden des jetzt bestehenden Sielsystems einmünden sollen, nämlich in der Salzstrasse, in der Marsstrasse und am Eck der Gabelsberger- und Schleissheimerstrasse. Hier sind die Sohlen der neuen Canäle tiefer als die der alten und zwar, wenn in Fig. 1 a b c den Querschnitt des älteren Sieles vorstellt und a d e f den Längenschnitt durch das neue, so wäre der alte Canal um die Höhe c e über der Sohle des neuen gelegen und diese Höhendifferenz beträgt im einen Falle 55 Centimeter, im andern Falle 40 und im dritten Falle 35 Centimeter. Während also das Wasser des Canales in der durch den Pfeil bezeichneten Richtung abfliessen soll, liegt doch das neue Siel tiefer als das alte und das Wasser führt Fäcalien mit sich. Bei einer grossen Anzahl von anderen Stellen war ein Anschluss des alten Sielsystems an das neue gar nicht möglich wegen zu hoher Lage der Canäle des alten Systemes.

Fig. 1.



Aus dem geht hervor, und das würde kein Fachmann leugnen, dass das Sielsystem der Maxvorstadt nicht recht in Einklang zu bringen war mit dem Gordon'schen Entwurf, und Gordon selbst lässt durchblicken, dass es auf eine spätere Entfernung auf diesen Theil des alten Canalsystems abgesehen ist. Man kann also sagen, dass bei Adoptirung des Schwemmsystemes die meisten der bisher bestehenden Canäle entfernt und durch neue ersetzt werden müssen. Wie stehen nun die Sachen, wenn das Schwemmsystem nicht eingeführt wird? In diesem Falle muss für die Entfernung der Fäcalien auf anderem Wege gesorgt werden und die Canäle haben blos aufzunehmen die Brunnen- und Dach-

wässer und die Schmutzwässer und Gewerbewässer, d. h. die flüssigen Abfälle aus den Haushaltungen und Gewerben, soweit sie mit Urin und Fäcalien nichts zu schaffen haben. Sind die zur Zeit bestehenden Canäle geeignet, diesen Zweck zu erfüllen? Antwort: Der Hauptsache nach, ja! Die Canäle der Stadt München theilen sich in 3 Classen:

1) Das Canalsystem der Ludwigs- und Maxvorstadt mit einer Gesammtlängenausdehnung von 19,800 Metern, welches erst innerhalb der letzten Jahre unter Leitung des Herrn Baurath Zenetti entstanden ist und welches den Anforderungen, die man an ein Canalsystem stellen kann, entspricht.

   Die Canäle haben alle den eiförmigen Querschnitt und werden zum Unterschiede von den älteren Canälen mit senkrechten Wänden und flacher Sohle Siele genannt. Dieses Canalsystem kann ohne Frage beibehalten werden.

2) Die Canäle der Altstadt. Von diesen sind, wie bereits erwähnt, 2,336 laufende Meter erst in jüngster Zeit in Sielform ausgeführt und können ebenso wie die Siele der Maxvorstadt und der Schönfeldstrasse, der oberen Gartenstrasse und der von der Tannstrasse ohne Weiteres beibehalten werden. Die übrigen Canäle der Altstadt, mit einer gesammten Längenausdehnung von 21,262 Meter sind älteren Ursprunges und haben ältere Querschnittform. Ueber diese älteren Canäle ist im Gordon'schen Projecte von vorneherein der Stab gebrochen. Sie passen in das Gordon'sche Project noch weniger als die Siele der Maxvorstadt und Gordon hat sie, wie er selbst sagt, gar nicht einmal besichtigt. Trotzdem sind diese Canäle nicht so schlecht, es sind sogar sehr gut ausgeführte Strecken darunter, und wenn nur für entsprechende Reparatur der schadhaften Stellen, und im Laufe der Zeit für allmäligen Umbau der schlechteren, ungünstiger gelegenen Strecken gesorgt wird, so kann auch dieses Canalsystem der Hauptsache nach beibehalten werden.

3) Haben wir noch die Röhrenleitungen. Das sind Thonröhren von kreisrunden Querschnitten, circa 3 Decimeter im Durchmesser, welche in einigen Strassen der äusseren Vorstadt an die dort bestehenden Siele sich anschliessen. Da dieselben der Gefahr der Verstopfung ausgesetzt sind, so bekamen sie bisher ein ziemlich starkes Gefälle von 1 zu 100. Sie wurden bisher immer nur als Provisorien, als Nothbehelf, betrachtet und waren gleichsam die Vorläufer der eigentlichen Siele in den neueren Strassen. Diese würden, da sie ohnehin nur eine geringe Längenausdehnung besitzen, zu entfernen und durch Siele zu ersetzen sein.

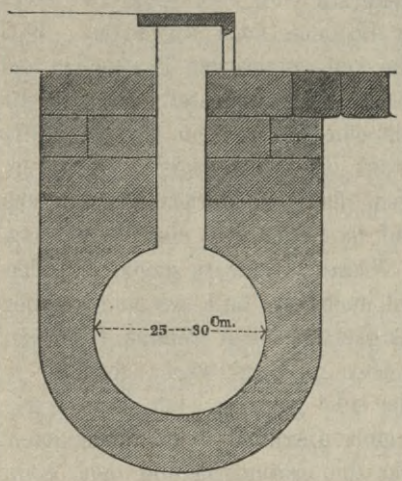
Man sieht also, die Mehrzahl der bestehenden Canäle kann beibehalten werden, wenn das Schwemmsystem nicht eingeführt wird, und es ist Aussicht vorhanden, dass das auf dieselben verwendete Capital nicht umsonst ausgegeben worden sei. Nun wird gefragt — und das ist die Hauptsache — was geschieht mit den Strassen, welche bis jetzt noch keine Canäle haben? — Die bekommen eben Canäle, damit man die Schmutzwässer abführen kann. — Wenn aber das nothwendige Gefälle nicht vorhanden ist, um die neuen Siele in der erforderlichen Weise an die alten anschliessen zu können? — Dieser Einwand verdient einige Berücksichtigung, und ich habe desswegen hier einen Stadtplan mitgebracht, der zur Erläuterung der Sache dienen soll.

Wenn es sich um das Gefälle eines Canales handelt, der Wasser abzuführen hat, so fragt man zunächst: Wo muss das Wasser des Canales hin, wo ist die Ausmündungsstelle? Das Wasser muss in die Isar oder in die Isararme. Die Festsetzung der Ausmündungsstelle aber ist eine verschiedene, je nachdem die Canäle Fäcalien abführen sollen oder nicht. Ist das erstere der Fall, wie beim Schwemmsystem, so muss die Ausmündungsstelle sämmtlicher Canäle unterhalb der Stadt angeordnet werden, wie das auch im Gordon'schen Projecte angenommen ist. Befördern aber die Canäle nur die Schmutzwasser und Gewerbe-, Dach- und Regenwasser, so kann diese Ausmündung auch oberhalb der Stadt angeordnet werden, oder in einen durch die Stadt ziehenden Isararm stattfinden, ohne dass die Gesundheitsverhältnisse der Stadt im geringsten alterirt werden.

Gehen wir nun die einzelnen Districte durch, in welchen das Bedürfniss nach Herstellung neuer Canäle auftritt. Nehmen wir zuerst die Ludwigsvorstadt her, das ist derjenige Theil der äusseren Stadt, welcher sich zwischen der Bayerstrasse und Sendlingerlandstrasse befindet. Das Sielsystem der Ludwigsvorstadt ist ungünstiger angelegt, als das der Maxvorstadt, da es eine beträchlich höhere Lage

als das letztere hat. Das Wasser derselben wurde bisher dem Canale zugeführt, welcher unter dem Bahnhofplatz weggeht. Von hier aus nahm dann dieses Wasser seinen Abfluss durch das Sielsystem der Maxvorstadt bis zum gemeinschaftlichen Ausfluss in den Isararm an der Veterinärschule. Sollten nun Schwierigkeiten eintreten bezüglich des Anschlusses eventuell neu hier anzulegender Canäle an die alten, so besteht gar kein Bedenken, den neuen Sielen ein directes Gefälle zu geben gegen die zunächst gelegenen Isararme des Glockenbaches oder Westermühlbaches. Dasselbe gilt auch von den neu anzulegenden Canälen in der Altstadt und in diesem Theile der Vorstadt. Ueberall können die neu anzulegenden Canäle auf dem kürzesten Wege gegen die Isar abgeführt werden, und weil dabei das grösste relative Gefälle gewonnen wird, so wird die Spülkraft dieser Canäle erheblich vermehrt.

Fig. 2.



Jetzt bleibt noch übrig derjenige Theil der Maxvorstadt, der eine Canalisation noch nicht besitzt, einschliesslich jener Bezirke, welche für die Stadterweiterung in nördlicher und östlicher Richtung noch in Aussicht genommen sind. Bei der seinerzeitigen Anlage des Canalsystemes der Maxvorstadt wurde gleich im Anfange Rücksicht genommen auf eine spätere Erweiterung dieses Netzes bis zum Militärkrankenhause. Es besteht daher kein Zweifel, dass die erforderlichen Anschlüsse für neu anzulegende Canalstrecken möglich sind. Sollte sich aber dennoch in dieser Richtung ein Anstand ergeben — häufig wird es nicht vorkommen, denn die Enden dieses Canalnetzes sind nicht mehr weit entfernt von dem Höhenzuge, der das westliche Hochufer der Isar bildet, so dürfte ein einfaches Auskunftsmittel in folgender Anordnung bestehen: Zu beiden Seiten der Strassen und an das Trottoir sich anschliessend werden Röhrenleitungen angelegt, welche kreisrunden Querschnitt haben und etwa 3 Decimeter im Durchmesser weit sind.

Diese Canalröhren können entweder aus Eisen hergestellt und in Cementbettung gelegt oder ganz aus Stein hergestellt werden. Diese Canalröhrenleitungen nehmen nur die Schmutzwässer auf und führen sie in einem Gefälle von 1:800—1000 ab. Damit sie geräumt und gereinigt werden können, sind sie nach oben mit einem Schlitz versehen, welcher durch eine eiserne oder hölzerne Diele gegen die Strasse abgeschlossen ist. Für die tiefer liegenden Röhrenleitungen würde sich eine entsprechende Modification ergeben, welche ich nicht weiter auszuführen brauche. Eine solche Vorrichtung kann als Auskunftsmittel für Ausnahmsfälle empfohlen werden und würde sich gewiss nicht schlecht bewähren. Sollte man sich aber nicht entschliessen können, zu diesem Mittel zu greifen, immer noch den Fall vorausgesetzt, dass die weitere Ausdehnung des Sielsystems der Maxvorstadt Schwierigkeiten verursacht, so besteht eine andere und gründliche Abhilfe darin: Man legt der Peripherie des Sielnetzes der Maxvorstadt und um dieses herum ein weiteres Sielnetz an, welches unabhängig von dem ersten ist und welches seinen selbständigen Ausfluss in die Isar bekommt. Dieses neue Sielnetz kann nun gehörig tief gelegt werden, um alle in Frage kommenden Strecken gründlich zu entwässern und da dasselbe blos Distrikte und Strassen berührt, die bis jetzt noch keine Canäle haben, so wird der Bestand des bisherigen Canalsystems dadurch nicht in Frage gestellt. Auf diese Weise ist es möglich, auch der Linprunnstrasse beizukommen, welche neulich angeführt worden ist, und welche ein ausnahmsweise ungünstiges Beispiel einer zu canalisirenden Strasse ist, weil sie, an Stelle einer ehemaligen Kiesgrube gelegen, ein Gefälle von den beiden Enden gegen die Mitte zu hat. Man sieht, es ist nicht nur nicht unmöglich, sondern sogar leicht, das jetzt bestehende Canalnetz so zu vervollständigen und in Stand zu setzen, dass es geeignet ist, die Dach- und Schmutzwasser abzuleiten, und ich glaube damit dargethan zu haben, dass für München ein neues Canalsystem mit Beseitigung des alten nur allein dann erforderlich ist, wenn das Schwemmsystem eingeführt wird.

Herr Generaldirectionsrath Schnorr von Carolsfeld: Meine Herren! Es musste schon aus dem von Herrn Geheimrath von Pettenkofer in voriger Versammlung eingebrachten Antrage erhellen, dass derselbe die von Ihnen gewählte Commission vollständig ignorirt und sein Raisonnement lediglich auf das Referat des Herrn Baurath Mittermaier basirte. Die Commission hat keine Veranlassung

genommen, in dieser Richtung eine Kritik gegen den Antrag zu üben, da sie der Ansicht war, es läge hier eine die Thätigkeit der Commission herabsetzende Absicht nicht zu Grunde. Nachdem nun Herr Geheimrath von Pettenkofer heute sich ausdrücklich dahin aussprach, es habe die Commission lediglich die Ansicht ihres Referenten adoptirt, und darin der Vorwurf gefunden werden könnte, als hätte die Commission ihre Schuldigkeit nicht gethan, so muss ich gegen diesen Vorwurf als Vorsitzender der Commission und im Namen derselben ganz entschieden protestiren. Wir haben unsere Schuldigkeit gethan, und wenn das Resultat mit den Ansichten unseres Herrn Referenten im Allgemeinen übereinstimmt, dann, meine Herren, kann diess nur ein, wenn auch kleiner Beweis für die Richtigkeit dieser Ansicht sein.

Herr Professor Thiersch: Ich muss gestehen, dass meine Bedenken gegen die Einführung des Schwemmsystems in München durch die Vorträge des Herrn Geheimrath von Pettenkofer nicht gehoben worden sind, zumal da ich sehe, wie sehr die Ansichten der Hygiene noch schwanken. Was die Gefährlichkeit der Canalgase betrifft, so verweise ich auf die Reihe von gravirenden Thatsachen und Beobachtungen, welche unser geehrter Herr Referent in seinem Bericht zusammengestellt hat und die durch den Bericht des Herrn Rawlinson keineswegs widerlegt zu sein scheinen. Wenn nur die Hälfte dieser Anklagen begründet ist, würde es genug sein, unsern Standpunkt zu rechtfertigen. Durch ein Experiment hat uns Herr von Pettenkofer vor 8 Tagen bewiesen, dass bei starken Regengüssen Luft von dem Dach durch die Abfallröhren mitgerissen werden und in die Closets eindringen kann. Es scheint mir aber dasselbe Experiment die Unzuverlässigkeit der Wasserverschlüsse gegen das Eindringen von Gasen überhaupt zu beweisen. In gleicher Weise wird auch die Luft aus den Canälen sich durch den Syphon drücken, wenn sie durch das Steigen der Flüssigkeit aus den Canälen verdrängt wird oder durch eine Temperaturveränderung in Bewegung gesetzt oder gespannt wird; denn die in dem Wasserverschlusse zu überwindende Druckhöhe ist doch nur eine sehr geringe. Ich kann ferner nicht verstehen, wie das Tonnensystem bei einer geregelten Abfuhr ganz dieselben Uebelstände haben soll. In geschlossenen Behältern kann die Zersetzung der Stoffe oder die Gasentwicklung doch nicht so rasch stattfinden, und die Bewegung der Gase ist durch die Absperrung der äussern Luft wesentlich erschwert. Ganz anders scheint sich mir dies bei den Schwemmcanälen zu verhalten, wo die unvermeidlich hängenbleibenden Stoffe nur ab und zu unter Wasser gesetzt werden, der Luftzug eine grosse Berührungsfläche bieten und Zeit haben, alle Phasen der Fäulniss durchzumachen, so dass diese Canäle wohl zu Brutstätten von Krankheitskeimen werden können. Ich kann mir auch nicht vorstellen, dass die unvermeidlichen Papiere so glatt weggeschwemmt werden, sie legen sich zu leicht an die Wandungen an und müssen dadurch Veranlassung zu weiteren Ablagerungen geben. Bei der Leichtigkeit, mit welcher die Luft in den Canälen sich hin und her bewegt, z. B. im Winter, wenn die Luft ausserhalb kälter ist, in den Häusern in die Höhe steigt, erscheint jedes Haus den Ansteckungen bei Epidemien preisgegeben, da eine Isolirung des einzelnen Hauses nicht möglich ist. Ein anderer Punkt, den ich berühren möchte, ist die Undichtigkeit der Canäle. Wir sind uns vollkommen klar, dass es sich nicht um absolute Dichtigkeit handelt, aber wir können nicht erwarten, bei den hiesigen Material- und Arbeitsverhältnissen bessere Canäle als die englischen oder nicht einmal ebenso gute zu bekommen.

Wer ohne Vorurtheil den Bericht des Herrn Baurath Mittermaier durchliest, wird die Verantwortung fühlen, welche auf die Techniker gelegt ist; sehen wir uns zum Wenigsten vor, dass man uns nicht wieder vorwerfe: „Wenn der Engländer einen Rock ablegt, zieht ihn der Deutsche an.“

Herr Generaldirectionsrath Schnorr von Carolsfeld: Meine Herren! Wenn ich noch ein paar Worte spreche in sachlicher Beziehung, so thue ich es nur, um Ihnen einen, wenn auch nur kleinen Beweis dafür zu liefern, dass wir uns doch auch unsere Gedanken gemacht haben und dass wir das Denken nicht blos unserem Referenten überliessen. Ich möchte ein paar Worte noch erwähnen über die Ausführung der Canäle, namentlich mit Rücksicht auf die in der vorigen Versammlung gefallenen Aeusserungen. Es ist in der vorigen Versammlung von Herrn Professor Frauenholz die Schwierigkeit betont worden, die Canäle mit Rücksicht auf die eigenthümlichen Bodenverhältnisse in München vollkommen solid auszuführen. Ich kann dieser letzeren Ansicht nur vollkommen beistimmen. Denn nicht nur werden seitliche Verschiebungen durch das Abrutschen der Baugrubenwandungen nicht zu den Seltenheiten gehören, wie Herr Professor Frauenholz betonte, sondern es werden sich schäd-

liche Einflüsse auch durch den wechselnden, ungleichen Untergrund schwer vermeiden lassen. Die Herren vom Stadtbauamt werden mir bestätigen können, dass der Baugrund Münchens ausserordentlich häufig wechselt, namentlich da, wo neue Strassen zu durchfahren sind; man kommt bald auf festen Kies, bald auf lockere Sandnester, bald auf verlassene Kiesgruben, bald auch auf alte Mauerstücke u. s. w.; der Untergrund wechselt fortwährend.

Meine Herren! Dass da ungleiche Setzungen vorkommen, ist doch natürlich; hat man dann noch mit dem Grundwasser zu thun, so kann ja nicht geleugnet werden, dass das Entstehen von Sprüngen und Abrissen im Mauerwerk nicht wohl vermieden werden kann.

Meine Herren! Wie sieht es nun mit der dauernden Haltbarkeit der Canäle aus. Darüber haben wir keine weitgehenden Erfahrungen. Was werden nach 50 oder 100 Jahren diese Canäle für ein Ansehen haben. Ich glaube, dass sie nicht nur mechanischen Abnützungen unterworfen sein werden, sondern dass auch das Baumaterial derselben, Steine und Mörtel, nach und nach in Auflösung übergehen werden. Ich möchte aber gleichwohl die grösseren Schwierigkeiten in der soliden Einführung der Seitencanäle sehen. Man muss bedenken, dass gerade diese Einführungen innerhalb des Hinterfüllungsprofils des Hauptcanals fallen, daher vollständig nur von ganz lockerem Erdreich umgeben werden. Meine Herren! Dass da Verdrückungen und Verschiebungen leicht vorkommen, das ist wohl anzunehmen und dass sie leicht seitliche Ableitungen der Jauche in den Boden verursachen werden, das scheint mir auch sehr klar zu sein. Am schwierigsten jedoch stelle ich mir die gute Herstellung der Seitencanäle selbst vor. Deren grosse Länge und ungünstige horizontale und verticale Projection im Zusammenhang mit geringerem Gefälle sind Momente, die sehr erschwerend auftreten. Es wird unvermeidlich sein, dass da Verstopfungen leicht vorkommen, alle Aufsicht wird hier eine Garantie für das Gegentheil nicht bieten und mit Jauche gefüllte Canaldärme werden nicht zu den Seltenheiten gehören. Rechne ich noch den Frost dazu, dem wir in München ausgesetzt sind — die klimatischen Verhältnisse sind hier ganz anderer Art als in England — so glaube ich, wird sich das Verhältniss keineswegs zu Gunsten dieser Canäle stellen.

Wenn man daher glaubt, man könne annehmen, dass die in einer grossen Stadt bis zum Abend angefallenen Excremente am nächsten Morgen längst fortgeschwemmt seien, so ist das sicherlich eine Täuschung.

Einige wenige Worte möchte ich mir erlauben zu sagen über die Abschwemmung der Fäcalien in die Isar. Herr von Pettenkofer machte uns in seinem Vortrage vom 24. Januar vorigen Jahres mit den Pariser Verhältnissen, mit den Folgen der Abschwemmung in die Seine bekannt. Er sagt selbst, wie schrecklich dort die Zustände geworden sind. Es wird nun hervorgehoben, dass die Pariser gleichwohl nicht gesonnen sind, das Schwemmsystem zu verlassen. Das ist sehr leicht begreiflich. Man mag wohl nicht leicht eine unnütze Ausgabe von 100 oder wieviel Millionen registriren und gibt lieber noch einige Millionen daran, wenn nur die Möglichkeit einer kleinen Verbesserung dadurch gegeben ist. Meine Herren, welche Garantien haben wir nun in München dafür, dass unsere Verhältnisse nicht ebenso schauerlich werden, wie in Paris. Diese Garantie soll liegen in dem grösseren Gefälle der Isar gegenüber der Seine? Ja, meine Herren, glauben Sie wirklich, dass diese Momente genügen, um uns und unsere Nachkommen vor solchen Calamitäten zu schützen? Ich glaube, in solchen Sachen sollte man die Gefühle nicht zu viel walten lassen. Meine Herren, das Gefälle, das die Isar auf die Ausdehnung ihres Laufes durch die Stadt hat, ist, absolut gemessen, allerdings ein ziemlich bedeutendes. Jedoch, meine Herren, bei den Canälen kommt dieses absolute Gefälle nicht allein in Rechnung, sondern es kommt hier das specielle, relative Gefälle mit Rücksicht auf die Länge der Canäle in Betracht, und da möchten Sie sich doch sehr enttäuscht fühlen, wenn Sie die bezüglichen Berechnungen in Betracht ziehen und dann das relative Gefälle bekommen. Was aber das Weitertragen der Fäcalien, die aus den Canälen hieher in grossen Quantitäten ungelöster Körper gleichwie Geschiebe austreten, durch die Isar anlangt, so mag das Gefälle derselben im Allmeinen wohl zu deren rascherer Beseitigung beitragen, sicher aber anstandslos nur bei Hochwasser oder Mittelwasser. Wie es bei Niederwasser aussieht, darüber mag ich Ihnen kein Bild entwerfen. Ich glaube, dass sich da Kothablagerungen im Flusse bilden werden, die die ganze Umgegend verpesten müssen.

Das Hauptsielsystem links der Isar soll nach dem Project von Ingenieur Gordon — und ich glaube, dieses Project ist eine vorzügliche Arbeit, und wenn ich gegen dasselbe spreche, so kann damit nur die Sache, nicht aber die technische Arbeit gemeint sein — ich sage also, das Hauptsielsystem links der Isar soll nach Gordon's Project oberhalb des „Eisbaches" in das Isarbett einmünden. Ich glaube, dass ich in dieser Sache etwas näher informirt bin, weil ich manchmal Gelegenheit hatte, in Stadt- und Privat-Angelegenheiten die Verhältnisse zu studiren. Wo dieses Hauptsiel ausmündet, fliesst im Hochsommer gar kein Wasser. Unsere Nachkommen werden da vielleicht einmal ein Guano-Bergwerk anlegen. Ich erlaube mir, hier eine kleine Episode einzuschalten. Herr Stadtbaurath Zenetti wird sich vielleicht daran erinnern. Er machte mich nämlich einmal mit einer Idee bekannt, die er in sich trug, nämlich, an dem rechtseitigen Isarufer zwischen der Maximiliansbrücke und Brunnthal, am Fuss jener herrlichen Anlagen, die König Max II. in's Leben rief, eine Badeanstalt zu errichten. Meine Herren! Ich fand die Idee vortrefflich und bedauerte, dass dieselbe auf Widerstand stiess, und wenn ich nicht irre, bei unserem verehrlichen Vereinsmitgliede Herrn Hofgarten-Director Effner, und ich glaube, es waren ästhetische Rücksichten, die ihn veranlassten, gegen dieses Project zu opponiren. Meine Herren, fast genau an dieser Stelle soll nach Gordon's Project das Gesammt-Sielsystem von München rechts der Isar in das Flussbett ausmünden. Was werden hiegegen wohl die ästhetischen Gefühle des Herrn von Effner sagen? Ich glaube, die Frage der Badeanstalt wäre damit allerdings für alle Zeiten gelöst.

Nur im Vorübergehen möchte ich auch der Sturm- und Noth-Auslässe erwähnen Meine Herren, diese Nothauslässe werden vielleicht, wenn auch nicht beabsichtigt, bei Wolkenbrüchen und starken Regengüssen die beste Spülung vermitteln; aber, meine Herren, sie werden auch, das glaube ich sicher, den Unrath an Stellen hinbringen, wo er uns sehr unbequem sein wird.

Meine Herren! Ich will einige Citate, die ich mir hier notirt habe, nicht vortragen, im Anschlusse an die Aeusserung eines Herrn Vorredners, der Citate nicht anwenden wollte. Ich will nur noch bemerken, was Herr von Pettenkofer uns über die Pariser Commission mittheilte. Es bezieht sich das auf die Berieselung. Es heisst da: „dass die Pariser Commission, welche die fürchterlichen Uebelstände in der Seine vor Augen führte, kein anderes Mittel zur Abhilfe erblickt, als die Berieselung einzuführen." Meine Herren! Ich glaube, dass dadurch der Berieselung ein günstiges Wort nicht gesprochen wird. Für Paris scheint mir das Auskunftsmittel ganz natürlich, denn der Versinkende greift noch nach einem Strohhalm. Uns aber zuzumuthen, dieses Nothauskunftsmittel von vornherein als Basis anzunehmen, auf der unser ganzes Canalisationssystem aufgebaut werden soll, das, meine Herren, scheint mir eine sehr gewagte Sache.

Meine Herren! Der in dem Gordon'schen Project — ich weiss nicht, ob die Herren das Project studirt haben — mit „eventuelle Pumpstation" bezeichnete Punkt in der Nähe von Schwabing würde sicher ein sehr schwarzer Punkt in der Geschichte Münchens werden, wenn die Gemeinde dieses Project acceptiren würde. Ich wiederhole, dass ich auch hier nur gegen die Sache spreche, nicht aber gegen das vorzüglich ausgeführte Project. Wissen Sie aber, meine Herren, dass zu diesem Punkt auch der ganze Cloakeninhalt von Au, Giesing und Haidhausen durch ein Druckrohr unter der Isar durch auf das linke Ufer geleitet werden soll und erst von da aus gehoben, um auf die Rieselfelder geführt zu werden? Meine Herren! Dieses Project kommt mir geradezu abenteuerlich vor. Da ich der bestimmten Ansicht bin, dass wir definitiv in die Isar nicht abschwemmen dürfen, da ich wesentliche Bedenken hege gegen die Erfolge der Berieselung, so kann ich mich nie und nimmermehr mit dem System der Abschwemmung der Excremente befreunden.

Herr Geheimrath Dr. von Pettenkofer: Meine Herren! Ich möchte auf einige Einwürfe kurz entgegnen, welche von Herrn Professor Thiersch und Herrn Generaldirectionsrath von Schnorr gemacht worden sind. Der erste betrifft die Infection durch Canalgase. Das erkläre ich als eine Hypothese, die sich bei Verfolgung der Thatsachen auch nicht im Geringsten bewahrheitet. Ich kann natürlich hier vor Ihnen nicht eine nähere Beweisführung antreten, da das eine Sache ist, die sich mehr für den ärztlichen Verein als für den Verein der Architekten und Ingenieure eignet, aber auch dieses blosse Durchgluckern von Canalgasen, welches bei der englischen Canalisirung beobachtet wird, werden Sie in dem Berichte von Rawlinson durch einen einfachen Vorschlag beseitigt finden, dadurch dass

Rawlinson darauf dringt, dass die Röhren der Waterclosets über Dach und frei münden, dass also die Luft, wenn sie durch Regengüsse in die Dachröhren mitherunter genommen wird, nicht nach den Wohnungen zu entweichen hat, sondern in die freie Atmosphäre unbeschadet der Gesundheit entweichen kann. Das zeigt sich ja auch bei den Misthäufen in den Dörfern, wo wir hingehen, um unsere Gesundheit zu stärken. Also diesen Einwurf glaube ich hinreichend widerlegt zu haben.

Ein weiterer Punkt betrifft die Einleitung der Fäcalien in die Canäle, dass dadurch ihre Perniciosität, ihre Verderblichkeit eigentlich erst bedingt werde. Meine Herren, ich habe bei diesem Einwurfe sehr vermisst, warum die positive Thatsache, die bereits mitgetheilt worden ist, dass nämlich auch beim Tonnensystem der grössere Theil der Excremente nicht in die Tonnen kommt, sondern andere Wege nimmt, wesentlich die Wege, wie die übrigen Hausabwässer auch, nicht berücksichtigt worden ist und ich vermisse die Entkräftung des Nachweises oder die Bekämpfung der Nachweise, dass dieses Canalwasser, welches in Städten gewonnen wird, welche die Fäcalien nicht einleiten, durchaus nicht reiner ist als das Canalwasser, wo die Fäcalien eingeleitet werden, den meisten erscheint das als ein Widerspruch an und für sich. Dieser scheinbare Widerspruch erklärt sich aber auf die einfachste Weise, wenn man anfängt, quantitativ die Frage zu stellen, wenn man fragt, wieviel beträgt dieser Theil vom Ganzen der flüssigen Abfälle und man wird da in keinem Falle über ein Procent kommen. Ausserdem ist nachgewiesen, dass auch beim Tonnensystem ein beträchtlicher Theil diese Wege in die Canäle nimmt. Was nun diesen erschrecklichen Horror des eventuellen Abschwemmens der Fäcalien in die Isar anbelangt, was ich nur für einen einstweiligen Nothauslauf annehme, — so bin ich ja auch dafür, dass dieses Canalwasser zur Berieselung verwendet werden soll — da müssen wir doch auch die Erfahrung um Rath fragen.

Ich habe nachgewiesen, warum in Paris diese grossen Uebelstände entstanden sind. Da kommt das Canalwasser mit einer gewissen Geschwindigkeit, mit der nothwendigen Schwemmgeschwindigkeit, die die Canäle haben müssen, in der Seine an.

Nun hat die Seine eine durchschnittliche Geschwindigheit von 14 Centimeter per Secunde, das ist also die beste Einladung für all den geschwemmten Unrath, sich in die Seine abzulagern, und dieser Einladung folgt er denn auch. Wenn die Schwemmgeschwindigkeit, wie sie im Canale ist, auch in der Seine sein würde, könnte man in der Seine diesen Uebelstand nicht beobachten, und dass die nöthige Schwemmgeschwindigkeit auch in der Isar vorhanden ist, darüber kann kein Zweifel bestehen. Ich kann Sie auf eine andere Stadt hinweisen, die nicht angezogen worden ist, auf Frankfurt. Seit fünf Jahren leitet man dort die Abgänge in den Main hinein. Da sagt man nun auch: „Das macht schreckliche Zustände", und von Berlin aus wurde decretirt: Das Abschwemmen in den Main darf nicht mehr stattfinden, es muss zur Berieselung übergegangen werden. Der Bürgermeister der Stadt Frankfurt war in Berlin und hat sich erkundigt um die Gründe dieser Bestimmung, ob denn da wirklich Nachtheile bereits nachgewiesen seien, und da musste man ihm erklären: Ja vorläufig sieht man nichts, aber wir fühlen uns berufen, die Zukunft zu sichern, es könnte doch einmal schlimmer werden. Man ist an die Ausmündungsstelle hingefahren mit Kähnen, und da sieht man auch einige Dinge, die diese Anschauung unterstützen. Man sieht namentlich alle Stöpsel, die Korke, die in Frankfurt hineingeworfen werden, herausgehen, und die schwimmen eben auf der Oberfläche. Wenn man fragt. „Hat denn die Luft dort eine besondere Beschaffenheit", so antwortet man uns: Das nicht! Aber es ist doch ekelhaft u. s. w."

Man stürt dann mit Stangen in den Grund und da sieht man unten Gasblasen aufsteigen, wie man sie überall sieht, auch in der Isar, denn, wenn man mit Stangen hineinsticht, so steigen überall einige Gasblasen auf, wie die Canalgase durch die Waterclosets, man wundert sich, dass das nicht mehr stinkt. Das ist doch merkwürdig! Man hat dann verlangt, man solle eine Commission von Berlin aus nach Frankfurt schicken, um diese Zustände zu constatiren, aber die Commission ist bis jetzt noch nicht ernannt worden, die diese Uebelstände, von denen da befürchtet wird, dass sie eintreten könnten, auch wirklich constatirt hätte.

Was nun die Pumpstation in der Nähe der Anlagen, die wir unserm höchstseligen König Max II. verdanken, betrifft, so glaube ich, dass das wirklich die unschuldigste Anstalt sein wird.

Herr Generaldirectionsrath von Schnorr hat ohne Zweifel noch nie eine solche Pumpstation gesehen. Ich empfehle Ihnen z. B. in Berlin, wo bereits eine solche Pumpstation in einem fashionablen Quartier, in der Nähe des Potsdamer Bahnhofes im Gange ist, sich dieselbe anzusehen. Wenn man

in dieses Gebäude hineingeht und zufällig auf diese Bassins aufmerksam gemacht wird, wo sich die Schmutzwasser von einem grossen Stadttheile versammeln, so ist man sehr begierig, zu erfahren, wie es da aussieht, und wenn man nun, während diese Räder und Pumpen alle im Gange sind, hineingeht, da wundert man sich, dass die Luft viel schöner ist, wie die Berliner sagen, viel reiner, als wie in irgend einem Brunnenhause. Sie riechen absolut Nichts, auch keine Spur von dem, was da verpumpt wird, und auf diesen Thatsachen kann ich stehen bleiben, da ich diese Pumpstation selber besichtigt habe.

Was nun aber die Berieselung anlangt, so gestehe ich zu, dass sie einen grossartigen Nutzeffect nicht bringt, aber sie wird immerhin schon einen wesentlichen Ertrag liefern, und wenn ich denke, dass durch diese Schmutzwasser von diesen Düngstoffen nicht blos 25% der Excremente der Menschen auf ein Feld kommen, sondern vielleicht 1/5%, was z. B. in anderen Städten, die mit dem Tonnensysteme versehen sind, fehlt, so glaube ich, dass man damit auch landwirthschaftlich einen grösseren Nutzeffect erzielen wird, als mit dem Tonnensystem. Man unterlässt immer — und diesen Mangel habe ich in dieser Versammlung hier fortwährend empfunden — das zu bedenken, und man glaubt, wenn man die Excremente in Tonnen ansammelt, dass da von den Excrementen nichts in die unentbehrlichen Canäle übergeht, oder dass überhaupt das Canalwasser wesentlich reiner sein wird. Ich berufe mich auf die directen Untersuchungen in jenen Städten, die ihre Excremente noch den Canälen übergeben, und in solchen, wo die Excremente ausgeschlossen sind, wo diese in Tonnen gesammelt werden. Ich kann davon nicht abstehen, dass diese Grössen mit in Rechnung gezogen werden, und Sie werden einen grossen Theil dieser Nachweise in dem Berichte von Rawlinson finden. Ich kann also durchaus nicht einsehen, dass wir mit der Verwerfung des Schwemmsystemes die Canalisirung umgehen und entbehrlich machen können, oder dass wir, wenn wir das Tonnensystem allgemein einführen und die Waterclosets ausschliessen, eine wesentlich geringere Verunreinigung des Canalwassers mit organischen Substanzen erzielen werden, und das ist eine irrthümliche Unterlage, die hier als bereits vorausbewiesen angenommen worden ist. (Bravo!)

Herr Director Lange, Vorsitzender: Meine Herren! Wünscht noch Jemand das Wort zu ergreifen? Wenn nicht, so habe ich zunächst an die geehrte Versammlung die Frage zu richten, ob sie es angezeigt hält, heute noch bei der vorgerückten Stunde zur Abstimmung zu schreiten? Es ist halb 12 Uhr.

(Rufe: Nein!)

Ich werde mir erlauben, darüber abstimmen zu lassen.

Ich ersuche zunächst diejenigen geehrten Herren, welche dafür sind, dass heute noch zu einer Abstimmung geschritten werde, sich von den Sitzen erheben zu wollen.

(Geschieht.)

Da ich wohl annehmen muss, dass sich verschiedene Mitglieder der Abstimmung enthalten werden, so bitte ich um eine Gegenprobe.

(Geschieht.)

Das scheint mir entschieden die Majorität zu sein.

(Rufe: Zählen!)

Ich ersuche daher nochmals die geehrten Herren, welche dafür sind, dass heute zu einer Abstimmung geschritten werde, sich von den Sitzen erheben zu wollen.

(Geschieht.)

Es sind 27 Herren. Ich bitte um eine Gegenprobe.

(Geschieht.)

Das sind 40. Also die entschiedene Majorität ist dafür, heute nicht zur Abstimmung zu schreiten. Ich werde mir daher erlauben, auf nächsten Mittwoch wahrscheinlich in diesem Locale die weitere Sitzung anzuberaumen mit der Tagesordnung: „Abstimmung über die gestellten Anträge," und erlaube mir anzuführen, dass zunächst zwei Anträge eingelaufen sind. Es ist diess der Antrag, der in der letzten Sitzung von Herrn Geheimrath Dr. von Pettenkofer gestellt wurde, und ein zweiter Antrag von Herrn Betriebs-Ingenieur Hilgard, welcher den Bericht der Commission in Form eines Antrages übersetzt hat. Zur Kenntnissnahme dieser beiden Anträge wird es mir gestattet sein, dieselben zu verlesen.

Der Antrag des Herrn Geheimerath Dr. von Pettenkofer lautet:

„Der Münchener Architekten- und Ingenieur-Verein schliesst sich dem Referate des Herrn Baurath Mittermaier über die Frage der Reinhaltung des Bodens, der Canalisation und Wasserversorgung von München und der Verbesserung der Gesundheitsverhältnisse überhaupt nicht an, ernennt dagegen eine Commission zur Begutachtung der Canalisirung und der Wasserversorgung der Stadt München sowohl vom Standpunkte der Ingenieurkunde und Bautechnik aus, als auch mit Rücksicht auf die Kosten einzelner Projecte.“

Der zweite Antrag des Herrn Betriebs-Ingenieur Hilgard lautet:

„Der Münchener Architekten- und Ingenieur-Verein erklärt:

1) dass er die von seiner Commission erhobenen Bedenken gegen Einführung des Schwemm-Canalisations-Systems für München als berechtigt anerkennt;
2) dass er den Vorschlägen der Commission auf Uebernahme des Gesammt-Abfuhrgeschäftes von Seiten der Gemeinde, sowie auf möglichst häufige nnd regelmässige Entleerung der Behälter sich anschliesst;
3) dass er ein Schlussgutachten über die Frage der Wasserversorgung vor Prüfung der hierüber erst neuerdings mitgetheilten Alternativ-Projecte nicht abgeben kann;
4) dass er die übrigen in das Detail der Städtereinigung eingehenden Vorschläge seiner Commission zur Durchberathung in der Vereinsversammlung nicht für geeignet hält.“

Ich erlaubte mir, diese beiden Anträge zur Kenntnissnahme hier mitzutheilen; dieselben werden in der nächsten Sitzung zur Abstimmung gelangen.

Natürlich wird zuerst zur Berathung über die Anträge selbst, sodann zur Abstimmung geschritten werden.

Wenn weiter keine Mittheilung gewünscht wird, so erkläre ich die heutige Sitzung für geschlossen.

(Schluss gegen 12 Uhr.)

III. Versammlung am 29. März 1877 Abends 8 Uhr.

Herr Director Lange, II. Vorsitzender: Meine sehr geehrten Herren! Auf den Wunsch des ersten Herrn Vorsitzenden, in Rücksicht auf dessen Abwesenheit in letzter Sitzung für die heutige Berathung vom Vorsitze enthoben zu sein, übernehme ich heute denselben und beehre ich mich hiemit, die Sitzung zu eröffnen. Zunächst habe ich mitzutheilen, dass Herr Geheimrath Dr. von Pettenkofer zu seinem grössten Bedauern veranlasst wurde, durch eine Dienstreise München zu verlassen, somit verhindert ist, der heutigen Sitzung anzuwohnen. Derselbe übersandte mir auf Grund seines in letzter Sitzung gemachten Vorschlages einen neuen Antrag mit der Erklärung, denselben an Stelle seines ersten Antrages stellen zu wollen, somit den ersten Antrag fallen zu lassen. Ich erlaube mir diesen Antrag Ihnen mitzutheilen, er lautet:

„Der Münchner Architekten- und Ingenieur-Verein wolle beschliessen, insolange einer Abstimmung in der Frage der Canalisation und Wasserversorgung Münchens sich zu enthalten, als nicht in gleicher Weise die neueren Erhebungen in dieser Frage, insbesondere der Bericht von Rawlinson, einer eingehenden Prüfung und Berathung durch eine vom Vereine niedergesetzte Commission unterzogen ist.“

Es liegen somit bis heute zwei Anträge zur Berathung vor.

Ich habe ferner zu berichten, dass das Stenogramm der letzten Situng zur Einsicht hier vorliegt, die Richtigstellung jedoch erholt werden soll mit dem Stenogramm der vorhergehenden Sitzungen.

Uebergehend zur Tagesordnung:

„Schlussberathung über die Frage der Canalisation und Wasserversorgung in München,“

erlaube ich mir zur näheren Erklärung vorauszuschicken, dass hierunter nicht verstanden sein soll die

Discussion und Abstimmung über die gestellten Anträge, sondern dass derselben noch vorausgehen solle eine etwaige Debatte, falls sich Redner über die Frage im Allgemeinen noch melden sollten.

Bezüglich der Abstimmung selbst erlaube ich mir nur noch eine kurze Bemerkung anzureihen. Das hohe Interesse, welches die jüngst in unserem Vereine gepflogenen Verhandlungen sowohl öffentlich in der Presse, im Magistrate und in den betheiligten Fachkreisen, sowie auch in unserem Kreise selbst durch die Anwesenheit so hochgeschätzter Gäste, sowie durch die zahlreiche Betheiligung der verehrten Herren Vereinsmitglieder gefunden haben, lassen selbstverständlich mit grosser Erwartung dem Entscheide unserer heutigen Schlussberathung entgegensehen. Sicher aber ist, dass, wie auch das Zünglein der Waage sich neigen möge, immerhin das Resultat unserer heutigen Schlussberathung einer eingehenden Kritik unterzogen werden wird. Ich halte es deshalb für gut, dass, um allen etwaigen Einwendungen über die Form, unter der das Resultat erhalten wurde, von vornherein zu begegnen, die geehrte Versammlung sich zu dem Zweck über den Modus der Abstimmung schlüssig macht und einigt. Ich erlaube mir daher vor Uebergang zur eigentlichen Tagesordnung zu diesem Zwecke der geehrten Versammlung den Entwurf zu einer Geschäftsordnung zu unterbreiten, und bitte ich um dessen Annahme oder um Vorschläge zur entsprechenden Abänderung oder zu etwaigen Zusätzen.

Der Entwurf dieser Geschäftsordnung speciell für die Abstimmung lautet also:

1) Jeder Antrag ist schriftlich einzureichen und bedarf derselbe, um ihn zur Abstimmung gelangen zu lassen, nur der Unterschrift des Antragstellers.
2) Anträge, welche nicht auf der Tagesordnung stehen, können nur mit Genehmigung der Versammlung zur Abstimmung gelangen.
3) Jeder Abstimmung geht eine Discussion über den betreffenden Antrag voraus, bei welcher der Antragsteller beziehungsweise Referent das Schlusswort erhält.
4) Die Anträge gelangen nicht nach der Reihenfolge, sondern nach ihrer Tragweite zur Abstimmung, und zwar gelangt der weitergehendste Antrag zuerst zur Abstimmung.
5) Bei der Abstimmung betheiligen sich nur Mitglieder des Architekten- und Ingenieur-Vereines, und wird Zustimmung, desgleichen Ablehnung getrennt durch jedesmaliges Erheben von den Sitzen und eventuelles Abzählen der Stimmen constatirt.

Ich eröffne über den von mir vorgelegten Entwurf zu einer Geschäftsordnung die Discussion.

Herr Bezirks-Ingenieur Seidel: Ich glaube, der zweite Satz, dass nur ein auf Tagesordnung gestellter Antrag zur Discussion gelangen kann — ich weiss nicht, ob ich richtig verstanden habe — wird in der heutigen Versammlung unmöglich angenommen werden können, wenn nicht die Tagesordnung erst gebildet werden soll. Wenn sie aber schon gebildet ist, können wir den Satz nicht annehmen. Es sind doch höchst wahrscheinlich einige Herren da, die vielleicht Anträge stellen möchten, die aber durch Annahme dieser Geschäftsordnung absolut hieran verhindert sind. Es hätte diese Bestimmung in der letzten Sitzung zur Genehmigung vorgelegt werden sollen; um dieselbe für die heutige Sitzung jetzt erst festzustellen, ist es zu spät. Ich glaube, das müssen wir streichen.

Herr Baurath Zenetti: Wenn wirklich gemeint wäre, dass heute keine Anträge mehr gestellt werden sollen, wie der Herr Vorredner gesagt hat, so glaube ich hiegegen protestiren zu müssen. Es ist bei der letzten Berathung nicht bemerkt worden, dass alle Anträge in der letzten Versammlung schon hätten gestellt werden sollen.

Herr Director Lange, II. Vorsitzender: Ich erlaube mir darauf nur zu bemerken, dass der Antrag so lautet:

„dass weitere Anträge nur mit Genehmigung der Versammlung zur Abstimmung gelangen können.“

Es würde immerhin die Möglichkeit geboten sein, dass nach Beginn der Sitzung Anträge zur Discussion und Abstimmung gelangen. Uebrigens nehme ich sehr gerne den zweiten Satz meines Antrags zurück, da diese Schwierigkeiten geäussert wurden und der betreffende Satz keine wesentliche Bedeutung besitzt.

Herr Ph. Schanzenbach hat das Wort!

Herr Magistratsrath Ph. Schanzenbach: Ich würde den Antrag stellen in der Hauptfrage, dass, wo es sich um ein System handelt, durch Auflage von zwei Listen die Namen durch Unterschrift unterzeichnet werden und dadurch das Resultat der Abstimmung festgestellt werde.

Herr Bezirks-Ingenieur Seidel: Ich habe noch den Antrag stellen wollen, ob nicht beim Abstimmungsmodus vorgesehen werden soll, dass einige Mitglieder des Vereines sich die Stimmenthaltung vorbehalten wollen; natürlich kann dieser Antrag Niemand verwehren, dass er mit Ja oder Nein stimmt; es ist die Enthaltung der Stimmabgabe dadurch eben gegeben, dass er in keine Rubrik hineingeschrieben wird. Ausserdem würde ich wünschen, dass bemerkt würde, welche Mitglieder des Vereines sich der Abstimmung zu enthalten wünschen.

Herr Director Lange, II. Vorsitzender: Ich erlaube mir darauf zu erwidern, dass bei Feststellung des Punktes 5 dies ins Auge gefasst worden ist und von der Annahme ausgegangen wurde, dass verschiedene Mitglieder des Vereines in der Lage sein werden, sich ihrer Abstimmung enthalten zu wollen. Es wurde ja deshalb die Fassung gewählt, damit kein Zwang bestünde, und sämmtlichen Mitgliedern des Vereines es freigestellt sei, sich bei der Abstimmung zu betheiligen oder nicht.

Der Vorschlag des Herrn Magistratsrath Ph. Schanzenbach, der dahin geht, bei der wichtigen Frage, welche der Abstimmung unterworfen wird, nicht nur die Stimmen zu zählen, sondern auch die Namen der Abstimmenden in aufgelegte Listen einzutragen, diesen Vorschlag unterbreite ich zunächst zur Abstimmung, und bitte die geehrten Herren, die dafür sind, dass dieser Zusatz zu Punkt 5 hinzu kommt, sitzen bleiben zu wollen.

Herr Architekt Alb. Schmidt, I. Vorsitzender: Meine Herren! Ich möchte Ihnen doch proponiren, dass der Verein in seiner Gesammtheit abstimmen möchte. Ich möchte Ihnen meine Meinung dahin äussern, dass es eine Ehrenpflicht für den Verein ist, dass sich nicht ein einziger der Abstimmung enthält; und anschliessend möchte ich fragen: welche Maassregel soll der schriftliche Abstimmungsmodus haben? Ich kann dies nicht wohl einsehen. Ich meinte, es wäre genug, wenn es heisst, die absolute Majorität hat in der Frage so und so beschlossen. Ich möchte fast annehmen, dass es allerdings sehr schwer wird für den Einzelnen abzustimmen und aus diesem Grunde möchte ich bitten — wir haben noch nie anders abgestimmt als durch Erhebung von den Sitzen — diese doch etwas — offen herausgesagt — polizeiliche Maassregel nicht zu acceptiren.

Herr Magistratsrath Ph. Schanzenbach: Ich nehme an, dass Jeder, der Ja oder Nein sagt, das ebenso bestätigt, wenn er aufsteht oder sitzen bleibt, oder wenn er seinen Namen in eine Liste einträgt. Meine Meinung ist, dass wenn Listen aufgelegt und die Namen durch Namensunterschrift eingezeichnet werden, diess durchaus keine polizeiliche Revision ist, sondern blos deshalb zu geschehen habe, dass nachträglich keine Irrthümer sich ergeben können, sondern constatirt werden kann: „So war die Abstimmung.“ Ich kann nur constatiren, dass bei Abstimmungen durch das Aufstehen oder Sitzenbleiben schon verschiedene Irrthümer vorgekommen sind.

Herr Director Lange, II. Vorsitzender: Ich erlaube mir zu erwidern, dass hier doch Rücksicht darauf genommen wurde durch Einschaltung der Bemerkung: „eventuelles Abzählen der Stimmen.“ Es ist daher nicht ein flüchtiges Uebersehen der Stimmen in Aussicht genommen, sondern ein entschiedenes Abzählen.

Ich möchte mich wohl dem Vorschlage des ersten Herrn Vorsitzenden anschliessen, beim Modus des Vereines zu bleiben.

Ich unterbreite diese Frage einer nochmaligen Abstimmung. Der Punkt 5 heisst gegenwärtig noch:

> „Bei der Abstimmung betheiligen sich nur Mitglieder des Architekten- und Ingenieur-Vereines und wird die Zustimmung, desgleichen die Ablehnung getrennt durch jedesmaliges Erheben von den Sitzen und eventuelles Abzählen der Stimmen constatirt.“

Der Vorschlag des Magistratsrathes Ph. Schanzenbach geht dahin, noch hinzuzusetzen:

> „Eventuelles Abzählen der Stimmen und Eintragen der Stimmen in die aufgelegten Listen.“

Ich bitte die geehrten Herren Mitglieder, welche dafür sind, dass dieser Zusatz des Magistratsrathes Ph. Schanzenbach aufgenommen wird, sich zu erheben.

(Geschieht.)

Es ist die entschiedene Minorität. Der Antrag fällt also.

Wenn sonst keine Wünsche gegen die einzelnen Punkte dieser Geschäftsordnung bestehen, so unterbreite ich diesen Entwurf im Ganzen der Abstimmung, und bitte die geehrten Herren, welche dafür sind, dass dieser Entwurf als Geschäftsordnung angenommen werde, sich erheben zu wollen.

(Geschieht.)

Das ist die entschiedene Majorität. Der Entwurf ist also angenommen.

Punkt 2 ist von mir zurückgenommen.

Ich habe weiters die Frage an Sie zu richten: ob noch ein weiterer Wunsch diesem Entwurfe anzufügen sei, vielleicht bezüglich der der Abstimmung vorhergehenden Debatte, betreffend die Zeitdauer für einen einzelnen Redner? Es liegt im Interesse des Vereines, die wichtige Angelegenheit wo möglich heute zum Abschlusse zu bringen, und dürfte vielleicht eine Beschränkung der zum Reden gewährten Zeit angezeigt sein. Ich selbt habe wohl keinen Antrag dahin gestellt.

Herr Generaldirectionsrath Schnorr von Carolsfeld: Meine Herren! Ich glaube, wir dürfen es zunächst darauf ankommen lassen, wieviel Redner sich melden, und vielleicht einen Zeitpunkt festsetzen bis 10 Uhr und die Beschränkung erst nach 10 Uhr eintreten lassen.

Herr Director Lange, II. Vorsitzender: Wenn kein weiterer Vorschlag eingebracht wird, so unterbreite ich den zuletzt vorgebrachten Antrag der Abstimmung. Wenn die verehrten Herren damit einverstanden sind, dass die Debatte nicht länger als bis 10 Uhr gehalten werden darf, so ersuche ich dieselben, sich von den Sitzen erheben zu wollen.

(Widerspruch.)

Diejenigen Mitglieder, welche dafür sind, dass die allgemeine Debatte, die Discussion über die Frage im Allgemeinen, nicht länger als bis 10 Uhr dauern dürfe, also diejenigen Herren, welche dafür sind, dass die Beschränkung der allgemeinen Debatte erst nach 10 Uhr eintrete, bitte ich, sich zu erheben.

(Abermaliger Widerspruch.)

Herr Generaldirectionsrath Schnorr von Carolsfeld: Ich bitte um Entschuldigung, dass ich Sie unterbreche; aber ich glaube, mein Antrag geht dahin, dass die Discussion bis 10 Uhr ohne jeden Anstand vorübergeht, und erst nach 10 Uhr eine allenfallsige Einschränkung getroffen wird.

Herr Director Lange, II. Vorsitzender: Die Herren, welche dafür sind, dass erst nach 10 Uhr ein Antrag auf Beschränkung gestellt werde, bitte ich, diesmal sitzen zu bleiben.

(Geschieht.)

Der Antrag ist angenommen.

Wir gehen nun zunächst auf die Debatte der Frage im Allgemeinen über und erhält Herr Baurath Mittermaier als Referent der Commission das Wort.

Herr Baurath Mittermaier: Meine Herren! Ueber die Gründe, welche von einer Seite gegen den Commissionsbericht vorgebracht wurden, habe ich noch einige Worte vorzutragen die Ehre. Vor Allem muss ich aber mit wahrer Freude constatiren, dass der Herr Vorredner, Herr Geheim-Rath von Pettenkofer, nach seiner Versicherung noch nicht zu den sogenannten „Schwemm-Fanatikern“ gehört. Wir dürfen daher die Hoffnung nicht aufgeben, dass dennoch eine Verständigung in mancher Beziehung gelingen werde.

1) Der Herr Vorredner hat mit besonderem Nachdrucke die Autorität des Herrn Rawlinson betont und Ihrer Commission, meine Herren, dessen Aussage empfohlen. Dieser Bericht von Rawlinson ist uns aber keineswegs unbekannt. Wir besitzen ihn ebenfalls, da wir nicht minder in England solche Verbindungen haben, dass uns alles Neue von Wichtigkeit mitgetheilt wird. Ich bedauere aber, sagen zu müssen, dass Herr Rawlinson zu jenen einseitigen Schwemmfreunden gehört, von welchen man eine Sinnesänderung nicht erwarten darf. Es ist übrigens nicht zu übersehen, dass Herr Rawlinson natürlich immer nur die englischen Verhältnisse im Auge hat und dass diese von den hiesigen sehr verschieden sind. Was vielleicht für die Riesenstadt London mit einer Bevölkerung von nahezu 4 Millionen ein nothwendiges Uebel sein mag, das darf doch offenbar nicht für eine deutsche Stadt wie München als Muster empfohlen werden. Es darf aber sogar angenommen werden, dass das Schwemmsystem, wie es in London ausgeführt wurde, nachdem nun die früher gehegten Erwartungen sich als illusorisch erwiesen

haben, heute nicht mehr so zur Ausführung kommen würde, wenn man noch tabula rasa hätte. Um übrigens zu verstehen, warum in England an dem Schwemmsysteme und — weil man die Flüsse nicht mehr verunreinigen darf — an der Berieselung von so Vielen festgehalten wird, muss man wissen, dass die dortige Industrie einen dominirenden Einfluss ausübt und sogar die Majorität im Parlamente bestimmt. (Dies ist mir versichert worden von einem Referenten im englischen Ministerium selbst, und als ein Antrag auf strengere Vorschriften gegen Verunreinigung der Flüsse das letzte Mal zur Abstimmung vorlag, hat sich das entschieden wieder gezeigt.) Nun aber producirt die englische Industrie eine solche Menge der scheusslichsten Schmutzwasser, dass eine unterirdische Ableitung und endliche Reinigung auf irgend eine Weise absolut nothwendig ist, wenn man nicht jeder Fabrik die Verpflichtung auferlegen will, schon in der Fabrik selbst die Schmutzwasser zu reinigen. Das geht aber nicht so leicht und es würde jedenfalls die Interessen aller derjenigen schädigen, die mit ihrem Capitale mehr oder weniger bei der Fabrik betheiligt sind und das ist sozusagen jeder etwas Vermögen besitzende Mann in England. Es sind deswegen auch an den Orten, wo die Fäcalien grösstentheils abgeführt werden, dennoch die Canalwasser in so hohem Grade verunreinigt, dass es Manchem einerlei zu sein scheint, ob auch die Waterclosets noch einen Beitrag dazu liefern oder nicht. Dennoch nennen aber die Herren Lawes und Gilbert, deren Analysen heute noch als maassgebend gelten, den Ammoniakgehalt „aller andern Abfallstoffe, welche in die Canäle gehen“, wenn nämlich die Fäcalien abgerechnet werden, nur einen Bruchtheil des für einen Kopf per Jahr auf etwa 10 Pfund berechneten gesammten Ammoniakgehaltes. Als mein Bruder bei unserer letzten Anwesenheit in England den Herren Lawes und Gilbert mittheilte, dass in deutschen Schriften gerade umgekehrt die Fäcalien als ein Bruchtheil der organischen Stoffe im Canalwasser angegeben seien, haben diese Herren herzlich darüber gelacht. In der That muss es ganz unbegreiflich erscheinen, dass in München, wo die Schmutzwasser der Industrie viel unbedeutender sind als in England, dennoch immer wieder behauptet werden mag, dass die Einleitung der Fäcalien in die Canäle keinen Unterschied mache.

Es ist aber um so unbegreiflicher, wenn zugleich behauptet wird, dass für das Abschwemmen der Fäcalien nur ein Mehrbedarf von 6 Liter per Kopf oder für eine Sitzung nur 0,8 Liter zu rechnen seien. Es wäre also hiemit gesagt, dass ein Canalwasser, welches einer Wasserversorgung von 144 Liter per Kopf entspricht, sich nicht verändere, wenn die Fäcalien mit einer kaum sechsfachen Verdünnung hinzukommen. Meine Herren, dass heisst denn doch dem gesunden Menschenverstande zuviel zumuthen, und wohl zu bemerken, zu gleicher Zeit wird auch stets von einer mindestens vierhundertfachen Verdünnung gesprochen! Es müssten also 6 Liter plötzlich 400 Liter werden.

2) Der Herr Vorredner hat als Beweis, dass die Siele bei Zulassung der Excremente den Boden nicht in höherem Grade verunreinigen würden, auch die Wahrnehmung als Beweis angeführt, dass das Canalwasser in München sich seit der erstmaligen Analyse im Jahre 1868 sehr verschlechtert habe, obschon das polizeiliche Verbot der Einleitung der Fäcalien noch bestehe. Meine Herren! Diese Wahrnehmung beweist offenbar das Gegentheil von dem, was der Herr Vorredner beweisen wollte, denn die Verschlechterung des Münchener Canalwassers rührt ja hauptsächlich von vermehrter Einleitung von Abtrittflüssigkeit her.

Wem ist es nicht bekannt, dass es hier Häuser gibt, welche offen oder heimlich das Schlemmsystem eingeführt haben? Mir ist sogar ein Fall bekannt, dass ein Prozess gegen den Magistrat zu Gunsten des betreffenden Hausbesitzers entschieden wurde, weil derselbe sich auf eine alte, etwas unklare polizeiliche Verordnung beziehen konnte, welche einer baldigen Revision dringend bedarf. Sodann haben auch leider mehrere Hausbesitzer die sogenannten Fosses mobiles mit Diviseur eingeführt, von welchen der Herr Vorredner selbst früher sagte, dass man mit diesem Systeme „die Mücken seihe und die Elephanten durchlasse.“ Da dieses System erfreulicher Weise nicht mehr gestattet wird, wäre

nun auch dringend zu wünschen, dass alle diese ohnehin nur auf Widerruf gestatteten Einleitungen **ohne irgend eine Ausnahme** baldigst untersagt würden.

3) Hinsichtlich der stärkeren Verunreinigung des Bodens durch Fäcalien in Folge der Durchlässigkeit der Siele dürfte es überflüssig sein, hier noch einmal ausführlich nachzuweisen, dass es allerdings auch sehr auf die Menge der suspendirten Stoffe ankommt, weil das Durchsickern der Canaljauche durch feine Risse im Mauerwerk, beziehungsweise in undichten Röhrencanälen namentlich bei Hausleitungen leider sehr häufig stattfindet. Wenn der Herr Vorredner über die angeführten Fälle von Durchlässigkeit der Siele, beziehungsweise Röhrencanäle, leicht hinweggeht und uns Praktikern sagt: „Ebenso gut dürften keine Häuser und Brücken mehr gebaut werden, weil einzelne eingefallen seien," so können wir dies doch nur als Scherz betrachten, ebenso auch die Behauptung, „dass die Canäle nicht an dem schlechten Brunnenwasser schuld seien."

Was die Methode anbelangt, wie gewöhnlich bewiesen wird, dass die Einleitung der Fäcalien in die Canäle gleichgiltig sei, so müssen wir doch darauf aufmerksam machen, dass die bisherigen chemischen Untersuchungen sich nur mit den Flüssigkeiten befassen, aber auf die an der ungeheueren Innenfläche des Canalnetzes hängen bleibenden Stoffe gar keine Rücksicht nehmen.

4) Der Herr Vorredner glaubt noch nicht, dass die Schädlichkeit der Canalgase bewiesen werden könne, sein Assistent habe sich mit der Untersuchung der Canalluft beschäftigt und keinen Unterschied mit der äusseren Luft gefunden. Wenn aber hiemit die Unschädlichkeit der Canalgase bewiesen sein soll, so können unsere hygienischen Freunde einen solchen Beweis nicht gelten lassen, da andere Forscher wie Dr. Thomson und Cooke allerdings einen Unterschied und zwar einen sehr bedeutenden gefunden haben.

Der von Gibraltar als Beweis angeführte Fall ist wohl schon deshalb von keinem grossen Werthe, weil man überall die Beobachtung gemacht hat, dass die Gase sich in die Höhe ziehen. Es ist eine nicht genug zu beherzigende Thatsache, dass in allen Städten mit Schwemmsystem die höhergelegenen Stadttheile, wo gewöhnlich die vornehmen Häuser sich befinden, am meisten von den Canalgasen zu leiden haben. Möge jeder Hauseigenthümer, der so glücklich ist, ein Haus in der guten Lage zu besitzen, das sich merken! Ich kann Ihnen ein anderes interessantes Beispiel anführen — wir brauchen nicht bis nach Gibraltar zu gehen — nämlich die an dem schönen Schlossberge in Baden-Baden gelegenen Häuser. Man sollte glauben, dass diese ebenfalls canalisirte Lage die allergesundeste sein müsste und dennoch ereignen sich nach den Mittheilungen dortiger Bewohner (z. B. dem dort wohnenden Hofgartendirector) bei jeder epidemischen Krankheit, die in der Stadt auftritt, in jener reizenden Höhenlage verhältnissmässig die meisten Krankheitsfälle. Es ist auch ganz natürlich, die Gase steigen nothwendig auf.

5) Was das von dem Herrn Vorredner uns freundlichst vorgezeigte Modell anbelangt, so bedauern wir bemerken zu müssen, dass dasselbe nicht ganz der Wirklichkeit entspricht, indem die Glasröhre bei diesem Modelle unten frei in die Luft ausmündet, während in der Wirklichkeit die Abfallröhren der Waterclosets dicht in den Canal einmünden und bei plötzlicher Füllung der Canalrohre die hochgespannten Gase nothwendig auch nach oben entweichen müssen, da die Oeffnungen in den Canälen bei Weitem nicht genügen, um die Gase so schnell heraus zu lassen.

6) Es wurde uns auch mitgetheilt, dass Rawlinson ein sicheres Mittel gegen die Canalgase in der Anwendung von Ventilationsröhren an den Waterclosets angegeben habe, als wenn das etwas Neues wäre! Dieses Mittel ist ja in der Theorie schon längst bekannt, aber der Praktiker weiss auch sehr gut, warum solche Ventilationseinrichtungen nur sehr selten in der Wirklichkeit angewendet werden. Solange die Canalgase von Professoren der Hygiene nur als eine Hypothese erklärt werden, darf man sich wohl auch nicht wundern, wenn die meisten Hausbesitzer sich wegen einer solchen Hypothese keine weiteren Unkosten machen wollen. Sodann ist es auch nicht einmal richtig, dass durch diese Ventilationsröhren

eine wirkliche Sicherheit erreicht werde, denn Dr. Fergus hat nachgewiesen, dass Bleiröhren, also das für solche Zwecke gewöhnlich angewendete Material, durch Canalgase nach und nach angegriffen und soweit zerstört werden, dass feine Oeffnungen sich bilden und dadurch die Canalgase in die Wohnungen entweichen können.

Und die Sache ist nicht so unwichtig wie Manche vielleicht glauben. Es hat die Erfahrung gezeigt, dass, wo so etwas eingetreten ist, man erst lange nachdem schon Krankheiten im Hause vorgekommen, die schadhafte Stelle mit der grössten Mühe entdeckt hat, weil die Arbeiter gewöhnlich nur nachsehen, ob die Röhren lecken oder tropfen.

Ueber die Frage der Canalgase erlaube ich mir bei dieser Gelegenheit einige Stellen aus dem geschätzten Werke von Baldwin Latham über works of sewerage . . . mitzutheilen, da dieser Ingenieur sehr für das Schwemmsystem eingenommen ist (und bekanntlich auch bei der Danziger Anlage mitgewirkt hat), dabei aber doch ganz offen die Unvollkommenheiten desselben anerkennt. (Dieses Werk ist etwas theuer und wohl deswegen nur wenig bei uns verbreitet).

Latham sagt Seite 199 wörtlich:

„Die früheren Canalanlagen waren nach dem Princip entworfen, dass alle Stoffe so rasch von den Canälen fortgeschafft würden und dass die Canäle mit solch einer reichlichen Wassermenge gespült würden, dass die Zersetzung nicht stattfinden könne und dass desshalb Canalgase niemals vorhanden sein könnten; aber in der Praxis war diese Theorie nicht als begründet befunden worden.

Besonders wurde beobachtet, dass die höher gelegenen Stadttheile mehr litten, als vor der Aufführung der Canäle. Das Small pipe-system soll bei den Temperaturschwankungen einen grössern Einfluss üben als weite Canäle.“

Seite 200:

„Ob nun Krankheiten durch Gegenwart von organischen Gebilden (in den Canalgasen) entstehen oder nicht, es mag als eine Regel aufgestellt werden, dass in Perioden, wenn eine Krankheit epidemisch geworden ist und keine Ventilation der Canäle oder Drains vorgesehen ist, die Ausbreitung der Krankheit durch die Verbindung, welche in den Canälen und Drains besteht, erleichtert wird.“

Seite 201 spricht Latham sich gegen diejenigen aus, welche meinen, dass die Canalgase nicht schädlich seien:

„Die Krankheitskeime, welche in den Canalgasen mitgeführt werden, seien immer wirksam, solange sie nicht zerstört werden, um Krankheiten zu unterhalten oder auszubreiten“.

Ferner erwähnt er die Vermehrung des Druckes der Gase in Folge von Verstopfungen (welche z. B. nothwendig im Winter bei dem Einfrieren der Röhren eintreten müssen).

Seite 206 werden die gewöhnlichen Verschlüsse als „gänzlich unvermögend erklärt, um dem Einflusse einer Erhöhung der Temperatur in den Canälen zu widerstehen“.

Ich wiederhole, meine Herren, das sagt ein Anhänger des Schwemmsystemes und zwar einer der eifrigsten, die es in England gibt, der aber doch ganz ehrlich alle diese Unvollkommenheiten eingesteht. Er hat auch in seinem Berichte über die letzte Epidemie in Croydon ganz offen erklärt, dass eine Epidemie in Croydon niemals vorgekommen sei, ehe die Canalisation ausgeführt wurde.

7) Aus obigen Mittheilungen ist ersichtlich, wie sehr die Wirklichkeit von der ursprünglich aufgestellten Theorie des Schwemmsystemes verschieden ist.

In Deutschland halten aber Manche noch immer an jenen theoretischen Anschauungen fest und glauben dabei recht practisch zu sein. So gibt es mehrere deutsche Schriften, welche keinen der in England allseitig anerkannten Mängel des Schwemmsystemes zugeben und durch Verbreitung solcher irriger Vorstellungen ausserordentlich geschadet

haben. Wie sich aber die Theorie häufig noch heute bei uns verrechnet, möge nur an einem Beispiele gezeigt werden.

Nach der bei uns verbreiteten Theorie werden die gefährlichsten Stoffe, die Fäcalien, angeblich so sehr verdünnt, mindestens 400fach (nach Einigen sogar 1000fach), dass diese Stoffe nach der Meinung der Leute dem gewöhnlichen Küchen- und Waschwasser gleichzusetzen seien. Natürlich kann ein so harmloses Canalwasser angeblich auch keine Gase aushauchen oder Gestank verbreiten. Wie es aber in Wirklichkeit manchmal aussieht, mögen Sie aus einer Mittheilung des Berliner Tagblattes vom 25. August vorigen Jahres ersehen. Es heisst darin:

„Am Dienstag Abends gegen ½11 Uhr wurden die Bewohner des Hauses Chausseestrasse 1b in Tempelhof in seltsamer Weise erschreckt resp. aus dem Schlafe gestört. Um diese Zeit ertönte plötzlich ein Brausen und Zischen ähnlich dem einer geheizten Locomotive. Man eilte an die Fenster, nichts anderes vermuthend, als es habe eine Locomotive der Verbindungsbahn einen Abstecher gemacht und halte vor der Thüre. Doch kaum waren die Fenster geöffnet, als sie eben so schnell geschlossen werden mussten, denn ein pestilenzialischer Gestank erfüllte die Luft. Schreiber dieses begab sich indess trotz der entsetzlichen Düfte, nachdem er sich mit Hülfe einer Cigarre in eine dichte Rauchwolke gehüllt, vor die Thüre, um die Ursache des Brausens und des Gestankes zu ergründen. Vor dem Hause auf der Chaussee gewahrte derselbe dann eine, ähnlich einem Glühwürmchen glimmernde Laterne und daneben einen Mann, in der Uniform der Berliner Strassenreiniger. Dieser hatte eines der Luftventile an dem Abflussrohre der Canalisation von Berlin geöffnet. Wie aus dem Schornsteine einer Locomotive entwichen da die mephitischen Dünste — unter Brausen und Zischen dem Rohre und verpesteten die Luft auf die entsetzlichste Weise.“

8) Dass der Herr Vorredner von seiner schönen Theorie der Bodenventilation ganz abzusehen scheint, müssen wir ganz besonders bedauern. Bei dem Schwemmsysteme, wie es gewöhnlich ausgeführt wird, ist von einer eigentlichen Reinigung der Bodenluft gar keine Rede oder wenn davon gesprochen wird, so sind die Begriffe unklar. Die sogenannte Drainirung des Bodens wird immer mit der Fortleitung der unreinen Canalwasser verbunden. Die Canäle sind aber nicht blos durchlässig für Flüssigkeiten, sondern auch für die in den Canälen erzeugte unreine Luft. Diese Canalluft wird also namentlich durch undichte Stellen in den Seitenleitungen dem Boden unter unsern Häusern erst recht zugeführt.

Es ist leider nicht möglich, hier auf diese wichtige Frage näher einzugehen, aber wir möchten hier wenigstens andeuten, dass wir es als eine Hauptaufgabe der Bautechnik betrachten, diese Frage in Zukunft einer grösseren Aufmerksamkeit zu würdigen, als es bisher der Fall war.

9) Der Herr Vorredner hat als Grund für das Schwemmsystem die Behauptung von Rawlinson angeführt, dass beim Abfuhrsystem dennoch ein sehr beträchtlicher Theil der Fäcalien nicht in den Tonnen abgeführt werde, ja dass der Verlust sogar 75% betrage und hat hiezu bemerkt: „er wisse nicht wie man es in München anfangen solle, um 75% zu fangen.“ — Sollen wir dies nicht als einen Scherz betrachten, so kann unsere Commission die Versicherung geben, dass wir sehr wohl wissen, wie dies anzufangen ist. In der That können wir auf Beispiele genug hinweisen, wo auch nicht das Geringste verloren geht. Dieser ganze Nachweis von Rawlinson ist wahrhaft unbegreiflich; — ich darf Sie nicht mit Einzelheiten aufhalten — ich sage Ihnen aber, wenn Sie sich näher damit befassen, werden Sie dasselbe Urtheil fällen. — Es dünkt uns auch gar nicht nothwendig, oder praktisch zu sein, hierüber die Meinung eines einseitigen Engländers einzuholen, der sich darüber zu freuen scheint, dass die Bemühungen, etwas Besseres an die Stelle des Schwemmsystems zu setzen, in England noch nicht überall vollkommen ihr Ziel

erreicht haben. Leider ist es in England nicht so leicht wegen der eigenthümlichen Gewohnheiten. Wenn man aber die ehrenwerthen Bemühungen des Mannes in Rochdal kennt, welcher das Abfuhrsystem dort eingerichtet hat, so muss man sagen, dass sie etwas Besseres verdienen, als eine solche Beurtheilung, wie sie durch Rawlinson in die Welt geschleudert worden ist.

Es würde hier zu weit führen, über die verschiedenen englischen Abfuhrsysteme im Einzelnen zu berichten. Denjenigen, die sich näher dafür interessiren, können wir ein reichhaltiges Material anbieten. — Soviel ist aber richtig. Zu einem musterhaften Abfuhrsystem gehört vor Allem sehr viel guter Wille. Wir wollen daher auch ganz offen gestehen, dass Ihre Commission, meine Herren, nachdem sie in erster Linie das Tonnensystem empfohlen hatte, auch für besondere Fälle feste eiserne Behälter nur desshalb für zulässig erklärt hat, weil gegenwärtig noch zu befürchten ist, dass nicht überall der erforderliche gute Wille vorhanden sei. Unter zwei Uebeln wird aber jeder verständige Mann das kleinste wählen. Wir haben aber hiebei vorausgesetzt, dass die Entleerung der Behälter sehr häufig geschehe und dass der Nachtheil der längeren Aufbewahrung der Stoffe durch Anwendung geeigneter Desinfectionsmittel gegen Zersetzung möglichst wieder aufgehoben werden müsse.

10) Der Herr Vorredner hat auch die ungünstigen Mittheilungen bezweifelt, welche in neuester Zeit über Berieselungen bekannt geworden sind. Wer sich hierüber nähere Belehrung verschaffen will und wer „nur nach Wahrheit strebt," kann solche finden in den bezüglichen Mittheilungen eines Fachmannes ersten Ranges, des Professor Alexander Müller in Berlin, sowie in der neuen Schrift des Generalstabsarztes Dr. Ochwadt, und um auch englische Quellen anzuführen, in dem neuesten Berichte, welcher dem Parlamente vorgelegt wurde. Leider sind die in unserer Gemeindezeitung kürzlich abgedruckten Mittheilungen aus dem Wiener Communalblatte nur geeignet, gänzlich unbegründete Hoffnungen zu erwecken, und es ist sehr zu bedauern, dass das hiesige Publicum in solcher Weise irregeführt und getäuscht wird. In der Institution of Civil Engineers in London wurde am 6. Februar d. J. ein Bericht über diese Fragen vorgetragen und sodann die Resolution gefasst: „dass von der Berieselung mit Canaljauche **kein Profit** erwartet werden sollte." (Sie sehen, meine Herren, dass in England auch die Ingenieure mit solchen Fragen sich beschäftigen dürfen, ohne Tadel zu erleiden.)

11) Auf die Befürchtung eines Mitgliedes unserer Commission, dass die projectirte Pumpstation am Englischen Garten eine grosse Unannehmlichkeit sein würde, ist uns von dem Herrn Vorredner versichert worden: „die Pumpstationen seien ganz geruchlos und die Luft darin sei besser als in München, z. B. in den hiesigen Brunnhäusern." Da ich bei Besichtigung von als Muster geltenden Pumpstationen mit Latham'schem Extractor dies nicht bestätigt gefunden habe, so kann ich mir diesen Widerspruch nur in solcher Weise erklären, dass ich mich darüber nicht aussprechen mag.

12) Von einer Seite wurde gegen die Abfuhrsysteme angeführt: „das alle Poudrette-Anstalten zu Grunde gegangen seien." Dies ist aber jedenfalls in solcher Allgemeinheit nicht richtig, namentlich kann man es von den italienischen nicht sagen. In Deutschland haben allerdings manche dieser Fabriken kein Glück gehabt, was jedoch hauptsächlich davon herkam, dass die Stadtgemeinden sich nicht darum annahmen. Wollte man nur den fünften Theil von den jährlichen Zinsen, welche der Mehraufwand für das Gordon'sche Project mit Berieselung erfordern würde, auf die Abfuhr und Poudrette-Anstalten verwenden, so wären gewiss keine ungünstigen Resultate zu befürchten. Unbegreiflicher Weise begegnet man bei uns noch häufig der irrigen Auffassung, dass die Interessen der Städter denjenigen der Landwirthschaft entgegengesetzt seien. Wenn aber einmal die Landwirthschaft in Folge von Düngermangel nicht mehr genug produciren könnte, so würden die Preise auf unserer Schranne und auf dem Victualienmarkte die gleichgiltige Stadtbevölkerung bald eines Anderen belehren. Glücklicher Weise kann ich Ihnen aber zum Schlusse die beruhigende Versicherung geben, dass wir in Bayern doch noch einflussreiche

Behörden und Vereine haben, welche mit klarem Blicke in die Zukunft die angedeutete Calamität zu verhüten wissen und mit den Bestrebungen Ihrer Commission, meine Herren, im schönsten Einklange stehen.

Herr Oberingenieur Graff: Meine Herren! Ich kann es mir wohl denken, dass Sie den baldigen Schluss der Discussion über den Gegenstand, der unsern Verein nun schon mehrere Abende beschäftigt, herbeiwünschen; ich werde deshalb Ihre Aufmerksamkeit nur auf einige wenige Punkte hinlenken, deren Besprechung vielleicht Einiges zur Klärung der Ansichten über denselben beitragen kann.

a) Um zu beweisen, dass die Einleitung der Fäcalien in die Canäle keinen grossen Einfluss auf die Verunreinigung des Canalwassers habe, sind uns die Analysen des Canalwassers von München und von Rugby als Repräsentanten zweier Canalsysteme vorgeführt worden, von welchen das eine keine Fäcalien aufnehmen soll, das andere aber bestimmt ist, alle Fäcalien der Stadt in sich aufzunehmen. Diese Analysen ergeben nun, dass die Canalwasser von Rugby dreimal soviel verunreinigende Stoffe führen als die Canalwasser von München.

Es sind nämlich in einem Liter des Canalwassers in Rugby 1825 Milligramm Verunreinigung, in den Canalwassern von München nur 670. Durch eine weitere Ausscheidung der Verunreinigung in organische und unorganische, gelöste und suspendirte Stoffe wird weiter nachgewiesen, dass das Wasser von München an gelösten organischen Stoffen 189 Milligramm, das von Rugby nur 151 Milligramm enthält. Da nun die organischen Verunreinigungen hauptsächlich bei der Verunreinigung des Bodens zu fürchten sind und bei der geringen Durchlässigkeit der Canalwandungen nur die gelösten, nicht aber die suspendirten Bestandtheile in den Untergrund gelangen, so wurde daraus der Schluss gezogen, dass die Einleitung der Excremente in die Canäle für die Reinhaltung des Bodens nur geringe, vielleicht gar keine Bedeutung habe. Nun halte ich es aber für sehr gewagt, aus der Vergleichung des Inhaltes der Canäle nur zweier Städte einen solchen Schluss im Allgemeinen zu ziehen. Wenn wir die feine Unterscheidung zwischen gelösten organischen und den übrigen Verunreinigungen, welche bei der geforderten vollständigen Undurchdringlichkeit der Canäle ohnediess ihre Bedeutung verliert, bei Seite setzen, so bleibt eben doch aus jenen Untersuchungen als feststehender Satz übrig, dass das Wasser von Rugby, welchem die Fäcalien zugeführt werden, dreimal stärker verunreinigt ist als das Canalwasser von München.

b) Es ist weiter angeführt worden, dass die Abwasser aus den Haushaltungen und den gewerblichen Anstalten 92,79 % der Canalwasser ausmachen, und hiezu bei Einleitung der Fäcalien nur noch 5,44 % Harn und 0,43 % Koth kommen. Man sagt nun 93 % — ich lasse die Decimalen weg — müssen ohnedies abgeführt werden, warum soll man nicht 6 % Fäcalien noch mit abführen? Auf die Grösse der Canäle hat dies allerdings keinen Einfluss, das gebe ich zu, da ja der Querschnitt der Canäle hauptsächlich nur nach dem im Rayon der Canäle niedergehenden Regenwasser bestimmt werden muss; aber der Grad der Verunreinigung des Canalinhaltes erhält ein ganz anderes Verhältniss. Die 93 % Abwasser enthalten, hoch angenommen, ein Procent Verunreinigungsstoffe. Zu diesem einen Procente werden nun bei Einleitung der Excremente noch 6 % concentrirteste Verunreinigungsmasse gebracht. Die Verunreinigung des Canalinhaltes wird hiemit sechsmal so stark. Ebenso wird die Entwickelung der Canalgase, die Belästigung durch üblen Geruch, die Gefährdung der Gesundheit und die Verunreinigung des Flusses auf das Sechsfache gesteigert.

c) Es ist ferner gesagt worden, ob man die Fäcalien durch Abschwemmung oder durch Abfuhr beseitige, sei finanziell für die Stadt gleichgiltig; Canäle müsse man doch haben. Im Allgemeinen gebe ich den letzten Satz zu; es wird sich aber doch ein beträchtlicher Unterschied des Aufwandes herausstellen, je nachdem die Canäle für das Schwemmsystem oder nur für die Abführung von Regen- und Abwasser gebaut werden. Es wäre interessant, dem Canalprojecte für das Schwemmsystem ein anderes für Canäle, die nur die Abwasser und atmosphärischen Niederschläge abführen sollen, entgegenzustellen und die Kosten für beide Projecte in Vergleich zu ziehen.

d) Die Anhänger des Schwemmsystemes haben auch der grossen Kosten erwähnt, welche die Abfuhr bei Einführung des Fasssystemes verursache. Erlauben Sie mir, dass ich Ihnen in wenigen Strichen eine Berechnung hierüber vorführe: Die Excremente von 200,000 Menschen betragen jährlich 92 Millionen Kilo. Rechnet man nun 2000 Kilo auf eine zweispännige Fuhre und täglich 3 Fuhren pro Pferdegespann, dann 300 Arbeitstage im Jahre, so kann die ganze Abfuhr mit 51 Paar Pferden besorgt werden. Wenn nun das Paar Pferde mit Knecht und Wagen zu 3000 Mark jährlich berechnet wird und wenn wir 17000 Mark Aufsichtskosten hinzuschlagen, so beträgt die ganze Jahresausgabe 170,000 Mark. Wird nun der Dünger pro Fuhre mit nur $1^1/_2$ Mark verkauft, und das ist doch, glaube ich, ein sehr geringer Preis, so beträgt die Einnahme hiefür rund 70,000 Mark und es bleiben noch 100,000 Mark oder à Person und Jahr 50 Pfennig zu decken. Da nun die Entleerung der Abtrittsgruben zur Zeit viel mehr als 50 Pfennig für die Person jährlich kostet, so wird jeder Hauseigenthümer die Kosten für die Aufstellung der Fässer übernehmen und die kleine Abgabe für die Abfuhr sehr gern entrichten. Die Stadtkasse aber hätte hienach gar keine Ausgabe für die Verbringung der Fäcalien aus der Stadt zu machen.

e) Die Bedeutung der Erhaltung des Düngers für die Landwirthschaft in Münchens Umgebungen hat bei unseren Berathungen von fachmännischer Seite noch keine Würdigung gefunden. Wohl aber habe ich vernommen, dass Herr Director Lehmann von der landwirthschaftlichen Versuchsstation dahier es geradezu als eine unverantwortliche Verschwendung erklärt hat, wenn man mit dem Dünger der Stadt nichts Besseres anzufangen wisse, als denselben in die Isar zu schwemmen und den Fluss damit zu verunreinigen. Auch Herr Adam Müller, Generalsecretär des landwirthschaftlichen Vereines, hat sich schon in ähnlichem Sinne geäussert. Ich zweifle nicht, dass die Gründe, welche diese Herren für das Abfuhr-System anführen könnten, vielleicht noch manchen Anhänger des Schwemmsystemes bekehren würden.

f) Dem Gordon'schen Projecte ist nicht, wie man hätte erwarten dürfen, ein genereller Kostenanschlag über die Canalisation für das Schwemmsystem beigefügt. Ich kann in dieser Beziehung aus einem Vergleiche der in den letzten Jahrzehnten ausgeführten Canäle und deren Kosten mit der Länge der Canäle nach dem Gordon'schen Projecte nur dem beistimmen, was schon von anderer Seite am ersten Abende unserer Berathungen ausgesprochen wurde, dass sich nämlich diese Kosten zum Erschrecken hoch berechnen, namentlich wenn man zu den Canalausführungen in der Stadt noch deren Verlängerungen bis zu den im Hintergrunde des Projectes stehenden Rieselfeldern rechnet, wenn man ferner die eventuelle Pumpstation, die Leitungen der Canalwasser vom rechten zum linken Isarufer, unter der Flusssohle durch, und die Planirung der Gründe für die Berieselung hinzufügt.

(Rufe: Regensburg!)

Ich bin überzeugt, dass der finanzielle Punkt auch bei den Vätern der Stadt noch manchen Anhänger des Schwemmsystems dem Abfuhrsysteme zuführen und dass man Bedenken tragen wird, die Stadtgemeinde ohne noch weitere sorgfältigste Prüfungen in ein Unternehmen zu verwickeln, das bei einer nur theilweisen Durchführung werthlos erscheint, dessen vollständige Durchführung aber nur zu einer finanziellen Calamität führen kann und zu noch manchen anderen Uebelständen und Verlegenheiten führen muss. Da andererseits durch das Abfuhrsystem der landwirthschaftliche Wohlstand in weitem Umkreise der Stadt gehoben, die Reinhaltung des Untergrundes noch zuverlässiger erreicht wird und die wirksamste Controle ausgeübt werden kann, so scheint es mir als unzweifelhaft, dass dieses System schliesslich zur Annahme kommen wird. Wenn dann von den Millionen, welche hiedurch für den Stadtsäckel erspart werden, einige auf weitere Ausdehnung der Strassenpflasterungen verwendet und etwa eine Million für Herstellung von zwei grösseren öffentlichen Badeanstalten bestimmt werden wollte, so wird man den Gesundheitszustand in München über dem Boden mit mehr Erfolg gefördert haben, als dies mit dem doppelten Aufwande unter dem Boden möglich sein wird.

Aus diesem Grunde empfehle ich Ihnen schliesslich die Annahme des Antrages des Hern Hilgard.

Herr Professor Loewe: Meine Herren! Ich bin in der Lage eines grossen Theiles der Vereinsmitglieder, welche den hier in Berathung stehenden Gegenstand weder bei ihren speciellen Studien noch auch durch ihre Praxis genauer kennen gelernt haben, die deshalb mit grosser Spannung den Debatten entgegensahen, durch welche ihr Standpunkt einigermaassen bestimmt werden musste. Ich erlaube mir nun mit wenigen Worten den Standpunkt zu charakterisiren, zu dem ich schliesslich gelangt bin. Wenn von einer uns nahe stehenden Autorität auf dem Gebiete der Hygiene ausgesprochen wird, dass die bis jetzt angenommenen Gefahren durch Canalgase etc. nicht bestehen, so habe ich für meine Person, der ich der ganzen Sache ferne stehe, keine Veranlassung, irgendwelche Bedenken gegen das Begründetsein dieser Annahme zu hegen (obgleich unter Umständen nicht übersehen werden könnte, dass auch gegentheilige, noch jetzt bestehende Meinungen von Aerzten in der Debatte Ausdruck gefunden haben). Allein, wie angedeutet, ich kann sehr wohl verstehen, dass für diese neueren Annahmen über die Ungefährlichkeit der Canalgase zur Zeit eine grössere Anzahl von Thatsachen sprechen als für die früher bestehenden Anschauungen. Trotzdem kann ich nicht übersehen, dass auch diese neueren Sätze eben sowohl, wie die früheren in hohem Grade noch den Charakter von Hypothesen an sich tragen, deren künftige Modificirung nicht nur möglich, sondern wahrscheinlich ist.

Es handelt sich nun in der vorliegenden Frage um zweierlei:

1) Um das sogenannte Schwemmsystem mit der Ausdehnung auch auf die menschlichen Auswurfsstoffe, sodann
2) um das Tonnen- und Grubensystem verbunden mit der Abführung des Schmutz- und Regenwassers in besonderen Canälen.

Für jedes dieser Systeme kann eine ganze Reihe von Vor- und Nachtheilen angeführt werden, aber keines derselben lässt sich zur Zeit als unbedingt besser wie das andere nachweisen. Soviel aber scheint doch mit Gewissheit aus den bisherigen Debatten hervorzugehen, dass das Schwemmsystem einen bedeutend höheren Kostenaufwand verlangt als das Tonnensystem. Ausserdem aber — und darauf möchte ich ein ganz besonderes Gewicht legen — erscheinen die Einrichtungen für das Schwemmsystem als ein für lange Zeit hinaus unabänderliches Definitivum, während diess mit dem Tonnensystem nicht im Entferntesten im gleichen Maasse der Fall ist. Dies scheint mir ein sehr wichtiges Moment zu sein im Hinblick auf einen möglichen Wechsel der hygienischen Hypothesen

Mit der Annahme des Tonnensystemes wird die Möglichkeit offen erhalten, auch noch in späterer Zeit anderen entgegengesetzten hygienischen Anforderungen Rechnung zu tragen. Gerade aus diesem Grunde werde ich für meine Person mein Votum im Sinne des Antrages der Commission des Münchener Architekten- und Ingenieurvereines abgeben.

Herr Baurath Zenetti: Meine Herren! Gestatten sie mir zu verschiedenen Aeusserungen und Einwendungen über die uns vorliegende Frage noch einige kurze Worte, welche ich an meine früheren Bemerkungen anschliesse, wobei ich jedoch nur auf dem technischen Standpunkte bleiben werde, indem ich glaube, dass in einem Verein von Technikern die Behandlung dieser Frage vorzüglich in letzterer Richtung berechtigt ist und zunächst auch erwartet wird.

Hat ja auch der berühmte Hygienist unserer Stadt Herr Geheimrath von Pettenkofer die hygienische Seite schon so erschöpfend besprochen und nach meiner Ansicht so vollkommen und überzeugend klargelegt, dass von diesem Gesichtspunkte aus kaum Zweifel mehr bestehen können.

Wenn ich meine Bemerkungen zu Gunsten der Schwemmcanalisation in München vorbringen werde, so kann ich doch gewiss nicht als Schwemmfanatiker bezeichnet werden. Denn ich anerkenne die Vorzüge der beweglichen Tonnen und glaube, dass beide Systeme ihre Berechtigung haben. Ich wähle daher nach localen Verhältnissen und will sogar annehmen, dass die Durchführung beider Systeme vielleicht auch in München in grösserer oder geringerer Ausdehnung erfolgen kann.

Im Frühjahre 1875 wurde ich nach Marienbad in Böhmen gerufen, um ein Gutachten darüber abzugeben, welche Methode dort einzuführen sei.

Nach genauer und eingehender Prüfung der örtlichen Verhältnisse kam ich damals zum Schlusse, dass in Marienbad nur das Tonnensystem zweckentsprechend durchzuführen sei, weil dort alle wesentlichen Vorbedingungen zu einer vollendeten Schwemmcanalisation fehlten.

Anders sind jedoch die Verhältnisse in München gelagert.

Die günstigen Gefälle der Stadt, die in Aussicht genommene und ohne allzugrosse Schwierigkeit zu beschaffende, reichliche Wasserversorgung, die ausgedehnt vorhandenen, in der Bodenbeschaffenheit sehr geeigneten Rieselfelder und das rasche Gefälle der Isar ermöglichen die vollendetste Schwemmcanalisation, zu welcher die Herstellung möglichst dichter Canäle geboten ist.

Meine Herren! Auch ich stehe auf dem Standpunkte, dass eine Verunreinigung des Bodens vermieden werden muss und lasse mich vorerst auch durch die geradezu entgegengesetzten Ansichten des Herrn Professor Dr. Naegeli nicht irre machen, welche derselbe in den von ihm unlängst in der Gesellschaft für Morphiologie und Physiologie gehaltenen Vorträgen sehr geistreich und logisch entwickelt hat. Letzteres beweist jedoch, dass auch die Wissenschaft in dieser Beziehung noch nicht auf festem Bodem steht. Herr Professor Naegeli hat sich übrigens für das Schwemmsystem ganz entschieden ausgesprochen.

Ich frage daher, ist der Techniker im Stande, Canäle zu beschaffen, welche der Anforderung an Dichtheit, wie sie die Hygieniker stellen, genügen.

Ich muss diess ganz entschieden mit ja beantworten.

Wenn auch bei unseren hiesigen Sielen Manches zu verbessern nöthig ist, so bestreite ich doch den Vorwurf der Undichtigkeit derselben. Wie ich schon bei unserer ersten Berathung kurz erwähnt habe, sind nirgends Risse in Folge von Setzung oder Verschiebung bemerkbar und bietet auch das einförmige Profil desselben den constructivsten Widerstand gegen seitlichen Druck.

Undichtigkeiten konnten bei denselben durch Leerlassen oder Auswaschen der Fugen entstehen, diese sind aber nachweislich längst geschlossen.

Ich beziehe mich in dieser Richtung auf die Untersuchungen, welche durch wiederholte Aufgrabungen neben und unter den Sielen im Jahre 1875 angestellt wurden und klar dargethan haben, dass der Boden weit weniger verunreinigt war, als früher.

Bekanntlich ist auch jede sogenannte Versitzgrube, deren Boden frei und deren Umfassungsmauern, ohne Mörtelverband hergestellt ist, wenn unreines Wasser in dieselbe geleitet wird, in kurzer Zeit nicht mehr im Stande, Wasser an den Untergrund abzugeben, um wie viel weniger und in welch' ungleich kürzerer Zeit werden dies kleine offene Fugen oder selbst Risse, wenn ich solche zugestehen wollte, nicht mehr vermögen.

Ich muss aber auch bestreiten, was ein geehrter Redner in unserer letzten Berathung hervorgehoben hat, dass nämlich der Münchener Boden zur Herstellung von entsprechend dichten Canälen ungünstig sei.

Ich halte gerade den Münchener Boden, der an manchen Stellen bis über 10 m. Tiefe aus festem Kies besteht, als ganz vortrefflich hiezu geeigenschaftet und glaube kaum, dass eine hie und da vom Canalbau zu passirende ehemalige Kiesgrube oder das mir gänzlich unbekannte Durchbrechen von Mauern als eine technische Schwierigkeit bezeichnet werden kann.

Auch ist nach Gordons Project die Tieflage der Canäle zumeist so bedeutend, dass sie nur in festen Kies zu liegen kommen.

Auch unser Baumaterial, zunächst der Lehm unserer Backsteine, ist bei nur einigermaassen rationeller Behandlung vorzüglich zur Verwendung geeignet.

Ich wiederhole aus meinen ersten Aeusserungen, dass auch die Seitenleitungen aus den Anwesen, welche gewöhnlich als ein wunder Fleck der Schwemmcanalisation bezeichnet werden, vollkommen dicht ausgeführt werden können, wenn hiebei mit jener Um- und Vorsicht und jener behördlichen Controle vorgegangen wird, wie dies zum Beispiel gegenwärtig in Frankfurt am Main der Fall ist.

Es würde hier zu weit führen, auf die geradezu ängstliche Sorgfalt einzugehen, mit der dort bei Entwurf, Herstellung und Ausführung der Seiteneinmündungen in die Canäle verfahren wird.

Meine Herren! Die hiesigen neueren Canäle oder Siele könnten nach Ingenieur Gordon's Angabe bezüglich ihrer constructiven Beschaffenheit auch zur Abschwemmung von Fäcalien benützt werden, wenn ihnen einige Verbesserungen vorerst zukommen, indem sie unter anderen Bedingungen, nämlich mit Ausschluss der Einleitung von Excrementen, erbaut würden.

Aus letzterem Grunde dürfen dieselben in ihrem gegenwärtigen Zustande nicht als Muster der Fäcalschwemmcanäle angesehen werden, noch viel weniger aber die bisherige Art und Weise der hier üblichen Herstellung der Seiteneinmündungen aus den verschiedenen Anwesen hiezu geeigenschaftet sein.

Würde nicht schon seit längerer Zeit die Frage eines zusammenhängenden Canalnetzes für München ventilirt, mit dem auch jene der Art und Weise der Herstellung der Seiteneinmündungen in inniger Verbindung steht, so würden längst schon strenge Normen in letzterer Beziehung zu geben gewesen sein.

Unser Verein hat übersehen, dass er die Mitglieder der von ihm gewählten Commission nach Städten abgeschickt hätte, in welchen Schwemmcanäle vollkommen mustergiltig durchgeführt sind, auf dass die Herren ihr Urtheil aus einem Spaziergang durch die Canäle und nicht blos aus den verschiedenen Druckschriften und der daraus entsprungenen Polemik geschöpft hätten.

Wenn Sie, wie ich, ohne jede Belästigung der Geruchsorgane stunden- und tagelang die Schwemmcanäle passirt hätten, könnten Sie unmöglich so sehr für den Canalgaspopanz sich erhitzen. Nur ein genaues Studium vollendeter und in Betrieb gesetzter, zusammenhängender und systemgemässer Schwemmcanäle hätte Ihnen eine richtige Beurtheilung der Einwürfe gegen dieselben verschafft; denn dadurch, dass man einzelne Canalbauten ausgeführt hat, kann man noch keinen Schluss ziehen auf die Schwemmcanalisation einer ganzen Stadt.

Die Herren würden unmöglich die Canalmündungen und Pumpstationen als ungeheuerlich und schwarze Punkte der Canalisation bezeichnet haben, wenn sie sich überzeugt hätten, wie zum Beispiel in Danzig letztere, ohne jegliche Belästigung der Nachbarschaft, fast mitten in der Stadt angelegt ist.

Nebenbei ist der Bau und die Einrichtung der Pumpstation der einfachsten Art.

Ich kenne hier als weit wunderen Punkt nicht des Schwemmcanalisations-, sondern des Tonnen-Systems jene Orte, in welchen die Tausende von Kilo Fäcalmassen aus den Tonnen entleert, abgelagert und verarbeitet werden müssen, welche noch dazu bei einer Stadt wie München nicht wohl auf einem Punkt concentrirt werden, sondern, um die Abfuhr regelmässig und ohne allzugrosse Opfer bethätigen zu können, mindestens auf 8—10 Punkten angelegt werden müssen.

Nach von Pettenkofer erzeugt München bei 200,000 Einwohnern durchschnittlich per Kopf und per Jahr 462 Kilo Koth, sohin jährlich 92'400,000 Kilo oder täglich 253150 Kilo oder 5063 Centner.

Wollen wir nicht darauf eingehen, welche Schwierigkeit der Transport, die Ansammlung und Aufhäufung, dann die Verarbeitung dieser Kothmassen und der Verkauf derselben bietet, welch' letzterer in allen Tonnenstädten auf unübersteigliche Hindernisse stösst; wollen wir lediglich diesen Niederlagen die reinlichen Rieselfelder gegenüberstellen.

Freilich die als Tonnenstadt so häufig als Muster aufgeführte Stadt Graz begegnet den durch die Ansammlung entstehenden Missständen auf die kürzeste Weise; sie leitet den grössten Theil des Tonneninhaltes zum Besten der Landwirthschaft einfach in's Wasser.

Ingenieur Gordon will nach seinem Projecte hier nicht in dieser Art verfahren und hat eine Fläche von 800 Hektaren, eventuell 1200 Hektaren als Rieselfelder in Aussicht genommen, deren Lage ich Ihnen nicht näher bezeichnen darf.

800 Hektaren würden für 200000 Bewohner nicht allein genügen, sondern auch bei der geringen Qualität des Bodens, sowie der Porosität desselben die Aufnahme und Ausnützung auch desjenigen Canalwassers möglich machen, welches einer weit grösseren Einwohnerzahl entspräche.

Bis aber ganz München vollständig canalisirt ist, sohin längere Zeit, würde eine viel kleinere Fläche ausreichen.

Ich habe schon bei unserer ersten Berathung darauf hingewiesen, dass, wenn auch das Tonnensystem hier zur Einführung käme, doch ein vollständiges Canalnetz für München hergestellt werden muss.

Die Dimensionen der Canäle bestimmen sich nicht nach den eingeführten Fäcalmassen, sondern zunächst nach dem zu entwässernden Niederschlagsgebiete und den Gefällsverhältnissen. Nehmen wir nun approximativ an, die neuen Canäle kosten 20 Millionen Mark, —

(Rufe: Das Doppelte!)

so ist die Verzinsung dieses Capitals durch die Bewohner vermittelst der Umlage zu decken. Welche Kosten kommen jedoch ausserdessen durch den Tonnenbetrieb — deren Herstellung gar nicht gerechnet — weiters zu bezahlen? Ich stehe hier ganz diametral den Annahmen des Herrn Graff gegenüber, der

sie so glänzend stellt, dass vielleicht noch Vortheile für die Gemeinde hieraus erwachsen könnten. Nimmt man an, München hat circa 8600 bewohnte Häuser und 200,000 Einwohner, oder — die Kinder für Erwachsene gerechnet — 170,000 erwachsene Einwohner, so treffen auf ein Haus circa 20 Bewohner. Jeder aber erzeugt pro Tag 3 Pfund Excremente, sohin die 20 Bewohner zusammen 60 Pfund oder in 3 Tagen 180 Pfund = 90 Kilo = 90 Liter. Hiezu braucht man Tonnen von 90 Liter, oder besser, um Verzüge im Transport und sonstige Vorkommnisse zu berücksichtigen, zu 110 Liter Inhalt, wie sie jetzt in München zunächst in Gebrauch sind. Diese Tonne muss 121mal per Jahr — nämlich alle 3 Tage — abgeholt werden, und rechnet man hiefür nur 30 Pfennig — gegenwärtig wird eine Mark und darüber bezahlt — so kostet die Tonne pro Jahr 36,5 Mark oder für 8600 Häuser jährlich 313,900 Mark. Diese Ausgabe könnte nun allerdings den hiedurch gegenüber den Gruben erzielten sanitären Vortheilen kaum ins Gewicht fallen, wogegen sie bei der Schwemmcanalisation gänzlich hinwegfällt.

Es wird mir entgegnet werden, es sei wohl zuzugestehen, dass eine Canalisation der noch nicht canalisirten Strassen geboten ist, dass diese jedoch, wenn die Fäcalien ausgeschlossen bleiben, weit einfacher herzustellen wären.

Ich will nicht annehmen, dass unsere geehrte Commission dem Punkt 13 des Referats bezüglich der Anlage der Patentrinnen vollkommen beipflichtet, wenn sie gleich im Schlussabsatz 7 ihres Berichtes die Vorschläge desselben von Seite 10 — 13 empfiehlt. Ein Herr Vorredner und Mitglied der Commission hat auch schon erläutert, wie weit mit solchen Rinnen gegangen werden könnte, und dass solche nur als ein kurzes Aushilfsmittel benutzt werden dürften. Aber auch hiegegen möchte ich mich ganz entschieden aussprechen. Ich weiss nicht, ob irgend eine Stadt der Welt solche Rinnen schon durchgeführt hat, keinenfalls eine solche, welche einen Winter hat wie München. Wie aber bei solcher Anlage eine Entwässerung aus den angrenzenden Wohnhäusern und manchmal tiefen Baugründen erfolgen kann, ist mir geradezu räthselhaft. Ich will daher auch auf die Menge von sonstigen Missständen, welche ein solches Entwässerungssystem darbieten würde, gar nicht weiter eingehen.

Es wurde bemerkt, dass Herr Ingenieur Gordon die alten Canäle der Stadt vollkommen ignorirt und von vornherein annimmt, dass dieselben ganz entfernt werden müssen. Wer diese sogenannten Canäle kennt, wird dieser Ansicht beipflichten müssen, selbst wenn er Fäcalien in dieselben nicht einleiten will. Ein vollkommener Umbau derselben ist absolut geboten.

Es wurde weiter bemerkt, dass Herr Ingenieur Gordon das neuere Sielsystem der Ludwigs- und Maxvorstadt nur theilweise und da nur scheinbar in sein System berechtigt aufgenommen hat. Dies ist nicht ganz richtig. Herr Ingenieur Gordon gesteht, was auch sehr erklärlich ist, dass ihm die Hereinziehung der Siele Schwierigkeiten gemacht hat. Für diesen Theil ist daher die gemachte Bemerkung umsomehr gegenstandslos, als ja die Pläne ergeben, dass diese Hereinziehung wirklich erfolgt ist. Wenn hiebei vielleicht einige irrige Annahmen bezüglich der Höhenverhältnisse erfolgten, so muss entgegnet werden, dass ja die vorliegende Arbeit des Herrn Ingenieur Gordon nur ein allgemeines oder Vorproject ist, dem bei der Detailausführung noch manche Aenderung bevorstehen wird. Bei einem kleineren Theile war es Herrn Gordon wegen der Höhenlage nicht möglich, eine Verbindung mit seinem Systeme zu erzielen, und beantragt derselbe den seinerzeitigen Umbau. Vom Standpunkt des Herrn Gordon ist mir dies sehr erklärlich, gleichwohl erscheint mir die Entfernung nicht geboten zu sein. Die wenigen Enden der dortigen Canäle oder Siele können nach wie vor ein Reservoir erhalten, welches das Spülwasser aus der Wasserleitung erhält, die ja für die Folge hinlängliche Wasserabgabe ermöglicht.

Nachdem sohin alle neuen Canäle, einschliesslich jener im Thal bis zur Maximiliansbrücke dann im ehemaligen Graggenauerviertel, erhalten bleiben können, erübrigt die neue Canalisirung der übrigen Strassen und Plätze, welche, ganz abgesehen von der Fäcalienabschwemmung, durch ein einheitliches System erfolgen muss, welches seinen Gesammtinhalt nicht an allen möglichen Orten der Isar und Bäche in der Stadt, sondern unterhalb derselben ergiessen soll. Die Spülung dieser Canäle muss ganz die gleiche sein, ob Fäcalmassen in dieselben eingeleitet werden oder nicht, und entwickelt sich hieraus die angedeutete nothwendige Folge, dass ein zusammenhängendes System hergestellt werden muss. Gerade die nicht hinreichende Spülung unserer gegenwärtigen Siele ist ein an denselben noch zu behebender Missstand, und dieser wird durch den Zusammenhang mit dem ganzen grossen Netze vollkommen erreicht werden. Nach meiner Ansicht hätte daher die Commission nach Einsicht

des Gordon'schen Projectes, dem sie doch offenbar auch ohne Fäcalienabschwemmung die Patentrinnen nicht entgegenhalten und dem sie daher zu seiner Aufstellung die Berechtigung nicht absprechen kann, Stellung nehmen sollen.

Es muss hier bemerkt werden, dass von Seite der vom Stadtmagistrat niedergesetzten Commission für Wasserversorgung, Canalisation und Abfuhr durchaus noch kein bestimmter Beschluss oder Antrag auf Herstellung der Waterclosets gemacht wurde, und daher diese Frage auch bei dieser Commission noch eine offene ist; denn auch die in ihrem Programme festgestellte Quantität des für die Bewohner Münchens nöthigen Wassers zu 150 Liter pro Kopf ist für alle Fälle berechtigt und kann bei Aufgabe des Waterclosets nicht ermässigt werden.

Mein Antrag geht daher dahin, vorerst einen Beschluss in der beregten Frage auszusetzen und die Commission zu beauftragen, das Gordon'sche Project vom technischen Standpunkte aus ohne Parteistellung wegen Einführung der Waterclosets einer eingehenden Prüfung zu unterwerfen.

Herr Director Lange, II. Vorsitzender: Ich stelle zunächst die Frage: ob in Rücksicht auf die vorgerückte Stunde — es sind 5 Minuten auf 10 Uhr — vielleicht eine Besprechung gewünscht wird in der Art, dass für den einzelnen Redner eine bestimmte Zeit ausgesetzt wird. Ich beantrage 10 Minuten für den einzelnen Redner.

Wünscht Jemand über diesen Antrag das Wort? Wenn nicht, so erlaube ich mir, über meinen Antrag abstimmen zu lassen, und bitte diejenigen Herren, die damit einverstanden sind, dass keine grössere Frist als 10 Minuten für die einzelne Rede gegönnt werden soll, sitzen zu bleiben.

(Geschieht.)

Der Antrag ist angenommen.

Ich stelle nun zunächst die Frage: ob noch Jemand der geehrten Versammlung wünscht, über die Frage im Allgemeinen sich auszulassen?

Herr Generaldirectionsrath Schnorr von Carolsfeld: Meine Herren! Ich wollte mir nur ein paar Bemerkungen erlauben über die Kosten der Abfuhr. Es ist in der letzten Zeit soviel darüber gesprochen worden, dass ich es für meine Pflicht hielt, mein Gedächtniss aufzufrischen und an den Stadtbaurath Leibold nach Augsburg zu schreiben. Er hat mir nun unterm 18. März geantwortet und hat mir eine ausführliche Mittheilung gegeben über die dortige Einrichtung.

Ich werde Sie nicht belästigen mit einer ausführlichen Wiedergabe, sondern will nur erwähnen, dass zur Zeit in Augsburg 890 Häuser mit Tonnen eingerichtet sind. Die Abfuhr ist in der Weise geregelt, dass zwei Unternehmer aufgestellt sind, von denen jeder eine Hälfte der Stadt zu versehen hat. An die Unternehmer werden von den Hauseigenthümern zur Zeit per Jahr und Hausbewohner 85 Pfennig gezahlt. Da aber die Fassanlagen in der ganzen Stadt noch sehr vertheilt sind, jedenfalls ein sehr ungünstiges Verhältniss für die Abfuhr, so können die Unternehmer für diesen Preis die Abfuhr nicht ganz bestreiten. Es werden daher die Mehrkosten mit 7 Mark per Haus und Jahr von der Stadtkassa an die Unternehmer vergütet.

Der Herr Stadtbaurath, dem ich wohl zutrauen kann, dass er die Verhältnisse genau kennt und nicht blos in Augsburg seine Studien gemacht hat, sondern auch in anderen Städten die Einrichtungen gesehen hat, sagt: „diese Mehrkosten werden sich von Jahr zu Jahr mit der Fassanlage vermindern und dürften mit der Zeit ganz in Wegfall kommen.“ Ich glaube, wenn Augsburg mit 890 Häusern jetzt schon fertig wird, so werden wir hier mit 1800 Häusern auch noch fertig werden.

Ich hätte noch Einiges über die Ausführungen des Herrn von Pettenkofer vorzubringen, da er aber heute nicht anwesend ist, so könnte es scheinen, als hätte ich den Muth erst dann bekommen, wenn er nicht hier ist.

Ich möchte mir nur die eine Bemerkung gegen die Schlussäusserung des Herrn Baurath Zenetti erlauben. Was nämlich die von ihm erwähnte Parteistellung der Commission anlangt, so möchte ich denn doch bemerken, dass Herr Baurath Zenetti selbst von allen Vereinsmitgliedern sich vielleicht am meisten einer Parteistellung anschliesst oder anschliessen muss, was er schon dadurch charakterisirt hat, dass er die auf ihn gefallene Wahl in die Commission nicht angenommen hat.

Herr Ingenieur Max Niedermayer: Ich habe, nachdem in einer jüngst stattgehabten Versammlung der Abtheilung für Chemie des polytechnischen Vereines seitens eines Commissionsmitgliedes die Behauptung aufgestellt worden war, dass die Kosten der Abfuhr in Augsburg pro Kopf und Jahr

70 Pfennige betragen, weitere Recherchen über den Preis gepflogen und bin nun in der Lage, die Quittungen eines Hausbesitzers von Augsburg, dessen Anwesen von 4 Miethsparteien mit zusammen 32 Personen bewohnt ist, hier vorlesen zu können. Derselbe zahlte im Jahre 1873 für die ersten 3/4 Jahre 6 fl., das ist pro Kopf und Jahr 15 kr., im Jahre 1874 für das ganze Jahr 16 fl., das ist pro Kopf und Jahr 30 kr.; im Jahre 1875 für das ganze Jahr 16 fl., das ist pro Kopf und Jahr 30 kr.; im Jahre 1876 für das ganze Jahr 40 Mark, das ist pro Kopf und Jahr 1,25 Mark.

Herr Generaldirectionsrath Schnorr von Carolsfeld: Meine Herren! Ich gebe das Original der Zuschrift des Herrn Stadtbauraths Leibold zu den Akten des Vereins und glaube, es wird sich daraus die Bestätigung ergeben, dass meine Angaben richtig sind. Es sind hieraus die Kosten zu ersehen, die die Gemeinde trägt, und jene, welche die Hausbesitzer tragen.

Herr Baurath Zenetti: Ich glaube, meine Herren, alle Citate aus Briefen und Schriften muss man mit Vorsicht aufnehmen. Man kann nur etwas bestimmt aussprechen, was man auch ganz bestimmt selbst und persönlich erhoben hat. Es steht z. B. in der Nürnberger Stadtzeitung von Herrn Rath Maier angegeben, dass die Abfuhr in Heidelberg pro Tonne pro Jahr 30 Mark kostet und dass für jede Abholung pro Tonne 30 Pfennig gezahlt wurden und dass diese geringen Kosten nur dadurch möglich seien, weil sich ein vorzüglich strebsames und für die Sache interessirentes Comité an die Spitze des Mittermaier'schen Unternehmens gestellt hat. Dass ferner die Kosten, die Dr. Mittermaier selbst hiezu ausgegeben hat, über 1000 Mark betrugen.

Dies steht der Annahme, die Herr von Schnorr gemacht hat, geradezu gegenüber. Ich möchte jedoch auch meine Angabe nicht als vollkommen richtig hier entgegenstellen und glaube, dass man in dem einen oder anderen Falle mit seinen Behauptungen viel zu weit gegangen ist.

Allein es ist richtig, dass bei einem kleineren Absatz geringere Kosten erwachsen. Bedenken Sie jedoch, meine Herren, was man mit der Unmasse von Fäkalien thut. Es werden sich dabei enorme Schwierigkeiten ergeben. Die Commission für Wasserversorgung und Canalisation etc. dahier hat ja selbst schon den angedeuteten Uebergang gebildet und Anträge gestellt, dass bei allen neueren Bauten nur mehr das Tonnensystem eingeführt werden soll.

Man ging hiebei von dem richtigen Grundsatz aus, den ja wir alle adoptirt haben, dass neue Abortgruben vermieden werden müssen. In Folge dessen ist auch eine ortspolizeiliche Vorschrift im Entstehen, wonach die jetzigen Gruben bei Neubauten nicht mehr ausgeführt und statt dessen Tonnen eingeführt werden sollen.

Sie sehen also, meine Herren, ein Uebergangsstadium, wie Herr Professor Loewe es besprochen hat, besteht demnächst in München.

Bezüglich des beanstandeten Wortes Parteistellung in meinem Schlussantrag muss doch zugegeben werden, dass jeder von uns einer gewissen Ansicht oder Partei in dieser Frage angehört, es wird jedoch ein Untersthied darin bestehen, ob man dieselbe fanatisch verfolgt oder nicht. Das erstere ist bei mir nicht der Fall, weil ich anderer Richtung ebensogut sein kann, wenn die Verhältnisse hiefür gegeben sind.

Ich beantragte, es solle das Gordon'sche Project geprüft werden, ohne darauf einzugehen, ob Fäcalien mit in die Canäle eingeführt werden sollen oder nicht.

Es kann wohl möglich sein, dass dem Gordon'schen Project ein anderes Canalisirungssystem entgegengestellt wird, welches einfacher wäre und welches die Kosten nicht verursacht, welche das Erstere veranlasst.

Man soll daher von einer Parteistellung gegenüber der Frage der Fäcalieneinleitung in die Canäle vollkommen absehen und lediglich im Auge haben, in welcher Weise eine Canalisation Münchens erfolgen kann. Denn, dass eine solche erfolgen muss, werden mit mir alle Techniker einverstanden sein.

Meine Herren! wer in einer Stadt als Techniker gewirkt hat, weiss nur zu gut, dass es nicht möglich ist, bei allen neuen Strassenanlagen so zu verfahren, dass sie sich oberflächlich in natürlicher Weise entwässern. Es sind bei den Strassenniveaus zu viel Momente festzuhalten, die oft ein Gefälle und Gegengefälle der ungünstigsten Art hervorrufen. Eine unterirdische Canalisation ist sohin eine unbedingte Nothwendigkeit.

Dass ich der gewählten Commission unseres Vereines seinerzeit nicht beigetreten bin, hatte seinen Grund in dem Umstand, dass ich bei der Gemeindevertretung bedienstet und Mitglied des dortigen

Ausschusses der Wasserversorgung und Canalisation etc. bin, daher geglaubt habe, es wäre zweckmässiger, wenn ich mich von den Berathungen des Vereines fern hielte.

Herr Privatdozent Dr. Wittmann: Herr Baurath Zenetti hat nachzuweisen versucht, dass auch, wenn das Schwemmsystem nicht eingeführt wird, dennoch ein anderes Canalsystem für München geschaffen werden müsse. Die Nothwendigkeit hiefür geht aber aus seinen Aeusserungen nicht hervor Ich wiederhole, dass, wenn das Schwemmsystem nicht eingeführt wird, also wenn keine Fäcalmassen in die Canäle eingeleitet werden, die Ausmündung aller der einzelnen Canalstellen nicht unterhalb der Stadt angeordnet zu werden braucht, dass hiefür gar keine Zweckmässigkeitsgründe sprechen, sondern dass alle Canäle auf dem kürzesten Wege und mit dem grösstmöglichsten Gefälle in die Isar geführt werden können.

Was die nach oben offenen Röhrencanäle anlangt, die zur Anwendung empfohlen worden sind, für den Fall, dass eine oder die andere Strasse schwer in Verbindung zu bringen wäre mit dem bestehenden Sielsystem, so kann allerdings mit Recht der Einwand geltend gemacht werden, dass im Winter die Möglichkeit des Einfrierens dieser Canäle gegeben ist. Bedenkt man aber, dass diese Röhrencanäle immer wenigstens zur Hälfte mit Wasser gefüllt sind, dass das Wasser in denselben bei einem Gefälle von 1 : 800 einen raschen Abfluss nehmen wird und dass auch zum grossen Theil warmes Wasser mit eingeleitet wird, so wird diese Gefahr nicht so bedenklich sein. Betonen muss ich aber, dass die erwähnten, nach oben offenen Röhrencanäle blos als Auskunftsmittel für Ausnahmsfälle zu betrachten sind und dass eine gründliche Maassregel zur Erweiterung des hauptsächlich in Frage kommenden Sielnetzes der Maxvorstadt der in Herstellung eines neuen und selbstständigen Canalnetzes besteht, welches in der Peripherie des bis jetzt bestehenden anzulegen ist. An der Thatsache aber, dass bei Einführung des Schwemmsystems mindestens 30,000 laufende Meter bestehende Canäle fallen müssen, während dieselben bei Annahme eines anderen Abfuhrsystemes beibehalten werden können, an dieser Thatsache ändern die Aeusserungen des Herrn Stadtbaurath Zenetti nichts.

Herr Professor Frauenholz: Meine Herren! Ich hätte nicht geglaubt, dass ich in dieser Frage nochmals Ihre gütige Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen müsste. Der Verlauf der heutigen Verhandlung zwingt mich aber dazu. Die Frage, ob Schwemmcanalisation oder ob Canalisation mit Aufnahme der gewöhnlichen Schmutzwasser, ist, wenn ich mich nicht ganz irre, ihres hygienischen Charakters durch die Ausführungen des Herrn Geheimrath von Pettenkofer wesentlich entkleidet worden. Es hat die Frage in Folge dessen — wiewohl letzthin im polytechnischen Verein behauptet worden sein soll, es sei diese Frage gar keine technische — nunmehr einen wesentlich technischen Charakter erhalten. Man sollte desshalb diese Frage als eine technische behandeln; man sollte dem entsprechend Alternativprojecte aufstellen über die Schwemmcanalisation und über die Abfuhr in gewöhnlicher Weise.

Dass dies nicht Aufgabe einer Commission sein kann, sondern dass solche vergleichende Projecte der Commission hätten im vorhinein vorgelegt werden sollen, das werden Sie mir zugeben müssen. Es kann ebensowenig verlangt werden, dass die Commission sich mit einer solchen Aufgabe beschäftige, als wir hingewiesen werden dürfen, dass wir Reisen zu Gunsten der Stadt München antreten sollen, um die verschiedenen Canalsysteme zu besichtigen.

Wenn sich nun aber bei solchen vergleichenden Projecten die Sache so stellen sollte, dass allenfalls die Betriebsausgaben und die Verzinsung des Anlagekapitales sich annähernd die Waage halten würden, so würde ich mich, wie das vorhin schon angedeutet worden ist, doch sehr hüten, zu Gunsten der Schwemmcanalisation besonders einzutreten. Es wechseln die Anschauungen in Bezug auf die Schädlichkeit der Fäcalien — wir haben in einer Zeit von wenigen Jahren ganz geänderte Hypothesen in dieser Beziehung vorgeführt erhalten. Nachdem wir uns einmal daran gewöhnen mussten, dass diese Stoffe gefährlich sein könnten, wird jetzt eine ganz andere Erklärung gegeben. Wir haben aber trotzdem immer noch die Ansicht, dass es am besten ist, den Grund und Boden reinzuhalten, und nach meiner Ueberzeugung wird das eher durch ein verbessertes Grubensystem, als durch die Schwemm-Canalisation erreicht werden können.

Herr Baurath Zenetti hat vorhin wiederholt behauptet, Risse und Sprünge seien in den Canälen nicht beobachtet worden. Ja, meine Herren, um ein Mauerwerk undicht zu erhalten, ist es nicht nothwendig, dass bedeutende Verschiebungen eintreten; es genügt, wenn das Bindemittel gelockert

ist; es entstehen hiedurch undichte Fugen genug; es werden dann nicht blos die gelösten Theile der Abfallstoffe an die Umgebung abgegeben, sondern auch suspendirte Theile mit eingeführt; es treten jene Vorgänge auf, die letzthin von mir ziemlich umfassend klargestellt wurden. Wie gesagt also, wenn die Frage so steht, dass beide Systeme, das der Abfuhr und des Schwemmsystems nahezu sich als gleich günstig herausstellen würden, so musste ich immer noch das für das Geeignetste halten, dass wir uns nicht auf alle Zeiten binden und durch Einrichtung der Schwemmcanalisation die Schiffe hinter uns verbrennen.

Herr Baurath Zenetti: Ich möchte auf die Aeusserung des Herrn Privatdocenten Dr. Wittmann fragen, ob er voraussetzen kann, dass auch die nöthigen Gefälle der Strassen mit 1 : 800 stets gegeben sind. Ich muss zwar zugestehen, dass so, wie er diese Rinnen auffasst, dieselben in der einen oder andern Strasse möglich wären, obwohl ich sie als unzweckmässig nicht verwenden möchte. Allein sie haben einige Berechtigung, wenn sie nur als Aushilfsmittel ausgeführt werden.

Gegen den zweiten Punkt seiner Aeusserung muss ich jedoch entschieden ankämpfen. Das ist das Einleiten des Canalwassers in die Stadtbäche und die Isar an verschiedenen Punkten der Stadt. Wir sind in der unangenehmen Lage in München, dass wir nicht wohl unsere Fabriken unterhalb der Stadt anlegen können. Wir haben dort den Englischen Garten, in Folge dessen unsere Fabriken fast sämmtlich oberhalb der Stadt entstehen. Da aus diesen Fabriken unreine Wasser in die Bäche abfliessen, so ist dies um so unangenehmer, als sich einzelne Badeanstalten an denselben befinden. Um wieviel schlimmer, wenn auch noch die Canäle oberhalb und in der Stadt in diese Bäche münden!

Ich muss Sie ferner aufmerksam machen, dass die Isar zeitenweise einen ungemein niedrigen Wasserstand hat. Es wäre sicherlich sehr misslich, wenn zu solchen Zeiten die Schmutzwasser der Stadt in dieselbe einmünden würden.

Herr Privatdocent Dr. Wittmann: Von den Schwemmfanatikern venia sit verbo wird immer die grosse Verdünnung geltend gemacht. Sie sagen, das Wasser von Canälen, in welche Fäcalien befördert werden, soll von reinem Wasser sich nicht viel unterscheiden. Diese Errungenschaft der Wissenschaft der Hygiene machen wir auch für uns geltend und sagen: Wenn das wahr ist, dann sind unsere Schmutzwasser gewiss noch viel unschädlicher und werden, auch wenn sie oberhalb oder in Mitte der Stadt der Isar zugeleitet werden, keine Verunreinigung in dem Grade herbeiführen, wie diess Herr Baurath Zenetti angedeutet hat.

Herr Professor Thiersch: in Bezug auf die Frage der Verwerthung der Abfallstoffe, deren Schwierigkeit Herr Baurath Zenetti hervorgehoben hat, glaube ich bemerken zu müssen, dass hier jedenfalls das Urtheil der Landwirthe von maassgebender Bedeutung ist. Das Gutachten, welches der hiesige landwirthschaftliche Central-Verein vor Kurzem an den Magistrat der Stadt München abgeschickt hat, ist zwar schon heute Abend in den „Neuesten Nachrichten“ erschienen, ich glaube aber gleichwohl einige Stellen daraus citiren zu müssen. — Derselbe spricht sich entschieden gegen die Einführung des Schwemmsystems aus und begutachtet die Abfuhr.

Es heisst dort:

„Den Interessen der Gesundheit der Stadt München und der Bodencultur zugleich kann nur durch ein Abfuhrsystem entsprochen werden. Als Abfuhrsystem empfehlen sich das pneumatische System Liernurs und das Tonnensystem. Beide Systeme, deren hygienische Vortheile unzweifelhaft sind, können landwirthschaftlich nach drei Richtungen nutzbar gemacht werden:

1) durch unmittelbare Verwendung der Fäcalien zum Düngen,
2) durch Anlegung von Sammelbehältern wo sie nicht lästig sind, und wo die Stoffe von den Oekonomen nach Bedürfniss abgeholt werden können,
3) durch Compost- oder Poudrettebereitung. Diese könnte mit den Sammelbehältern verbunden werden.

Bezüglich der Möglichkeit der Durchführung eines Abfuhrsystems legen wir ganz besonderen Werth auch auf den Transport durch Eisenbahnen“

Eine Ministerialentschliessung, welche hier angeführt ist, stellt in Aussicht, dass für den Transport auf den Bahnen nur der Kohlenfrachtsatz ohne fixen Zuschlag in Anwendung kommen und der Rücktransport der Tonnen unentgeltlich sein soll. In demselben Märzhefte der Zeitschrift des landwirth-

schaftlichen Vereins unter derUeberschrift „Umschau“ weist der Generalsecretär Herr Adam Müller in Zahlen nach, welche bedeutenden wirthschaftlichen Erfolge die Umgebung einer grossen Stadt durch diese Verwendung der Abfallstoffe zu erwarten hat.

Herr Director Lange, II. Vorsitzender: Ich stelle nochmals die Frage, ob gewünscht wird, in der Frage im Allgemeinen das Wort zu ergreifen. Wenn nicht, so stelle ich die Frage, ob noch ein Antrag eingebracht werden will. An die geehrte Commission habe ich sodann die Frage zu stellen, da ihr Bericht nicht in Form eines Antrages verfasst ist, ob sie gewillt ist, noch einen Antrag einzubringen oder ob sie sich einem der bereits gestellten Anträge anschliessen will?

Herr Generaldirectionsrath von Schnorr: Ich habe darauf zu erwidern, dass die Commission nicht beabsichtigt, einen eigenen Antrag einzubringen; ich kann jedoch, soweit ich die Gesinnung der Mitglieder der Commission kenne, annehmen, dass sie sich dem Antrage des Herrn Betriebsingenieur Hilgard anschliesst.

Herr Director Lange, II. Vorsitzender: Meine Herren! Ich habe nun die Ehre, die drei Anträge der verehrten Versammlung mitzutheilen und werde dieselben jetzt nach der Reihenfolge des Einlaufes mittheilen. Der erste Antrag ist der Antrag des Herrn Hilgard, soeben angenommen durch die Commission.

Er lautet:

„Der Münchener Architekten- und Ingenieurverein erklärt:

I. dass er die von seiner Commission erhobenen Bedenken gegen Einführung des Schwemmcanalisationssystems für München als berechtigt anerkennt;

II. dass er den Vorschlägen der Commission auf Uebernahme des Gesammtabfuhrgeschäftes von der Gemeinde, sowie auf möglichst häufige und regelmässige Entleerung der Behälter sich anschliesst;

III. dass er ein Schlussgutachten über die Frage der Wasserversorgung vor Prüfung der hierüber erst neuerdings mitgetheilten Alternativprojecte nicht abgeben kann;

IV. dass er die übrigen in das Detail der Städtereinigung eingehenden Vorschläge seiner Commission zur Durchberathung in der Vereinsversammlung nicht für geeignet hält.“

Der zweite Antrag ist der heute eingelaufene des Herrn Geheimrath von Pettenkofer. Er lautet:

„Der Münchener Architekten- und Ingenieurverein wolle beschliessen, sich insolange einer Abstimmung in der Frage der Canalisation und Wasserversorgung zu enthalten, als nicht in gleicher Weise die neueren Erhebungen in dieser Frage, insbesondere der Bericht von Rawlinson einer eingehenden Prüfung und Berathung durch eine von ihm niedergesetzte Commission unterzogen sind.“

Der dritte Antrag des Herrn Baurath Zenetti lautet:

„Es sei vorerst ein Beschluss in der beregten Frage nicht zu fassen und die Commission zu beauftragen, das Gordon'sche Project vom technischen Standpunkte ohne Parteistellung wegen Einführung der Waterclosets einer eingehenden Prüfung zu unterwerfen.“

Die drei Anträge gruppiren sich bezüglich der Reihenfolge ihrer Tragweite in folgender Weise: zunächst wird der Antrag des Herrn Geheimrath von Pettenkofer zur Abstimmung gelangen, indem er bezüglich der Erhebungen das weiteste Maass einnimmt. Der zweite Antrag wird der sein des Herrn Baurath Zenetti, welcher bezüglich der Erhebungen nur das Gordon'sche Project annimmt; der dritte Antrag wird der des Herrn Betriebsingenieur Hilgard, also der Antrag der Commission sein. Ich bringe nun den ersten Antrag, den des Herrn Geheimrath von Pettenkofer, zur speciellen Discussion und frage, ob sich Jemand über den Antrag äussern will.

Herr Betriebsingenieur Hilgard: Zu dem Antrag des Herrn Geheimrath von Pettenkofer erlaube ich mir zu bemerken, dass er im Wesentlichen ein Vertagungsantrag ist, welcher zugleich ein entschiedenes Misstrauensvotum gegen unsere Commission einschliesst.

Meine Herren! Wir könnten diesem Antrage nur beistimmen, wenn wir in dieser Frage durchaus nicht informirt wären, wir würden durch Zustimmung zu diesem Antrage zugestehen, dass unsere Informationen vollständig unzulänglich sind und dass wir hierüber noch weitere Quellen beiziehen müssen.

Meine Herren! Meine Ansicht geht entschieden dahin, dass der Münchener Architekten- und Ingenieurverein in dieser Frage durch die umfassende Debatte so informirt ist, wie nur überhaupt ein Verein informirt sein kann, und dass wir daher die Entscheidung, soweit sie uns zusteht, soweit sie einem Vereine überhaupt zustehen kann, recht wohl heute treffen können.

Herr Director Lange, II. Vorsitzender: Wünscht noch Jemand über diesen Antrag 1 das Wort zu ergreifen? — Der Antragsteller ist leider heute abwesend —, somit bringe ich den ersten Antrag sofort zur Abstimmung und ersuche diejenigen der geehrten Mitglieder, welche für Annahme dieses Antrages sind, sich von den Sitzen erheben zu wollen.

(Geschieht.)

Ich ersuche den Herrn Secretär die Stimmen abzuzählen. Es sind 10 Stimmen.

Als Gegenprobe ersuche ich diejenigen der geehrten Herren, welche gegen die Annahme dieses Antrages sind, sich von den Sitzen erheben zu wollen.

(Geschieht.)

Der Antrag ist mit grosser Majorität abgeworfen.

(Rufe: Zählen!)

Es sind 53 gegen 10 Stimmen. Der erste Antrag ist also abgeworfen.

Ich bringe nun den zweiten Antrag des Herrn Baurath Zenetti zur Discussion.

Wenn es gewünscht wird, denselben nochmals zu verlesen —

(Rufe: Ja!)

der zweite Antrag lautet:

„Es sei vorerst ein Beschluss in der beregten Frage nicht zu fassen und die Commission zu beauftragen, das Gordon'sche Project vom technischen Standpunkte ohne Parteistellung wegen Einführung der Waterclosets einer eingehenden Prüfung zu unterwerfen."

Ich stelle die Frage, ob Jemand über diesen Antrag das Wort ergreifen will? Herr Hilgard hat das Wort.

Herr Betriebsingenieur Hilgard. Meine Herren! Ich kann keine grosse Abweichung zwischen dem Antrage des Herrn Baurath Zenetti und dem des Herrn Geheimrath von Pettenkofer finden. Es ist im Wesentlichen wieder ein Vertagungsantrag und zwar ein noch schwächer motivirter; die Commission ist sehr tief in die Details eingegangen, und ich glaube im Hinblick hierauf auch die Verwerfung dieses Antrages entschieden beantragen zu sollen.

Herr Bezirksingenieur Seidel: Ich möchte den Antrag stellen, diese Frage näher zu erwägen. Was Herr Betriebsingenieur Hilgard eben behauptet, die Commission habe das Project von Gordon geprüft, ist wohl möglich, ist dem Vereine aber nicht bewiesen. Es ist nämlich in dem Gutachten des Referenten das Project von Gordon nicht erwähnt, einfach desswegen, weil dasselbe erst bekannt geworden ist, nachdem das Referat bereits gedruckt war, denn das Gutachten der Commission oder des Herrn Referenten war im Anfang September bereits gedruckt, der Bericht des Herrn Gordon ist aber erst im December bekannt geworden. Es ist also auf dieses Gutachten keine Rücksicht genommen. Die Commission hat auch in ihren Aeusserungen keinen Bezug darauf genommen

(Rufe: Oho!)

und auf eine weitere Ausführung und Würdigung des Gordon'schen Projectes sich gar nicht eingelassen. Ich glaube, wir sind es dem Magistrat, der uns die Sache übermittelt hat, schuldig, auf eine nähere Prüfung des ganzen Projectes einzugehen.

Herr Generaldirectionsrath Schnorr von Carolsfeld: Ich glaube annehmen zu müssen, dass der Herr Vorredner unseren Bericht nicht gelesen hat; denn es heisst hier nach der Bemerkung, dass sich die Commission einstimmig gegen die Annahme des Schwemmsystems ausgesprochen hat: „Dieser Beschluss konnte durch das von Gordon ausgeführte Project nicht geändert werden u. s. w." Ich will die Nachsätze nicht lesen, die Behauptung jedoch, dass die Commission auf dieses Project nicht eingegangen, ist glaube ich, durch diesen Satz vollständig negirt.

Herr Bezirksingenieur Seidel: Ich muss dem entgegentreten. Ich glaube, wenn uns ein ausführliches Project über eine sehr wichtige Sache mitgetheilt wird, so gehört dazu noch eine eingehende ausführliche Prüfung und Würdigung und gegenüber dem Vereine auch eine ausführliche Darlegung und Klarlegung des Sachverhaltes; es darf der Verein nicht blos mit kurzen Worten in Kennt-

niss gesetzt werden, dass die Commission nicht näher darauf einzugehen gesonnen ist, sondern der Verein kann wohl auch erwarten, dass sie die Gründe, warum sie nicht darauf eingehen will, warum sie das Project für verwerflich hält, näher auseinander setzt, und dass diess ebenso in einem ausführlichen Exposé geschieht, wie es der Herr Referent bezüglich des Tonnensystems im Allgemeinen machte. Das vermisse ich doch in der Aeusserung der Commission.

Herr Betriebsingenieur Hilgard: Ich erlaube mir zu bemerken, dass es sich keineswegs darum handelt, das Project des Ingenieur Gordon als verwerflich hinzustellen. Wir waren Alle der Ansicht, dass Gordon jetzt die erste Autorität auf dem Continent ist in der Frage der Canalanlagen. Wir erkennen an, dass die Anlagen in Frankfurt, die unter seiner Leitung entstanden sind, vielleicht die besten sind, welche existiren, und die einzigen, welche überhaupt eine nähere Prüfung aushalten Ich beziehe mich auf die Aeusserungen derjenigen sehr gut informirten Herren, welche sich auf der letzten Generalversammlung des Vereins deutscher Architekten und Ingenieure darüber ausgesprochen haben und welche aus ihren speciellen Städten uns mit grosser Offenheit verschiedene Schäden ihrer Schwemmcanalisation wenn auch nicht ausführlich entwickelten, so doch mit hinlänglicher Klarheit andeuteten.

Die Commission hat keineswegs eine Verwerfung oder eine Herabsetzung des Gordon'schen Projectes beabsichtigt oder beantragt, sondern nur Bedenken gegen die Grundlagen ausgesprochen, auf welche dieses Poject basirt ist, und insbesondere Bedenken gegen die ausserordentlichen Kosten, welche dasselbe verursacht. Diese Kosten resultiren zunächst aus der ausserordentlichen Tieflegung der Canäle, die sich nur motiviren lässt aus den Beziehungen, welche die Canäle zu den Häusern haben sollen, wie Gordon selbst in dem Referate deutlich ausspricht, welches er im Jahre 1874 über diese Frage in Berlin der Generalversammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine erstattet hat. Sein Project, sowie dieses Referat liegen uns beide hier vor. Letzteres zeigt uns im Wesentlichen, dass er die Tieflegung der Canäle wesentlich durch ihre Beziehungen zur Abschwemmung der Fäcalien motivirt. Es ist mir deshalb nicht recht begreiflich, wie Herr Baurath Zenetti verlangen kann, dass wir dieses Project ohne Beziehung auf die Abschwemmung der Fäcalien betrachten sollen.

Herr Magistratsrath Ph. Schanzenbach: Ich wollte ersuchen, dass in erster Linie die Fragestellung bekannt gegeben wird, die von Seite der Stadt München an den Münchener Architekten- und Ingenieur-Verein ergangen ist. In zweiter Linie, wann das Project von Gordon an den Architekten- und Ingenieur-Verein abgegeben worden ist.

Herr Director Lange, II. Vorsitzender: Darauf erlaube ich mir zu erwidern: Insoferne ich richtig informirt bin über den Geschäftsgang, so ist eine Einladung von Seite des Magistrats, in dieser Frage zu berathen, in directer Form nicht erfolgt. Es wurden, nachdem das Salbach'sche Project veröffentlicht wurde, einige Exemplare an den Münchener Architekten- und Ingenieur-Verein übersandt und eine Begutachtung hierüber gewünscht. Anschliessend an dieses Gutachten, welches einer Commission übergeben war, traten die jetzt zur Verhandlung gekommenen Fragen hinzu. Eine directe Fragestellung liegt, soweit ich informirt bin, nicht vor.

Herr Magistratsrath Ph. Schanzenbach: Mir ist bekannt, dass ein eigenes Schreiben mit Zusendung des Salbach'schen Projectes an den Verein ergangen ist.

Herr Alb. Schmidt, I. Vorstand: Meine Herren! Die Frage lag so. Der Münchener Architekten- und Ingenieur-Verein wurde um ein Gutachten für die Wasserversorgung in München ersucht. Nun ist es allerdings bezeichnend, dass wir um ein Gutachten über die Canalisation nicht gefragt wurden. Ich glaube aber, es wird in der allernächsten Zeit nur dankbar anerkannt werden, dass sich die Architekten und Ingenieure Münchens als so gute Bürger fühlen, dass sie in der Frage der Canalisation ein Gutachten abgeben, und ich meinte, in der Hauptsache könnte es für eine Stadt wie München nur von ausserordentlichem Werth sein; sie könnte sich gratuliren, wenn gerade jene Herren, welche am baulustigsten sind — die Architekten und Ingenieure — ihr sagen: „Du, gute Stadt München, kannst auf unseren Rath wenigstens vorläufig einmal diese eminente Bausumme ersparen, bis du uns nicht nachweisest, dass du unserem Gutachten entgegen etwas Besseres bieten kannst.“ Nun glaube ich auch, es wird uns von Seiten des Magistrats nicht übel genommen werden, wenn wir die Wasserversorgung als weniger wichtig erachtet haben als gerade die Canalisationsfrage, die wir als

Frage, die wir uns selbst gestellt haben, dem Magistrat beantwortet haben. Es kann das keinesfalls zu Missdeutungen führen, oder auf die Abstimmung von heute Abend Bezug haben. Ich bin der festen Ueberzeugung, dass gerade der Magistrat München anerkennen wird und dankbar ersehen wird, wie manche Stunde des Fleisses an diesem Gutachten gehangen hat, dass es durchaus nicht ein Gutachten von oberflächlicher Art ist, sondern ein Gutachten, das alle Anerkennung verdient, und ich bin der festen Ueberzeugung, wenn sich die Wogen der verschiedenen Anschauungen gelegt haben, vom Magistrate München dankbar anerkannt wird, dass der Architekten- und Ingenieur-Verein die Canalisation auf seine Tagesordnung gestellt hat. (Bravo!)

Herr Baurath Zenetti: Es ist richtig, wie unser Vorstand Herr Schmidt angegeben hat, dass der Stadtmagistrat dem Architekten- und Ingenieur-Vereine einige Exemplare mitgetheilt hat. Die natürliche Folge, wenn die Wasserversorgung einer Stadt in's Werk gesetzt worden ist, ist vorhergehend oder gleichzeitig deren Canalisation.

Sie haben in Folge dessen nicht allein die übrigen Berichte über die Wasserversorgung von München erhalten, sondern auch das Gordon'sche Project der Canalisation.

Wenn dazu nicht ein eigenes Schreiben gerichtet war, um Sie speciell zu ersuchen, sich über das Letztere zu äussern, so versteht sich das von selbst und ich bin weit entfernt, zu glauben, dass Männer, die hier in München wohnen und leben, nicht berechtigt seien, über all diese Fragen mitzusprechen.

Aber, meine Herren, gerade weil die Canalisation der Wasserversorgung vorausgehen soll, ist mein Antrag gestellt. Desshalb können Sie sich nicht einfach zu dem Gordon'schen Project passiv verhalten.

Herr Director Lange, II. Vorsitzender. Da diese eingeworfene Frage, nach meiner Meinung wenigstens, nicht zur eigentlichen Discussion des Antrages II gehört, so entziehe ich in diesem Punkte das weitere Wort.

In dem Antrag selbst ist keine Andeutung zur Besprechung hierüber enthalten.

Herr Alb. Schmidt, I. Vorstand. Meine Herren, ich glaube die Quintessenz ist die, ob in München Fäcalien in die Canäle eingeführt werden dürfen oder nicht.

Wenn die Frage abgeworfen ist, meine Herren, so ist der Münchener Architekten- und Ingenieur-Verein ganz bestimmt erbötig, das Gordon'sche Project einer eingehenden Untersuchung zu unterziehen und zu sagen, das Gordon'sche Project kann für die Annahme bei Fäcalieneinführung unbedingt anwendbar oder nicht anwendbar sein.

Es kann also die Untersuchung des Gordon'schen Projectes recht gut noch nach unserm Beschlusse stattfinden und ich glaube, der Münchener Architekten- und Ingenieur-Verein wird von Herzen gern, wenn von der Stadt das Ansuchen an ihn ergeht, die Hand dazu bieten.

Aber, meine Herren! es ist sehr schwer, über ein Project, das ein Mann von so eminentem Wissen, an der Hand von Arbeiten, von eminenten Studien aufgestellt hat, es ist sehr schwer für eine Commission, so mir nichts dir nichts darüber zu urtheilen. Es gehört sehr viel Vorarbeit hierzu.

Es würde nach meiner Ansicht eine der schwierigsten Aufgaben sein, ein solches Project zu untersuchen.

Ich glaube, es dürfen die Verhandlungen, die wohl kein Verein so consequent schon drei Abende lang im Plenum verhandelt, nicht länger hinausgeschoben werden.

Es würde dies allerdings ein Vertagungsantrag sein und ich mache darauf aufmerksam, dass mit unserer Abstimmung die Frage, ob Fäcalien in die Canäle mit eingeführt werden dürfen, gar nicht im Zusammenhang steht.

Meine Herren! Wir müssen festhalten, ob Fäcalien in die Canäle hineinkommen oder nicht. Das ist unser Standpunkt. Die Prüfung folgt in zweiter Reihe.

Herr Betriebsingenieur Hilgard: Ich möchte beinahe den Antrag als passend erachten, nachdem Herr Baurath Zenetti diese mehr practische Frage von der ursprünglichen principiellen Frage vollständig loslösen will, seinen Antrag erst nach dem meinen zur Abstimmung zu bringen.

Herr Director Lange, II. Vorsitzender: Wenn Herr Baurath Zenetti damit einverstanden ist und dieser Anschauung beipflichtet, —

(Unterbrechung.)

Herr Baurath Zenetti: Jedenfalls ist mein Antrag weitergehend als der Antrag des Herrn Betriebsingenieur Hilgard. Ich glaube desshalb, weil die Frage noch eine Vorprüfung verlangt.

Herr Generaldirectionsrath Schnorr von Carolsfeld: Ja, meine Herren! ich glaube, der weitestgehende Antrag ist denn doch die Position 1 des Herrn Hilgard. Um welche Frage handelt es sich denn bei uns zunächst? Um die — wie Herr Vorstand Schmidt schon bemerkt hat — ob die Fäcalien in die Canäle eingeführt werden sollen oder nicht.

Meine Herren! Ich glaube, wenn wir uns einmal darüber schlüssig gemacht haben, ob die Bedenken gegen das Schwemmsystem mit Einschluss der Fäcalien begründet sind oder nicht, dann werden wir uns viel leichter in der weitern Discussion thun.

Herr Baurath Zenetti: Ich halte darauf, dass in einem technischen Verein auch auf die technische Frage das Hauptgewicht gelegt wird.

Die Frage, ob Fäcalien in die Canäle einzuleiten sind oder nicht, das ist nach meiner Ansicht eine hygienische Frage, nicht aber eine technische.

(Widerspruch.)

Meine Herren! Sie müssen jenen Standpunkt einnehmen, welcher Ihnen als Techniker zunächst zusteht. Sie müssen fragen: können wir entsprechende Canäle bauen, nicht aber darüber urtheilen, ob vom hygienischen Standpunkt die Einleitung der Fäcalien möglich ist oder nicht.

Herr Generaldirectionsrath Schnorr von Carolsfeld: Bei jeder technischen Arbeit ist das erste das Programm und dazu gehört die Bestimmung, ob Fäcalien in die Canäle eingeleitet werden sollen oder nicht.

Herr Bergrath Laubmann: Herr Ingenieur Gordon sagt ausdrücklich, dass die Berücksichtigung der Beschwemmung der Canäle ihn vorzüglich geleitet habe bei Anlage seines Canalsystems für München und desshalb auch eine Tieferlage der Canäle unter die Sohle der Keller verlangt, weil damit die Durchlässigkeit der Canäle weniger bemerkt wird. Es ist vor Allem hervorgehoben, dass ein Canalsystem noch nicht ausgearbeitet ist, welches sich an das bestehende Canalsystem anreiht, welches nicht wie Gordon von Süden nach Norden gerichtete Hauptcanäle und ihre Wiedervereinigung auf einem Punkt im Auge hat, sondern welches die Abwasser auf dem kürzesten Wege zur Isar führt.

Dieses Project ist noch nicht ausgearbeitet. Wenn dieses ausgearbeitet würde, und die bisherige Canalisation weiter ausgebildet, also auf die Tieferlage des Gordon'schen Projects nicht Rücksicht nimmt, dann würde man auch auf dieses Project eingehen können. Daher glaube ich, ist man vielmehr berechtigt, an den Magistrat das Ansinnen zu stellen, ein solches Detailproject erst noch ausarbeiten zu lassen; so lange aber das nicht stattfindet, ein einseitiges Gordon'sches Project ohne Vergleichung mit einem wohlfeileren und sachgemässeren weiter eingehender zu behandeln als die Commission gethan hat, das ist gar nicht möglich.

Herr Betriebsingenieur Hilgard: Der heftige Widerstand, welcher heute jeder defenitiven Entscheidung in dieser Angelegenheit entgegentritt, befremdet mich ausserordentlich. Man sollte glauben, wir beabsichtigen Wunder was mit den Resolutionen, welche im Hintergrunde stehen, wenn die jetzt behandelten Anträge abgeworfen werden.

Meine Herren! diese Sätze, welche im vollen Einvernehmen mit der Commission redigirt wurden, sind so zahmer Natur, dass mir die Erregtheit, welche in die heutige Discussion gekommen ist, vollkommen unverständlich erscheint.

Ich kann nicht einsehen, warum wir diese ganz unverfänglichen Sätze für den Fall, dass die Vertagungsanträge verworfen werden, uns nicht aneignen sollten. Von vornherein war beabsichtigt, auf einstimmige Annahme dieser Sätze Antrag zu stellen, und ich war überzeugt, dass selbst Herr Geheimrath von Pettenkofer damit übereinstimmen würde; es ist deshalb gar nicht einzusehen, was der Widerstand in Punkten dieser Angelegenheit eigentlich bedeuten solle, welche im Grunde genommen principiell einhellig erledigt sind.

Wiederholt stelle ich daher den dringenden Antrag, unser Thema heute noch zur Entscheidung zu bringen, soweit wir eben befugt sind, eine Entscheidung zu treffen. Unser Wirkungskreis ist ein engbeschränkter, die letzte Entscheidung liegt in ganz anderen Händen!

Herr Director Lange, II. Vorsitzender: Meine Herren! Ich bleibe desshalb bei der näheren Frage, die angenommen wurde, bei der Discussion über den Antrag 2 des Herrn Baurath Zenetti: Es ist von

Herrn Baurath Zenetti geäussert worden, er würde damit einverstanden sein, den Satz: „Ohne Parteistellung“ fallen zu lassen.

Herr Baurath Zenetti: Ohne Berücksichtigung der Frage, ob Fäcalien eingeleitet werden sollen.

Herr Director Lange, II. Vorsitzender: Also anstatt „Parteistellung“ „ohne Berücksichtigung.“ Nun es thut das nicht viel zur Sache.

Wünscht weiter noch Jemand das Wort zu ergreifen?

Herr Privatdocent Dr. Wittmann: Ich glaube, die Frage der Unterscheidung zwischen Canalisation und Schwemmsystem ist ganz illusorisch. Eine Canalanlage wie sie von Gordon projectirt ist, ist erforderlich, nur wenn zugleich die Annahme des Schwemmsystems beabsichtigt ist. Wird das Schwemmsystem nicht eingeführt, so sind Mittel und Wege genug vorhanden, um das bis jetzt bestehende Canalnetz in der Weise zu vervollständigen, dass es allen Anforderungen entspricht; desshalb fällt und steht das Gordon'sche Project mit dem Schwemmsystem.

Herr Director Lange, II. Vorsitzender: Wünscht noch jemand von den Herren das Wort zu ergreifen? — Es scheint das nicht der Fall zu sein. Das letzte Wort hat der Antragsteller, Herr Baurath Zenetti!

Herr Baurath Zenetti: Nur gegen die letzten Aeusserungen möchte ich bemerken, dass ich ja vorhin schon gesagt habe: Wir müssen schwemmen, das heisst, wir müssen auch diejenigen Wasser, die von den Hausleitungen eingeführt werden, mit Wasser verdünnen und sie dann verdünnt abführen, insofern müssen wir daher ein Schwemmsystem haben. Gerade die Klagen gegen das hiesige Sielsystem liegen darin, dass vorerst nicht genügend für eine Abschwemmung d. h. für eine Verdünnung der eingeleiteten Wasser gesorgt ist.

Herr Director Lange, II. Vorsitzender: Ich erlaube mir den Antrag noch einmal zu verlesen und sodann zur Abstimmung zu bringen.

Der Antrag lautet:

„Es sei vorerst ein Beschluss in der beregten Frage nicht zu fassen und die Commission zu beauftragen, das Gordon'sche Project wegen Einführung der Waterclosets vom technischen Standpunkte aus ohne Berücksichtigung ob Fäcalien eingeleitet werden sollen, einer eingehenden Prüfung zu unterwerfen.“

Ich ersuche nun diejenigen geehrten Mitglieder des Vereines, welche für Annahme dieses Antrages sind, sich von ihren Sitzen erheben zu wollen.

(Geschieht.)

Es sind 19 Stimmen für die Annahme. Als Gegenprobe ersuche ich diejenigen Herren, die gegen die Annahme des Antrages sind, sich ebenfalls von ihren Sitzen erheben zu wollen.

(Geschieht.)

Es sind 45 Stimmen gegen die Annahme. Der Antrag 2 ist somit ebenfalls abgeworfen.

Der Antrag 3 lautet:

„Der Münchner Architekten- und Ingenieurverein erklärt:

1) dass er die von seiner Commission erhobenen Bedenken gegen die Einführung des Schwemmcanalisationssystemes für München als berechtigt anerkennt;
2) dass er den Vorschlägen der Commission auf Uebernahme des gesammten Abfuhrgeschäftes von Seiten der Gemeinde sowie auf möglichst häufige und möglichst regelmässige Entleerung der Behälter sich anschliesst;
3) dass er ein Schlussgutachten über die Frage der Wasserversorgung vor Prüfung der hierüber erst neuerdings mitgetheilten Alternativprojecte nicht abgeben kann;
4) dass er die übrigen in das Detail der Städtereinigung eingehenden Vorschläge seiner Commission zur Durchberathung in der Vereinsversammlung nicht für geeignet hält.“

Herr Betriebsingenieur Hilgard: Ich möchte mir den Vorschlag erlauben, diesen ersten Antrag getrennt zu behandeln und darüber zu entscheiden, ehe die anderen Anträge verlesen und discutirt werden.

Herr Director Lange, II. Vorsitzender: Wünscht die geehrte Versammlung, dass ich die übrigen Sätze noch einmal verlese?

Ich will nur vorerst die Verlesung des ganzen Antrages vornehmen:

„II. Dass er den Vorschlägen der Commission auf Uebernahme des gesammten Abfuhrgeschäftes von Seite der Gemeinde, sowie auf möglichst häufige und regelmässige Entleerung der Behälter sich anschliesst.

III. Dass er ein Schlussgutachten über die Frage der Wasserversorgung vor Prüfung der hierüber erst neuerdings mitgetheilten Alternativ-Projecte nicht geben kann.

IV. Dass er die übrigen in das Detail der Städtereinigung eingehenden Vorschläge seiner Commission zur Durchberathung in der Vereinsversammlung nicht für geeignet hält."

Es ist der Antrag gestellt, diese verschiedenen Punkte getrennt zur Abstimmung zu bringen, und zwar den ersten getrennt von den übrigen. Ist die geehrte Versammlung damit einverstanden, so bitte ich das durch Sitzenbleiben auszudrücken.

(Geschieht.)

Der Antrag auf getrennte Discussion ist somit angenommen, und ich eröffne zunächst die Discussion über den ersten Punkt des Antrages „III.

Herr Betriebsingenieur Hilgard: Meine Herren! Die Anträge, welche ich mir zu stellen erlaubt habe, verdanken ihre Entstehung zunächst dem vielfach getheilten Wunsche, die vorwürfige, lange ventilirte Frage zu einem wenn auch nur vorläufigen Abschlusse zu bringen. Ich habe mich im Wesentlichen dem Gutachten der Commission angeschlossen und möchte nur beiläufig bemerken, dass, wenn wir uns diesen Anträgen anschliessen, damit keineswegs eine Billigung aller Motive, die vielleicht irgend einmal in die Oeffentlichkeit gelangt sind, verbunden zu sein braucht. Meine Herren! Wir beschliessen nur das, was wortwörtlich in den Anträgen niedergelegt ist. Man kann ja zu demselben Resultate auf verschiedenem Wege gelangen, und es ist nicht beabsichtigt, den verehrten Mitgliedern in dieser Richtung irgend welchen Zwang anzuthun. Wie Sie gehört haben, befinde ich mich im vollkommenen Einvernehmen mit der Commission. Wenn es nicht die Absicht gewesen wäre, eine möglichst einstimmige Annahme der Anträge zu bezwecken, so würden dieselben sicher eine schärfere Fassung erhalten haben; aber allen Zweifeln sollte genügender Spielraum geboten werden, deshalb wurde eine Fassung gewählt, welche sowenig wie möglich irgend Jemand in den Weg tritt. Es ist daher blos gewünscht worden, der Verein möge den Bedenken beitreten, die seine Commission gegen die Einführung des Schwemmcanalisations-Systemes erhoben hat.

Nachdem bezüglich des Wortlautes einige Zweifel entstanden sind, möchte ich zur Präcisirung desselben die Fassung vorschlagen:

„gegen eine Einführung des Schwemmcanalisations-Systemes für die Fäcalien der Stadt München,"

weil behauptet worden ist, es müssten ja ohnedies alle Hauswässer abgeschwemmt werden; eine derartige Schwemmcanalisation könne überhaupt nicht entbehrt werden. Die Einbringung dieser kleinen Modification wird wohl kaum beanstandet werden.

Meine Herren! Die vorhin erwähnten Bedenken, welche Ihre Commission gegen die Einführung des Schwemmcanalisations-Systemes für Fäcalien erhebt, will ich nun kurz zusammenfassen. Diese Bedenken betreffen folgende Punkte. Erstens: Die Verunreinigung des Bodens durch die Canalwässer. Es ist vielleicht richtig, dass die technische Seite dieser Angelegenheit noch nicht mit der Aufmerksamkeit behandelt worden ist, welche sie in so hohem Grade verdient. Es ist behauptet worden, man könne die Canäle denn doch unzweifelhaft wasserdicht herstellen. Bis jetzt, meine Herren, kennen wir keine Materialien, für welche wir in dieser Richtung eine dauernde Garantie übernehmen könnten. Den Beweis hiefür entnehme ich vor Allem dem Berichte, welchen Herr Gordon selbst in Berlin erstattet hat. Welche Materialien stehen uns insbesondere für die Hausleitungen zu Gebote? Thonröhren, Asphalt . . . . . .

(Unruhe. — Rufe: Das gehört in die allgemeine Discussion! Darüber ist die Debatte bereits geschlossen!)

Meine Herren! Wenn Sie auf diese Punkte nicht näher einzugehen wünschen, verzichte ich gerne auf deren weitere Behandlung.

Das zweite Bedenken der Commission betrifft die Verunreinigung der Luft in den Wohnungen durch Canalgase. Das dritte die Verunreinigung des Flusses, in welcher Beziehung ich darauf aufmerksam mache, dass die Isar keineswegs in ihrem ganzen Laufe der

schnellfliessende Strom ist, als welcher er sich hier darstellt. Von Föhring an hört die Schnelligkeit des Fliessens bei niederem Wasserstande an zahlreichen Stellen vollständig auf; sein Wasser fliesst dann vielfach in seichten Bändern über ausgedehnte Kiesbänke, so dass die darauf treibenden Schwemmstoffe die schönste Gelegenheit haben, sich an den Ufern und innerhalb seines Bettes abzulagern.

Das vierte Bedenken der Commission betrifft den Entgang an Dungstoffen für die Landwirthschaft. In dieser Richtung, meine Herren, sind wir allerdings nicht competent, darüber zu urtheilen, inwieweit die Abfallstoffe von Werth für die Landwirthschaft sind; allein soviel mir bekannt, ist noch keine einzige Stimme aus dem Kreise der Landwirthe gehört worden, welche diesen Werth zu bezweifeln versucht hätte.

Das fünfte Bedenken betrifft den grossen Kostenaufwand. Meine Herren! Wenn auch behauptet worden ist, die specielle Discussion sei geschlossen, so glaube ich doch in meinem Rechte zu sein, wenn ich zur Motivirung meiner Anträge hier etwas ins Detail eingehe.

Wir stehen hier vor einem Verlangen des Stadtmagistrates um eine wahrhaft ungeheuerliche Vollmachtsertheilung. Der Stadtmagistrat tritt vor die Gemeinde mit dem Ansinnen, einen Credit von 20, 30, vielleicht 40 Millionen Mark zu erhalten. Noch nicht inbegriffen sind hier die Summen, deren Aufwendung man den Hausbesitzern mit einem Federstriche aufbürden will; denn die Herstellungskosten der Hausleitungen werden unzweifelhaft den Hausbesitzern zur Last fallen. Annähernd überschlagen werden diese Privatausgaben mindestens weitere 10 Millionen Mark in Anspruch nehmen. Meine Herren, das ist wahrlich eine weitgehende Expropriation! Das ganze Project, in dieser Richtung betrachtet, gewinnt die Gestalt eines förmlichen Staatsstreichs!

Meine Herren! Dieser Sachlage gegenüber könnte dem ganzen Projecte nur zugestimmt werden, wenn der Magistrat und die Organe des Magistrates den strictesten Beweis geliefert hätten, dass dieses Unternehmen nach keiner Richtung hin auch nur dem mindesten Bedenken unterliege, sondern dass aus demselben als einer Quelle wahrer Wohlfahrt reicher Segen für die Stadt entspringe.

Was thun aber diese Herren? Sie laden uns die Beweislast auf! Sie verlangen von uns den Gegenbeweis! Diesen Standpunkt glaube ich als einen durchaus unberechtigten bezeichnen zu dürfen.

Im Hinblicke hierauf und im Hinblicke auf die wirklich unbedenkliche Fassung des Antrages, im Hinblicke darauf, dass Herr Geheimrath von Pettenkofer, unsere erste Autorität in diesen Angelegenheiten, die theilweise Berechtigung unserer Bedenken selbst zugegeben hat; dass er nur das Gewicht bestritt, welches die Commission diesem Bedenken beilegt.

Und, meine Herren! über die Frage, ob etwas mehr oder minder, sollten wir doch eine weitläufige, erregte Discussion wegen des geringen Auseinandergehens der Meinungen nicht weiter verfolgen; nachdem also diese Bedenken in ihrem wesentlichen Inhalte von allen Seiten gebilligt worden sind und keinen Widerspruch gefunden haben, erlaube ich mir den ersten Satz meiner Anträge, den auch die Commission gebilligt hat, zur einstimmigen Annahme zu empfehlen.

Herr Director Lange, II. Vorsitzender: Wünscht noch Jemand über diesen Punkt 1 des Antrages III das Wort zu ergreifen? Wenn das nicht der Fall ist, so bringe ich diesen ersten Theil getrennt von den übrigen zur Abstimmung.

Dieser erste Satz heisst:

„Der Münchener Architekten- und Ingenieurverein erklärt, dass er die von seiner „Commission erhobenen Bedenken gegen die Einführung des Schwemmcanalisationssystems „mit Einführung der Fäcalien für die Stadt München als berechtigt anerkennt.“

Es ist der Antrag gestellt auf einstimmige Annahme. Ich kann mich diesem Antrage nicht anschliessen. Eine Fragestellung auf einstimmige Annahme kann ich nicht gelten lassen.

Ich stelle die Bitte, dass diejenigen geehrten Mitglieder des Vereines, welche für Annahme des Satzes 1 des Antrages III sind, sich von den Sitzen erheben möchten.

(Geschieht.)

Das sind 50 Stimmen. Ich bitte um die Gegenprobe und ersuche daher diejenigen Herren, welche gegen Annahme des Punktes 1 des Antrages III sind, sich von den Sitzen erheben zu wollen.

(Geschieht.)

Das sind 13 Stimmen. Punkt 1 des Antrages III ist demnach angenommen.

Wir gelangen nun zum 2, 3 und 4.

Ich stelle die Frage an die geehrte Versammlung: Wünscht sie die weiteren Punkte ebenfalls getrennt zur Absimmung gebracht?

(Rufe „nein“!)

Da dies nicht der Fall ist, erlaube ich mir, dieselben vorzulesen.

Punkt II lautet:

„Der Münchener Architekten- und Ingenieurverein erklärt, dass er den Vorschlägen „der Commission auf Uebernahme des gesammten Abfuhrgeschäftes von Seiten der Gemeinde, „sowie auf möglichst häufige und regelmässige Entleerung der Behälter sich anschliesst.“

Punkt III:

„Dass er ein Schlussgutachten über die Frage der Wasserversorgung vor Prüfung der „hierüber erst neuerdings mitgetheilten Alternativprojecte nicht abgeben kann.“

Punkt IV:

„Dass er die übrigen in das Detail der Städtereinigung eingehenden Vorschläge seiner „Commission zur Durchberathung in der Vereinsversammlung nicht für geeignet hält.“

Ich eröffne nun die Discussion über diese drei Punkte des Antrages III.

Herr Magistratsrath Ph. Schanzenbach: Es scheint mir der zweite und letzte Punkt ein Widerspruch zu sein. Wenn über Städtereinigung laut letzten Punktes überhaupt kein Gutachten gegeben werden soll, so kann auch darüber kein Gutachten gegeben werden, dass das eine System oder das andere besser sei.

Herr Betriebsingenieur Hilgard: Da in dieser Sache detaillirte Aufklärungen verlangt werden glaube ich, dass wir die einzelnen Punkte getrennt berathen müssen, und stelle in dieser Richtung hiemit einen förmlichen Antrag.

Im Verlaufe der Einzelnberathung werden sich die scheinbaren Widersprüche durch Aufklärung des eigentlichen Sachverhaltes, des wahren Sinnes der Anträge und der Punkte, welche in den Anträgen gemeint sind, ausgleichen.

Herr Director Lange, II. Vorsitzender: Es ist der Antrag gestellt, diese drei letzten Punkte getrennt zur Abstimmung zu bringen.

Wenn eine Discussion nicht gewünscht wird, bringe ich diesen Antrag zur Abstimmung und halte

(Widerspruch) — (Rufe: Aufklärung!)

Herr Generaldirectionsrath Schnorr von Carolsfeld: Wenn ich den Herrn Betriebsingenieur Hilgard recht verstanden habe, so meint er nur, dass er gezwungen sei, in die Discussion weiter einzugehen, wenn er eine Erklärung dieser drei letzten Punkte geben solle. Es scheint, dass er sich auf die vorhergehende Unterbrechung bezogen hat.

Herr Director Lange, II. Vorsitzender: Ich stelle desshalb die Bitte, ob diesem Wunsche Rechnung getragen werden solle, auf eine eingehende Detaillirung dieser vorgeschlagenen Sätze einzugehen. Ich glaube in Rücksicht auf die Zeit und auf die vorangegangene langwierige Debatte selbst den Antrag stellen zu sollen, darauf nicht einzugehen. Ich stelle übrigens die Frage.

Herr Architekt Alb. Schmidt, I. Vorstand: Der letzte dieser drei Punkte ist in dem Commissionsberichte, soweit ich mich erinnere, dahin gefasst worden, dass der Commissionsbericht nicht allein das Abfuhr- und Schwemmsystem in's Auge fasste, sondern auch über das Programm hinausgehend den Vorschlag gefasst hat, auf welche Weise die weiteren Fragen der Verhältnisse, welche für die Gesundheit einer Stadt ungünstig wirken, zu behandeln wären.

Wenn wir nun den Antrag Hilgard annehmen, so präjudiciren wir ihn günstig für unseren Verein, als wir dadurch aussprechen, wir haben gar nicht das Recht, über solche Fragen zu discutiren. Ich möchte mir daher erlauben, für den Punkt III eine andere Fassung vorzuschlagen, dahingehend:

„Der Verein der Münchener Architekten und Ingenieure ist nicht in der Lage, den Vorschlägen der Commission in Bezug auf diesen Punkt beizutreten, sondern ihn vielmehr zu prüfen und behält sich somit das Recht und die Fähigkeit vor, auch in Bezug auf die Stadterweiterung und darüber, wo noch der Schuh drückt, das Wort mitzusprechen.“

Das ist meine Ansicht. — Wir wollen durch unsere heutige Berathung nicht feststellen, dass der Verein gar nicht anerkennt, dass er darüber auch mitzureden habe, sondern wir wollen gerade hoffen, dass die Stadt München recht oft den Architekten- und Ingenieurverein bei derartigen Angelegenheiten

fragt. Je erhitzter dann die Debatten in diesem Vereine werden, desto gesünder werden die Beschlüsse für beide Theile sein.

Ich schlage vor, wir fassen den Punkt 4 der Art:

„Der Verein behält sich eine Beschlussfassung darüber vor und betrachtet vorläufig etc.“

Und damit dürfte die Frage erledigt sein.

Herr Betriebsingenieur Hilgard: Die ursprüngliche Fassung des Punktes 4 lautet folgendermaassen:

„Der Münchener Architekten- und Ingenieurverein erklärt, dass er die übrigen in das Detail der Städtereinigung eingehenden Vorschläge seiner Commission zur Durchberathung in der Vereinsversammlung derzeit nicht für geeignet hält.“

Diese Fassung wird, wie ich glaube, den Intentionen des ersten Herrn Vorstandes Schmidt vollkommen gerecht. Hiemit ist wohl ganz dasselbe gesagt, was auch er meinte. Nur die Opportunität der jetzigen Berathung wollte ich bestreiten. In diesem Sinne glaube ich mit Herrn Schmidt vollkommen einverstanden zu sein.

(Herr Schmidt: Ja, dies ist ganz richtig!)

Zur weitern Aufklärung füge ich bei, dass die Hauptpunkte, welche von der Berathung abgesetzt werden sollen, folgende sind:

I. Versuch mit dem pneumatischen Liernursysteme,

II. Versuch mit Desinfectionsclosets, Reinhaltung der Strassen, Verbesserung der Küchenausgüsse, Verbesserung der Wohnungen und Stadtanlagen im Allgemeinen, Ventilation des Bodens.

III. Schaffung und Förderung neuer Verkehrsmittel.

IV. Anwendung geschlitzter Rinnsteine und dergleichen.

Dieses sind die Punkte, deren Berathung wir absetzen wollten. In dieser Vertagung wird aber wohl kaum ein Widerspruch liegen gegenüber der Absicht, die Organisation und Leitung der Abfuhr der eigentlichen Fäcalstoffe der Stadtverwaltung zuzumuthen; eine Zumuthung, bezüglich welcher ich den betroffenen Herren durchaus nicht verüble, dass sie ihnen etwas unangenehm ist.

Herr Architekt Alb. Schmidt, I. Vorsitzender: Es hat in dem Punkte 4 das Wort „derzeit“ gefehlt. Mit der Anfügung der Worte:

„in der Vereinsversammlung derzeit nicht für geeignet“

ist das ganz und gar richtig, was ich als Vorstand des Vereines für denselben zu erreichen mich für verpflichtet hielt.

Herr Director Lange, II. Vorsitzender: Wünscht noch jemand zu den drei letzten Punkten des Antrages III das Wort zu ergreifen? — Wenn das nicht der Fall ist, so hat das letzte Wort der Antragsteller, Herr Betriebsingenieur Hilgard.

Herr Betriebsingenieur Hilgard: Dem habe ich nichts weiter beizufügen.

Herr Director Lange, II. Vorsitzender: Ich bringe die drei letzten Punkte des Antrages III zur Abstimmung. Wünscht die Versammlung, dass ich sie zuvor noch verlese?

(Rufe: Nein!)

Herr Baurath Zenetti: Man kann ganz entschieden gegen den letzten Punkt sein und kann gegen den zweiten nicht sein. Ich erlaube mir zu bemerken, dass man daher nicht alle drei Punkte gemeinschaftlich zur Abstimmung bringt. Nach meiner Ansicht müssen sie getrennt zur Abstimmung kommen.

Herr Director Lange, II. Vorsitzender: Ich habe die geehrte Versammlung gefragt, ob sie die Anträge getrennt zur Abstimmung bringen will, aber sie hat es verneint. Zur Sicherstellung stelle ich daher noch einmal die Frage, ob die geehrte Versammlung beschliessen will, die drei letzten Anträge vereint zur Abstimmung zu bringen und bitte die Herren, wenn sie dafür sind, sitzen zu bleiben.

(Geschieht.)

Das ist die Majorität.

Ich stelle nunmehr die Bitte an die geehrte Versammlung, dass diejenigen verehrten Mitglieder des Vereines, welche für die Annahme der drei letzten Punkte des Antrages des Herrn Betriebsingenieur Hilgard sind, sich von den Sitzen erheben zu wollen.

(Geschieht.)

46 Stimmen sind für die Annahme.

Die Geschäftsordnung bedingt, dass die Gegenprobe gehalten werde. Ich bitte nun die Herren, welche gegen die Annahme der drei letzten Punkte des Antrages III sind, sich ebenfalls von den Sitzen erheben zu wollen.

(Geschieht.)

(12 Stimmen sind gegen die Annahme.)

Die drei letzten Sätze sind mit grosser Majorität angenommen. Somit ist die Verhandlung zu einem gedeihlichen Ende geführt. Ich stelle die Frage, ob noch über irgend einen Punkt, über irgendwelche Frage das Wort ergriffen werden will?

Herr Generaldirectionsrath Schnorr von Carolsfeld: Meine Herren! Ich habe jezt nur noch eine Bitte an Sie zu richten, welche nemlich dahin geht, Sie möchten genehmigen, dass die von Ihnen ernannte Commission nunmehr ihr Mandat niederlegt. Es wird die Frage der Wasserversorgung noch an uns herantreten. Ich glaube, es wird jedoch besser sein, wenn Sie dann eine neue Commission ernennen. Ich bitte also die Mandatsniederlegung der Commission zu genehmigen.

Herr Betriebsingenieur Hilgard: Meine Herren! Diesem Antrage werden wir die Genehmigung wohl kaum versagen können; aber nicht in dem Sinne, wie eben erwähnt wurde, wollen wir sie ertheilen. Die Commission hat sich mit grosser Aufopferung der ihr vorgelegten Frage hingegeben und ein Referat ausgearbeitet, welches die Billigung des Vereines soeben gefunden hat.

Nach diesen schwierigen und umfassenden Arbeiten hat sie wohl das Recht, Ruhe zu verlangen. In diesem Sinne schlage ich vor, dem Antrage des Herrn Generaldirectionsrath Schnorr von Carlsfeld zuzustimmen, zugleich aber den Dank des Vereines dieser Commission auszusprechen und die Hoffnung damit zu verbinden, dass, wenn auch die Commission als solche ihre Thätigkeit aufgibt, doch einzelne Mitglieder derselben sich der Mitwirkung bei den uns noch obliegenden einschlägigen Arbeiten nicht entziehen werden.

Herr Director Lange, II. Vorsitzender: Meine Herren! Es ist der Antrag gestellt, dass die Commission ihres Mandats enthoben werden möge und zugleich derselben der Ausdruck des Dankes und der Anerkennung zu Theil werden möge.

Ich ersuche diejenigen geehrten Mitglieder, welche für Annahme des Antrages sind — ich glaube auf Einstimmigkeit rechnen zu können — sich von ihren Sitzen erheben zu wollen.

(Geschieht.)

Der Antrag ist einstimmig angenommen.

Herr Generaldirectionsrath Schnorr von Carolsfeld: Ich erlaube mir, für die Anerkennung im Namen der Commission den besten Dank zu sagen.

Herr Director Lange, II. Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort zu ergreifen? Wenn nicht, so erkläre ich Schluss der Discussion und zugleich der heutigen Sitzung.

(Schluss der Sitzung 11 1/2 Uhr.)

BIBLIOTEKA

Blatt 1

Plan von München
mit
den Horizontalcurven
des Grundwassers nach dem Stande
vom 30. Januar 1876.
Nymphenburger Kanal.
Nymphenburger Kessel.
Neuhausen.
Nach Freising
Central-Werkstätte.
Maximilian II Kaserne
Zeughaus
Nördlicher Friedhof
Schwabing.
Zoologischer Garten
ENGLISCHER
GARTEN
Chinesischer Thurm
Tivoli
Monopteros
Bogenhausen
Steppen
Bad Brunnthal
Rumford
K. Holz-Garten
BAHNHOEFE
THERESIENWIESE
Vorstadt
HAIDHAUSEN
Vorstadt
AU
Vorstadt
GIESING
Kreis-Irren-Anstalt
Bahnhof Haidhausen
Bahnhof Thalkirchen
Nach Hohkirchen.
Unter Sendling.
Mitter Sendling.
Thalkirchen.
Ramersdorf.
Auer Friedhof
Die in Meter ausgedrückten Coten der Horizontalcurven beziehen sich auf den Spiegel des mittelländischen Meeres.
○ Brunnen für die monatlichen Messungen.
532,96
520,28
510,76
Coten der Fixpunkte dieser Brunnen, in Meter ausgedrückt und auf den Meeresspiegel bezogen.
M. = 1:12000.

BIBLIOTEKA
KRAKÓW
Politechniczna

BIBLIOTEKA
KRAKÓW
Politechniczna

Plan von München
mit
den Horizontalcurven
des Grundwassers nach dem Stande
vom 28. Februar 1876.

BIBLIOTEKA
KRAKÓW
Politechniczna

Blatt 3.

Plan von München.
mit
den Horizontalcurven
des Grundwassers nach dem Stande
vom 30. März 1876.
Nymphenburger Kanal.
Nymphenburger Kessel.
Neuhausen
Nach Freising
Maximilian II Kaserne
Zeughaus
Nördlicher Friedhof
Schwabing
Zoologischer Garten
ENGLISCHER
GARTEN
Chinesischer Thurm
Monopteros
Tivoli
Bogenhausen
Steppes
Nach Föhring
Central-Werkstätte
BAHNHOEFE
Maximilians Platz
Hofgarten
Kgl. Residenz
Karls Platz
Neuhauser Str.
Marien-Platz
Hilfs-Kasse
Victualien Markt
Gärtner-Platz
Turnplatz
Kasernen
Kgl. Holz Garten
Vorstadt HAIDHAUSEN
THERESIEN WIESE
Bavaria
Vorstadt AU
Kreis-Irren-Anstalt
Lagerhäuser
Kistermann
Bahnhof-Haidhausen
Friedhof
Bahnhof Thalkirchen
Nach Holzkirchen
Unter Sendling
Mitter Sendling
Thalkirchen
Braunauer Eisenbahn
Auer Friedhof
Vorstadt GIESING
Rosenheimer
Ramersdorfer Weg
Ramersdorf
Die in Meter ausgedrückten Coten der Horizontalcurven beziehen sich auf den Spiegel des mittelländischen Meeres.
M. = 1:12000.

BIBLIOTEKA
KRAKÓW
Politechniczna

Blatt 4.

Plan von München
mit
den Horizontalcurven
des Grundwassers nach dem Stande
vom 30. April 1876.
Nymphenburger Kanal.
Nymphenburger Kessel.
Neuhausen.
Nach Freising
Maximilian II Kaserne
Leichenhaus
Nördlicher Friedhof
Schwabing
Zoologischer Garten
ENGLISCHER
GARTEN
Chinesischer Thurm
Monopteros
Tivoli
Bogenhausen
Steppen
Bad Brunnthal
Brunnhaus
Paradiesgarten
K. Holz Garten
Central-Werkstätte.
BAHNHOEFE
THERESIENWIESE
Vorstadt HAIDHAUSEN
Vorstadt AU
Kreis-Irren-Anstalt
Vorstadt GIESING
Unter Sendling.
Mitter Sendling.
Thalkirchen.
Nach Heilkirchen.
Ramersdorf.
Die in Meter ausgedrückten Coten der Horizontalcurven beziehen sich auf den Spiegel des mittelländischen Meeres.
M. = 1:12000.

BIBLIOTEKA
KRAKÓW
Politechniczna

Plan von München
mit
den Horizontalcurven
des Grundwassers nach dem Stande
vom 30. Mai 1876.
Die in Meter ausgedrückten Coten der Horizontalcurven beziehen sich auf den Spiegel des mittelländischen Meeres.
M. = 1:12000.
Nymphenburger Kanal.
Nymphenburger Kessel.
Neuhausen.
Nach Freising
Maximilian II Kaserne
Leuchthaus
Nördlicher Friedhof
Central-Werkstätte.
BAHNHOEFE
THERESIENWIESE
Schwabing
ENGLISCHER GARTEN
Zoologischer Garten
Chinesischer Thurm
Tivoli
Monopteros
Bogenhausen
Steppers
Bad Brunnthal
Brunnhaus
Paradiesgarten
Rumford
K. Holz Garten
Nach Föhring
Vorstadt HAIDHAUSEN
Vorstadt AU
Vorstadt GIESING
Kreis-Irren-Anstalt
Lagerhäuser - Kustermann
Bahnhof-Haidhausen
Bahnhof Thalkirchen
Braunauer-Eisenbahn
Auer Friedhof
Unter Sendling.
Mitter Sendling.
Thalkirchen.
Ramersdorf.
Nach Holzkirchen.

BIBLIOTEKA
KRAKÓW
Politechniczna

Plan von München
mit
den Horizontalcurven
des Grundwassers nach dem Stande
vom 30. Juni 1876.
Nymphenburger Kanal.
Nymphenburger Kessel.
Neuhausen.
Nach Freising
Maximilian II Kaserne
Zeughaus
Nördlicher Friedhof
Schwabing.
Zoologischer Garten
ENGLISCHER
GARTEN
Chinesischer Thurm
Monopteros
Tivoli
Bogenhausen
Steppers
Bad Brunnthal
Brunnhaus
Paradiesgarten
K. Holz-Garten
Nach Föhring
Central-Werkstätte.
BAHNHOEFE
Bayeria K.
THERESIENWIESE
Bayeria
Vorstadt
HAIDHAUSEN
Vorstadt
AU
Kreis-Irren-Anstalt
Lagerhäuser v. Kustermann
Bahnhof-Haidhausen
Bahnhof Thalkirchen
Lagerhäuser
Nach Hokskirchen.
Unter Sendling.
Mitter Sendling.
Thalkirchen.
Vorstadt
GIESING
Braunauer-Eisenbahn
Auer Friedhof
Ramersdorf.
Die in Meter ausgedrückten Coten der Horizontalcurven beziehen sich auf den Spiegel des mittelländischen Meeres.
M. = 1:12000.

BIBLIOTEKA
KRAKÓW
Politechniczna

Plan von München
mit
den Horizontalcurven
des Grundwassers nach dem Stande
vom 30. Juli 1876.
Nymphenburger Kanal.
Nymphenburger Kessel.
Neuhausen.
Nach Freising.
Maximilian II Kaserne
Zeughaus
Nördlicher Friedhof
Schwabing.
Zoologischer Garten
ENGLISCHER
GARTEN
Chinesischer Thurm
Monopteros
Tivoli
Bogenhausen
Steppberg
Nach Föhring
Schwabingerbach
Brunnhaus
Paradiesgarten
Rumford
K. Holz Garten
Central-Werkstätte.
BAHNHOEFE
Maximilians Platz
Residenz
Hofgarten
Karls Platz
Gärtner Platz
Westermüller G.
Frauen Strasse
Kohlen Strasse
Kohlen Insel
Vorstadt
HAIDHAUSEN
Wiener Strasse
Preysing Str.
Vorstadt
AU
Bahnhof Haidhausen
Kreis-Irren-Anstalt
Lagerhäuser v. Kustermann
THERESIENWIESE
Bavaria
Hackerer Weg
Bahnhof Thalkirchen
Nach Hohlkirchen
Unter Sendling.
Mitter Sendling.
Thalkirchen.
Braunauer Eisenbahn
Ackerstrasse
Vorstadt
GIESING
Ramersdorf.
Die in Meter ausgedrückten Coten der Horizontalcurven beziehen sich auf den Spiegel des mittelländischen Meeres.
M. = 1 : 12000.

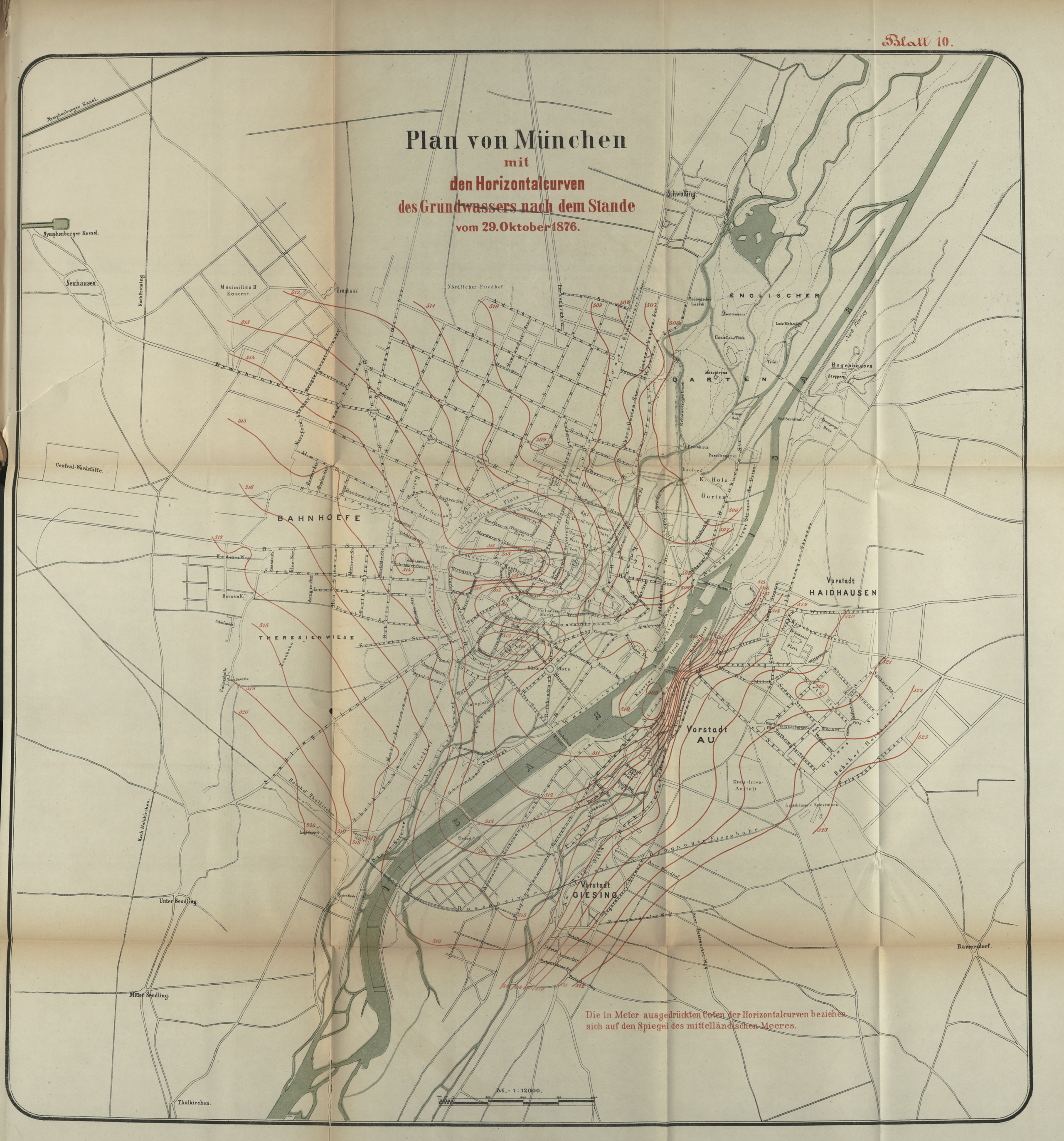
BIBLIOTEKA
KRAKÓW
politechniczna

Plan von München
mit
den Horizontalcurven
des Grundwassers nach dem Stande
vom 30. August 1876.
Nymphenburger Kanal.
Nymphenburger Kessel.
Neuhausen.
Nach Freising
Maximilian II Kaserne
Zeughaus
Nördlicher Friedhof
Schwabing.
Zoologischer Garten
ENGLISCHER
GARTEN
Chinesischer Thurm
Tivoli
Monopteros
Bogenhausen
Steppenberg
Nach Föhring
Central-Werkstätte.
BAHNHOEFE
Hackerer Weg
Bavaria K.
THERESIENWIESE
Bavaria
Hulmgarten
Maximilians-Platz
Kgl. Residenz
Kreis-Platz
Neuhauser Strasse
Sonnen-Strasse
Karlsplatz
Gärtner Platz
Turnplatz
Friedhof
Bahnhof Thalkirchen
Nach Holzkirchen.
Unter Sendling.
Mitter Sendling.
Thalkirchen.
Vorstadt
HAIDHAUSEN
Vorstadt
AU
Kreis-Irren-Anstalt
Bahnhof-Haidhausen
Vorstadt
GIESING
Rosenheimer
Ramersdorf.
Die in Meter ausgedrückten Coten der Horizontalcurven beziehen sich auf den Spiegel des mittelländischen Meeres.
M. = 1:12000.

BIBLIOTEKA
KRAKÓW
Politechniczna

Plan von München
mit
den Horizontalcurven
des Grundwassers nach dem Stande
vom 30. September 1876.
Nymphenburger Kanal.
Nymphenburger Kessel.
Neuhausen.
Nach Freising
Maximilian II Kaserne
Leuchaus
Nördlicher Friedhof
Schwabing.
Geologischer Garten
ENGLISCHER
GARTEN
Chinesischer Thurm
Monopteros
Tivoli
Bogenhausen
Steppen
Nach Föhring
Brunnhaus
Paradiesgarten
Rumford
K. Holz Garten
Central-Werkstätte.
BAHNHOEFE
Maximilians-Platz
Karls-Platz
Residenz
Hofgarten
Victualien Markt
Gärtner-Platz
Turnplatz
Friedhof
THERESIENWIESE
Bavaria
Vorstadt HAIDHAUSEN
Vorstadt AU
Kreis-Irren-Anstalt
Lugerhäuser - Kustermann
Bahnhof Haidhausen
Bahnhof Thalkirchen
Lugerhäuser
Ober-Giesing Mühle
Unter Sendling.
Mitter Sendling.
Thalkirchen.
Vorstadt GIESING
Bahnhofer-Eisenbahn
Rosenheimer
Ramersdorf.
Die in Meter ausgedrückten Coten der Horizontalcurven beziehen sich auf den Spiegel des mittelländischen Meeres.
M. = 1 : 12000.

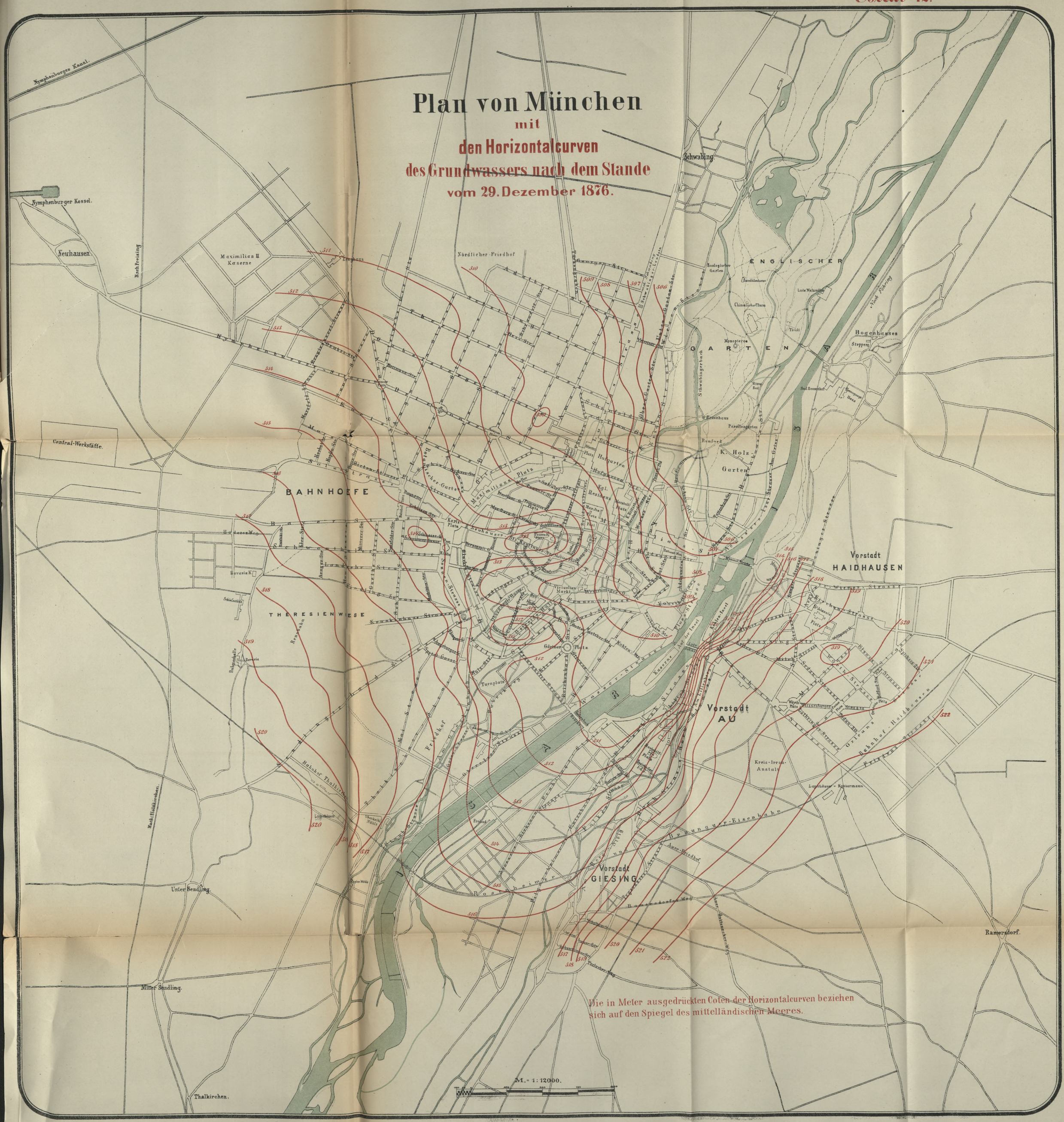
BIBLIOTEKA
KRAKÓW
Politechniczna


Plan von München
mit
den Horizontalcurven
des Grundwassers nach dem Stande
vom 29. Oktober 1876.
Nymphenburger Kanal.
Nymphenburger Kessel.
Neuhausen.
Nach Freising
Central-Werkstätte.
Maximilian II Kaserne
Leuphaus
Nördlicher Friedhof
Schwabing
Zoologischer Garten
ENGLISCHER
GARTEN
Monopteros
Chinesischer Thurm
Tivoli
Bogenhausen
Steppen
Nach Föhring
Brunnhaus
Paradiesgarten
Rumford
K. Holz-Garten
BAHNHOEFE
Maximilian Platz
Hofgarten
Kgl. Residenz
Karls-Platz
Victuales Markt
Gärtner-Platz
Frauen-Strasse
Kaserne
Auer Insel
Vorstadt
HAIDHAUSEN
Wiener Strasse
Vorstadt
AU
Kreis-Irren-Anstalt
Luterhäuser v. Kustermann
Orleans Strasse
Bahnhof-Hochstraße
THERESIENWIESE
Bayerischer Hof
Bahnhof Thalkirchen
Nach Holzkirchen.
Unter Sendling.
Mitter Sendling.
Thalkirchen.
Vorstadt
GIESING
Braunauer Eisenbahn
Auer Friedhof
Ramersdorf.
Die in Meter ausgedrückten Cöten der Horizontalcurven beziehen sich auf den Spiegel des mittelländischen Meeres.
M. = 1:12000.

BIBLIOTEKA
KRAKÓW
Politechniczna

Plan von München.
mit
den Horizontalcurven
des Grundwassers nach dem Stande
vom 30. November 1876.
Nymphenburger Kanal.
Nymphenburger Kessel.
Neuhausen.
Nach Freising
Maximilian II Kaserne
Leuchhaus
Nördlicher Friedhof
Schwabing.
Zoologischer Garten
ENGLISCHER
GARTEN
Chinesischer Thurm
Monopteros
Tivoli
Bogenhausen
Steppers
Bad Brunnthal
Schwabingerbach
Hofgarten
Kgl. Residenz
K. Holz-Garten
Central-Werkstätte.
BAHNHOEFE
THERESIENWIESE
Vorstadt
HAIDHAUSEN
Vorstadt
AU
Kreis-Irren-Anstalt
Friedhof
Vorstadt
GIESING
Unter Sendling.
Mitter Sendling.
Thalkirchen.
Ramersdorf.
Nach Hohlkirchen.
Rosenheimer
Braunauer Eisenbahn
Regierungs-Haus
Bahnhof-Haidhausen
Orleans
Prinzen Strasse
Wörth Platz
Weissenburger Strasse
Gärtner Platz
Turnplatz
Maximilians-Platz
Karls-Platz
Friedrichs-Platz
Theresien-Platz
Max Joseph Platz
Königs Platz
Schloss Platz
Kasernen Platz
Bank Platz
Schlachthof
Alter Friedhof
Regierungs Strasse
Hauptsächlicher Weg
Alter Abtsteicher Weg
Fehlbrunner Weg
Kohlen Insel
Auf der Insel
Isar
Nach Freising
Nach Pullach
Nach Grünwald
Nach Wolfratshausen
Nach Starnberg
Nach Ammer See
Nach Tölz
Nach Kufstein
Nach Salzburg
Nach Innsbruck
Nach Lindau
Nach Augsburg
Nach Ulm
Nach Kaufbeuren
Nach Kempten
Nach Lindau
Nach Augsburg
Nach Ulm
Nach Kaufbeuren
Nach Kempten
Nach Lindau
Nach Augsburg
Nach Ulm
Nach Kaufbeuren
Nach Kempten
Nach Lindau
Nach Augsburg
Nach Ulm
Nach Kaufbeuren
Nach Kempten
Die in Meter ausgedrückten Coten der Horizontalcurven beziehen sich auf den Spiegel des mittelländischen Meeres.
M. = 1:12000.

BIBLIOTEKA
KRAKÓW
Politechniczna


Plan von München
mit
den Horizontalcurven
des Grundwassers nach dem Stande
vom 29. Dezember 1876.
Nymphenburger Kanal.
Nymphenburger Kessel.
Neuhausen.
Nach Freising
Maximilian II Kaserne
Nördlicher-Friedhof
Schwabing.
ENGLISCHER
GARTEN
Bogenhausen
Nach Föhring
Central-Werkstätte.
BAHNHOEFE
K. Holz Garten
Vorstadt HAIDHAUSEN
THERESIENWIESE
Vorstadt AU
Kreis-Irren-Anstalt
Vorstadt GIESING
Unter Sendling.
Mitter Sendling.
Thalkirchen.
Ramersdorf.
Die in Meter ausgedrückten Coten der Horizontalcurven beziehen sich auf den Spiegel des mittelländischen Meeres.
M. = 1:12000.

BIBLIOTEKA
KRAKÓW
Politechniczna

Plan von München
mit
den Horizontalcurven des Grundwassers
nach dessen höchstem Stande vom 29 April 1876
" " mitterem " " 30 Juli 1876
" " tiefstem " " 29 Dezember 1876.
Nymphenburger Kanal.
Nymphenburger Kessel.
Neuhausen.
Nach Freising
Maximilian II Kaserne
Nördlicher Friedhof
Schwabing
Zoologischer Garten
ENGLISCHER
GARTEN
Bogenhausen
Nach Feldmoching
Central-Werkstätte.
BAHNHOEFE
THERESIENWIESE
Vorstadt HAIDHAUSEN
Vorstadt AU
Vorstadt GIESING
Kreis-Irren-Anstalt
Unter Sendling
Mitter Sendling
Thalkirchen.
Ramersdorf.
Nach Holzkirchen.
Die in Meter ausgedrückten Coten der Horizontalcurven beziehen sich auf den Spiegel des mittelländischen Meeres.
Farben-Erklärung:
höchster Stand vom 29 April 1876
mitterer " " 30 Juli 1876
tiefster " " 29 Dezember 1876.
A-A.B-B.C-C.D-D.E-E.F-F bezeichnen die Richtung der auf Blatt 14 dargestellten Querprofile.
M. = 1:12000.

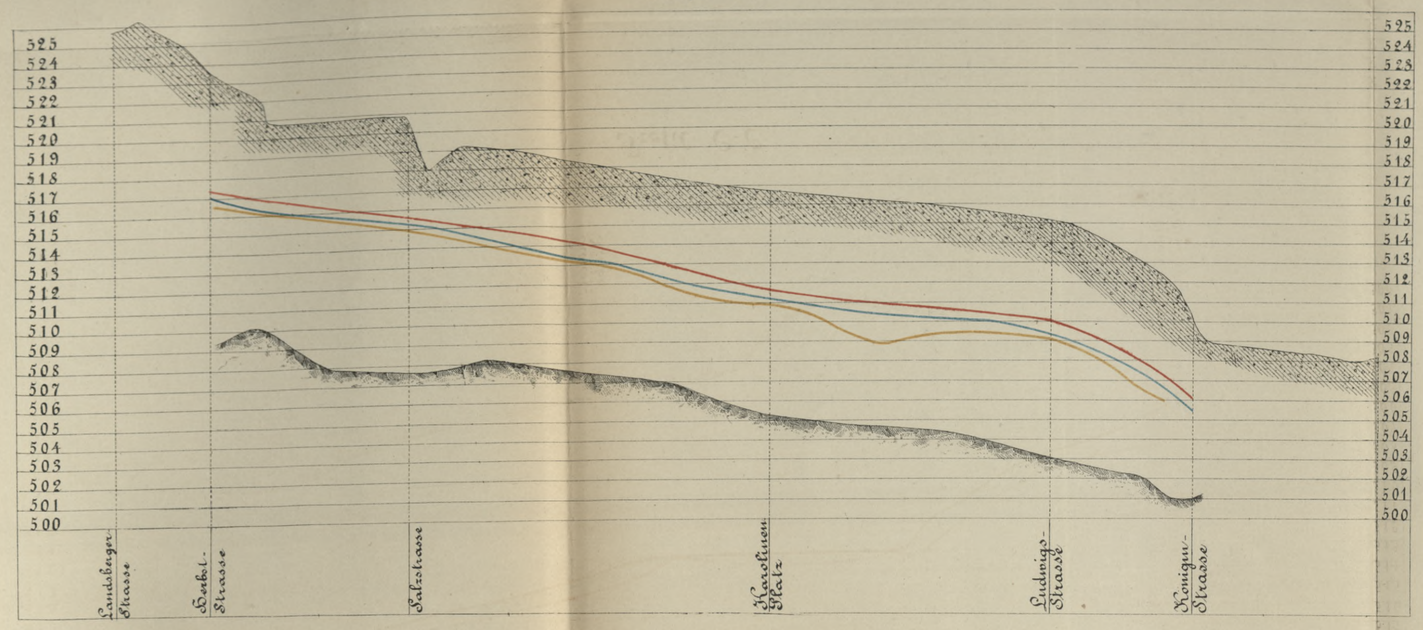
BIBLIOTEKA KRAKÓW Politechniczna

BIBLIOTEKA KRAKÓW Politechniczna

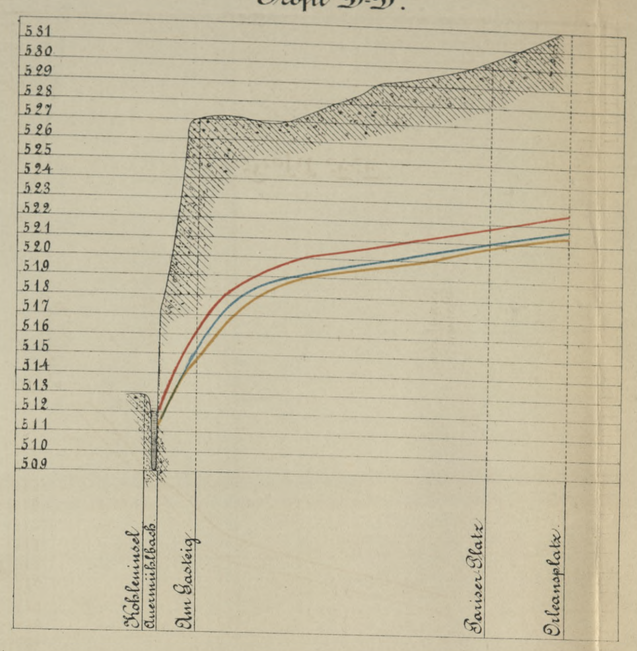
Profile

über die Höhenlage der wasserundurchlassenden tertiären Schichte und den Grundwasserständen nach den Messungen vom 29. April. (höchster Stand) 30. Juli, (mittlerer Stand) 29. December, (tiefster Stand) des Jahres 1876.

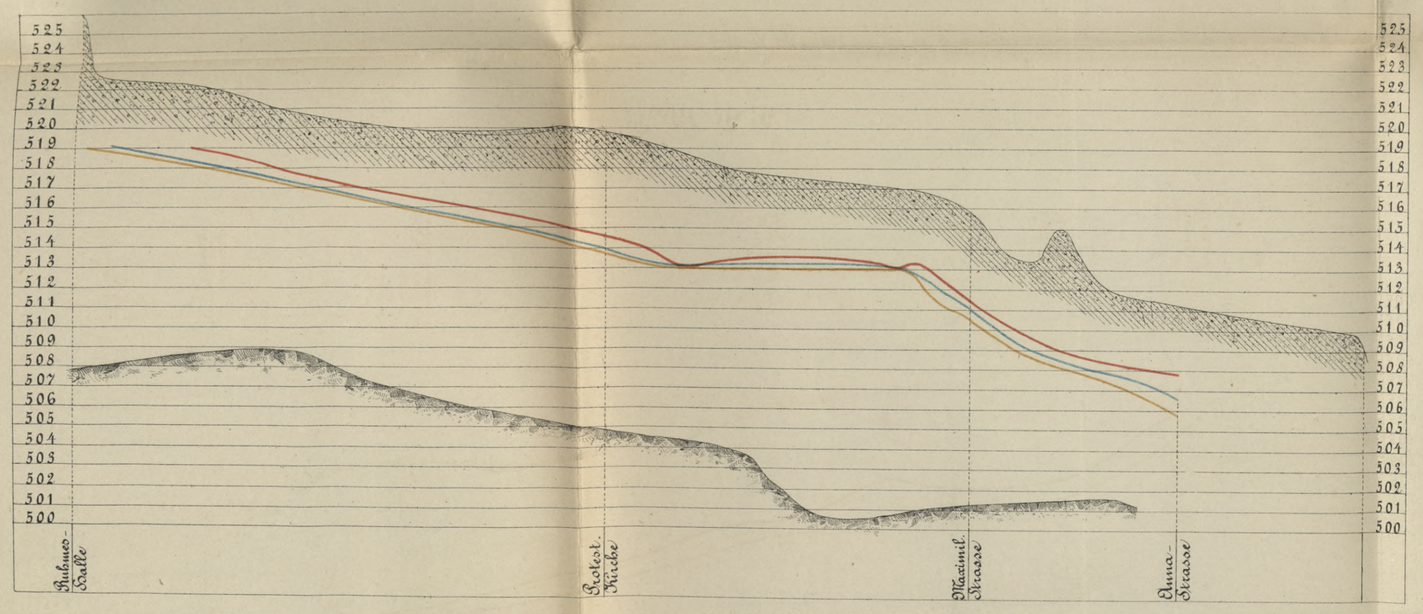
Profil A-A.



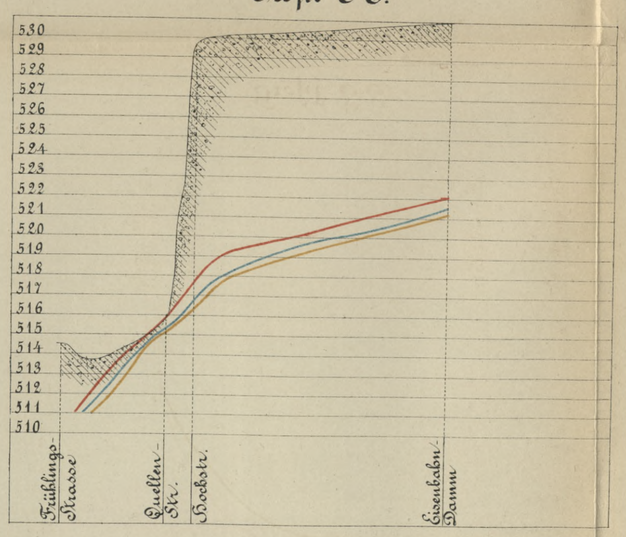
Profil D-D.



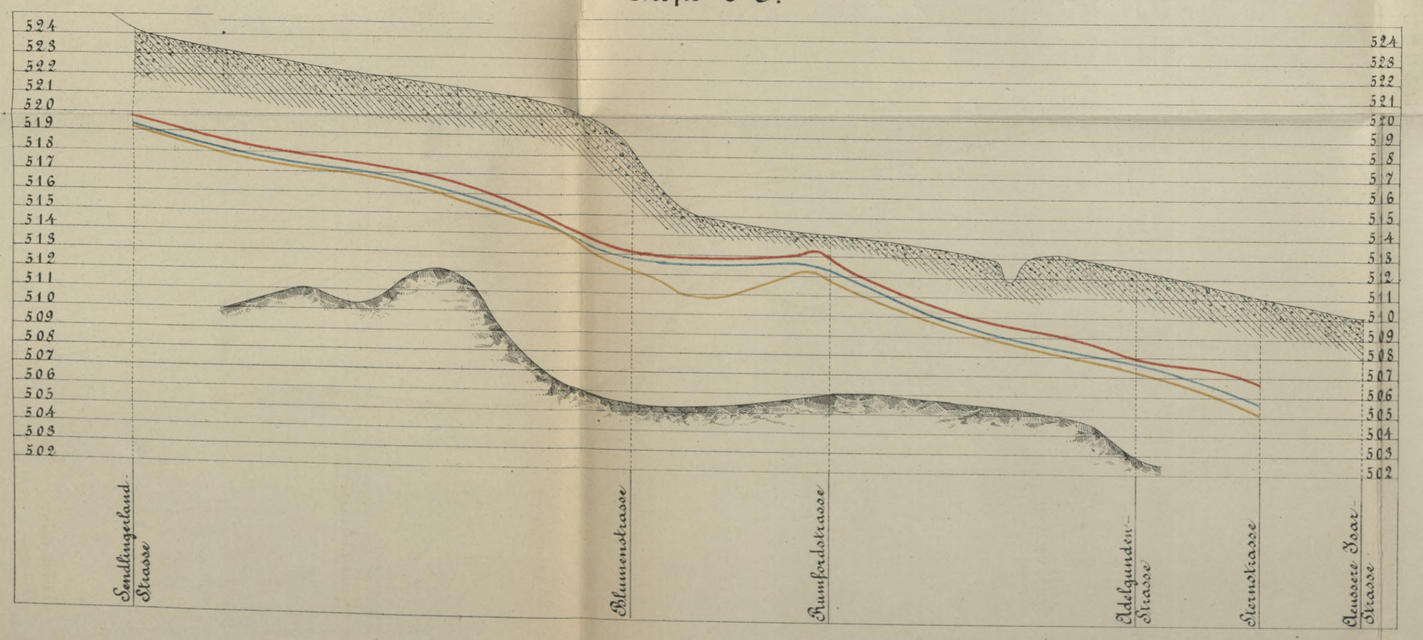
Profil B-B.



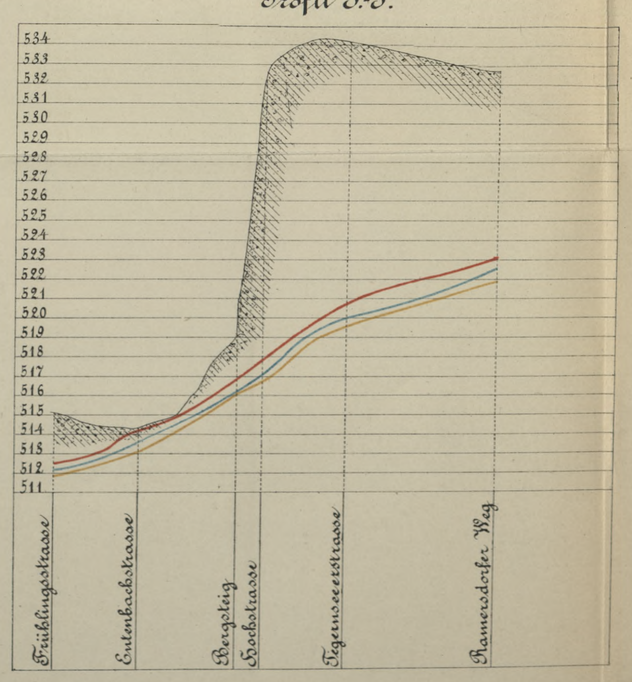
Profil E-E.



Profil C-C.



Profil F-F.



Die Coten in Meter ausgedrückt beziehen sich auf den Spiegel des mittelländischen Meeres.

Maaßstab der Längen 1:12000
" " Höhen 1:200

Stand des Grundwassers nach der Messung am 29. April.
" " " " " " " 30. Juli.
" " " " " " " 29. December.

BIBLIOTEKA KRAKÓW Politechniczna

BIBLIOTEKA KRAKÓW Politechniczna

CANALISATION DER KOENIGL. HAUPT u. RESIDENZ STADT MÜNCHEN

ÜBERSICHTSPLAN

DER IN DEM ALLGEMEINEN KOSTENANSCHLAG ENTHALTENEN CANALLINIEN.
IM AUFTRAGE DES MAGISTRATES
von J. GORDON 1871.

Lith. u. Druck v. Dr. C. Wolf & Sohn, München.

BIBLIOTEKA
KRAKÓW
Politechniczna

BIBLIOTEKA
KRAKÓW
Politechniczna

S. 61

Biblioteka PK

J.X.32

/ 1876/1877

Biblioteka Politechniki Krakowskiej

100000300243