

# Denkschrift

betreffend die

## Ausführung einer Vollkanalisation

für die

Stadt Kiel.

*F. Nr. 23746.*



KIEL.

Druck von L. Handorff.

1899.

26.2  
1899

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000305646

*III. 1880/189*

# Denkschrift

betreffend die

# Ausführung einer Vollkanalisation

für die

Stadt Kiel.

*1889* *1889*

*F. Nr. 23746.*



KIEL.

Druck von L. Handorff.

1899.

*48.*

*1889*

Denkschrift

bestehend aus

Ausführung einer Volkkanalisation

für die

Stadt Kiel



III 33393



## I. Veranlassung zur Denkschrift. Vorgänge.

Die direkte Veranlassung für die Abfassung der vorliegenden Schrift gab ein in der Sitzung der Gesundheits-Kommission vom 5. November 1898 vom Unterzeichneten gemachtes Versprechen, den Nachweis dafür zu liefern, dass die Herstellung einer die Beseitigung der Fäcalien einschliessenden Schwemm-Kanalisation in Kiel technisch nicht allzu schwierig und finanziell durchaus erschwinglich und demgemäss der von dem Herrn Bürgermeister Lorey auf's Neue in Vorschlag gebrachten Uebernahme der Kübelabfuhr und Kübelreinigung in städtischen Betrieb, sowie der Errichtung einer Fabrik zur Verarbeitung der Fäcalien zu Poudrette vorzuziehen sei.

Man kann wohl behaupten, dass an die technische und finanzielle Prüfung der Kanalisationsfrage hier in Kiel bisher nie ernstlich herangegangen ist, obwohl ein allgemeiner Wunsch in dieser Hinsicht sicher bestand. Aber ihn auszusprechen galt schon für ein Zeichen von verschwenderischem Leichtsinne; die gesammte Stadtverwaltung, einschliesslich ihrer Techniker hatten jedesmal so etwas wie ein leises Grauen, wenn von weitem nur der Gedanke auftauchte. Erst kürzlich, gelegentlich der Ankäufe in Wik wurde von einem vielleicht erforderlich werdenden Kostenaufwande in Höhe von 20 Millionen gesprochen. Trotzdem sind die Stimmen, welche ernstlich nach Kanalisation verlangten, nie ganz verstummt.

Schon bei der ersten Vorlage des Herrn Bürgermeisters Lorey im Jahre 1896 hatte Unterzeichneter, unterstützt von dem Herrn Oberbürgermeister Fuss und dem Stadtverordneten Herrn Fabrikbesitzer Daevel darauf hingewiesen, dass es durchaus nothwendig sei, neben der Projektirung für Verbesserung des bestehenden Abfuhrsystems die Frage der endlichen Lösung der Kanalisation nicht aus dem Auge zu verlieren.

Demgemäss hatten die Collegien am 9. Juli 1896 auf den Antrag der verstärkten Gesundheits-Kommission hin beschlossen, zwar den Vorschlägen des Herrn Bürgermeisters Lorey zuzustimmen, auch die Ueberschüsse aus der Poudrettefabrikation zur Amortisation dieser Anlage zu verwenden, gleichzeitig aber auch das Stadtbauamt zu einem gutachtlichen Bericht aufzufordern, in welcher Weise eine Konkurrenz zur Erreichung von Plänen zu einer sanitär befriedigenden und finanziell erschwinglichen, vollständigen, d. h. auch die Fäcalien umfassenden Schwemmkanalisation für die Stadt Kiel ausgeschrieben werden solle.

Am 6. Dezember 1896 erstattete der Unterzeichnete Bericht über den Stand der dem Stadtbauamt aufgetragenen Projektarbeiten. Danach machte das Fehlen eines das gesammte Stadtgebiet umfassenden Bebauungsplanes einer speziellen Projektirung nach beiden Richtungen erhebliche Schwierigkeiten.

Der Unterzeichnete machte damals ausführliche Vorschläge zur Veranstaltung einer Ideenkonkurrenz zur Gewinnung von Vorschlägen für die Vollkanalisation. Es sollten aber bevor es dazu kam, einmal vom Bauamt die sehr umfangreichen, mit dem Bebauungsplane zusammenhängenden Planunterlagen, eine Anzahl von statistischen und technischen Feststellungen hergestellt, ferner mit den zuständigen Reichs- und Staatsbehörden Verhandlungen über die dort herrschende Geneigtheit zur Genehmigung einer Einleitung der Abwässer in die Kieler Bucht u. s. w. und zur Betheligung an dem Anschlusse an eine Vollkanalisation gepflogen werden. Es sollten ferner finanzielle Berechnungen darüber angestellt werden, ob und inwieweit der städtische Säckel und derjenige der einzelnen Hausbesitzer zur Deckung der einmaligen und der laufenden Ausgaben für eine Kanalisation herangezogen werden könnten. Gleichzeitig warnte Unterzeichneter vor einer Ueberstürzung bei dieser für die Stadt Kiel so hochwichtigen Sache, namentlich aber vor einer Beiseitesetzung derselben durch schnelle Ausführung der Lorey'schen Projekte.

Dem Antrage der Gesundheits-Kommission, der sich im Wesentlichen auf den Bericht des Unterzeichneten aufbaute, wurde durch Kollegien-Beschluss vom 9. April 1897 dadurch stattgegeben, dass 10 000 Mark in das Extraordinarium des Voranschlages pro 1897/98 zur Beschaffung eines Kanalisationsprojektes eingesetzt wurden.

Gleichzeitig aber beschlossen die Kollegien, entgegen dem Vorschlage der Gesundheitskommission, auch an den Lorey'schen Anträgen festzuhalten. Die betreffenden Projektarbeiten wurden dann auch im Stadtbauamt aufgenommen, ruhten später aber ein Jahr lang, weil infolge der durch Erkrankung des Unterzeichneten bedingten Abwesenheit desselben von Kiel im Stadtbauamt für derartige Arbeiten nicht genügende Kräfte vorhanden waren.

Inzwischen hatte die Bau-Kommission am 26. April 1898 sowohl bei der Gesundheits-Kommission als bei der städtischen Polizei-Behörde beantragt, dafür zu sorgen, dass eine Polizei-Verordnung erlassen werde, wonach das Abfuhrwesen in Kiel einer zweckmässigeren und dem sanitären Interesse mehr entsprechenden Weise geregelt würde, wobei insbesondere auf die Eintheilung der Stadt in Reviere zu sehen wäre. Die städtische Polizei-Behörde lehnte es kurz ab, auf den Vorschlag der Bau-Kommission einzugehen. Es würde das, äusserte sie, „der heutigen, milde gesagt, Schmutzerei nur ein Mäntelchen umhängen, um das Publikum zu dem Glauben zu veranlassen, es sei eine gute Einrichtung vorhanden“. Dagegen erbot sich Herr Bürgermeister Lorey, falls die Bau-Kommission entschlossen sei, sein Projekt wirksam zu unterstützen, dasselbe noch einmal vorzulegen, da bis zum Zustandekommen einer Schwemmkanalisation noch viele Jahre vergehen würde.

Die Gesundheits-Kommission nahm (Beschluss vom 11. Mai 1898) Notiz von dem ablehnenden Bescheide der Polizeibehörde und beschloss, Herrn Bürgermeister Lorey zu ersuchen, die Uebernahme des Abfuhrwesens in städtische Regie erneut beim Magistrat in Antrag zu bringen und einen den jetzigen Verhältnissen entsprechenden Organisationsplan unabhängig von der Frage der Einrichtung einer Poudrettefabrik vorzulegen.

Demgemäss legte Herr Bürgermeister Lorey am 5. November 1898 der Gesundheits-Kommission eine neue Ausarbeitung vom 30. August 1898 zur Annahme vor. Die Kommission beschloss, diesen Entwurf durch das Stadtbauamt weiter bearbeiten, jedoch auch gemäss dem Anerbieten des Stadtbaurathes gleichzeitig von diesem das Projekt einer Vollkanalisation in allgemeinen Zügen unter genereller Angabe der Kosten entwerfen und ebenfalls vorlegen zu lassen. Auf Antrag des Unterzeichneten wurde sodann der für das Kanalisationsprojekt bewilligte Betrag von 10000 Mark (bezw. noch 9000 Mark) durch Collegienbeschluss vom 18. November 1898 auch für das Abfuhr- und Poudrettefabrikprojekt bestimmt.

Der Unterzeichnete hat nun inzwischen mit Hilfe des ihm für die Projektbearbeitung zur Verfügung gestellten Strassenreinigungs-Direktors Herrn Bote die örtlichen Verhältnisse, soweit sie die bestehenden Entwässerungs-Anlagen betreffen, einer gründlichen Prüfung unterzogen, um festzustellen, inwieweit dieselben auch bei einer Vollkanalisation Verwendung finden können, bezw. inwieweit sie einen Umbau oder eine Erweiterung erfahren müssen; er hat Rücksprache genommen mit mehreren Dezernenten in den für die Genehmigung von Städtereinigungsanlagen zuständigen Ministerien, um sich über die Ansichten, welche heutzutage hierüber an massgebenden Stellen herrschen und über das der Stadt Kiel bei Ausführung derartig theurer Anlagen zu beweisende Entgegenkommen zu vergewissern. Ihm ist dabei überall die weiteste Hilfsbereitschaft gegenüber dieser für die Stadt Kiel und mit ihr für die Kaiserliche Marine so hochwichtigen Werke zugesichert worden. Das Resultat seiner bisherigen Erwägungen und Berechnungen hat er sodann in der vorliegenden Denkschrift niedergelegt.

Bevor in die Sache selbst eingetreten wird, möchte Verfasser es nicht unterlassen, dem Hygieniker der Universität Kiel, Herrn Professor Dr. Fischer für die lebenswürdige Bereitwilligkeit zu danken, mit welcher derselbe eine eingehende Benutzung seiner Abhandlung: „Untersuchungen über Verunreinigung des Kieler Hafens“ gestattet hat.

Der Unterzeichnete bittet um Entschuldigung, wenn er in seinen Darlegungen zunächst etwas ausführlich erscheint und vieles eingehend erwähnt, was manchem, der seit Jahren in der Stadtverwaltung thätig ist, bekannt und überflüssig erscheinen mag. Es ist aber nicht zu vergessen, dass seit dem ersten Aufwerfen dieser hier behandelten Fragen eine ganze Anzahl neuer Mitglieder in die Stadtkollegien eingetreten ist, denen die Vorgänge nicht genügend

bekannt sein dürften und die bei blosser Aufzählung der Vorgänge mit Datum pp. kaum in der Lage sein würden, sich über dieselben zu orientiren. Auch erscheint es geboten, angesichts der grossen Bedeutung dieser Fragen für die hygienische und ästhetische Zukunft Kiels hier, sei es kurz vor Eintritt in die eigentliche Lösung derselben oder vor dem sehr zu bedauernden Verzicht auf ihre Lösung die Vorgänge sowie die bisherigen Erwägungen und Beschlüsse noch einmal ordnungsmässig zusammenzustellen.

### **Vollkanalisation.**

Der Ausdruck Vollkanalisation ist s. Z. für den vorliegenden Fall von dem Verfasser vorgeschlagen, weil er am besten den zu erstrebenden Zustand im Vergleiche zu dem jetzigen bezeichnet. Gegenwärtig werden in Kiel durch Kanalisation d. h. durch Schwemm-Kanäle aus der Stadt in das Hafenwasser geführt: die atmosphärischen Niederschläge, soweit sie nicht verdunsten oder in den Boden einsickern, die flüssigen Abgänge aus den Geschäfts- und Wohnhäusern, den öffentlichen Gebäuden, den Kliniken und sonstigen Krankenhäusern, also das Wasch-, Spül- und Badewasser, ferner Stalljauchen, ein grosser Theil des Urins aus den Häusern, die Abwässer von Fabriken, Brauereien und anderen gewerblichen Anlagen, der Urin aus den öffentlichen Bedürfnisanstalten, das Abwasser des Schlachthofes, ferner auch die Fäcalien aus dem Königlichen Schlosse, den Universitätskliniken, der Marine-Akademie, dem Marine-Lazareth, einigen Hôtels, und einer Reihe von Privathäusern am Hafen, am Schwanenweg und in Düsternbrook. Mit dem Regenwasser gelangen in die Kanäle auch der Schmutz von den Hausdächern, den Höfen, den Strassen und Plätzen, von letzteren namentlich auch Pferdemist.

Es sollen in Zukunft bei Ausführung der Vollkanalisation hinzukommen die sämtlichen menschlichen Fäcalien aus den von Menschen benutzten Häusern und den öffentlichen Bedürfnisanstalten. Der Hauptunterschied zwischen der projektirten Neuanlage und der jetzt bestehenden beruht aber nicht allein in der Einführung des gesammten Fäcalien-Abganges, sondern besonders darin, dass alle Effluen der Stadt in einem einheitlichen System zusammengefasst und in einem derartigen Zustande und an solcher Stelle dem vorhandenen Recipienten d. h. dem Hafenwasser zugeführt werden, dass die heute hierbei bestehenden Uebelstände gehoben werden. Also kurz noch einmal, durch Vollkanalisation sollen die heute im Betriebe befindliche Abfuhr der Fäcalien und die Verschmutzung des Hafenwassers endgültig beseitigt werden.

### **Die Abfuhr der Fäcalien und ihre Uebelstände.**

Die Klagen über die heute übliche Abfuhr der Fäcalien in Kübeln sind so alt wie das System selbst und sind hier in Kiel von jeher bis heute in privaten und officiellen Gesprächen ein beliebtes Thema gewesen, so z. B. zuletzt noch in der Kollegien-Sitzung vom 25. März d. Js.

Dies System fand seiner Zeit überall dort Aufnahme, wo die in den Erdboden gesenkten Sammelgruben zur Verseuchung des benachbarten Erdreiches und Verbreitung von Infectionskrankheiten Veranlassung gaben und es ist nicht zu verkennen, dass dasselbe die ihm gestellte Aufgabe insofern gelöst hat, als bei einem gut organisirten und controlirten Betriebe keinerlei Reste dauernd in der Nähe der Wohnstätten zurückbleiben und den Boden inficiren und auch der weiten Verbreitung von Infectionskrankheiten nach Möglichkeit vorgebeugt wird, namentlich wenn man in Fällen der ersten Gefahr eine gründliche Desinfection mit der Abfuhr verbindet. Indessen ist nicht zu leugnen, dass überhaupt eine Gefahr nach dieser Seite hin bestehen bleibt. Schon der eine Umstand, dass Abgänge von Kranken nicht sofort aus der Nähe der Menschen verschwinden, sondern tagelang zur Umgebung ihrer Wohnräume gehören, dann aber der andere, dass es nicht möglich ist, jedem Haushalt nur den von ihm gebrauchten Kübel in gereinigtem Zustande wiederzugeben, sie geben für Fälle von Epidemien naturgemäss das Bestehen einer latenten Gefahr, die einmal ausgelöst das schwerste Unglück über die Bewohner einer Stadt herbeizuführen im Stande ist.

Wird überraschender Weise auch gelegentlich behauptet, dass für unsere Stadt sanitäre Bedenken aus der Beibehaltung der Kübelabfuhr noch zu beweisen seien, so dürfte doch allgemeine Übereinstimmung darüber herrschen, dass die Erregung des Ekels in den heutigen Kloseträumen, auf unseren Etagentreppen, an denen erstere unmittelbar liegen, in den Fluren und auf den Strassen der Stadt das körperliche Wohlbefinden wesentlich beeinträchtigen kann.

Vom Standpunkt einer allgemeinen Stadthygiene und einer rein menschlichen Aesthetik wird daher wohl Niemand mehr die Fehler der Kübelabfuhr und die grossen Vorzüge einer Schwemmkanalisation mit Fäcalienbeseitigung leugnen wollen.

Gerade in Kiel aber muss man aus einem bestimmten Grunde in der Hervorhebung dieser Fehler noch weiter gehen.

Der Umstand, dass das Hindurchtragen der gefüllten und geleerten Gefässe durch die Wohnräume und Korridore mit den schlimmsten Uebelständen verknüpft ist, hat Veranlassung gegeben, in den allermeisten Etagehäusern die Klosets auf die nach dem Hofe zu gelegenen Treppenpodeste zu legen.

Diese Bedürfnissplätzchen sind meist ausserordentlich eng und unbequem, sie haben keinen Vorraum, der sie von den dem öffentlichen Verkehr dienenden Räumen abtrennt. Die Übelstände liegen auf der Hand. Die Gerüche, welche den aufgespeicherten Fäcalien entströmen, erfüllen die Treppenhäuser von unten bis oben, namentlich zu Zeiten starker Benutzung, z. B. morgens früh, so dass der ein Haus Betretende schon auf der ersten Treppenstufe von Ekel erfasst wird, der ihn erst verlässt, wenn er das Gebäude wieder hinter sich hat. Die vielen Widerwärtigkeiten, welche bei Benutzung solcher ausserhalb des eigentlichen Wohnbezirkes an allgemeinen zugänglichen Passagen liegenden Anstalten für Benutzer und zufällig Passirende entstehen, zu schildern ist überflüssig; es lassen sich die entsetzlichsten Situationen ausdenken. Man muss geradezu behaupten, dass es oft unmöglich ist, den wünschenswerthen Anstand zu wahren, abgesehen von der Bequemlichkeit, die Greise, Schwache, Kinder und Kranke in dieser Beziehung zu verlangen berechtigt sind.

Es kommt hinzu, dass alle die Übelstände, welche mit der Kübelabfuhr verbunden sind, grösser werden mit dem Wachsthum der Stadt und zwar nicht etwa bloss in gleichem Verhältniss zur Einwohnerzahl.

Das bekannte Natursystem, das für ein einsames Bauerngut passt, passt lange nicht für ein Dorf, und dessen Einrichtungen wieder nicht für eine Kleinstadt. Wenn Kiel als Mittelstadt sich bisher mit seinem Abfuhr-System beholfen hat, so muss es einsehen, dass es ungefähr von der Zeit ab, wo es mit der Zahl von 100 000 Einwohnern in die Reihe der Grossstädte eintritt, damit nicht mehr auskommen kann. Die geänderten Verhältnisse verlangen auch hier naturgemäss Wandel. Nun hat aber Kiel mit seiner rapiden Einwohnerzunahme auch seinen Charakter mehrfach geändert. Es war bis in die 70er Jahre eine stille Seehandels- und Universitätsstadt, es entwickelte sich zur Marinestadt und wurde gleichzeitig Residenz, das kommende Jahrhundert wird es auch in die Reihe der Städte mit bedeutenden Industrien und mit grossem Fremdenverkehr erheben.

Das muss jeder, der mit Verständniss unsere städtische Entwicklung betrachtet und einigermaßen klar in die Zukunft sieht, zugeben.

Passt nun für solche Städte das Kübelssystem? Der Umstand, dass ein grosser Theil unserer Einwohner heute dem Offizier- und Beamtenstande angehört, ergiebt ein lebhaftes Fluctuiren der Bevölkerung. Es ist notorisch, dass alle hierher Ziehenden zuerst entsetzt sind ob der Abfuhrverhältnisse. Aehnlich ergeht es den uns, sei es zu Geschäfts- oder Vergnügungszwecken aufsuchenden Fremden. Dem Verfasser sind viele Fälle bekannt, in denen Reisende mit Abscheu die sonst tadellos eingerichteten und verwalteten Hôtels verlassen und die beiden einzigen Gasthäuser aufgesucht haben, die den Vorzug einer Schwemmkanalisation besitzen. Die Hôtels gehören mit den Restaurants, Cafés und den Theatern, Concert- und Vergnügungslokalen zu denjenigen Gebäuden, in denen die Bedürfnissanstalten oft in kurzen Zeiträumen einer überaus starken Frequenz ausgesetzt sind. Die Uebelstände, welche eine Ansammlung von Fäcalien noch dazu in kleinen Gefässen, hier mit sich bringt, zu schildern, ist überflüssig. Aehnlich liegen die Verhältnisse in den öffentlichen Bedürfnissanstalten. In den neuerdings gebauten Aborten am Hafen genügt eine täglich einmalige Entleerung lange nicht zur Erhaltung einigermaßen befriedigender Zustände. Die städtischen Behörden gehen nur zögernd und eines Erfolges nicht sicher an den Bau der namentlich auch für die weibliche Bevölkerung und für Kinder so nothwendigen Anstalten in der Stadt so lange nicht ein anderes als das heutige System eingeführt ist.

Wie es einst in unserem zukünftigen Theater in dieser Beziehung ohne Vollkanalisation aussehen soll, lässt sich gar nicht ausdenken.

Giebt mancher auch vielleicht zu, dass zur Noth in den Wohnhäusern der jetzige Zustand noch eine Weile zu ertragen ist, für Gebäude mit Massenbesuch kann das unmöglich

länger so bleiben. Schlimm sieht die Sache auch in den städtischen und privaten Krankenhäusern aus, denen nicht wie den staatlichen (Universität und Marine) einfach das Recht zur Abschwemmung durch Verfügung der staatlichen Aufsichtsbehörden ertheilt worden ist. Ein Krankenhaus, das den Ansprüchen, welche die Neuzeit an Reinlichkeit stellt, nur einigermaßen gerecht werden soll, kann ohne Schwemmkanalisation unmöglich auskommen.

Nun mag nicht gelegnet werden, dass manche der heute hierorts empfundenen Missstände bei der Fäcalien-Beseitigung durch die Kübelabfuhr auf Mängel des bestehenden Verfahrens zurückzuführen sind. Es ist das in den Denkschriften des Herrn Bürgermeisters Lorey vom 20. April 1895, ferner vom 12. Februar 1896, endlich vom 30. August 1898 ausführlich dargelegt und es sind auch Vorschläge zur Abstellung der Mängel gemacht, die gewiss in mancher Beziehung eine Besserung herbeiführen würden. Aber das System mit seinen Hauptfehlern: der tagelangen Aufspeicherung in bewohnten Häusern, der Lage der Aborte an den Treppen, dem Hinaustragen durch allgemeine Passageräume, der Abfuhr durch Menschen, Pferd und Wagen, der Verwechselung der Kübel in Bezug auf den vorhergehenden Benutzer, sie können und werden nicht beseitigt. Ja ein neuer Umstand wird hinzukommen, der nach Ansicht des Verfassers zu den allergrössten Bedenken Veranlassung giebt. Es ist, dass in Zukunft nur nach einer Stelle des städtischen Gebietes die Kübelabfuhrwagen sich hinbewegen werden, nach der Kübelreinigungsanstalt und der Poudrettefabrik, die unweit der heutigen Strassenreinigungsanstalt gelegen sein soll. Das wird zur Folge haben, dass auf den in Frage kommenden 2 Zufuhrstrassen (Eckernförder Chaussee und Brunswieker Weg) sich während mehr denn eines halben Tages endlose Kübelwagenzüge in beiden Richtungen bewegen werden, die weder ein Passiren noch ein Bewohnen dieser Strassen zu den Annehmlichkeiten des Lebens machen dürften. An eine fernere bauliche Entwicklung dieser Strassen ist wohl weniger zu denken als an ein allmähliges Veröden derselben. Dazu kommt, dass gerade auf diesen beiden Strassen in kurzer Zeit die Leichenzüge aus der gesamten Stadt mit den Leidtragenden einherziehen und hier die Besucher der Gräber ihren Weg zum und vom Friedhofe nehmen werden, sowie dass hier schon jetzt ein ausgedehnter Radfahrerverkehr stattfindet. Wie das sich alles mit dem Kübel-, Schlamm- und Müllwagen-Corso vertragen wird, dürfte nur dem Kundigen, der in Bremen einer der wenigen Städte, die aus Noth noch an dem System festhalten, die Sache gesehen hat, aufdämmern, die Uebrigen würden die Missstände bald genug aber leider zu spät kennen und würdigen lernen.

Bei einer Centralisation der Abfuhr dürften dieser schwer überwindliche Schwierigkeiten erwachsen bei mehreren unmittelbar aufeinander folgenden Feiertagen. Wie das dann mit der täglich nothwendigen Abfuhr aus Vergnügungslokalen, Hôtels und öffentlichen Bedürfnisanstalten werden soll, ist dem Verfasser unerfindlich. Aehnliche Calamitäten dürften bei heftigen und andauernden Schneefällen eintreten.

Unsere Strassenreinigungs-Verwaltung, die, wie der letzte Nachwinter bewiesen hat, auf Schneeabseitung überhaupt nicht eingerichtet ist und trotz Annahme von Hülfarbeitern und -Pferden beim besten Willen nicht in der Lage ist, erträgliche Zustände auf den Strassen in solchem Falle zu schaffen, ihr soll daneben nun auch noch die Müll- und Kübelabfuhr obliegen. Es muss wohl zugegeben werden, dass es einer grösseren Anzahl von Einzelunternehmern viel eher gelingen wird, über derartige Schwierigkeiten hinwegzukommen, als einer einheitlich betriebenen Verwaltung, da diese unmöglich an allen Stellen zugleich mit verstärkten Kräften auftreten kann.

Ob es ferner gelingen wird, die Kübelreinigungsanstalt und die für eine Stadt von über 100 000 Einwohnern sehr ausgedehnte Poudrettefabrik auf die Dauer und bei jedem Winde absolut geruchlos zu halten, das wird wohl erst die Zukunft lehren. Dass wir hier in Kiel im Falle der Uebernahme der Kübelabfuhr in städtischen Betrieb nur an die Beseitigung der Fäcalien durch Verarbeitung zu Poudrette, nicht aber durch Compostirung denken dürfen, hat schon Herr Bürgermeister Lorey in seinen vorher erwähnten Schriften nachgewiesen.

Die Rentabilitätsberechnung, die dort für die genannten Anlagen gegeben ist, will Verfasser in keiner Weise anzweifeln, nur ist zu erwägen, dass es doch nicht feststeht, ob stets für das Product der Poudrettefabrikation ein Preis erzielt werden wird, der für alle Zukunft überhaupt nur die Betriebskosten deckt, selbst wenn sich die Anlage vielleicht amortisirt hat.

Man könnte nun meinen, dass es vortheilhaft wäre, wenn man sich doch dazu entschliesst, zunächst die Kübelabfuhr auf die Stadt zu übernehmen, für Pferde, Wagen und Mannschaften zu sorgen, eine Kübelreinigungsanstalt sowie eine Poudrettefabrik zu erbauen, diese so lange

zu betreiben, bis die baulichen und maschinellen Anlagen, die Anschaffungskosten für Wagen, Pferde pp. getilgt sind und alsdann könne man noch immer eine Vollkanalisation bauen. Dagegen ist einzuwenden, dass, wenn es später überhaupt technisch und finanziell möglich sein sollte, hieran zu denken, dies doch auch heute schon der Fall sein müsste, und warum will man noch Jahre lang die genannten und sich immer mehr verschlimmernden Uebelstände ertragen, wenn man sie in allernächster Zeit schon los werden kann? Die vielen Bauten, die inzwischen auf der Basis der heutigen Abfuhr entstehen werden, sind nicht so leicht, wenigstens nicht ohne unnöthige grosse Kosten später umzubauen. Da geht sicher ein bedeutendes Kapital verloren. Die schlimmsten Befürchtungen aber, die ein Verfechter der Vollkanalisation haben muss, ist die, dass wenn einmal eine sozusagen verbesserte Kübelabfuhr besteht und wenn für diese theure Gebäude errichtet, theure Maschinen aufgestellt, Pferde und Wagen angeschafft, Arbeiter und Beamte angestellt sind, man sich eher noch als heute unter Auferlegung der grössten Unannehmlichkeiten aus finanziellen Rücksichten zur Beibehaltung eines allgemein verurtheilten Systems entschliessen wird. Sodann ist zu bedenken, dass vom Tage der Beschlussfassung bei Annahme der Regie-Abfuhr bis zur Inbetriebsetzung auch 2 Jahre vergehen werden, während es bei der Kanalisation nicht mehr als 4 bis 5 Jahre sein würden.

Demgemäss steht Verfasser heute mehr denn je in der festen seit langem gefassten Ueberzeugung, dass schon zur Beseitigung der den grossstädtischen Verhältnissen Kiels in keiner Weise mehr entsprechenden Kübelabfuhr die schleunigste Herstellung einer Vollkanalisation mit allen Mitteln angestrebt werden muss. Er hält dieses Projekt für das weitaus wichtigste der vielen grossen augenblicklich vorliegenden, dessen Lösung erst, unserem Heimathsort die Bezeichnung „Stadt“ eintragen wird.

### **Die Hafenverunreinigung.**

Es giebt aber noch einen zweiten schon eingangs erwähnten Missstand in unserm heutigen Stadtreinigungssystem, der zur Herstellung einer Vollkanalisation unwiderstehlich führen muss. Es ist die Verunreinigung des Hafens, wie solche durch die heute bestehenden Kanalsysteme der Stadt, die völlig ungeklärt ihre Wässer dem Wasser des Hafens übergeben, verursacht wird. Die Frage der Hafenverunreinigung ist von sachkundiger Seite schon seit Jahren genügsam erörtert. Besonders kommen hier in Frage, einmal der Bericht des Marine-Stabsarztes Dr. Davids vom 3. Mai 1895 über die Untersuchung des Kieler Hafenwassers und sodann die Schrift des Hygienikers der Kieler Universität, Professor Dr. B. Fischer (veröffentlicht in der Zeitschrift für Hygiene und Infections-Krankheiten 1896). Ersterer kommt auf Grund seiner physikalischen, chemischen und bacteriologischen Untersuchungen zu einem später ausführlich mitgetheilten Resultat. Mag man auch seinen Ausführungen entgegenhalten, dass die hygienische, namentlich die bacteriologische Theorie ihre Anforderungen höher zu spannen pflegt, als nach den praktischen Erfahrungen und nach den für die Kommunal-Verwaltung massgebenden Interessen gerechtfertigt erscheint, so wird man doch auf die Dauer nicht gewillt sein, den Warnungsruf des Hygienikers lediglich aus Sparsamkeitsrücksichten zu überhören und abzuwarten, bis der wirkliche Eintritt der vorausgesagten Schädigungen an der öffentlichen Gesundheit zu alsdann leicht überstürzten Massnahmen zwingt, oder bis ein Macht-spruch der Aufsichtsbehörde in die Selbstbestimmung der Gemeinde eingreift.

Jedenfalls weist Professor Fischer nach, dass das Hafenwasser am Westufer ganz unverhältnissmässig mehr als am Ostufer verunreinigt sei und dass die grösste Verschmutzung in der Hörn stattfinde, dass das Hafenwasser im Innenhafen bis in die Mittellinie hinein verschmutzt sei und dass, je weiter man sich der Hafenmündung nähere, desto geringer der Verunreinigungsgrad sei.

Er erkennt dem Kieler Hafenwasser jedoch eine bedeutende selbstreinigende Kraft zu.

Herr Professor Dr. B. Fischer hat in einer für ähnliche Hafenwasser-Untersuchungen geradezu grundlegenden Weise systematisch den Einfluss der Abwässer der Stadt Kiel, der am Westufer gelegenen Vororte und der Schiffe auf eine Verschmutzung des Wassers im Kieler Hafen festgestellt. Seine Resultate, welche auf Untersuchungen aus den Jahren 1892 bis 1894 basiren, nehmen für Kiel eine Einwohnerzahl von 85 668 und für die in Frage kommenden Vororte zusammen 17 002 insgesamt 102 670 Einwohner an. Da nun Kiel heute nahezu 100 000 Köpfe zählt, so können die damals gewonnenen Zahlen jetzt schon ziemlich genau für unsere nur die Stadt Kiel betreffenden Erwägungen Geltung beanspruchen.

Es kann nicht der Zweck dieser Zeilen sein, nochmals eingehende und auf absolute Richtigkeit Anspruch machende Berechnungen über den Grad der Verschmutzung des Hafengewässers anzustellen.

Die Resultate, zu denen Herr Professor Dr. Fischer gelangt, sprechen eine bededte Sprache.

In einer Beziehung, bezüglich der jährlich in den Hafen gelangenden Gesamtschmutzungen, dürfte er wohl etwas zu weit gehen.

Es ist nämlich nicht zu vergessen, dass nach Angaben unserer Strassenreinigungs-Anstalt jährlich ca. 2500 cbm Sinkstoffe aus Strassen- und Hofeinfäufen, sowie aus Schlammkästen der Kanäle durch Abfuhr entfernt werden.

Wenn man die Berechnung nach Analogie anderer Städte, in denen genaue Beobachtungen gemacht sind, ausführt, so ergeben sich im höchsten Falle 3000 cbm zum Hafen gelangender fester Schmutz pro Jahr. Auch das ist aber schon eine Menge, welche mit ihrer jahrzehntelangen Anhäufung zu schweren Bedenken Veranlassung geben muss.

Besonders behandelt sind die Schlachthofabgänge, die etwa den 35. Theil, und die Brauereiwässer, die etwa den 10. Theil sämtlicher städtischer Abwässer ausmachen sollen. Diese beiden gehören neben den Abgängen der Brennereien, Essigfabriken und Fischräuchereien zu den am schlimmsten zur Verunreinigung beitragenden Wässern, zu denen noch die Abgänge der Färbereien, Bade- und Waschanstalten kommen.

Wie schon eingangs kurz erwähnt, stammen die eigentlichen Schmutzwässer von der Reinigung der Wohn- und Geschäftsräume, der Küchen, der Höfe, des menschlichen Körpers, der Kleider, der Wäsche, der Geräte, der Lebensmittel; sie enthalten viele gelöste organische und unorganische Stoffe, sind stark fäulnissähig und zur Bildung von Niederschlägen geneigt; die Möglichkeit der Verbreitung von Krankheitskeimen ist nahegelegt. Die Niederschlagswässer führen mit sich die Schmutzablagerungen von den Dächern, den Höfen, den Strassen und den Plätzen, von den beiden letzteren namentlich auch den Dung der Pferde. Dass auch ein Theil der Thierjauche aus Ställen und Höfen in die Kanäle gelangt, ist nicht zu vermeiden.

Die Verunreinigung der Meteorwässer besteht zum grossen Theil aus suspendirten d. h. ungelösten schwimmenden Stoffen, welche namentlich für das Auge eine hochgradige Verunreinigung des Hafengewässers ergeben.

Dass natürlich auch von den Vororten Gaarden (Kiel), Gaarden (Ploen), Ellerbeck, Wellingdorf, Dietrichsdorf, Neumühlen, ferner von der Kaiserlichen, der Germania- und der Howaldt's Werft eine ihrer Einwohner- bzw. Arbeiterzahl, sowie ihrer Bebauungsart entsprechende Verunreinigung des Hafens ausgeht, liegt auf der Hand und ist von Herrn Professor Dr. Fischer voll anerkannt. Diese Verunreinigung bleibt aber heute noch, wie die Hafengewässer-Untersuchungen ergeben haben, in ihrer Bedeutung weit zurück hinter der durch die 24 Siele der Stadt Kiel gegebenen, weil dort für die im Ganzen heute ungefähr in Frage kommenden 25000 Köpfe einmal eine geordnete Kanalisation nur zum Theil vorhanden ist und dann die weitläufige, meist ländliche Bebauung dem Abfluss der Schmutz- und Meteorwässer in den Hafen durch oberirdische Rinnen nicht günstig ist.

Aehnlich liegt es bei den im Hafen weilenden Kriegs- und Handelsschiffen. Auch von ihnen gelangen die sämtlichen flüssigen und festen Excremente, das Bade-, Wasch-, Spül- und Putzwasser, das Reinigungswasser für Schiffsräume, Kessel, Maschinen, Boote pp. theils direkt, theils als ausgepumptes Biltschwasser in den Hafen, während der sogenannte Müll der Schiffsbewohner, also die festen Theile, wie Asche, Speisereste, Kehrlicht, Küchenabfälle, Putz-, Verpackungs- und Verbandsmaterial nach der freilich nicht streng durchgeführten Vorschrift nicht in den Hafen geworfen, sondern gesammelt und abgefahren werden sollen. Man kann auch heute noch annehmen, dass im maximo 10000 Köpfe auf den Schiffen an einigen Tagen im Sommer vorhanden sind; das wäre also etwa ein zehntel der Gesamtbevölkerung der Stadt Kiel. Im Durchschnitt wird diese Zahl etwa  $\frac{1}{30}$  derselben betragen, so dass die hierdurch verursachte Verunreinigung auch dann, wenn man annimmt, dass die Leistungsfähigkeit eines Seemannes in Erzeugung von Schmutzstoffen sich zu der eines Durchschnittsbewohners wie 5 : 3 verhält, gegenüber der durch die städtischen Siele zurücktritt. Dabei ist noch zu bedenken, dass die namentlich durch die mitten im tiefen Hafengewässer liegenden Kriegsschiffe verursachte Verunreinigung sich weniger fühlbar macht, da eben grössere Wassertiefe, Strömung und Wellenschlag auch die selbstreinigende Kraft des Hafengewässers fördern.

Andererseits ist durch die beschlossene starke Vermehrung unserer Kriegsschiffe auch ein Anwachsen der jährlich in dem Kriegshafen ankernden Schiffe und die Vermehrung der Abgänge ihrer Besatzung zu erwarten. Ob dadurch schwere Missstände entstehen und welche Massregeln zu ihrer Verhütung alsdann zu treffen sein würden, muss zukünftigen Erwägungen vorbehalten bleiben. Für die Gegenwart haben die Untersuchungen Professor Dr. Fischer's ergeben, dass die Verunreinigung in der Hafenummitte eine kaum nennenswerthe zu nennen ist, gegenüber derjenigen auf dem stadtseitigen Werftufer der Föhrde.

Die von demselben Herrn ausgeführten Untersuchungen erstreckten sich auf solche durch den Augenschein an Ort und Stelle, auf physikalische, chemische und bacteriologische. Sie ergaben, dass das Hafenumwasser an den von den Abwässern der Stadt getroffenen Stellen statt wie sonst farblos, jetzt schmutzig grau, braun bis schwarz, stellenweise blutig roth, (Schlachthof) violett, (Jensen-Brücke), dass es trübe statt durchsichtig war, dass alle möglichen Abfallstoffe (Fäkalstücke, Reste von Thierkadavern, Gemüse, Obst, Küchenabfälle, Speisereste, Putz- und Verpackungsmaterial) darauf schwimmend vorgefunden wurden, dass ein schillernder Ueberzug von öligen Stoffen sich fand, auf dem wieder eine Sielhaut von Asche, Kohlenstaub, Holz, Sand pp. festgehalten wurde. Der Geruch zeigte sich stellenweise jauchartig, aufsteigende Gasblasen liessen auf Fäulnissvorgänge im Wasser und auf dem Grunde schliessen.

Die chemische Untersuchung des Hafenumwassers bezüglich der Verunreinigung durch Sielwasser macht wegen des eigenen Gehaltes des Meerwassers an Salzen, namentlich Chlor-salzen, grosse Schwierigkeiten, sodass hier die bacteriologische Untersuchung, mit ihren sehr instruktiven und überzeugenden Resultaten, einen besseren Massstab für den Verunreinigungs-grad abgiebt. Hier muss auf die Zahlen in der Fischer'schen Schrift verwiesen werden. Das Resultat ist, dass der überschüssige (500 Stück im cbcm gelten als normal) Keimgehalt erheblich höher ist am Westufer als am Ostufer oder gar in der Hafenummitte, dass in der Aussenföhrde kein wesentlicher Ueberschuss an Keimen aufzufinden ist.

Professor Fischer spricht sodann auch aus, dass das Hafenumwasser über eine hervorragende selbstreinigende Kraft verfügt, und zwar durch die kolossale Verdünnung (die eingeföhrten Abwassermassen sind immer noch verschwindend klein gegenüber den Wassermassen des Hafens, namentlich bei Hochwasser), durch die Sedimentirung und durch chemische und bacteriologische Vorgänge. Gerade der Salzgehalt des Wassers bedinge ein stärkeres Absetzen der Sinkstoffe, das Sonnen- und gewöhnliche Tageslicht auf der grossen Fläche ein schnelles Absterben der Bacterien (Absatz V Seite 129 bis 135).

Am Schlusse seiner Schrift zieht Professor Fischer das praktische Resultat seiner Untersuchungen und sagt folgendermassen (man gestatte mir die wörtliche Wiedergabe, da sie am besten die Sache trifft):

„Die Abwässer bewirken eine schon grobsinnlich wahrnehmbare Verunreinigung des Hafenumwassers, die in dem schmalsten innersten Abschnitt des Hafens, d. h. im Handelshafen, nahezu die ganze Wassermasse betrifft und hier zu gewissen Zeiten so hochgradig ist, dass sich das Wasser daselbst in seinem Aussehen von Sielwasser nur wenig unterscheidet. In dem breiteren äusseren Abschnitt des Innenhafens, dem Anfangstheil des Kriegshafens, findet sich eine so hochgradige Verunreinigung gewöhnlich nur am Westufer und ist sie hier insbesondere auf die nächste Umgebung der Sieleinlässe beschränkt. Die Verunreinigung macht sich bemerkbar durch die Verfärbung und durch die allgemeine Trübung des Wassers, durch die mehrfach erwähnte Hautbildung und durch allerlei grössere meist unappetitliche und ekelerregende, schwimmende Gegenstände. Dazu kommen die Schlammablagerungen, die, namentlich wenn sie mit den Baggiatoawucherungen überzogen sind, einen widerlichen Anblick gewähren, die durch die üblen Ausdünstungen belästigen, durch Verminderung der Wassertiefe stören und deren von Zeit zu Zeit nothwendig werdende Beseitigung mit nicht unbedeutenden Unkosten verknüpft ist. Durch das unappetitliche Aussehen, den widerlichen Anblick sowie namentlich durch die theils von dem Hafenumwasser, theils von den Schlammablagerungen ausgehenden üblen Ausdünstungen werden nicht nur die am Wasser Wohnenden — und zwar zu gewissen Zeiten, insbesondere bei niedrigem Wasserstand, geringerer Strömung, höherer Temperatur und bestimmten Winden auf grössere Entfernungen hin — belästigt, sondern auch alle diejenigen welche ihr Beruf an und auf den Hafen föhrt und auch die vielen Personen, die, sei es zu ihrem Vergnügen, sei es zu ihrer Erholung, den Hafen aufsuchen.

Die üblen Ausdünstungen sind an manchen Stellen jahraus, jahrein, an anderen nur zeitweise so gross, dass sie wohl im Stande sind, namentlich bei empfindlichen Personen, Kindern, Frauen, in der Genesung Befindlichen u. s. w. allerlei Störungen, wie Uebelkeit, Ekel, Erbrechen, Unbehagen, Kopfschmerz, allgemeine Abgeschlagen-

heit u. s. w. hervorzurufen. Es ist aber auch bekannt, dass die fortgesetzte Einathmung einer derartig verdorbenen Luft chronische Störungen, namentlich allgemeine Ernährungsstörungen, verminderte Widerstandsfähigkeit u. s. w. zur Folge hat. Aber die Hafenverunreinigung ist noch nach einer anderen Richtung hin mit Gesundheitsgefahren verknüpft. Mit dem Abwässern und zwar nicht nur mit den Fäcalien, sondern auch mit den Hauswässern gelangen allerlei Krankheitsstoffe in den Hafen, die von hier aus gelegentlich wieder auf den Menschen übergehen und Krankheiten, insbesondere Infectionen veranlassen können. Diese Gefahr ist beim Hafenwasser sicher im Ganzen weniger gross, als bei dem durch Abwässer verunreinigten Wasser der Flüsse, Seen, Teiche u. s. w., da ja das Hafenwasser nicht genossen werden kann und auch zu Haushaltungszwecken kaum benutzt wird, die zum Zustandekommen einer Infection erforderliche innere Berührung mit dem Wasser im Allgemeinen hier also seltener stattfindet. Der Uebergang von Infectionsstoffen aus dem Hafenwasser auf den Menschen kann durch Fische, Muscheln und andere dem Hafen entstammende bezw. mit dem Hafenwasser in Berührung gekommene Thiere, aber auch gelegentlich durch leblose Gegenstände vermittelt werden, wie beispielsweise durch Bierfässer, welche in dem verunreinigten Hafenwasser gelegen hatten und vor ihrer Neufüllung nicht genügend gereinigt waren. In eine innigere Berührung mit dem verunreinigten Hafenwasser selbst kommen die Schifffahrt und Fischfang betreibenden und die meisten sonst auf dem Wasser beschäftigten Menschen. Hier sind der Infectionsgefahr namentlich diejenigen ausgesetzt, die mit ihren Schiffen oder Booten im innersten Hafen bezw. vor den Sielausflüssen liegen und das verunreinigte Wasser zur Reinigung der Schiffe und Boote, sowie der Schiffs- bezw. Bootsutensilien benutzen. Einige der Liegestellen der Boote befinden sich gerade an der Ausmündung der Siel, so z. B. die Bootsstation an der Seeburgbrücke an der Mündung des Siels der akademischen Heilanstalten und diejenige an der Reventlou-Brücke.

Sonst besteht die Möglichkeit der Aufnahme von Krankheitsstoffen aus dem Hafen für einen grösseren Theil der Bevölkerung Kiels noch beim Baden.

Es scheint demnach die Annahme nicht zu gewagt, dass gelegentlich auch Typhus, Cholera und andere Krankheitserreger, wenn sie mit den Ausleerungen der Kranken oder mit dem Spülwasser bei Obduktionen in das Siel der akademischen Heilanstalten gelangt sind, unter günstigen Umständen in infectionsfähigem Zustand bis an die Badestelle geführt werden können. Dass auch die grösste Vorsicht vor einer solchen Möglichkeit nicht zu schützen vermag, wird Jeder zugeben, der sich vergegenwärtigt, wie die genannten Krankheiten namentlich in der ersten Zeit nicht immer sofort erkannt werden, so dass eine Benutzung der Closets seitens solcher Kranker wohl auch in den besten Krankenhäusern vorkommt. Auch braucht wohl nur darauf hingewiesen zu werden, wie häufig bei Cholera, Typhus und anderen hierher gehörigen Krankheiten erst bei der Leichenöffnung die wahre Krankheits- bezw. Todesursache erkannt wird, sodass auch der Uebergang von Krankheitskeimen in die Siel mit dem Spülwasser bei Obduktionen nicht ausgeschlossen ist.

Etwas weniger ungünstig wie die beiden Badeflüsse sind die Seebadeanstalt und das Hohenzollernbad gelegen, von denen die Badeplätze des ersteren 100 bis 200, die des letzteren nur etwa 100 m von dem allerdings nicht sehr grosse Schmutzmassen führenden Siel entfernt bleiben. Die bis vor wenigen Jahren dicht neben der Reventloubrücke gelegene Marinebadeanstalt hat man in richtiger Würdigung der Gefahr von dort nach der Wiker Bucht, also in den Aussenhafen verlegt.

Im Aussenhafen, aber nahe der Grenze vom Innenhafen, befindet sich noch die Badeanstalt von Bellevue, welche von einem nur kleinen und unbedeutenden Siel mehr als 200 m entfernt ist, und dessen Wasser sich, wie gezeigt, bei zweimaliger Untersuchung jedes Mal verhältnissmässig rein und jedenfalls als bedeutend reiner erwies als dasjenige aus der Seebadeanstalt, woselbst einmal ein Keimgehalt von 333 501 beobachtet wurde, während in Bellevue der höchste Keimgehalt 520 betrug. Man wird gegen die von uns hervorgehobene Infectionsgefahr den Einwand erheben, dass Erkrankungen in Folge des Badens im Hafen bezw. des Aufenthaltes und der Beschäftigung auf demselben nicht beobachtet worden sind. Sieht man davon ab, dass die Marineärzte bei Erkrankungen an Typhus, fieberhaften Darmkatarrhen u. s. w., die sich auf den vor den Sielen liegenden Schiffen mehrfach gezeigt haben, wiederholt in Ermangelung einer anderen Entstehungsursache einen Zusammenhang der Erkrankungen mit dem verunreinigten Hafenwasser vermuthet haben, so muss allerdings zugegeben werden, dass bisher von Erkrankungen durch das verunreinigte Hafenwasser nichts bekannt geworden ist und dass auch in den allgemeinen, im Ganzen als günstig zu bezeichnenden Sterblichkeits- und Krankheitsverhältnissen der Stadt Kiel eine derartige Beziehung nicht zum Ausdruck gelangt. Aber selbst wenn auch eine eingehendere Untersuchung der Gesundheitsverhältnisse der zunächst Betheiligten, d. h. der im verunreinigten Hafenwasser Badenden bezw. der auf demselben sich Aufhaltenden und Beschäftigten, zur Auffindung solcher Beziehungen nicht führen sollte, so ist das Bestehen der angedeuteten Gefahr damit noch nicht widerlegt. In den

letzten Jahren sind wiederholt Fälle bekannt geworden, wonach Personen bei ihrer Beschäftigung mit Schmutzwässern in Berührung gekommen waren bzw. die in dem dadurch verunreinigten Fluss-, Bach-, Hafen-, und zwar auch Seehafenwasser gebadet hatten oder auch beim Hineinfallen in dasselbe ein unfreiwilliges Bad genommen hatten, an Cholera, Typhus, fieberhaftem Magen- und Darmkatarrh<sup>2</sup> und ähnlichen Krankheiten erkrankt sind, und haben die näheren Umstände bzw. die angestellten Untersuchungen meist keinen Zweifel darüber gelassen, dass in diesen Fällen das verunreinigte Wasser die Ursache der nicht selten zahlreichen und schweren Erkrankungen gewesen ist. Alle diese Erkrankungen aber haben sich oft erst gezeigt, nachdem viele Jahre hindurch die Verunreinigung der Gewässer scheinbar ohne jede Gesundheitsschädigung geblieben war. Derartige traurige Erfahrungen sollten daher jedenfalls davor schützen, die mit der Einleitung der Schmutzwässer in den Kieler Hafen verbundene Infektionsgefahr zu unterschätzen oder womöglich gar zu übersehen.

Herr Professor Fischer geht nun am Schlusse seiner Abhandlung dazu über, einmal Massregeln vorzuschlagen, welche die mit der ungeklärten Einleitung der städtischen Schmutzwässer in den Hafen verbundenen Uebelstände herabzumindern bestimmt sein sollen. Es sind das im Wesentlichen die Verlängerung der Holzsole bis in's tiefe Wasser und deren Ersatz durch eiserne, was für den inneren Theil des Hafens übrigens theils unausführbar, theils wirkungslos sein würde.

Aber auch wenn dies geschähe und ausserdem die Spülklosets mit Ausnahme für die beiden grossen Krankenanstalten (Universitäts- und Marinelazareth) verboten würden und wenn ferner die Schlachthofwässer wie die Brauereiwässer vor Einleitung abgeklärt würden, würde eine auch nur nennenswerthe Besserung bei der grossen Vermehrung der Einwohnerzahl bezüglich der Reinhaltung des Hafens nicht zu spüren sein. Diesen Ausführungen schliesst sich der Unterzeichnete voll an; auch er ist mit dem Verfasser der Ansicht, dass sich eine gründliche und dauernde Besserung der Verhältnisse, eine Beseitigung „aller Unzuträglichkeiten, Belästigungen und Gefahren“ nur durch Zusammenfassen aller Schmutzwasserabflüsse in einem einheitlichen System und durch Ableitung derselben an entfernter Stelle oder in einem geklärten Zustande, also durch eine Vollkanalisation erreichen lässt.

Am 24. September 1895 sandte der Herr Regierungspräsident zu Schleswig an den Kieler Magistrat einen Ministerial-Erlass vom 28. August 1895 betreffend die Verunreinigung des Kieler Hafens zur Kenntnissnahme.

Dieser Erlass erfolgte auf Anregung der Marine-Station der Ostsee und hat zur Grundlage die Untersuchungen des Marine-Stabsarztes Dr. Davids, welcher zu dem Resultat kommt:

- 1) Das Wasser im inneren Theile des Hafens zeigt eine hochgradige Verunreinigung.
- 2) Diese wird bedingt durch die dem Hafen zufließenden Abwässer der Stadt Kiel und der benachbarten Ortschaften, sowie durch die Spülwasser des städtischen Schlachthofes.
- 3) Der Antheil der Marine an der Verschmutzung (durch die im Hafen liegenden Kriegsschiffe, durch den Torpedohafen pp.) ist nur gering.

Da man für Kiel in Zukunft eine weitere starke Vermehrung der Bevölkerung sowie eine starke Ansiedelung der Föhrdeufer erwartet, so müssten folgende Massnahmen getroffen werden:

I. bei der Marine:

1. Lageänderung des Kasernenschiffes Hansa in die Längsrichtung des Stromes.
2. Geregelter Müllabfuhr von den Schiffen.
3. Verbot des Ueberbordwerfens von Abfallstoffen.

II. für die Handelsmarine

dieselben Bestimmungen ad 2 und 3.

III. für die Stadt Kiel und die benachbarten Ortschaften:

Dieselben müssten die Einleitung ihrer Schmutzwässer auf das geringste Maass zurückführen.

Durch das Ministerial-Rescript wurde eine kommissarische Prüfung an Ort und Stelle in Aussicht genommen, welche dann auch am 1. und 2. November 1895 stattgefunden hat.

In dieser waren vertreten:

1. der Staatssekretär des Reichsmarineamts durch den Generalarzt der Marine Dr. Wenzel,
2. die Königlichen Preussischen Ministerien durch den Geheimen Ober-Regierungsrath von der Hagen, Wirklichen Geheimen Rath Baensch, Geheimen

Regierungs-Rath Just, Geheimen Medizinalrath Dr. Schmidtman, Geheimen Ober-Regierungsrath Dr. Lindig, Geheimen Regierungsrath Freiherr von Seherr-Thoss,

3. die unmittelbare staatliche Aufsichtsbehörde durch den Regierungs-Präsidenten Zimmermann, zugleich Vorsitzender in der Kommission, Regierungs- und Baurath Suadiciani, Baurath Mühlke, Baurath Thomas, Regierungsassessor Mahrenholz, zugleich Protokollführer,
4. die Stadt Kiel durch den Oberbürgermeister Fuss, den Stadtverordneten-Vorsteher Niepa, und den stellvertretenden Stadtverordneten-Vorsteher Sartori,
5. die städtische Polizei-Behörde durch den Bürgermeister Lorey,
6. die Kaiserliche Marine durch Geheimen Baurath Franzius, Hafenkaptän Langemak, Oberstabsarzt Dr. Globig, Stabsarzt Dr. Davids,
7. die Universität durch Geheimen Medizinalrath Dr. Völckers, Geheimen Medizinalrath Professor Dr. Bockendahl,
8. die sonst beteiligten staatlichen Lokalbehörden durch Kreisphysikus Dr. Bockendahl, Baurath Friese, Landrath Graf zu Rantzau aus Ploen, Landrath Freiherr von Heintze aus Bordesholm,
9. die Vorortgemeinden durch Vertreter der Gemeinden Gaarden (Kreis Kiel), Gaarden (Kreis Ploen), Ellerbek, Wellingdorf, Dietrichsdorf, Neumühlen.

Laut der durch Herrn Oberbürgermeister Fuss gegebenen und einer offiziellen Registratur hat am 1. November 1895 zunächst eine allgemeine Besprechung stattgefunden, in welcher Herr Oberbürgermeister Fuss die Sachlage wie folgt darlegt:

In der Mitte der 80er Jahre habe die Stadt Kiel eine am 8. Mai 1885 von dem Landwirtschaftsminister genehmigte Kanalisation gebaut. Dieselbe sei zur Abführung der Regen- und Brauchwässer bestimmt; ausgeschlossen seien Fäcalien und schädliche Gewerbewässer. Diese Kanalisation sei infolge der schwierigen Terrainverhältnisse theuer geworden. Die Excremente sollen in Kübeln mittelst verschlossener Wagen abgefahren werden. Von städtischen Gebäuden sei die Fäcalieneinleitung auf Widerruf gestattet; einigen Häusern in Düsternbrook, am Schwanenweg, am Hafen, den Universitätskliniken, dem Königlichen Schloss, von Marinegebäuden der Marine-Akademie, dem Marine-Stationengebäude, dem Marine-Lazareth, der Kaiserlichen Werft für einen kleinen Theil ihrer Leute.

Oberbürgermeister Fuss giebt zu, dass die Kieler See in erster Linie den Hafen verschmutzen, doch nicht derartig, dass zu einem Einschreiten Veranlassung gegeben sei. Aussehen und Geruch des Wassers seien zeit- und stellenweise unangenehm, doch liege keine Gefahr vor, da dem Hafenwasser namentlich durch die Strömung eine starke selbstreinigende Kraft innewohne. Das Meteorwasser verdünne das Seewasser erheblich, das geringe Quantum des letzteren stehe in keinem Verhältniss zur ungeheuren Menge des Hafenwassers. Ersteres werde durch eine grosse Menge See auf eine Uferlänge von 5 km vertheilt. Eine vollständige Abhülfe sei nur zu schaffen durch Ausschliessung aller Abflüsse von Kiel und den Nachbarorten, welche dann zu einem oder mehreren Kanalsystemen vereinigt und anderweitig abgeführt werden müssten.

Das sei bei der Eigenart der Terraininformation, der Bodenbeschaffenheit äusserst schwierig, jedenfalls übersteige es zur Zeit die finanziellen Kräfte der Stadt.

Es wurden dann noch die Abwässer- und Abfuhrverhältnisse der Nachbarorte festgestellt wie folgt:

Gaarden (Kiel): Hauswässer gehen durch offene Gräben zum Kieler Hafen, landwirthschaftliche Abfuhr.

Gaarden (Plön): Kanalisation für Abwässer, Tonnensystem.

Germania-Werft: Aborte direkt über dem Hafenwasser.

Ellerbek: Kanalisation für Abwässer namentlich auch für sehr schlimme Fischräuchereiwässer, sonst Dunggruben.

Baltische Mühlen: Wasserklosets.

Howaldts Werft: Tonnenabfuhr.

Wellingdorf: Abwässer nur von ganz wenig Häusern zum Hafen gehend.

Danach fand eine gemeinsame Besichtigung der sämtlichen in Frage kommenden Einflussstellen an beiden Ufern der Förde, soweit sie besiedelt sind, statt.

Am 2. November schloss sich daran eine Erörterung der 3 vorgelegten Fragen:

1. Besteht eine Verunreinigung des Hafens?
2. Welches sind die Ursachen derselben?
3. Wie ist Abhülfe zu schaffen?

In der Debatte betonten sowohl Dr. Davids wie Geh. Medizinalrath Dr. Schmidtman, dass thatsächlich sanitäre und hygienische Bedenken vorlägen, nicht bloß Belästigungen für Auge und Nase. Wenn auch das Hafenwasser kein Trinkwasser sei, so dringe es doch bei Hochwasser in die Keller der Wohnhäuser, werde auf den Schiffen zum Reinigen sowie zum Baden benutzt und verderbe die Reinheit der Luft. Dr. Schmidtman äusserte, die Staatsbehörde hätte darüber zu wachen, dass rechtzeitig Vorkehrungen getroffen würden, und nicht erst durch den Ausbruch einer Epidemie dargethan sei, dass vorbeugende Massregeln zu rechter Zeit unterlassen seien.

Eine längere Debatte über die Möglichkeit, von den Kriegs- und Handelsschiffen zu verlangen, dass sie ihre Fäkalien nicht dem Hafenwasser übergeben, führte zu dem Resultate, dass es namentlich für die Kriegsschiffe nicht durchführbar sei. Auch sei hier die Sache nicht bedenklich, da die Schiffe mitten im ausgehenden Strom lägen. In dem Schlussprotokoll wurde Folgendes festgestellt:

#### I. Bezüglich der Abwässer der Stadt Kiel:

Die Kanalisation der Stadt Kiel ist von den Ressortministern genehmigt und ein fait accompli. Die beste und einzig gründliche Abhilfe kann nur geschehen durch eine Zusammenfassung sämtlicher Abwässer in einen Sammler und durch Einleitung nach Rieselung oder Klärung; das erscheint aber finanziell unerschwinglich. Es werden eine Reihe kleiner, wenig kostspieliger Massnahmen genügen.

1. Die Fäkalien sollen möglichst ferngehalten werden. Wo Widerruf möglich, soll er erfolgen. Bei öffentlichen Gebäuden soll geprüft werden, ob die Beseitigung der Wasserklosets schwere Misstände im Gefolge hat.
2. Die Sielmündungen müssen weiter in die Hafenströmung hinausgeführt werden.
3. Es sind vor den Mündungen Schlammabsatzbecken anzulegen.
4. Gewerbliche Abwässer müssen vor Einleitung in die Stadtsiele gereinigt werden.
5. Die Schlachthofabwässer bedürfen einer verbesserten Abklärung.
6. Die Hafenaborte sind durch Kübelaborte zu ersetzen.
7. Den Handelsschiffen ist das Einwerfen von Abfällen und Fäkalien in das Hafenwasser zu verbieten.
8. Die Hindernisse gegen die Strömung im Hafen sind zu beseitigen (Kohlenhulk).

#### II. Landgemeinden:

Die Zustände können bis auf Weiteres als erträgliche anerkannt werden.

#### III. Germania-Werft in Gaarden:

Die Aborte über dem Hafenwasser sind durch Tonnenaborte zu ersetzen.

#### IV. Kaiserliche Marine:

1. Die die Strömung aushaltenden Planken an den Landungsbrücken sind zu beseitigen.
2. Die Hulk „Hansa“ ist in die Stromrichtung zu legen.
3. An den Kasernenschiffen sind Baggerungen vorzunehmen.
4. Im Torpedohafen sind Bordklosets zu verbieten.
5. Auf den Kriegsschiffen, die im Hafen ankern, soll die Fäkalieneinleitung wie bisher, weiter gestattet, dagegen das Einwerfen von Asche, Müll, festen Abfällen verboten werden.

#### V. Kaiserliche Werft:

1. Die Fäkalieneinleitung muss aufhören.
2. Für die Urinoirs ist reichliche Wasserspülung vorzusehen.

Bei Ausführung dieser Massregeln werden leidliche sanitäre Verhältnisse entstehen.

Am 30. März 1896 theilte sodann der Königliche Regierungs-Präsident zu Schleswig der Stadt Kiel unter Uebersendung des Protokolls der Verhandlungen vom 1./2. November 1895 die infolgedessen der Stadt zu machenden Auflagen mit. Inzwischen und danach nahm dann die Gesundheits-Kommission zur Sache Stellung. (13. XII. 1895 und dann 30. III. 1896). Sie hielt einen Widerruf der einmal bestehenden Klosetanschlüsse nicht für angebracht, ebensowenig eine radikale Aenderung des städtischen Kanalnetzes, noch eine Ausschliessung der

Gewerbewässer, noch die Abfuhr der Fäkalien von den Handelsschiffen; dagegen trat sie für den Ersatz der Uferaborte durch Kübelaborte, für die Verlängerung und Instandsetzung der Sielausmündungen, für ausgiebige Baggerungen an diesen Stellen und für Verbesserung der Abklärung der Schlachthofwässer ein.

Die darauf mit der Staatsregierung gepflogenen Verhandlungen führten zu einer Verfügung des Königlichen Regierungs-Präsidenten zu Schleswig vom 14. September 1896 (bestätigt durch Ministerial-Reskript vom 31. Oktober 1896), wonach bezüglich der Belassung der Kloset-Anschlüsse der Stadt nachgegeben wurde, für die Sielverlängerung und für den Einbau von Schlammbecken wurde eine einjährige Frist gewährt, dagegen wurde auf alsbaldige Vornahme der Baggerungen und schleunige Verbesserung der Schlachthofklärung gedrungen. In der Frage der Beseitigung der Fäkalien von den Handelsschiffen und der Aufnahme der Gewerbewässer in die städtischen Kanäle erreichte die Polizeibehörde nach beiden Richtungen hin günstige Erlasse der Aufsichtsbehörde.

Innerhalb der Jahre 1896/97/98 hat nun die Stadt von den ihr auferlegten Massnahmen die folgenden zur Ausführung gebracht:

1. Es wurden die alten 6 Abortbuden am Quai beseitigt.
2. An ihre Stelle traten 5 neue moderne eiserne Bedürfnisanstalten, für Abfuhr eingerichtet (Kostenaufwand 18000 Mark).
3. Das Holzsiel an der Reventlou-Brücke wurde durch ein 40 m langes 50 cm i./L. grosses Rohr aus 10 mm Eisenblech ersetzt.
4. Vor dem Uebergang des Kanales in dieses Siel wurde ein gemauerter Schlammfang angelegt.  
(Kosten ad 3 und 4 = 7000 Mark).
5. Vor der Mündung des Sieles wurden umfangreiche Baggerungen ausgeführt.  
Für das Rechnungsjahr 1899/1900 sind vorbehaltlich Beibehaltung des gegenwärtigen Kanalisationssystems folgende Arbeiten in Aussicht genommen:
6. Ersatz der Holzsiel an der Admiralitätsbrücke und an der Wasseralle durch Eisenrohre.
7. Einbau von Schlammfängen daselbst (Kosten ad 6 und 7 = 22000 Mark).
8. Weitere Baggerungen an den Sielmündungen.
9. Bau einer wirksamen Klärvorrichtung für den Schlachthof.

Inzwischen hat die Königliche Regierung nicht nachgelassen (zuletzt 13. März 1899) an die schleunige Verlängerung der Siele, den Einbau von Schlammkästen und den Bau der Kläranstalt für den Schlachthof zu erinnern.

#### Mängel der gegenwärtigen Entwässerung.

Zu den beiden bisher behandelten Uebelständen bei der im Betriebe befindlichen Entwässerung der Stadt Kiel, der Nichtaufnahme und der dadurch bedingten Abfuhr der Fäkalien sowie der Verschmutzung des Hafens kommen eine Reihe weniger bekannter, aber darum nicht weniger lästiger Missstände hinzu, die im Wesentlichen ihren Grund in der Mangelhaftigkeit unseres bestehenden Kanalisationssystems finden. Es sind dies hauptsächlich zeitweise, bei starken Regengüssen auftretende Ueberfluthung einzelner städtischer Strassen durch Sielwasser, Beschmutzung der Strassen durch das nothwendig werdende Ausbaggern des Kanalschlammes aus den Kanalschächten und den Rinnsteineinläufen, üble hierdurch sowie durch die Ausströmung von Kanalgasen entstehende Gerüche. Schon Herr Professor Dr. Fischer weist in seiner Schrift hierauf hin; auch haben das Stadtbauamt in früherer Zeit und neuerdings der Direktor Bote eingehend die Kanäle untersucht und die Missstände nach Oertlichkeit und Ursache registrirt. Es ist aber hierbei nicht zu vergessen, dass einmal die hier vor 15 Jahren gebauten Kanäle zum Theil andern Zwecken dienen sollten, als bei der Vollkanalisation von ihnen verlangt werden wird und dass seit dieser Zeit gerade in Städten, welche damals mit der Ausführung der Kanalisation zurückhielten später im Kanalbau umfangreiche Verbesserungen eingeführt worden sind.

Hauptsächlich handelt es sich um Folgendes:

1. Einzelne Kanalsysteme, namentlich diejenigen der Ring-Strasse, am Ziegelteich, der Langen Reihe, Jensen-Strasse, Fleethörn, Hafen-Strasse und des Lorentzen-Dammes haben ein zu enges Profil, so dass der Kanal auch bei der wenn irgend angängig zu vermeidenden vollen Füllung nicht im Stande ist, das gesammte

ihm zufließende Wasser abzuführen. Zur Entlastung einzelner dieser Kanäle sind nun zwar nach dem Kleinen Kiel hin Regenüberfälle angebracht. Dieselben genügen aber nicht und führen den Uebelstand mit sich, das Schmutzwasser, wenn auch etwas verdünnt, in das Becken des Kleinen Kiels gelangt. Die Folge der zu geringen Kanalweiten ist, dass bei starken Regengüssen das Wasser in den Schächten und Rinnsteineinläufen emporsteigt, unter grossem Druck die Deckel der ersteren abhebt und die Strassen und Keller überfluthet, ohne dass es in den gefüllten Kanälen Abfluss findet. Natürlich dringt es dann auch durch die Hausentwässerungen in die Kellerräume ein. In neuester Zeit hat das Stadtbauamt angefangen, diesen Uebelständen durch den Einbau von Kanälen grösseren Profiles abzuhelfen, so in der Prüne in der unteren Ring-Strasse und in dem Ziegelteich.

2. Einzelne der Kanäle in den tiefliegenden Stadttheilen, namentlich den um den Kleinen Kiel herumliegenden Strassen haben ein sehr geringes Längsgefälle. Das hat besonders bei ungleicher Sohlenlage zur Folge, dass einmal bei starkem Regen das Wasser nicht schnell genug abfliessen kann und sodann, dass sich in den Kanälen grosse Schmutzmengen ablagern, die nur mit grossen Mühen, Kosten und Belästigungen herausgeholt werden können.
3. Andere Kanäle in den steilen Bergstrassen haben ein zu starkes Gefälle; sie laufen häufig trocken und geben zu festen Ansetzungen und damit zur Verstopfung der Kanäle Veranlassung.

Es fehlen hier die das zu starke Gefälle brechenden Cascaden.

4. Den unter dem Hafennittelwasser einmündenden Kanälen fehlen Rückstauklappen oder Schieber, welche ein Eindringen des Hafengewässers beim Steigen desselben verhindern. Die Folgen sind dann für die niedrig gelegenen Stadttheile ähnliche wie bei Regengüssen und zu engen Kanälen.
5. Die Kanäle sind zum grössten Theil mangelhaft konstruirt und gebaut, es sind meist Thonrohre und zum kleinen Theil Cementrohre. Gemauerte Kanäle sind nur sehr wenige vorhanden. Die Cementrohrkanäle entbehren einer gleichmässig geneigten Sohlfläche und einer Untermauerung. In Folge dessen liegen sie, wie festgestellt ist, stellenweise nicht in gleichmässiger Gefällslinie, sondern wellenförmig, und geben natürlich zu Schwammablagerungen Veranlassung. Man baute hier bisher die Kanäle nicht in grösseren Baustrecken, sondern in kurzen, nicht einmal 1 m langen Strecken.
6. Die Kanäle sind schlecht gedichtet. Die hier übliche Lehmdichtung für die Fugen muss als unzureichend bezeichnet werden. Undichtigkeiten und damit Verjauchung und Ausspülung des Bodens, Einsinken der Strassenflächen kommen vor.
7. Eine geordnete Spülung für das Kanalnetz ist nicht vorhanden. Spülthüren oder Schieber zum Anstauen des Spülwassers fehlen ganz. Früher, ehe das Wasser der Wasserleitung enteist wurde, gab es zeitweise eine Spülung der Kanäle durch die Wasserleitung im Interesse der letztgenannten, während das heute nicht mehr nöthig ist und das verhältnissmässig theuere, künstlich gehobene, gefilterte und vom Eisen befreite Wasser bisher als für eine Kanalspülung zu kostbar angesehen wurde.
8. In die Züge der Kanäle sind Schächte eingebaut, die sonst nur zur Revision, Reinigung und Lüftung der Kanäle, hier aber durch die Anlage von Schlamm-säcken als Schlammfänge dienen. Das macht fortwährende Schlammabgraben auf den Strassen nöthig.
9. An eine systematische Entlüftung ist überhaupt nicht gedacht. Während bei planmässig nach neueren Anschauungen angelegten städtischen Entwässerungs-Anlagen die frische Luft durch Oeffnungen in den Deckeln der Revisionsschächte in die Kanäle hinabsteigt und die schlechte von hier aus durch die bis über Dach zu verlängernden Hausabfallröhren in die freie Luft emporsteigt, ist hier davon keine Rede. Die Deckel der Revisionsschächte sind fest geschlossen, die Abfallröhren in den Häusern enden am obersten Ausguss. Naturgemäss dringen dann die Kanal-gase durch alle möglichen Fugen und durch die selten ganz intakten Regenabfallrohre, sofern diese angeschlossen sind, auf die Strasse an

den Häusern entlang in die Fenster und namentlich in die über den offenen Dachrinnen liegenden Mansardenwohnungen. Jede noch so kleine Undichtigkeit im Schachtdeckel oder am Einlauf wird zum Abzugskanal für die verdorbene Kanalluft.

10. Eine bei bei schwerem Lehmboden nöthige Boden- und Seitendrainage ist nicht vorhanden. Die Folge ist, dass durch das von oben hereindringende Tageswasser das unter dem Kanal liegende Erdreich ausgewaschen wird, und der Kanal selbst aus seiner festen Lage gerückt wird.

Schon Herr Professor Dr. Fischer weist in seiner oft erwähnten Schrift darauf hin, dass die Kanalisation in Kiel unverhältnissmässig billig gebaut ist. Während nämlich in anderen kanalisirten Städten 1 m Kanal durchschnittlich 40 bis 80 Mk. kostet, betragen die Kosten pro lfd. Meter in Kiel nur 16,40 Mk. Dass man dafür eine solide Bauweise nicht haben kann, liegt auf der Hand. Es ist hier wieder einmal, wie bei anderen Bauten unserer Stadt, auf Kosten der Güte und Solidität gespart. Die Jetzzeit bereits muss gerade bei den theuren Tiefbauten diese falsche Sparsamkeit schwer büssen. Nach Ansicht des Verfassers darf eine Commune wohl die Ausführung grösserer Bauten aus finanziellen Rücksichten aufschieben, oder auf eine Reihe von Jahren vertheilen, niemals aber darf sie mit unzulänglichen Mitteln Bauten ausführen, die von vornherein einem baldigen Verfall ausgesetzt sind. So kommt nicht nur nichts aus dem Bauen auf gleichen Gebieten heraus, sondern häuft für jedes neue Baujahr zu den ohnehin grossen Ausgaben für Projekte der Jetzzeit noch solche zur Besserung schlechter durch die Vergangenheit geschaffener Zustände. Schon heute lässt sich übersehen, dass ein grosser Theil unserer Kanäle in aller nächster Zeit einen gründlichen Umbau erfahren muss, ganz gleich, ob sie für eine Vollkanalisation benutzt werden, oder dem bisherigen halben System dienen sollen. Schon vorher wurde erwähnt, dass in neuester Zeit in einigen Strassen bereits mit dem Bau weiterer und sachgemäss konstruirter Kanäle begonnen worden ist. Es ist nun schon aus diesem Grunde nothwendig, so bald als möglich darüber Klarheit zu gewinnen, ob die Vollkanalisation in Kurzem gebaut werden soll oder nicht, da hiervon natürlich Lage, Gefälle, Weite und Konstruktion der Kanäle abhängt. Es steht zu befürchten, dass wiederum für theures Geld Bauten ausgeführt werden, die später als nutzlos beseitigt werden müssen. Es liegt also hier im öffentlichen Bauwesen ein ähnlicher Fall vor, wie bei dem massenhaften Bauen unserer Wohnhäuser, die später fast alle einem mehr oder minder kostspieligen Umbau unterzogen werden müssen, wenn sie jetzt absolut keine Rücksicht auf die Vollkanalisation nehmen.

Aus allen diesen bisher aufgeführten Gründen erscheint es dem Unterzeichneten dringend geboten, dass die städtischen Behörden unter Aufgabe des Lorey'schen Abfuhr- und Poudrette-Projektes sich schleunigst im Princip zum Bau einer Vollkanalisation entschliessen und das Stadtbauamt mit der Aufstellung eines speciellen Bauprojektes beauftragen. Wenn irgend eine der grossen Aufgaben unserer übermässig sich entwickelnden Stadt einer dringenden Lösung bedarf, so ist es nach Ansicht des Verfassers die der Vollkanalisation.

## II. Das in Vorschlag gebrachte Projekt für die Vollkanalisation.

### A. Allgemeine Erwägungen.

#### Ungeklärte Einleitung.

Wenn heutzutage eine Stadt an den Gedanken, eine Vollkanalisation einzurichten, herantritt, so ist natürlich die Hauptfrage die „nach dem Verbleibe des Abwassers“. Das einfachste war in früherer Zeit und ist heute noch die Einleitung unter natürlichem Gefälls-abfluss nach einem benachbarten öffentlichen Gewässer. Thatsächlich giebt es eine Anzahl auch grosser Städte, wie Hamburg, Lübeck, München, die von diesem ebenso natürlichen wie billigen Mittel Gebrauch machen, sei es, dass die isolirte Lage des Ortes, das Grössen-

verhältniss des aufnehmenden Gewässers zu dem zufließenden Quantum oder die starke Strömung des aufnehmenden Flusses oder dass sonstige günstige Umstände, wie Nachsicht der Staatsbehörden, ein solches Verfahren gestatten. Bedenklich bleibt dasselbe in einem kultivirten dicht bebauten Lande stets und auch hier für Kiel dürfte eine derartige Beseitigung wohl nur dann genehmigt werden, wenn man mit dem ungereinigten Abwasser bis an die Ausmündung der Kieler Bucht gehen wollte.

Herr Professor Dr. Fischer macht am Ende seiner Schrift einen solchen Vorschlag, augenscheinlich berathen durch einen auswärtigen Sachverständigen. Wenn nun aber die Lösung irgend einer kommunalen Bauaufgabe die eingehendste Kenntniss aller möglichen örtlichen Verhältnisse erfordert, so ist es wohl die der Kanalisation. Ein Fremder wird leicht geneigt sein, seinen Rath auf Analogie mit andern ihm bekannten Anlagen aufzubauen, ohne auf die vielen in der Oertlichkeit liegenden Bedenken einzugehen. Hat er doch weder eine Verantwortung für die endliche Ausführung noch für die finanzielle Durchführbarkeit zu tragen. Die Idee, das Abwasser ungeklärt bis in die Strander Bucht oder bis hinter den Bücker Leuchthurm zu führen, scheidet einmal an den Schwierigkeiten bei der Kreuzung des Kaiser Wilhelm-Kanals, dessen Betrieb die Legung eines 12 m unter Wasseroberfläche liegenden Dükerrohres wohl kaum gestatten würde. Eine Tunnellirung des Kanalbettes würde unerschwingliche Summen kosten. Hinter dem Kanal wären noch ca. 7 bis 8 km Druckrohr zu legen, denn eine Abführung mit natürlichem Gefälle, wie der technische Vertrauensmann des Herrn Professor Dr. Fischer es für möglich hält, kann wohl im Ernst nicht denkbar sein. Die Baukosten und die jährlichen Betriebskosten für eine so kolossale Druckanlage würden in der That unerschwinglich sein.

Aber gesetzt auch, es liesse sich eine solche Anlage ausführen, so ist man keineswegs sicher, dass nicht eines Tages auch hier vor der Ausmündung in das offene Gewässer eine Abklärung verlangt werden wird (vergl. B. Fischer S. 138). Für den Verfasser ist aus allen diesen Gründen ein Eingehen auf diese Idee ausgeschlossen.

### Rieselung.

Ein zweites Mittel zur Beseitigung der städtischen Abwässer ist die Berieselung. Seitdem die Stadt Danzig anfangs der 70er Jahre nach englischem Muster als erste Stadt auf dem Kontinent durch diese Art der Abwasserbeseitigung heillosen sanitären und hygienischen Missständen definitiv ein Ende gemacht hat, haben eine Reihe grosser und grösster Städte, so Berlin und Breslau, von diesem Mittel einen umfangreichen Gebrauch gemacht. Nothwendige Vorbedingung war das Vorhandensein von ausgedehnten ebenen und sandigen Flächen unweit der zu reinigenden Stadt, darauf und daneben geringe Kultur, Wasserläufe zur Aufnahme der Abwässer von demselben.

Für Kiel ist dieses System absolut unanwendbar. Weder sandig noch eben noch kulturarm ist das Terrain in der Umgebung der Stadt. Es kommt aber noch hinzu, dass in vielen mit Riesefeldern ausgestatteten grossen Städten in neuerer Zeit Bedenken gegen die Zweckmässigkeit dieser Anlagen laut geworden sind und dass diese Städte ernstlich erwogen haben, die Einführung eines anderen Systems in die Wege zu leiten. Der Grund dafür ist darin zu finden, dass die Rieselfelder nur dann dauernd wirksam sind, wenn sie sehr grosse Flächen für eine verhältnissmässig kleine Einwohnerzahl umfassen und dass es auf die Dauer nur schwer gelingt, die Filtrationsfähigkeit des berieselten Bodens auf gleicher Leistung zu erhalten.

### Einleitung nach Klärung.

Sieht man für Kiel also auch von der Berieselung ab, so bleibt nur noch das dritte der heute üblichen Systeme, das der Einleitung der Abwässer in das Hafenwasser nach vorheriger Abklärung. Das Klären der städtischen Schmutzwässer entsprang der zwingenden Nothwendigkeit, sich zu helfen in Städten, die weder ungeklärt einleiten noch rieseln konnten. Es giebt heute eine ganze Anzahl von Klärmethoden, von denen man bisher allerdings keiner einzigen das Zeugniss absoluter Zweckmässigkeit und Zuverlässigkeit ausstellen kann.

Es ist wohl auch kaum anzunehmen, dass es jemals zur Erfindung eines für alle Städte passenden Systemes kommen wird, da in jedem Falle die Verhältnisse bezüglich der Oertlichkeit, der abfließenden und der aufnehmenden Gewässer, der Bebauung, der Zusammenführung der Effluven u. s. w. verschieden sind. Es haben aber bereits eine Reihe von Städten in neuester Zeit zufriedenstellende Anlagen geschaffen und es ist bestimmt zu erwarten, dass auch für Kiel sich das wird ermöglichen lassen, zumal gerade in gegenwärtiger Zeit das Streben vieler als

Spezialisten auf diesem Gebiet arbeitenden Hygieniker, Chemiker und Ingenieure darauf ausgeht, Brauchbares zu schaffen. Näheres über die etwa für Kiel in Frage kommende Kläranlage soll späterer Erörterung vorbehalten bleiben.

### Schwemmsystem oder Trennsystem.

Die zweite Hauptfrage, welche vor Aufstellung eines Kanalisationsprojektes erledigt werden muss, ist die, ob die Regenwässer gemeinsam mit den Gebrauchswässern und den Fäkalien in einem einheitlichen Kanalsystem abgeführt werden sollen oder ob eine Trennung beider in 2 verschiedene Rohrstränge vorzuziehen ist. Das einheitliche (Schwemm-) System hat den Vortheil einfacherer und daher meist billigerer Kanalanlagen in der Stadt und auf den Grundstücken, das Trennsystem den kleineren und daher billigeren Anlagen der Sammelkanäle, der Pumpstationen, der Druckrohre und der Kläranlagen sowie den Vortheil des völligen Abschlusses von Gebrauchswässern und Fäkalien vom Hafenwasser, die im anderen Falle bei starkem Regen, wenn auch verdünnt in letzteres gelangen würden. Für Kiel kommen hierbei noch andere Faktoren in Betracht. In der Hauptsache ist es der Umstand, dass der gesammte, städtisch gebaute Theil der Stadt bereits Entwässerungskanäle besitzt, die natürlich, um Kosten und unnöthige Aufgrabungen der Strassenflächen zu vermeiden, nach Möglichkeit auch bei der Vollkanalisation benutzt werden müssen. Diese Kanäle waren bisher zur gemeinsamen Abführung der Regen- und Gebrauchswässer bestimmt und müssten, wenn Schwemmsystem eingerichtet wird, dann auch noch die Fäkalien aufnehmen und zum Theil erweitert werden, während sie bei konsequenter Durchführung eines Trennsystems nur der Abführung des Regenwassers zu dienen hätten, für die Schmutzwässer und Fäkalien aber ein neues Rohrsystem in den Boden gelegt werden müsste. So in die Augen springend nun auch für unsere Entwässerungsverhältnisse die Vorzüge des Trennsystems vor denen des Schwemmsystems sein mögen, in einer schon völlig kanalisirten Stadt sucht man nach Möglichkeit aus Rücksichten der Kostenersparniss mit den vorhandenen Kanälen auszukommen. Man wählt also gewöhnlich gemeinsame Abführung, das Schwemmsystem. Hier in Kiel spricht aber gegen das letztere, wenigstens für die tiefgelegenen Stadttheile der Umstand, dass durch die offenen Regenauslässe trotz aller Rückstauvorrichtungen Hafenwasser bei hohem Stande in die Schwemmkanäle tritt, sich hier mit dem Schmutzwasser vereinigt und mit diesem in die Keller und eventuell auch auf die Strassen der Stadt tritt. Das muss natürlich in Zukunft vermieden werden. Es kommt hinzu, dass viele unserer vorhandenen Kanäle so gebaut sind, dass sie schon jetzt nicht ihren Zweck erfüllen, bei Einrichtung einer Vollkanalisation aber völlig unzureichend und ungeeignet erscheinen, zumal wenn ein weiteres Wachsen des bebauten Stadtgebietes eintreten sollte. Alle diese Erwägungen führen dazu, für Kiel ein gemischtes Kanalisationssystem in Vorschlag zu bringen, d. h. die Stadt soll stellenweise nach dem Schwemmsystem und stellenweise nach dem Trennsystem entwässert werden.

Als Prinzip bei Abgrenzung der beiden Systeme gegeneinander dürfte massgebend sein, dass das Schwemmsystem für diejenigen Stadttheile Anwendung findet, von welchen ein Abfließen der Wässer durch die eigene Schwere möglich ist, während für die übrigen, für welche ein natürliches Gefälle zur Kläranstalt sich nicht ermöglichen lässt, das Trennsystem Verwendung finden soll. Es kommen ferner dabei folgende Erwägungen in Betracht:

1. die erforderlichen Baukosten sind möglichst niedrig zu halten;
2. alle in unmittelbarer Nähe von freien Gewässern (Hafen, Kleinen Kiel) gelegenen Stadttheile, sowie
3. alle durch Inundation vom Hafen her bedrohten Stadttheile erhalten Trennsystem;
4. überall da, wo die alten Kanäle ohnehin durch neue ersetzt werden müssen, ist das Trennsystem nach Möglichkeit zur Durchführung zu bringen.

Es ist stets daran festzuhalten, dass, je weniger Regenwasser in die Kanäle gelangt, um so geringer nicht nur die einmaligen Baukosten, sondern auch die jährlichen Betriebskosten für die Pumpstationen und für die Kläranlage sich stellen werden.

### Einflussstelle.

Als dritte muss die Frage erwogen werden, an welcher Stelle die abgeklärten Wässer in den Hafen eingelassen werden sollen. Finanzielle Rücksichten bedingen eine möglichst kurze Zuleitung von der Stadt zur Ausflussstelle, hygienische eine möglichste Entfernung von den dichtbebauten Ufergestaden.

Der Kaiser Wilhelm-Kanal setzt einem weiteren Hinausgehen nach der Ausmündung der Föhrde in die Kieler Bucht eine Grenze; wenigstens wurde eine Durchdükerung des Kanales und eine Verlängerung des Abflussrohres bis Vossbrook für die Stadt unerschwingliche Kosten verursachen. Demgemäss hatte Unterzeichneter einem im Ganzen 96898 qm grossen, unmittelbar südlich der neuen Gasanstalt in Wik belegenen, bis an den Strand reichenden Komplex zum Bau einer Kläranlage in Vorschlag gebracht. Derselbe ist inzwischen von den städtischen Behörden in dankenswerther Voraussicht für den genannten Zweck zu einem verhältnissmässig billigen Preise angekauft worden (193000 Mk. einschl. 15400 Mk. für Gebäude). Von diesem Gelände sollen für Zwecke der Gasanstalt 8360 qm und für private Bebauung 26850 qm verwandt werden, so dass für das eigentliche Grundstück der Kläranstalt verbleiben 61688 qm, welche einen Ankaufswerth von 123000 Mark repräsentiren (es kostet also 1 qm rd. 2 Mark). Hiervon wird später noch ein kleiner Theil zu Strassenbauten erforderlich werden, so dass das eigentliche für Kanalisationszwecke nutzbare Terrain eine Flächengrösse von rd. 55000 qm haben dürfte.

Dieses Terrain bei seiner 250 m langen Front an der zukünftigen Strandstrasse und bei einer mittleren Tiefe von 250 m liegt, eine Kuppe von +16 m Höhe ausgenommen, zwischen den Höhenordinaten +6,0 bis +12,0. Eine Regulirung des Terrains für die Zwecke der Erbauung einer Kläranstalt ist nothwendig und wird in ihrer Gestaltung und ihrem Umfange von den betreffenden baulichen Einrichtungen abhängen. Von der Kläranstalt aus sollen die geklärten Abwässer in einem Eisenrohr weit hinaus in die Wiker Bucht bis in die dort vorhandene, nach aussen gehende Strömung geführt werden. Die Ausmündung erfolgt unter Niedrigwasser.

Irgend eine Belästigung der Anwohner oder der schiffahrttreibenden Bevölkerung ist nicht zu befürchten, da die Klärung geruchlos bewirkt werden kann und das Abwasser völlig klar sein wird.

#### **Ableitung der Schmutzwässer aus der Stadt zum Klärwerk.**

Ferner ist zu erwägen, in welcher Weise die Hinausbeförderung der Schmutzstoffe bezw. der Regenwasser von den Stellen ihrer Erzeugung bis zur Kläranstalt erfolgen soll. Das Regenwasser von den Strassen- und Hofflächen wird den Kanälen zugeführt durch die sogenannten Gullys d. h. Einläufe durch Vermittelung eines Kastens aus Eisen, Cementconcret oder Mauerwerk, welcher bei Obereinlauf mit einem Rost, bei Seiteneinlauf mit Eisendeckel und mit einer Vertiefung zum Absetzen der mitgeführten Sinkstoffe versehen ist. Der Ablauf des Wassers aus dem Kasten in den Kanal geschieht nach Passiren eines sogenannten Wasserverschlusses, der bestimmt ist, die Kanalgase von dem Austritt auf die Strasse abzuhalten. Diese Einrichtungen sind nun hier in Kiel entsprechend der ganzen Bauart der Kanäle äusserst primitiv ausgeführt und bedürfen eines allmählich im Laufe der Jahre auszuführenden vollständigen Umbaues. Bei Neuanlagen wird man eine andere Construction, bestehend aus eiserner Verschlussklappe und eisernem, verzinktem Eimer zum Auffangen und Herausnahme stinkenden Schlammes zu wählen haben. Auf diese Weise würde einmal eine gründliche Reinigung des Abflussrohres zum Kanal ermöglicht sein und sodann das überaus lästige Herausnehmen des stinkenden Schlammes mittelst Baggerschaufel vermieden werden. Die Einläufe auf den Höfen werden entsprechend der zu entwässernden Fläche in kleineren oder grösseren Dimensionen, doch nach demselben Prinzip auszuführen sein. Das Regenwasser von den Dächern gelangt heute hier entweder nach Durchfliessen eines offenen Gerinnes oder durch Abfallrohre aus Kupfer oder Zink direkt und ohne Vermittelung eines Kastens zum Abfangen fester von der Dacheindeckung herrührender Stücke (Schiefer, Ziegel, Kies, Pappe und dergl.) und ohne Vorrichtung zur Abhaltung der Kanalgase in das quer über den Bürgersteig gelegte Thonrohr oder als Zweigleitung einer Hausentwässerung oder Strassengullyleitung zum Strassenkanal. Auch diese Einrichtung muss als veraltet und fehlerhaft bezeichnet werden. Sie führt die Uebelstände mit sich, dass einmal feste Bestandtheile in die Kanäle gelangen und zur Verstopfung und Verschlammung derselben Veranlassung geben, dann aber, dass Kanalgase durch die vielen Undichtigkeiten der Abfallrohre auf die Strasse durch die Fenster der Wohnungen, namentlich der über der offenen Dachrinne belegenen Mansardenwohnungen gelangen, und hier üble Gerüche erzeugen, deren Herkunft man sich meist nicht enträthseln kann. Bei neueren Kanalisationsanlagen werden die Regenrohre nicht mehr zur Ventilation benutzt, sondern nur die Hausrohre, welche ohne Geruchsverschluss ausgeführt und gut gedichtet zum Dache hinausgeführt werden müssen. Sie ergeben die einzig zweckmässige Art, die Kanäle und ihre Abzweigungen in den Strassen, den Kellern und Wohnräumen zu entlüften.

Die Gebrauchswässer aus den Häusern gelangen zunächst in ein an der Wand befestigtes Ausgussbecken oder eine ähnliche im Fussboden befestigte Auffangevorrichtung, die mit Sieb zum Abhalten von festen Theilen und Geruchverschluss versehen sein muss, in das senkrechte Abfall- und in das annähernd horizontale, zum Strassenkanal führende Ableitungsröhr. Diese Anlagen sind bis jetzt in Kiel meist fast noch primitiver als die Strassenkanäle zur Ausführung gebracht. Einmal ist das Material nicht immer das solideste. Statt des durchaus nothwendigen Gusseisenrohres ist oft Blei- oder Thonrohr verwandt, die Eisenrohre sind dünnwandig und rosten unter dem Einflusse des säurehaltigen Wassers durch, die Gefälle der Kellerleitungen sind zu schwach, an eine Entlüftung der Abfallröhren und der Kellerleitungen ist fast nirgends gedacht, geschweige denn an die Sonderentlüftung der Wasserverschlüsse in den Ausgüssen. Die Abfallröhren sind nur sehr selten über Dach geführt, sie endigen meist am oberen Ausguss. Demgemäss sind zur Abhaltung der Kanalgase natürlich die Hausleitungen mit einem Wasserverschluss im Keller versehen, der dann aber bei dem geringen Gefälle des Rohres, in das er eingeschaltet ist, leicht zu Verstopfung Veranlassung giebt; häufig aber fehlen die Wasserverschlüsse im Keller. Wie diese Entlüftung bei rationell gebauten Kanalisationsanlagen eingerichtet wird, ist gelegentlich der Besprechung über die Strassenkanäle kurz erwähnt und soll später ausführlich erklärt werden. Die Wässer von den industriellen Anlagen, von Brauereien gelangen ohne jegliche vorherige Abklärung in die Kanäle und geben dort oft zu schlimmen Ablagerungen Veranlassung; Fetttöpfe zum Fernhalten des den Kanälen so überaus gefährlichen Fettes sind nur sehr wenige vorhanden.

So gelangen nun die Schmutzwässer gemeinsam mit dem Regenwasser in die städtischen Kanäle, die meist kreisrunde, glasierte Thonröhren, Cementgussröhren eiförmigen Profils und zum ganz geringen Theile gemauerte Kanäle sind. Ueber die grossen Mängel des Kanalsystems ist bereits früher gesprochen.

Die schwierigen Terrainverhältnisse in Kiel, haben bewirkt, dass von einem einheitlichen Kanalsystem abgesehen und statt dessen eine grössere Anzahl von einander unabhängiger Kanalsysteme (z. Zeit 24) eingerichtet wurde. Das für die Reinhaltung der Kanäle so wünschenswerthe Prinzip der Cirkulation ist also aufgegeben und dafür das minderwerthige Verästelungssystem gewählt. Folgende sind die heute bestehenden Kanalsysteme der Stadt:

1. Lagerhof-Strasse — Werftbahn-Strasse,
2. Bahnhof-Strasse — Schlachthof-Strasse — Gaardener Strasse,
3. Winterbekerlauf — Ring-Strasse,
4. Lerchen-Strasse,
5. Friedrich-Strasse,
6. Prünerlauf — Ziegelteich,
7. Kleiner Kuhberg — Lange Reihe — Jensen-Strasse,
8. Wilhelms-Platz — Fleethörn — Hafen-Strasse,
9. Pfaffen-Strasse,
10. Schuhmacher-Strasse,
11. Flämische Strasse,
12. Fischer-Strasse,
13. Katten-Strasse,
14. Martensdamm,
15. Schloss- — Damen-Strasse,
16. Lorentzendamm,
17. Brunswieker Strasse,
18. Schwanen-Weg,
19. Reventlou-Allee,
20. Nördlicher Theil der Holtenauer Strasse — und Feld-Strasse.
21. Wrangel-Strasse — Niemannsweg — Düsternbrooker Holz,
22. Niemannsweg — Linden-Allee — Düsternbrooker Holz,
23. Bismarck-Allee,
24. Akademische Heilanstalten — Düsternbrooker Weg.

Allen unseren Kanalsystemen ist das eine gemeinsam, dass allein das natürliche, den Terrainoberflächen angepasste Gefälle das Abfliessen des Schmutzwassers bewirkt. Einer künstlichen Hebung bedurfte es nicht.

Es fragt sich nun, in welcher Weise der Abfluss in Zukunft bei Einführung der Vollkanalisation geschehen soll. Hier kommen zur Entscheidung die schon früher erörterten Fragen, ob das Schwemm-System oder das Trennsystem Verwendung finden soll und inwieweit sich die alten Kanäle werden benutzen lassen. Nach eingehender Erwägung der für die Lösung dieser Fragen sehr schwierigen örtlichen Verhältnisse und umfangreichen vergleichenden Kostenberechnungen ist nun der Verfasser zu der Ueberzeugung gelangt, dass es für die Stadt Kiel am zweckmässigsten sein würde, einmal soweit als es irgend angeht, das natürliche Gefälle von der Stadt zur Kläranstalt zum Abfluss der Schmutzwasser zu benutzen und hierbei das Regenwasser mit abzuführen, soweit es nicht bei aussergewöhnlich starken Regenfällen in stark verdünntem Zustande durch Noth-(Regen)auslässe direkt zum Hafen geführt wird, dass aber da, wo natürliches Gefälle nicht mehr geschafft werden kann, das Trennsystem zu wählen sei, um die Dimensionen des Druckrohres und der Pumpen, also die Anlagekosten und damit auch die Betriebskosten auf das möglichst geringste Maass hinabzudrücken. Für diese Stadttheile muss nämlich das gesammte Schmutzwasser an einer möglichst niedrig gelegenen Stelle zusammengeführt und durch Pumpenanlagen durch ein eisernes Druckrohr nach der Kläranstalt hinausgedrückt werden. Je weniger Wasser man hier zusammenführt, desto günstiger für den Bau und den Betrieb der Anlage. Es kommt hinzu, dass gerade für die in Frage kommenden Stadttheile die vorhandenen Kanäle mangelhaft sind und wohl zur Noth zur Abführung der Regenwasser, nicht aber der Schmutzwasser und der Fäcalien ausreichen. Welche Stadttheile nun nach dem Schwemmsystem und welche nach dem Trennsystem zu entwässern sein würden, geht aus dem beigefügten Plane Nr. 2 hervor. Es hat sich das aus der eigenartigen Oberflächengestaltung des städtischen Gebietes ergeben. Das Terrain der Stadt liegt am tiefsten nämlich auf Ordinate +2 über N. N. längs des ganzen Hafens, um den Kleinen Kiel herum und längs des ganzen Düsternbrooker Strandes. Die Häuser hierselbst gehen mit ihren Kellersohlen unter diese Ordinate herunter; dass von hier aus eine Entwässerung mit natürlichem Gefälle nach der Wik unmöglich ist, ist leicht einzusehen. Aber auch die höher gelegenen Terrains, und zwar bis zu +20 m hinauf, können so nicht ihre Wässer ableiten, da die hohen Berge und tiefen Schluchten Düsternbrooks die Durchführung eines Sammlers auf geringerer Höhe als 20 m unmöglich machen. Die 20 m Ordinate hat ferner die Eigenthümlichkeit, dass das höher als sie gelegene Terrain verhältnissmässig schwach geneigt ist, während das unter ihr gelegene stark, oft geradezu steil zu den tief gelegenen Stadttheilen am Hafen und Kleinen Kiel abfällt. Es kommt hinzu, dass auf dieser Höhenlage sich ein Sammelkanal in ziemlich gerader Richtung von der Stadt nach dem Klärwerk in Wik bauen lässt, wenn auch einige Strassen, die derselbe namentlich in Wik zu passieren hat, erst auf dem Papier des Bebauungsplanes existiren.

## B. System I.

(Schwemm-System).

Demgemäss würden also diejenigen Theile der Stadt, welche auf Ordinate +20 und höher (bis zu +35 am Ravensberge) liegen, durch einen Sammelkanal mit natürlichem Gefälle zu entwässern sein. Eine vorläufige überschlägliche Rechnung hat ergeben, dass das für ca. 65 000 auf 250 ha wohnenden Einwohnern der Fall sein würde. (Es ist hierbei angenommen, dass mit theilweisem Ausbau der Lücken im Innern, der südwestlichen, der Wilhelmsplatz-, der Schreventeich-, Brunswieker- und Ravensberg-Ländereien die Stadt nach 5 Jahren 125 000 Einwohner zählt.)

Der Sammelkanal würde zu beginnen haben an der Westecke des Wilhelmsplatzes und von dort längs der Nordwestseite dieses Platzes, dann durch eine östlich vom Schreventeich neu anzulegende Strasse zur Fährstrasse gehen; er wäre dann weiter durch den Jägersberg, die Preusser-, Kolding-, Gerhard-, Jungmann- und Adolf-Strasse bis zum Durchgang zur Feldstrasse zu führen. Nach Durchsetzung dieses würde er dann diese letztere in ziemlich gerader Richtung bis zur Kläranstalt in Wik einzuschlagen haben. Diese Kanalführung bewegt sich zwischen seinem Anfangspunkt und dem Düvelbeker Wege unter einem Terrain, das zwischen 20 und 22 m hoch liegt. Der Kanal würde auf dieser ca. 3,5 km langen Strecke mit einem Gefälle von 1:1500 2,33 m Gefälle erfordern. Würde man ihn also anfänglich auf die Ordinate +20 m also 2 m unter Terrain legen, so läge er am Düvelbeker Wege auf +17,67 also wiederum 2 m unter Terrain. Eine einzige Schwierigkeit beim Bau

bietet nur der Rücken, der sich vom Wasserthurm zur Sternwarte zieht, da der bei einer maximalen Höhenlage von +28 m zu durchstechen sein würde. Hier am Scheitelpunkt wäre also der Kanal 10 m tief einzubetten.

Da die Feld-Strasse 20 m breit und noch nicht bebaut ist, so macht das keine unüberwindbare Schwierigkeit. Andererseits wird der Kanal am Treffpunkte des Jägersbergs mit der Preusser-Strasse die geringste Deckung erhalten.

Vom Düvelsbeker Wege ab hat der Sammler einem im Bebauungsplane vorgesehenen Strassenzuge zu folgen. Bis zum Eintritt in das Grundstück der Kläranstalt hat er noch einen 1,5 km langen Weg zurückzulegen und dabei um 7,67 m zu fallen, da er in einer Höhe von +10 m in die Kläranstalt eintreten soll. Das durchschnittliche Gefälle auf dieser Strecke wird also ca. 1:300 betragen. Dieser Sammler würde das gesammte Schmutz- und Regenwasser des auf dem Plane gelb angelegten Stadtgebietes aufnehmen und für die Zukunft allen Stadterweiterungen, die westlich desselben und dabei höher liegen, dienen.

### Regenauslässe für System I.

Es soll indessen, bezüglich des überschüssigen Niederschlagswassers in seinem Laufe an 4 Stellen durch Nothauslässe entlastet werden. Es wird mit Bestimmtheit angenommen, dass ein Verdünnungsverhältniss von höchstens 1:4 seitens der Aufsichtsbehörden genehmigt werden wird; d. h. es muss das Schmutzwasser mit der vierfachen Regenmenge verdünnt sein, ehe das Kanalwasser die Höhe der Ueberfallskante des Regenauslasses erreicht. Solche Regenauslässe wären anzulegen:

1. im Zuge der Brunswieker Strasse,
2. im Zuge der Beseler-Allee, Reventlou-Allee,
3. im Zuge des Düvelsbeker Weges und seiner Verlängerung,
4. kurz vor der Kläranstalt.

Dabei wären 3 und 4 erst in späterer Zukunft nach Bebauung des nördlichen Theiles der Brunswiek und der Wik auszuführen.

### C. System II.

(Trennsystem).

Der verbleibende Theil der Stadt, auf dem Plane grün angelegt, in einer ungefähren Grösse von 270 ha und nach Bebauung freier Stellen mit rund 60 000 Einwohnern, soll eine getrennte Ableitung der Schmutzwässer und der Regenwässer erhalten. Das heutige Kanalsystem würde letzteren, ein neu einzubauendes ersteren zu dienen haben. Dann sind natürlich keinerlei Regenüberfälle mehr nöthig. Es geht also dann für diesen Bezirk das gesammte Regenwasser wie bisher direkt zum Hafen. Dass das völlig unbedenklich ist, wird Niemand leugnen, namentlich wenn die Strassengullys eine sachgemässe Aenderung erfahren.

Leider gestatten hier wiederum die beiden bis dicht an den Uferrand vortretenden Bergriegel in Düsternbrook nicht, sämmtlich in Frage kommenden Stadttheile zu einem einheitlichen System zusammenzufassen. Es wird ein Hauptsystem (II) und ein dazu gehöriges Nebensystem (IIa) nöthig.

Das eine (II) weitaus grössere umfasst den ganzen Süden, die inselförmige Altstadt, die Theile um den Kleinen Kiel bis zur Universität einschl. dieser. Die Schmutzwässer dieser Stadttheile laufen in 2 auf den Ufer-(Quai-)strassen liegenden Sammlern auf einander zu und vereinigen sich in einer Sammelstelle nahe des Bootshafens. Von hier werden sie durch Pumpen, die durch Dampfmaschinen, Gasmotoren oder Elektromotoren angetrieben werden können, durch ein eisernes Druckrohr nach der Kläranstalt in der Wik befördert. In die Nähe des Bootshafens, welche Stelle als die einzig brauchbare hierfür bezeichnet werden muss, kommt also die sogenannte Kanalisations-Pumpstation für diese Stadttheile zu liegen. Welchen Weg nun dieses von ihr gespeiste Druckrohr zu nehmen hat hängt von sehr vielen, zum Theil komplizirten Erwägungen ab und es ist nicht ausgeschlossen, dass bei einer gelegentlich spezieller Projektirung nöthigen genaueren Durchrechnung ein anderer als der hier vorgeschlagene Weg gewählt werden wird. Lange Zeit erschien es dem Unterzeichneten als einzig richtig, das Druckrohr von der Pumpstation stets dem Uferrande entlang, bei Düsternbrook, Forsteck und Wik also im Zuge der projektirten Strandpromenade zu legen. Das Wasser wäre dann ungefähr von Ordinate — 2 auf +10 m bei der Kläranstalt zu heben, zugleich aber auch 5,5 km weit zu drücken. Die

Baukosten für dieses in starkem Eisenblech auszuführende Rohr werden aber so hohe, dass man versucht ist, sich anderweitig zu helfen. Da tritt denn als einfachstes Mittel der Gedanke in den Vordergrund, das Schmutzwasser dieses Systems in den Sammler des Systems der hochliegenden Stadttheile auf kürzestem Wege überzupumpen und hier mit dem Wasser des Systems I zum Ablauf nach natürlichem Gefälle zu bringen. Die Rechnung ergibt zwar höhere Kosten für die Pumpanlage und demgemäss für den jährlichen Betrieb, aber die Mehrkosten bleiben weit unter denen der Mehrkosten für Verzinsung und Tilgung des längeren Druckrohres. Als kürzester Weg erscheint für das Druckrohr in diesem Falle die zukünftige Bootshafenstrasse, der Brückensteig, der Martensdamm, eine über den Kleinen Kiel zu bauende Brücke und die Bergstrasse, an deren Ende die Einmündung unmittelbar hinter dem Regenüberfall stattzufinden hätte. Ein Uebelstand haftet diesem verlockenden Gedanken an; das ist nämlich, dass auf der Strecke von der Bergstrasse an bis hinter die Beseler-Allee zu den verdünnten Wässern des Systems I die unverdünnten des Systems II kommen und dass die Regenauslässe 2, 3, 4 demgemäss unter Zugrundelegung einer sehr grossen Schmutzwassermenge berechnet werden müssten. Damit ginge aber ein grosser Vortheil des Trennsystems verloren. Unterzeichneter macht, um dem vorzubeugen, den Vorschlag, die Schmutzwässer des Systems II erst hinter dem bebauten Theile der Stadt also hinter der Beseler-Allee mit den gemischten Abwässern des Systems I zu vereinigen. Das kann auf 2 Arten geschehen, einmal indem man das Schmutzwasser zu II neben oder unter (in einem Metzger'schen Doppelrohr) dem Kanal des System I bis zur Beseler-Allee führt und hier hinter Regenauslass 2 erst beide vereinigt oder indem man das Druckrohr zu II am Strande oder durch eine andere städtische Strasse (Hospitalstrasse und Fortsetzung) zum Sammelkanal an der Kreuzung Feldstrasse und Beseler-Allee führt. Dann kann der Regenauslass 2 nur nach dem Schmutzwasser zu System I berechnet werden. Sollte im Laufe der Jahrzehnte nach dichter Bebauung des nördlichen Theiles der Brunswiek die Anlage des Regenauslasses 3 nöthig geworden, so müsste zugleich das Schmutzwasser von System II bis hinter diesen Ausfluss geführt werden. Dasselbe gilt für Auslass 4 und die Bebauung von Wik. Die Kosten würden in beiden Fällen nicht bedeutend sein, da es sich um verhältnissmässig enge Kanäle handelt. Welche Lage des Druckrohres für das System II definitiv zu wählen sein wird, mag genauer Durchrechnung bei der Aufstellung des Spezialprojectes vorbehalten bleiben.

#### D. System IIa.

Besondere Massnahmen erfordern den Anschluss derjenigen Grundstücke, die nördlich der Universität bis zur Bismarck-Allee gelegen sind einschl. des Schwanenweges und der Reventlou-Allee, wahrscheinlich auch der Hohenbergstrasse und eines Theiles des Niemannsweges. Von ihnen aus ist weder ein direkter Anschluss an System I noch an II möglich bzw. zweckmässig. Es empfiehlt sich für diesen weitläufig bebauten und nur schwach bevölkerten Stadttheil einen Sammler an den Uferrand zu legen, ihm Gefälle bis zum Seegarten zu geben und von hier aus das Abwasser durch eine Heberanlage zur Pumpstation überzuführen, die es dann gemeinsam mit dem Wasser aus System II in den Sammler zu I überpumpt. Natürlich müsste auch für IIa um an Rohrdimensionen zu sparen, das Trennsystem gewählt werden. Das gesammte hier in Frage kommende Areal ist ziemlich ausgedehnt (ca 60 ha) hat aber nur verhältnissmässig wenig Einwohner, (z. Zt. ca. 5000 Köpfe) so dass hier auch nur wenig Schmutzwasser erzeugt werden dürfte. Demzufolge werden Sammel- und Heberohre verhältnissmässig kleine Dimensionen und geringe Bau- und Betriebskosten erfordern. Das Regenwasser ginge dann durch die bestehenden Kanäle zum Hafen. Immerhin muss, da hier der steuerkräftigste und anspruchsvollste Theil unserer Bevölkerung lebt, auch dieser Stadttheil an die Kanalisation angeschlossen werden, falls es nicht gelingen sollte, ihm nach Aufhören der allgemeinen Hafenverschmutzung von den dicht bebauten Stadttheilen her wenigstens für die nächste Zukunft die Genehmigung zur direkten und ungeklärten Einleitung seiner Effluorien gemeinsam mit dem Regenwasser in das Hafenwasser zu verschaffen. Bei der Breite des Hafenbeckens an dieser Stelle und bei einer weiteren Hinausführung der Abflüsse in Eisenrohren dürften angesichts der geringen Mengen Schmutzwasser Bedenken kaum entstehen.

Soweit sind nun die Mittel und Wege gewiesen, welche dazu dienen, die Schmutzwasser und Fäkalien der gesamten Stadt, sowie die Regenwässer zum Theil und für einen Theil derselben zur Kläranstalt in Wik zu führen. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass bei einer

Projektirung und Durchrechnung im Einzelnen, wie sie der Aufstellung des zur Ausführung bestimmten Entwurfes vorangehen, eine anderweitige Abgrenzung der einzelnen Systeme gegeneinander oder vielleicht gar die Einführung des Trennsystems für die gesammte Stadt gewährt wird. Einen wesentlichen Einfluss auf die ermittelten jährlichen Betriebskosten würde das kaum ausüben.

### E. Kläranlage.

Es bleibt nun noch übrig, über diese einige Worte zu sagen.

Die definitive Erledigung der Frage, welches System für die Abklärung der städtischen Abwässer hier in Kiel gewählt werden soll, ist eingehenden Erwägungen und Berechnungen sowie Verhandlungen mit der Kaiserlichen Marine und den staatlichen Aufsichtsbehörden eigentlich der ausführlichen Projektirung des Kanalisationsentwurfes vorzubehalten.

#### Mechanische Klärung.

Die einfachste und billigste Art der Klärung ist die sogenannte mechanische, auch Sedimentirung genannt. Man verlangsamt die Geschwindigkeit des abfliessenden Wassers, indem man durch Anlage breiter Becken den Querschnitt wesentlich vergrössert oder man lässt das Abwasser in Brunnen oder Tonnen langsam vertical emporsteigen. Hierbei setzt es dann den grössten Theil der mitgeführten festen Stoffe ab. Je länger der Weg, je geringer die Geschwindigkeit, desto erfolgreicher natürlich die Klärung.

Wenn die örtlichen Verhältnisse es ermöglichen, dass vor oder innerhalb der Kläranstalt eine künstliche Hebung des Wassers unnöthig wird, so ist der Betrieb einer solchen Anstalt denkbar einfach und billig. Es sind dann nur wenige Arbeiter nöthig, um die an einem Rechen abgefangenen Schwimmstoffe zu beseitigen und zeitweise durch Pumpen den auf dem Boden der Klärbecken bezw. Brunnen angesammelten Schlamm abzuziehen. Dieser Schlamm hat einen hohen Dungwerth und wird, wenn er getrocknet ist, von den Landwirthen in Gegenden mit schlechtem Boden gern als Düngemittel abgeholt. Ob das hier in Kiel der Fall sein wird, erscheint bei der hiesigen Bodenbeschaffenheit allerdings sehr zweifelhaft. Man wird sich hier wohl auf die verhältnissmässig billige Abfuhr in Baggerschuten auf die hohe See beschränken müssen. Die Mengen dieses Schlammes sind nicht erheblich, namentlich wenn es gelingt, demselben vor der Abfuhr durch ein billiges Verfahren einen Theil des Anfangs allerdings ca. 90 % betragenden Wassergehaltes zu entziehen.

Ob eine derartige rein mechanische Klärung hier in Kiel einzurichten sein wird, wird in erster Linie von den Bedingungen, die seitens der Staatsbehörden an den Reinheitsgrad des zur Föhrde abfliessenden Wassers gestellt werden und von der Güte der baulichen Anlagen im Klärwerk abhängen. Jedenfalls wird man mit allen Mitteln danach streben müssen, für eine solche Anlage die Genehmigung zu erhalten. Die Bedenken, die ihr entgegengestellt zu werden pflegen, sind, dass, wenn auch das Wasser verhältnissmässig klar, d. h. ohne wesentliche feste Beimischungen die Anstalt verlässt, die chemische und bakteriologische Reinheit doch zu wünschen übrig lassen. Wenn das nun auch angesichts der Grösse der Hafensfläche und der grossen selbstreinigenden Kraft des Hafenwassers gewöhnlich unbedenklich sein mag, so ist für den Fall von Epidemien doch die Gefahr einer Uebertragung von infectiösen Keimen in das Hafenwasser gegeben. Für die Fälle müssten dann Vorkehrungen von vornherein getroffen werden, die eine ausgiebige Desinfection etwa durch Kalkzusatz ermöglichen. Es müsste also dann zur chemischen Klärung geschritten werden. Die Sedimentirung kann man ohne Aufwendung übergrosser Mittel für Bau und Betrieb durch Filtration erfolgreich unterstützen, namentlich, wenn es darauf ankommt, absolute Klarheit des abfliessenden Wassers zu erreichen. Dass durch eine ergiebige Filtrirung auch bezüglich der Zahl der Bacterien Besserung erzielt werden kann, ist längst bekannt.

Es dürfte seiner Zeit zu erwägen sein, diese Methode für Kiel in Aussicht zu nehmen, falls die reine Sedimentirung zufriedenstellende Resultate nicht ergeben sollte.

#### Chemische Klärung.

Die dauernde chemische Klärung mittelst Kalk, Eisen- oder Thonerdesalzen oder dergleichen, welche zur Unterstützung der mechanischen vor einigen Jahren eingeführt wurde, hat sich nicht bewährt. Einmal entstehen durch das Einbringen von festen Stoffen derartige Schlammengen, dass ihre Beseitigung mit den grössten Schwierigkeiten verknüpft ist, dann

aber ist dieser Schlamm als Dung fast werthlos und endlich ist das so geklärte Abwasser insofern nicht einwandfrei, als sich nach dem Vermischen mit dem Wasser des Recipienten nachträglich sehr bedenkliche chemische Prozesse entwickeln. Muss also die chemische Klärung für einen dauernden Betrieb als unzweckmässig bezeichnet werden, so vermag sie doch zur Unterstützung der mechanischen in Epidemiezeiten dankenswerthe Dienste zu leisten.

Der Unterzeichnete hat für die Stadt Thorn in den Jahren 1893/94 eine Anstalt für mechanische und chemische Klärung nach dem gemischten System (Brunnen und Becken) gebaut, für welche neuerdings seitens der Ministerialbehörden die rein mechanische Klärung als für epidemiefreie Zeiten ausreichend gestattet worden ist. Es hängt das eben von der Art und Grösse des das Abwasser der Kläranstalt aufnehmenden öffentlichen Gewässers, von der Benutzung desselben für Gebrauchszwecke und dergleichen ab. An neueren Klärmethoden, welche aber bisher für grössere Anlagen erst zum Theil erprobt sind und welche alle den Angriffen der concurrirenden Firmen ausgesetzt sind, wären kurz zu nennen:

### Neuere Klärmethoden:

#### Dibdin-Schweder.

Das biologisch-sedimentirend wirkende Verfahren nach Dibdin und Schweder, bei dem zu der einfachen Sedimentirung noch eine sogenannte Ausfäulung, d. h. eine den Schlamm verzehrende Wirkung der Bakterien und ferner eine Oxydation der Abfallstoffe durch den Sauerstoff der Luft kommen soll.

Dieses Verfahren, das so überraschend einfach und ohne irgend einen Zusatz und ohne mechanische Arbeit functionirt und darum ausserordentlich billig im Betriebe ist, hat in jüngster Zeit die allgemeine Aufmerksamkeit erregt. Die Versuchsanlage in Gr. Lichterfelde wurde von den ersten Autoritäten auf diesem Gebiete mit Erstaunen in Augenschein genommen und vom Staate einer Kontrolle unterworfen, doch ist ein abschliessendes und sicheres Urtheil von Berufenen über die Sache noch nicht gefällt. Als Thatsache lässt sich wohl heute schon erkennen, dass grosse bauliche Anlagen erforderlich sein würden, deren Kosten allerdings durch den ausserordentlich billigen Betrieb wett gemacht werden würden. Bisher sind nur Anlagen (Lechfeld, Tempelhof) geringeren Umfanges mehr versuchsweise damit eingerichtet.

#### Rothe-Degener:

#### Kohlebreiverfahren.

Das Kohlebrei-Humus-Verfahren nach Rothe & Degener. Als Kläranstalt wirken hier die schon seit längerer Zeit bekannten Klär-Thürme des Ingenieurs Rothe in Bernburg. Unter Zusatz von gemahlener Braunkohle oder Torferde und etwas Eisenoxydul erhält man einen Schlamm, der sowohl als Dünger als auch als Brennmaterial zu verwenden ist. Das Abwasser ist absolut klar und geruchlos. Dieses Verfahren ist in grösserem Massstabe in Potsdam zur Durchführung gebracht und ferner in Tegel und scheint sich daselbst durchaus zu bewähren, wenn auch über die finanziellen Resultate die Meinungen der Sachverständigen noch sehr auseinander gehen. Als Missstand ist hierbei hervorzuheben, dass ein sehr umfangreicher maschineller Apparat zum Betriebe der Anlage erforderlich ist.

#### Ferrozone-Polarite-Verfahren.

Der Stadt Bromberg ist vor kurzem seitens der staatlichen Aufsichtsbehörden gestattet worden, ihre Fäkalien enthaltenden Abwässer nach einer Abklärung mittelst des Ferrozone und Polarite-Verfahrens in den kanalisirten Brahe-Strom einzuleiten. Eingehende direkte Studien dieses englischen Verfahrens und umfangreiche Versuche an Ort und Stelle sollen zu einem durchaus zufriedenstellenden Resultat geführt haben. Ferrozone soll die Fällung, Polarite danach eine Filtration bewirken. Beides sind Geheimmittel englischen Fabrikats. Auf der Versammlung des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege in Köln 1898 bezeichnete Herr Professor Dunbar dieses System als in „England abgethan.“ Dem widerspricht aber der sehr eingehende Reisebericht der im Auftrage der Stadt Bromberg nach England gereisten Herren Stadtbaurath Meyer und Ober-Ingenieur Metzger vom 20. September 1898 ganz entschieden. Danach wird dies Verfahren in einer grossen Zahl von englischen Städten mit Erfolg angewandt.

### System Eichen.

Das sogenannte chemisch bakteriologische Verfahren der Allgemeinen Städte-Reinigungs-Gesellschaft in Wiesbaden, Patent Eichen. Dasselbe wird auf das Wärmste von dem früheren Stadtbaurath von Altona, jetzigen Director der genannten Gesellschaft Brix empfohlen. Das ganze Verfahren wird von dem Erfinder geheim gehalten; augenscheinlich zeigt sich hier ein Doppel-Vorgang, eine mechanisch-chemische Füllung mittelst Kalk und Eisen und eine nach oben gerichtete Filtration durch ein kiesartiges Geheimmittel. Endlich findet noch eine Entlüftung statt. Das Abwasser soll vollständig klar sein und nur scharf riechen. Ein abschliessendes Urtheil über das durch eine Versuchsanlage in Pankow erprobte Verfahren lässt sich zur Zeit nicht fällen.

Es hat vor der Hand, wie schon vorher ausgeführt, keinen Zweck über das etwa hier zu wählende System der Klärung der Abwässer sich schlüssig zu machen. Es empfiehlt sich, zunächst im Wege der Verhandlung mit den Staatsbehörden unter Hinweis auf die grosse und kostspielige Aufgabe der Stadt auf allen Gebieten deren Wohlwollen für die Besserung der sanitären und hygienischen Verhältnisse Kiels zu gewinnen und ihnen die Ueberzeugung beizubringen, dass die Dinge für eine rein mechanische Abklärung hierorts so günstig liegen, wie wohl selten an anderer Stelle. Das ist wenigstens die Ansicht des Unterzeichneten, der so ziemlich alle Kläranstalten Deutschlands aus eigener Anschauung kennt und nunmehr seit fast 10 Jahren mit diesen Fragen sich beschäftigt hat.

## III. Ueberschlägliche Kostenberechnung für die Ausführung und den Betrieb der Vollkanalisation.

Bemerkt wird, dass alle Anschläge als verhältnissmässig hohe anzusehen sind.

### A. Grunderwerbs- und Baukosten.

#### I. (Schwemm-)System.

Die Kosten für den Bau von Strassen sind hier nicht einbegriffen.

1. Hauptsammler, eiförmiger gemauerter Kanal ca. 5300 m lang einschliesslich Schächte, Gullys pp. . . . .	700 000 <i>M</i>
2. 2 Nothauslässe für Regenwasser, Cementrohr, zusammen 1600 m lang . . .	160 000 „
3. Aenderung des vorhandenen Rohrnetzes für den Anschluss an den Sammler (Gefällsänderungen der Sammelkanäle und der Zweigleitungen) . . . . .	50 000 „
4. Regulirung schlecht liegender alter Kanalstrecken einschl. Umbaues der Schächte, Einbau von Spülvorrichtungen, Entlüftung pp. . . . .	90 000 „
System I im Ganzen	1 000 000 <i>M</i>

#### II. (Trenn-)System.

1. 2 Hauptsammler (Cementrohr) ca. 1700 m lang . . . . .	90 000 <i>M</i>
2. Das neue Rohrnetz für Schmutzwasser und Fäcalien einschl. Revisions- und Spülschächte Gesamtlänge ca. 35 000 m, Schächte ca. 400 Stück . . . . .	600 000 „
3. Bauwerke in der Pumpstation (Sandfänge, Rechenwerke, Kessel-, Maschinenhaus, Dampfschornstein, Kohlenschuppen, Dienst- und Wohngebäude) . . . . .	83 000 „
4. Maschinelle Anlagen in der Pumpstation, 3 Dampfkessel, 2 Dampfmaschinen, 2 Pumpen, Rohrleitungen, Geräte pp. . . . .	50 000 „
5. Gas- und elektrische Beleuchtung, Fernsprechleitung, Wasserleitung, Entwässerung, Pflasterung, Einfriedigung . . . . .	27 000 „
6. Grunderwerb für die Pumpstation . . . . .	75 000 „
7. Druckrohrleitung . . . . .	140 000 „
8. Gefällsleitung zum Hauptsammler . . . . .	50 000 „
Summa System II	1 115 000 <i>M</i>

## IIa. (Heber-)System.

Sammler, Anschlussleitung und Heberanlage . . . . . 170 000 *M*

## Kläranlage.

Grunderwerb und Terrainregulierung . . . . . 150 000 *M*  
 Bauliche Anlagen einschl. Laboratorium . . . . . 450 000 „  
 Kläranlage zusammen 600 000 *M*

## Zusammenstellung der Anlagekosten.

System I . . . . . 1 000 000 *M*  
 „ II . . . . . 1 115 000 „  
 „ II a . . . . . 170 000 „  
 Kläranlage . . . . . 600 000 „  
 Zusammen 2 885 000 *M*  
 Zinsverlust während des Baues von rd. 1 500 000 zu 3 $\frac{1}{2}$  % auf 1 $\frac{1}{2}$  Jahre  
 gerechnet rd. . . . . 90 000 „  
 Nebenkosten, Projektkosten, Gehälter und für Unvorhergesehenes sowie zur  
 Abrundung . . . . . 25 000 „  
 Zusammen 3 000 000 *M*  
 Hierzu 3 % Kursverlust für Begebung der Anleihe zu 3 $\frac{1}{2}$  % . . . . . 90 000 „  
 Zusammen 3 090 000 „

## B. Jährliche Betriebskosten.

1. Verzinsung (3 $\frac{1}{2}$  %) Tilgung, (1 $\frac{1}{2}$  %) einschl. der ersparten Zinsen von  
 3 090 000 *M* zusammen 5 % . . . . . 154 500 *M*  
 NB. Eine Tilgung von 1 $\frac{1}{2}$  % einschl. der ersparten Zinsen erscheint angemessen, da die  
 Hauptkosten nicht in maschinellen Anlagen, sondern in Erd- und Kanalbauten liegen, die keiner  
 Erneuerung bedürfen. Thatsächlich ist eine solche Tilgungsquote für Kanalisations-Anleihen  
 seitens der Aufsichtsbehörden andern Städten auch genehmigt worden.  
 2. Betriebskosten der Pmpstation (Kohlen- Putz- und Schmiermittel etc.) . . . . . 20 000 „  
 3. Personal (Leitung-, Maschinen- und Heizerpersonal, Aufsicht und Arbeit an  
 den Kanälen, in der Pumpstation, auf der Kläranstalt, Bureaukosten pp. . . . . 43 000 „  
 4. Transport des Schlammes und Betrieb der Schlammumpfen . . . . . 25 000 „  
 5. Unterhaltung der Kanäle . . . . . 15 000 „  
 6. Wasser zum Spülen der Kanäle . . . . . 8 000 „  
 7. Unterhaltung der Gebäude, Maschinenanlagen, Kläranlagen . . . . . 15 000 „  
 8. Chemische und bakteriologische Untersuchungen . . . . . 3 000 „  
 9. Insgemein, Abgaben, Versicherungen pp. und zur Abrundung . . . . . 6 500 „  
 Jahresbetriebskosten im Ganzen 290 000 *M*

Bei allen diesen Berechnungen ist vorausgesetzt, dass die Stadt am Tage der Betriebs-  
 eröffnung der Vollkanalisation ungefähr 125 000 Einwohner zählt und dass der Stadt die  
 Klärung durch Sedimentirung genehmigt wird. Sollte eines der neueren patentirten Klär-  
 systeme gewählt werden müssen, so würden sich wahrscheinlich die Baukosten etwas verändern  
 und demgemäss auch die jährlichen Betriebskosten. Wesentliche Abweichungen im Endresultat  
 sind indessen nicht zu erwarten. Es würden also pro Kopf der Bevölkerung die Kosten für  
 Vollkanalisation betragen rd. 2,32 Mark. Ein Hauptvortheil der vorgeschlagenen Entwässerungs-  
 methode in 3 Systemen liegt darin, dass die beiden Systeme II und II a, welche maschinelle  
 Anlagen und eiserne Druck- bzw. Heberrohre verlangen, sich nicht wesentlich durch das  
 Wächsthum der Stadt vergrössern können, die hier einmal getroffenen Einrichtungen also für  
 absehbare Zeit genügen werden. Das zukünftige Anwachsen im Norden, Westen und Süd-  
 westen wird fast ausschliesslich das System I treffen, dessen Hauptsammler von vornherein  
 auf eine weit grössere Bevölkerungszahl berechnet ist. Es werden also für die Zukunft hinzu-  
 kommen nur der allmähliche Umbau alter und schlecht gebauter Kanäle, Schächte und Einläufe,

der indessen in weit grösserem Massstabe erfolgen müsste, wenn es nicht zur Vollkanalisation käme, da einmal in den 3 Millionen Bauanlage ca. 700 000 Mark für Um- bzw. Neubau von Kanälen enthalten ist, und andererseits die alten Kanäle der Systeme II und II a beim Trennsystem nur zur Abführung von Regenwasser dienen, also weit eher genügen werden, als wenn sie zugleich Schmutzwasser ableiten. Die Kosten für den Neubau von Kanälen in neu anzulegenden Strassen müssen auch in Zukunft voll zu den Strassenbaukosten gerechnet und von den Anliegern ersetzt werden.

#### Aufbringung der jährlichen Betriebskosten.

Zur Aufbringung der Kosten des jährlichen Betriebes der Vollkanalisation in Höhe von 290 000 Mark stehen zur Verfügung:

1. die Kosten der Kübelabfuhr, welche nach einer Berechnung des Directors B o t e pro Jahr rd. 230 000 Mark kosten würde (auf Grund der durch Schätzung ermittelten Thatsache, dass die heute für 100 000 Einwohner wöchentlich 2 mal abzufahrenden 12 400 Kübel und die wöchentlich 6 mal abzufahrenden 1060 Kübel 183 000 Mark, also pro Kopf der Bevölkerung 1,83 Mark kosten). Hierbei ist berücksichtigt, dass die Kübel für Hotels, Restaurants und öffentliche Aborte täglich abgefahren werden müssen und also fast das Dreifache pro Jahr kosten.

2. Die Ausgaben für die Unterhaltung der Kanäle. Zur Zeit stehen hierfür im Etat 6000 Mark. Dieser Betrag ist aber angesichts der schlechten baulichen Beschaffenheit der alten Kanäle zu gering. Thatsächlich finden denn auch fast jährlich erhebliche Sonder- und Nachbewilligungen statt. Im Laufe der Zeit würde man ihn wohl erhöhen müssen auf rd. 15 000 Mark.

3. Die Kosten für die Kanalreinigung. Dieselben betragen bisher 7000 Mark. Bei 125 000 Einwohner wären danach erforderlich rd. 9000 Mark. Soll aber die Kanalreinigung eine so gründliche werden, wie die alten schlechtliegenden Kanäle sie dringend erfordern, so würden sie betragen mindestens 10 000 Mark.

4. Dazu kommt das zum Spülen der Kanäle erforderliche Wasser, welches zu mindestens 5000 Mark pro Jahr zu berechnen ist.

Die Stadt müsste also ihrerseits 30 000 Mark für Unterhaltung, Reinigung und Spülung der Kanäle ohnehin aufbringen. Es ergibt sich demgemäss, dass die zukünftigen Kosten der Kübelabfuhr (230 000 Mk.) und diejenigen Kosten, welche die Stadt für die Unterhaltung und Reinigung der Kanäle ohnehin aufzuwenden hätte (30 000 Mk.) zusammengenommen um 30 000 Mark hinter den Kosten zurückbleiben werden, welche bei Vollkanalisation zur Verzinsung, Tilgung und zum Betriebe verlangt (290 000 Mark).

Es mag zunächst gerecht erscheinen, den erforderlichen Betrag von 260 000 Mark in seiner Gesamtheit von den Eigenthümern der Häuser, welche heute die Kübelabfuhr bezahlen müssen, aufbringen zu lassen. Dabei wird darauf zu sehen sein, dass die Eigenthümer der Häuser mit kleineren Wohnungen, die nicht mehr mit höheren Abgaben belastbar sind, enlastet und die leistungsfähigen Besitzer von Villen, herrschaftlichen Wohnhäusern und gut rentirenden Ladenhäusern stärker herangezogen werden. Es ist nicht zu leugnen, dass dem Miether oder Eigenthümer einer mit 1000 bis 2000 Mark bewertheten Wohnung es erheblich weniger schwer fallen dürfte, 20 bis 25 Mark mehr für ein Wasser-Kloset jährlich zu bezahlen gegenüber den Kosten für die Kübelabfuhr, als dem Besitzer von 2 Stuben-Wohnhäusern auch nur 5 Mark pro Kloset. Thatsächlich liegt ersterem auch viel mehr daran, eine solche reinliche, in seine Wohnung direct aufnehmbare Anlage zu erhalten, als dem Miether einer 2 Stubenwohnung, der wohl stets hier in Kiel auch nach Einführung der Vollkanalisation auf seinem Treppenpodest sitzen wird, da die Enge der Wohnung die Aufnahme des Abortes absolut nicht duldet. Sehr zu bedauern ist es, dass in den 2 und 3 Stubenwohnungen meist je 2 Wohnungen zusammen nur 1 Kloset haben. Die hierdurch hervorgerufenen Uebelstände zu schildern erübrigt wohl. Nach Einführung der Wasserklosets dürfte zu ihnen noch der Uebelstand hinzukommen, dass der gemeinsame Wasserverbrauch sehr häufig Streitigkeiten der beiden Benutzer verursacht. Es dürfte anzustreben sein, dass auch für die einfachsten Wohnungen je ein Kloset vorgesehen bzw. nachträglich angelegt wird. Bei den an den Treppenpodesten liegenden Aborten dürfte das wohl keine grossen Schwierigkeiten und Kosten verursachen. Der Umstand, dass zum Betriebe der Spülklosets Wasser der Wasserleitung erforderlich ist, ist wichtig für die Aufbringung der Kosten. Das Wasser wird aber dem

Kloset des kleinen Mannes zu demselben Preise zugemessen, wie dem wohlhabenden Villenbesitzer oder dem Miether einer herrschaftlichen Wohnung, so dass bei der Wasserlieferung eine Entlastung des ersteren nicht zu erreichen ist. Nimmt man an, dass zu einer Sitzung im Durchschnitt 5 Liter Wasser nöthig sind, so braucht eine Familie von 4 Personen jährlich rd. 7,3 cbm, welche bei dem heutigen Wasserpreise von 20 Pfennig pro cbm rd. 1,50 Mark kosten. Sollte bis dahin der Wasserpreis auf 18 Pfennig erniedrigt sein, so würde das Wasser pro 4köpfige Familie 1,30 Mark pro Jahr kosten. Durch den Wasserverbrauch bei den Spülklosets werden also von der ganzen Stadt im Jahre  $\frac{125000 \cdot 5 \cdot 365 \cdot 0,2}{1000} = 45\ 625$  oder einschl. des Verlustes und des Verbrauches der Fremden rd. 50 000 Mark aufzubringen sein. Vielleicht ist bis dahin und infolge des durch die Vollkanalisation zu erwartenden höheren Wasserverbrauchs ein Herabsetzen des Wasserpreises zu ermöglichen.

Jedenfalls ist es klar, dass eine 2-Stubenwohnung bezüglich des Wasserbezuges für das Spülkloset nicht viel billiger dasteht als eine zu 4 bis 10 Zimmern oder ein Laden, wenn auch zugegeben werden mag, dass in ganz grossen Wohnungen wohl 2 Spülklosets (eines für die Dienstboten) vorhanden sein werden. Thatsächlich hat Unterzeichneter es durch diesen Vorschlag zur Aufbringung der Kosten erreicht, dass die Stadt Thorn mit nur 23 000 Civil- und 7000 militärischen Einwohnern sich entschloss, mit einem Kostenaufwand von 1½ Millionen Mark eine Vollkanalisation gleichzeitig mit einer 1½ Millionen kostenden Wasserleitung zu bauen. Die Folge war, dass, obgleich nach einer ad hoc erlassenen Polizeiverordnung jeder Hausbesitzer zum Anschluss an die Kanalisation mit Fäcalienbeseitigung gezwungen werden konnte, jeder, auch der schwach dastehende Hausbesitzer sich freiwillig angeschlossen und es niemals bereut hat, dieses System bei sich eingeführt zu haben.

Am einfachsten macht sich die Berechnung und Erhebung der Kanalisationsabgabe als ein Zuschlag zum Gebäudesteuereinheitssatz. Das staatliche Gebäudesteuer-Soll (100%) beträgt heute bei 100 000 Einwohnern rd. 342 000 Mark. Bei 125 000 Einwohnern kann man es in Anbetracht der bei Einschätzung von Neubauten zu berücksichtigenden steigenden Conjunction zu 400 000 Mark annehmen. Das Facit wird sich aber thatsächlich weit günstiger stellen, da alle reichsfiscalischen, staatlichen, provinziellen und städtischen Dienstgebäude, soweit sie nicht Dienstwohnungen enthalten, frei von der Gebäudesteuer sind. Diese Gebäude, die einer geordneten Kanalisation einschl. Fäcalienbeseitigung bedürfen, werden später nach einer fingirten Einschätzung zur Kanalisationsabgabe herangezogen werden.

Bei der grossen Zahl derartiger Civil- und Militärgebäude macht das eine sehr erhebliche Summe aus. Es kommen in Frage:

#### A. Reichsgebäude.

Die marinefiskalischen Gebäude in der Adolfstrasse, also die Marinestation, Inspektion, Kommandantur, Matrosen- und Werftdivision, Intendantur u. s. w., das Marine-lazareth, die Seebataillons- und Matrosenkaserne, die bis dahin gebaute neue Infanterie-Kaserne, die Marine-Akademie, die Waschanstalt, die Deckoffizierschule u. s. w., die Reichsbank, die Post- und Telegraphengebäude.

#### B. Staatliche Gebäude.

Das Oberlandesgericht, das Amts- und Landesgericht, das Gefängniss, die Universität mit allen Instituten und Kliniken, das Gymnasium, das Hauptzollamt, Aichungsamt, neue Polizeipräsidium, Consistorium u. s. w., die Bahnhofsgebäude.

#### C. Landesdirektorat, Alters- und Invaliditätsversicherung, Landes-Brandkasse, Blindenanstalt u. s. w.

#### D. Städtische Gebäude.

Rathhaus, Stadthaus und sonstige städtische Bureaugebäude, Krankenhaus, Schlachthof, Feuerwachen, öffentliche Bedürfnisanstalten, höhere, Mittel- und Volksschulen, die heute schon 8000 Mk. für die Abfuhr bezahlen.

#### E. Pastorate, Ansgarkrankenhaus, Stadtkloster, Kaiser Wilhelmstift u. s. w.

#### F. Das Königliche Schloss.

Von diesen Gebäuden haben eine gewisse Zahl das Recht von der staatlichen Aufsichtsbehörde erhalten, ihre Fäcalien in den Hafen zu leiten. Dieses Recht dürfte mit dem Zustandekommen der Vollkanalisation erlöschen und damit auch ein Zwang für sie eintreten, sich an die städtische Kanalisation anzuschliessen, ebenso wie für die betreffenden Privathäuser am Hafen und in Düsternbrook.

Eine hierüber zu erlassende Polizeiverordnung hätte den im öffentlichen Interesse liegenden Anschlusszwang und die Anschlussbedingungen und ein diesbezügliches Ortsstatut die rechtlichen Beziehungen zwischen Stadt und Anschlussnehmer festzulegen.

Auch diese hat s. Z. Verfasser für die Stadt Thorn entworfen und durchgesetzt. Sie seien demjenigen, der sich dafür interessirt, zur Durchsicht empfohlen.

Die Höhe, welche eine fingirte Einschätzung der genannten staatlichen pp. Gebäude erreichen wird, ist schwer zu überschlagen; man kann sie immerhin zu 60 000 Mark annehmen, so dass das gesammte Soll der Gebäudesteuer alsdann 460 000 Mark betragen würde.

Wenn nun allein von den Hauseigenthümern die vorn festgestellten 260 000 Mark aufgebracht werden sollen, so müssten diese mit rd. 56,5 % der staatlichen bezw. der fingirten Gebäudesteuer zur Kanalabgabe herangezogen werden.

Es wird aber empfohlen, mit Rücksicht darauf, dass noch die Ausgabe für das Spülwasser hinzukommt, nur 50 % zu erheben, welche 230 000 Mark bringen würden und den Rest von 30 000 Mark durch die Stadt im Ganzen, d. h. durch andere Steuern aufbringen zu lassen, da nicht zu leugnen ist, dass durch die Anlage der Vollkanalisation namentlich bezüglich des Hafens gewisse grosse Vortheile erreicht werden, die nicht lediglich den Hausbesitzern zur Last zu legen sind.

Es ist nun interessant zu sehen, wieviel für die verschiedenen Arten von Privathäusern beim Anschluss an die Kanalisation bezahlt werden müsste im Verhältniss zu den Kosten der Kübelabfuhr.

Im Anhang I ist eine vergleichende Zusammenstellung nach dieser Richtung hin gegeben. Es geht daraus hervor, dass trotz des verhältnissmässig grossen Wasserverbrauches die Zweistubenwohnhäuser in der Regel weniger als bei der Kübelabfuhr bezahlen werden, dass bei den 3 und 4-Stubenwohnhäusern die Sache sich ziemlich ausgleicht, namentlich wenn jede Wohnung ihr besonderes Closet hat, dass es für bürgerliche und herrschaftliche Wohnungen sowie für Villen theurer als bisher wird. Dasselbe gilt ferner für Ladenhäuser und für die gewerblichen Anlagen, namentlich für Brauereien. Die Besitzer der ersteren werden infolgedessen wahrscheinlich von diesem Modus der Kostenaufbringung nicht sehr begeistert sein, es ist aber nicht zu vergessen, dass sie vielfach in den alten, engen, schlecht zu lüftenden Häusern der Altstadt wohnen, in denen der Ersatz der Kübelaborte durch Spülklosets gerade erwünscht ist und dass sie in Kiel zu den leistungsfähigsten und darum auch opferwilligsten Hausbesitzern zu rechnen sind. Die Eigenthümer der Brauereien aber sollten eingedenk sein, dass sie bisher für die gerade ihnen so grosse Vortheile gewährende, ja ihnen absolut nothwendige Kanalisation bisher so gut wie nichts geleistet haben und dass sie schon lange zur Anlage theurerer und complicirter Kläranlagen seitens der Aufsichtsbehörden hätten gezwungen werden müssen. Sie können froh sein, um diese Sache durch eine, wenn auch hohe Kanalabgabe herumzukommen. Bei den öffentlichen Gebäuden dürfte je nach der heute schon vorhandenen Anzahl der Klosets die Neuanlage bezüglich des Jahresbeitrages billiger oder theurer werden,

Die städtischen Schulen, Kasernen, Restaurants und die öffentlichen Bedürfnissanstalten werden jedenfalls besser daran sein, während die Bureaubäude etwas mehr bezahlen werden. Aber gerade sie bedürfen der Spülklosets, da in ihnen die Benutzung sich erfahrungsgemäss auf gewisse Tagesstunden concentrirt.

## IV. Die Einrichtungskosten für die Häuser.

Natürlich werden allen Hauseigenthümern ebenso wie den in Betracht kommenden Behörden ausser den jährlichen Beitragskosten noch einmalige Kosten für die Einrichtung ihrer Häuser mit Spülklosets und für die Verbesserung ihrer sonstigen Hausentwässerungsanlagen erwachsen. Der Umstand, dass in Kiel der überwiegend grösste Theil der Häuser Neubauten aus den letzten Jahrzehnten sind, macht die Sache im Verhältniss zu Jahrhundert alten Städten leicht und billig. Andererseits muss, wie schon früher ausgeführt, eingestanden werden, dass die vorhandenen Haus-Entwässerungsanlagen für die Küchen, Waschküchen, Badestuben, Pissours u. s. w. in vieler Beziehung mangelhaft sind, und vielfach gelegentlich der Anlage

von Spülklosets eine Verbesserung erfahren dürften. Das wird natürlich in manchen Fällen die Kosten erhöhen. Im Allgemeinen kann wohl daran festgehalten werden, dass für die Spülklosets ein besonderer Fallstrang angelegt werden und entweder selbständig oder im Anschluss an das vorhandene Hausentwässerungsrohr mit dem Strassenkanal in Verbindung gesetzt wird. Im letzteren Falle aber muss das Horizontalrohr, soweit es im Hause liegt, aus Gusseisen hergestellt und kurz vor dem Verlassen des Grundstücks noch mit einem Revisions- und Reinigungskasten versehen sein.

Ein Hauptaugenmerk wird auf eine systematische Entlüftung aller im Hause liegenden senkrechten Abfallröhren und der Wasserverschlüsse zu richten sein. Dazu ist es nöthig, dass ausser dem über Dach geführten Abfallrohr ein Dunstrohr zur Entlüftung des Luftraumes über den Wasserverschlüssen angelegt wird.

Für die Spülklosets wird für die einfachsten Anlagen das gusseiserne Trichterkloset mit direktem Spülanschluss, für beste Anlagen das freistehende Porzellan-Beckenkloset mit Spülkasten in Frage kommen. Dazwischen giebt es eine Menge durchaus brauchbare Konstruktionen je nach Gefallen des Nutzniessers. Die Spülkastenkonstruktion hat viele Vortheile vor dem direkten Anschluss an die Wasserleitung. Einmal findet die Spülung, namentlich in höheren Etagen, kräftiger statt; dann aber ist das zur einmaligen Spülung erforderliche Wasserquantum beschränkt und endlich wird das bei direktem Anschluss immerhin mögliche Ansaugen von Schmutzwasser in die Wasserleitung vollständig unmöglich gemacht. Wo es daher möglich ist, sollte man die Spülkastenkonstruktion einführen. Sie ist allerdings dem Einfrieren leichter ausgesetzt als die directe Spülung. Da hier in Kiel aber sehr niedrige Temperaturen nur äusserst selten und für kurze Zeit vorkommen, so lässt sich durch geeignete Umpackung, durch Entleerung in der Nacht und andere Mittel leicht der Gefahr des Einfrierens vorbeugen. Thatsächlich gehört ein Einfrieren von Wasserleitungsanlagen in Kiel zu den grössten Seltenheiten.

Besondere Vorsicht werden indessen die Anlagen von Wasserklosets auf den Treppenedesten verursachen, namentlich, wenn diese freiliegenden erkerartigen Bauten stark abkühlenden Winden ausgesetzt sind. In diesem Falle wird man es oft vorziehen, die Wasser- und Abfallrohre an die Innenseite der Hauswand, also nicht in die Kloseträume selbst, zu verlegen; in den allermeisten Fällen wird indessen auch hier eine Einpackung mit Wärmeisolirmitteln genügen.

Bei directer Spülung ist ein Niederschraubventil vorzuschreiben, da die Hubventile bei plötzlichem Fallenlassen leicht zu Wasserschlägen und damit zum Platzen der Wasserleitungsrohre Veranlassung geben, auch werden sie leichter undicht und verursachen dann Wasservergeudung. Gegen die letztere werden sich die Besitzer von Häusern mit vielen Etagenwohnungen schützen müssen, wenn anders sie nicht Schaden erleiden wollen. Namentlich im Anfange, kurz nach der Einführung von Spülklosets, zeigt sich ein durch die mangelnde Gewohnung, Uebermuth der Kinder pp. veranlasste Vergeudung von Wasser. Nach der anderwärts gemachten Erfahrung aber gleicht sich das sehr bald aus.

Für Klosetanlagen mit Massenbesuch wie in Schulen, Kasernen pp. eignen sich natürlich die Einzelspülungen nicht, hierfür giebt es besondere Konstruktionen, sogenannte Trogklosets, die eine periodische Gesamtpülung ermöglichen, sodass der Wasserverbrauch hierbei nach Möglichkeit eingeschränkt wird, ohne dass für die Besucher oder die Nachbarschaft Nachtheile entstehen. Für die öffentlichen Bedürfnisanstalten, für die sich ohne Spülklosets in keiner Weise befriedigende Zustände herstellen lassen, wird von Fall zu Fall zu entscheiden sein, ob Einzel- oder Gesamtpülung einzuführen sein wird. Für die in den Strassen der Stadt neu zu errichtenden Anstalten mit Wartefrauen wird erstere, für die freien Klosets am Hafen letztere Art vorzuziehen sein.

Im Anhang II ist eine Berechnung für die Kosten der Einrichtung von Spülklosets in Miethshäusern beigefügt.

## V. Specielles Projekt.

### Bauzeit.

Die Denkschrift betreffend den Bau der Vollkanalisation wird den städtischen Behörden gleichzeitig mit den speciellen Entwürfen und Kostenanschlägen zu dem Bürgermeister Lorey'schen Projekt, also zu einem Ausbau der Strassenreinigungs-Anstalt als Kübelabfuhrinstitut zu einer Kübelreinigungs-Anstalt und einer Poudrettefabrik vorgelegt. Die Kollegien werden sich nunmehr endgültig zu entscheiden haben, ob die Kübelabfuhr für längere oder kürzere Zeit beibehalten und in städtischen Betrieb übernommen werden, oder ob man unter Aufgabe derselben an den Bau der Vollkanalisation herangehen soll. An die Herstellung eines Zwischenstadiums d. h. einer gleichzeitigen Projektirung der Vollkanalisation und des Baues der zur Regiekübelabfuhr erforderlichen Anlagen, die dann mit Inbetriebsetzung der Kanalisation wieder aufgegeben werden sollen, ist ernstlich wohl kaum zu denken. Es handelt sich aber in Bezug auf die Fertigstellung beider Anlagen um eine Zeitdifferenz von nur 2 bis höchstens 3 Jahren.

Für die Bearbeitung des Speciaalprojektes für die Vollkanalisation werden  $\frac{3}{4}$  bis 1 Jahr erforderlich sein. Es müssen sodann die Verhandlungen innerhalb der städtischen Körperschaften gefördert werden, ferner diejenigen mit den Reichs- und Staatsbehörden, die Erledigung der Geldbeschaffungsfrage, bevor mit dem Bau begonnen werden kann. Das würde, wenn für die Erledigung der vorstehenden Geschäfte ein Zeitraum von 1 Jahr gerechnet wird, das Frühjahr 1901 sein. Die Bauausführung liesse sich, da an vielen Stellen zugleich gearbeitet werden kann, innerhalb von 2 bis höchstens  $2\frac{1}{2}$  Jahren bewirken, so dass immer noch im Jahre 1903 der gesammte Betrieb der Kanalisation eröffnet werden könnte.

Für die Ausarbeitung des speciellen Entwurfes und der Kostenanschläge wäre die Einrichtung einer besonderen Abtheilung für Kanalisationsbau für die Zeit des Projektirens, des Baues und der Abrechnungen unter einem vorübergehend anzustellenden, ausschliesslich für diese Arbeit bestimmten, im Kanalisationsbau erfahrenen Ingenieurs nothwendig.

Für die zur Projektbearbeitung erforderlichen Vorarbeiten, wie Vermessungen, Planbeschaffungen, technischen und Bureauarbeiten, Boden- und Kanaluntersuchungen, Materialproben, chemische Analysen, Klärversuche, für Informations- und Verhandlungsreisen und für Gehälter des Hülfspersonels würde ein Kredit von 20 000 Mark zu bewilligen sein.

## VI. Schlusswort.

Zum Schlusse seiner Ausführungen darf Verfasser wohl wagen, an alle diejenigen zu appelliren, denen das Wohl und Wehe ihrer so überraschend schnell emporgeblühten Heimathstadt auch für die Zukunft am Herzen liegt. Er bittet, seine vorstehend gegebenen Ausführungen wohlwollend zu prüfen und, ohne sich an Details zu klammern, in grossen Zügen die Vorschläge zu erfassen und für ihre Verwirklichung einzutreten. Sie werden alsdann beim Gelingen des Ganzen ihrer Stadt einen Dienst geleistet haben, für den ihnen die gegenwärtig hier Lebenden und die zukünftig das wunderbare Gestade Besuchenden nicht genug zu Dank verpflichtet sein werden.

Kiel, den 14. April 1899.

R. Schmidt,

Stadtbourath.



# Anhang I.

## Vergleichende Zusammenstellung der auf die verschiedenen Hausarten fallenden Jahreskosten für die Vollkanalisation im Gegensatze zur Kübelabfuhr

Es ist hierbei angenommen, dass der wöchentlich 2malige Wechsel eines Kübels, welcher indessen in dem Falle, dass nur ein Kloset für 2 kinderreiche Familien vorhanden ist, nicht ausreicht, im Jahre 12 Mark kostet und für den Anschluss der Spülklosets an die städtische Kanalisation 50 % der staatlichen Gebäudesteuer sowie für das Spülwasser 20 Pfennig pro cbm bezahlt werden. Es ist ferner vorausgesetzt, dass für jede Klosetsitzung durchschnittlich 5 Liter Wasser verbraucht werden, dass die Familie einer kleinen (2—3 Stuben) Wohnung aus durchschnittlich 4 einer grösseren (4—9 Stuben) Wohnung wegen des Dienstpersonals aus 5—6 Personen besteht, endlich, dass jede Person den häuslichen Abort einmal des Tages benutzt. Dabei ist zu bedenken, dass der Mann den Tag über bei der Arbeit ausserhalb des Hauses und die Kinder einen grossen Theil des Tages sich in der Schule befinden. In diesem Falle braucht ein Wohnungskloset an Wasser

bei 4 Personen	$\frac{5 \cdot 4 \cdot 365 \cdot 0,2}{1000}$	= 1,5 <i>M</i> pro Jahr,
„ 5 „		= 1,8 „ „ „
„ 6 „		= 2,2 „ „ „

1. **Zweistuben-Wohnhaus** (in der Weissenburg-Strasse) enthält im Erdgeschoss, 3 Stock und Dach 10 Stück 2 Stubenwohnungen und dabei 5 Klosets. — Gebäudesteuer 80 *M*.

Kosten der Kübelabfuhr (2mal wöchentlich):	$5 \cdot 12$	. . . . .	= 60 <i>M</i>
„ „ Kanalisation:	$\frac{80 \cdot 50}{100}$	= 40 dazu	$10 \cdot 1,50$ . . . . . = 55 „
			also Kanalisation weniger 5 <i>M</i>

2. **Dreistuben-Wohnhaus** mit wenigen Klosets (am Wilhelmsplatz) enthält 8 Wohnungen zu je 3 Stuben mit 4 Closets. — Gebäudesteuer 123,6 *M*.

Kosten der Kübelabfuhr:	$4 \cdot 12$	. . . . .	= 48 <i>M</i>
„ „ Kanalisation:	$\frac{123,6 \cdot 50}{100}$	= 61,8, dazu	$8 \cdot 1,5$ . . . . . = 73,8 „
			also Kanalisation mehr 25,8 <i>M</i>

oder für die Wohnung mehr 3,23 *M*.

3. **Dreistuben-Wohnhaus** mit vielen Klosets (am Wilhelmsplatz) 9 Wohnungen von je 3 Stuben mit 8 Klosets. — Gebäudesteuer 108 *M*.

Kosten der Kübelabfuhr:	$8 \cdot 12$	. . . . .	= 96 <i>M</i>
„ „ Kanalisation:	$\frac{108 \cdot 50}{100}$	= 54, dazu	$9 \cdot 1,5$ . . . . . = 67,5 „
			also Kanalisation weniger 28,5 <i>M</i>

also für die Wohnung weniger 3,16 *M*.

4. **Vierstuben-Wohnhaus** mit Laden in der Holtenauer Strasse. Jede Wohnung hat ihr eigenes Kloset. Erdgeschoss: 1 Wohnung zu 3 Zimmern und 1 Laden mit 2 Zimmern. I., II. und III. Stock je 2 Wohnungen zu je 4 Zimmern; 8 Klosets. — Gebäudesteuer 102 Mark.

Kübelabfuhr: 8 . 12 . . . . .	= 96	ℳ
Kanalisation: 51 + 8 . 1,8 . . . . .	= 65,4	„
	<u>          </u>	
	also weniger	30,6 ℳ
also für die Wohnung weniger 3,8 ℳ.		

5. **Fünfstuben-Wohnhaus** mit 2 Läden in der Holtenauer Strasse. Jede Wohnung hat ihr eigenes Kloset. Erdgeschoss: 2 Läden, 1 Comptoir, 1 Wohnung zu 2 Zimmern, Küche. I., II. und III. Stock: je 1 Wohnung zu 5 Zimmern und Küche. 4 Closets. — Gebäudesteuer 132 Mark.

Abfuhr: 4 . 12 . . . . .	= 48	ℳ
Kanalisation: 66 + 4 . 1,8 . . . . .	= 73,2	„
	<u>          </u>	
	also mehr für das Haus	25,2 ℳ
also für die Wohnung mehr 6,3 ℳ.		

6. **Fünfstuben-Wohnhaus** mit kleinen Wohnungen im Erdgeschoss und Dachboden (Adolf-Strasse). Jede Wohnung mit eigenem Kloset. Erdgeschoss: Wohnung zu 3 Zimmern. I., II. und III. Stock: je eine Wohnung mit 5 Zimmern. Dachboden: 1 Wohnung mit 2 Zimmern. 5 Klosets. — Gebäudesteuer 103,80 ℳ.

Kübelabfuhr: 5 . 12 . . . . .	= 60	ℳ
Kanalisation: 51,9 + 5 . 1,8 . . . . .	= 60,9	„
fast dasselbe.		

7. **Bürgerliches Wohnhaus** (6 Stuben-Haus) (Holtenauer Strasse). Erdgeschoss, I., II., III. Stock je 1 Wohnung zu 6 Zimmern und Küche. 4 Klosets. — Gebäudesteuer 159 ℳ.

Kübelabfuhr: 4 . 12 . . . . .	= 48	ℳ
Kanalisation: 78 + 2,2 . 4 . . . . .	= 86,8	„
	<u>          </u>	
	also mehr	38,8 ℳ
also mehr für die Wohnung 9,8 ℳ.		

8. **Bürgerliches Wohnhaus** (7 Stuben-Haus) (Holtenauer Strasse). Erdgeschoss, I., II., III. Stock je 1 Wohnung zu 7 Zimmern und Küche. 4 Klosets. — Gebäudesteuer 192 ℳ.

Kübelabfuhr: 4 . 12 . . . . .	= 48	ℳ
Kanalisation: 96,2 + 4 . 2,2 . . . . .	= 105	„
	<u>          </u>	
	also mehr	57 ℳ
also mehr für die Wohnung 14,25 ℳ.		

9. **Herrschaftliches Wohnhaus** (8 Stuben-Haus) (Niemanns-Weg). 3 Etagen mit je 1 Wohnung zu 8 Zimmern und Zubehör. Dachetage: 1 Wohnung mit 4 Zimmern. 5 Klosets. — Gebäudesteuer 216 ℳ.

Kübelabfuhr: 5 . 12 . . . . .	= 60	ℳ
Kanalisation: 108 + 5 . 2,2 . . . . .	= 119	„
	<u>          </u>	
	also mehr	59 ℳ
oder für die grosse Wohnung mehr 16 ℳ, für die kleine Wohnung mehr 11 ℳ.		

10. **Mittelgrosse Villa**, 8 Zimmer in 2 Etagen (Waitz-Strasse). 9 Zimmer. 2 Klosets. für 6 Personen. — Gebäudesteuer 66 ℳ.

Kübelabfuhr: 2 . 12 . . . . .	= 24	ℳ
Kanalisation: 33 + 6 . 2,2 . . . . .	= 46,2	„
	<u>          </u>	
	also mehr für die Kanalisation	22,2 ℳ

11. Grosse Villa (Reventlou-Allee). 11 Zimmer in 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Etagen. 2 Closets. — Gebäudesteuer 96 *M*.

Kübelabfuhr: 2 . 12 . . . . .	= 24 <i>M</i>
Kanalisation: 48 + 6 . 2,2 . . . . .	= 61,2 „
	also mehr 37,2 <i>M</i>

Verhältnissmässig mehr würden in Zukunft zahlen die Eigenthümer von gut rentirenden Geschäftshäusern in den Hauptverkehrsstrassen, welche, wie z. B. Apotheken, hoch zur Gebäudesteuer veranlagt sind. Einige Beispiele mögen das erläutern:

In der Brunswieker Strasse z. B. sind die Häuser mit 80 bis 200 Mark zur Gebäudesteuer veranlagt. Dieselben würden demnach mit 40 bis 100 Mark zur Kanalabgabe herangezogen werden, wozu noch das Spülwasser mit 5 bis 10 Mark, je nach der Anzahl der darin Wohnenden kommen würde. Es sind in dieser Strasse 66 Häuser im Durchschnitt zu 126,8 Mark veranlagt, so dass im Durchschnitt die Kanalabgabe in dieser Strasse pro Haus 62,4 Mark betragen würde.

In der Kehden-Strasse kommen Häuser von rd. 30 bis rd. 180 Mark Gebäudesteuer vor; der Durchschnitt beträgt bei 28 Häusern 90 Mark. Also beträgt hier die durchschnitt-Kanalabgabe 45 Mark pro Haus.

In der Schuhmacher-Strasse stellt sie sich zu

$$\frac{4795,2 \cdot 50}{36 \cdot 100} = 66,6 \text{ Mark.}$$

In der Holsten-Strasse, in welcher die höchsten Gebäudesteuerwerthe für Geschäftshäuser bis zu 400 Mark und mehr kommen, würde die Kanalabgabe im Mittel betragen:

$$\frac{7163,5 \cdot 50}{34 \cdot 100} = 105,35 \text{ Mark.}$$

Das wären aber die höchsten von Geschäftshäusern zu bezahlenden Werthe.

Schliesslich seien noch die Brauereien erwähnt, von denen die meisten 280 bis 400 Mark Gebäudesteuer bezahlen. Diese hätten alsdann 140 bis 200 Mark Kanalabgabe zu bezahlen. Der Betrag für Spülwasser kommt hier nicht in Betracht. Meist können sie es sich mit dem erforderlichen Druck auch selbst beschaffen. Nur eine, aber eine gut situirte Brauerei ist auf 606,10 Mark Gebäudesteuer eingeschätzt. Ihr werden die 303,05 Mark Kanalabgabe aber angesichts des Umstandes, dass die Kanalisation ein integrierender Theil des Brauereibetriebes ist, auch keinen Abbruch thun.

Bei der zur Feststellung der Kanalisationsabgabe vorzunehmenden fingirten Einschätzung zur Gebäudesteuer für die von der Zahlung einer solchen befreiten öffentlichen, im staatlichen, provinziellen, städtischen oder kirchlichen Besitz befindlichen Häuser wird nur da vorwiegend auf den reinen Miethswerth zu sehen sein, wo diese Gebäude wie z. B. Schloss, Kasernen, Lazarethe, Kliniken, Pastorwohnungen, Hospitäler, Gefängnisse, thatsächlich dauernd zu Wohnzwecken dienen.

In anderen Fällen, wie bei Bureaugebäuden, Schulen, beim Bahnhofs, dem Post- und Telegraphengebäude, Bank- und Kassengebäude, bei gewerblichen Anlagen z. B. Waschanstalt, Schlachthof pp. wird dagegen auf die Benutzungsart und die Inanspruchnahme der Vollkanalisation in jedem Falle besonders Rücksicht zu nehmen sein.



## Anhang II.

### Berechnung der einmaligen Kosten zur Einrichtung der Häuser mit Spülklosets.

Ueber die Kosten der Anlage von Spülklosets in den Geschäfts- und Wohnhäusern lassen sich Normen nur sehr schwer aufstellen. Je nach Anzahl der erforderlichen bezw. gewünschten Klosets, nach deren Lage neben oder übereinander, je nach der Ausstattung derselben, je nach der Wahl der Spülconstructionen (Spülbassin oder direkte Spülung) werden die Kosten verschieden sein. Es wird auch darauf ankommen, was an der vorhandenen Entwässerungsanlage wird bestehen bleiben können und was umgebaut bezw. erweitert werden muss, endlich darauf, ob zur Anlage der Spülklosets bauliche Aenderungen oder Erweiterungen im Hause nöthig werden oder ob man mit den vorhandenen Anlagen auskommt. Es ist schon in der Denkschrift eingehend darauf hingewiesen, dass die häuslichen Entwässerungsanlagen hier in Kiel meist auf einer sehr niedrigen Stufe bezüglich des Materials und der Construction stehen. Revisionskasten, Entlüftungsrohre fehlen fast überall. Schlammfänge sind an unrichtiger Stelle oder zum Ueberfluss angelegt und geben zur Verbreitung übler Gerüche Veranlassung. Die Regenabfallröhren dienen zur direkten Abführung der Kanalgase, was unter Umständen zu schweren Missständen führen kann. Es wird in jedem Falle durch sachverständige Installateure zu prüfen sein, inwieweit Aenderungen an bestehenden Anlagen durchaus vorgenommen werden müssen. Meist wird das im Interesse des Hauseigenthümers und seiner Miether selbst liegen. Es kann aber auch in vereinzelt Fällen ein öffentliches vorliegen. Demgemäss werden in jedem Fall der zukünftigen Verwaltung der Kanalisationswerke vor der Ausführung entsprechende Zeichnungen über Lage, Umfang, Construction der Anlagen einzureichen sein. Die Installateure (Fitter, Klempner, Schlosser) werden rechtzeitig sich mit derartigen, guten, in anderen Städten ausgeführten Anlagen (Hamburg) bekannt und ihre Leute damit vertrant zu machen haben. Es wird in Zukunft streng darauf gesehen werden, dass alle Neueinrichtungen in dem vorschriftsmässigen Material und der solidesten Construction hergestellt werden. Nur so wird es möglich sein, eine sonst bezüglich des Gesamtbetriebes der Anlage wie der Benutzung der Einzelstellen zufriedenstellende Ausführung zu erlangen.

Wenn es auch nicht Zweck dieser Schrift sein kann, für alle möglichen Fälle die Einrichtungskosten festzustellen, so sollen doch um einen ungefähren Anhalt zu geben, für ein grosses Haus mit Miethswohnungen, also mit verhältnissmässig vielen Klosets die Einrichtungskosten überschläglich berechnet werden.

1. Für ein Wohnhaus mit nur einer Reihe von Klosets übereinander (2, 3, 4-Stuben-Wohnhaus mit 10 Wohnungen).

Die Einrichtungskosten setzen sich wie folgt zusammen:

5 Stück Fayence Klosetbecken mit Geruchverschluss, Spülkasten mit Ventil, Kette pp.,	
Wasserleitung je 4,5 m lang, pro Stück 53 Mark = . . . . .	265 M
19 m gusseisernes Fallrohr . . . . .	95 „
12 m desgl. Horizontalrohr . . . . .	70 „
20 m Entlüftungs-Zinkrohr . . . . .	40 „
5 Etagenkrümmer für die Klosetanschlüsse . . . . .	20 „
	<hr/>
Transport	490 M

	Transport	490 <i>M</i>
1 Revisionskasten . . . . .		20 „
1 Schacht für denselben. . . . .		15 „
Maurer-, Erd- und Pflasterarbeiten . . . . .		75 „
	Zusammen	600 <i>M</i>

2. für ein Wohnhaus mit 2 Reihen Klosets übereinander (3, 4-Stuben-Wohnhaus mit 9 Wohnungen):

9 Stück Fayence-Klosetbecken mit Geruchverschluss, Spülkasten, Ventil, Kette pp., Wasserleitung, pro Stück 53 Mk. . . . .		477 <i>M</i>
48 m gusseisernes Fallrohr . . . . .		240 „
12 m desgl. Horizontalrohr . . . . .		75 „
50 m Entlüftungs-Zinkrohr . . . . .		100 „
9 gusseiserne Etagenkrümmer für die Klosets. . . . .		36 „
1 Revisionskasten . . . . .		20 „
1 Schacht für denselben. . . . .		15 „
Maurer-, Erd- und Pflasterarbeiten . . . . .		87 „
	Zusammen	1050 <i>M</i>

Bemerkt wird, dass, wenn statt der Spülkasteneinrichtung die weniger empfehlenswerthe directe Spülung zur Anwendung kommen soll, eine Ersparniss von ungefähr 9 Mark pro Kloset eintritt; für das Haus ad 1 würde das also 45 Mark für das Haus ad 2 81 Mark ausmachen.

Für Einzelwohnhäuser und für Geschäftshäuser wird sich die Anlage wegen der im Verhältniss zum Umfange des Gebäudes geringen Anzahl der Klosets erheblich billiger stellen; auch spielen gerade wie bei den herrschaftlichen Miethshäusern Geschmack und Comfort bezüglich der Einrichtungskosten die Hauptrolle, so dass hierfür sich nur schwer brauchbare Durchschnittszahlen aufstellen lassen. Die einfachsten und kleinsten Anlagen werden voraussichtlich 300 Mark kosten, so dass die Durchschnittskosten für die Einrichtung der Wohngebäude auf  $\frac{300+1000}{2} = 650$  Mark pro Haus betragen dürften.

Nimmt man an, dass bis zur Fertigstellung der Vollkanalisation (in 5 Jahren also 1904) in Kiel etwa 4000 Wohn- und Geschäftshäuser vorhanden sein werden, so würde, wenn man im Durchschnitt die Hauseinrichtungskosten zu 650 Mark annimmt, die Einrichtung aller Häuser rd. 2,6 Millionen kosten, wobei die öffentlichen (staatlichen, städtischen pp. Gebäude) nicht berücksichtigt sind, sofern sie nicht zu Wohnzwecken dienen. Die auf ein Miethshaus fallenden Kosten von durchschnittlich 650 Mark muss der Eigenthümer, mit 5 % verzinst und mit 5 % amortisirt, sich berechnen; er wird also ausser den Jahresbetriebskosten (Kanalabgabe und Wasserspülung) noch jährlich durchschnittlich 65 Mark zur Verzinsung und Tilgung der einmaligen Anlagekosten zu rechnen haben. In welcher Weise die Eigenthümer von Miethshäusern sich für diese Erhöhung ihres jährlichen Ausgabebudgets schadlos zu halten haben werden, dürfte eingehender Erwägung in dem so rührigen Hausbesitzer-Verein vorzubehalten sein, obgleich zur Erhöhung der Miethen, ob durch eine Zulage zu derselben als besondere für den Fall berechnete Abgabe, alles das wird im Wesentlichen von Conjunctur, d. h. von dem Umstande abhängen, ob Wohnungen im Ueberfluss vorhanden sind, oder ob Mangel darin herrscht. Jedenfalls wird es sich nach anderwärts gemachten Erfahrungen sehr bald ergeben, dass Wohnungen mit Kübelaborten schwerer zu vermieten sind als solche mit Schwemmklosets. Die Einführung der letzteren wird, wie schon in der Denkschrift ausgeführt, durch Polizei-Verordnung und Ortsstatut zu regeln, als Frist für dieselbe wird den Hauseigenthümern ein Zeitraum von 1 bis 2 Jahren zu gewähren sein. Sehr zu überlegen ist der Modus der Abfuhr der Kübel in der Zeit des Ueberganges von einem System zum andern, da erfahrungsgemäss die Abfuhrunternehmer, wenn sie nicht durch festen Vertrag bis zu einem gewissen Zeitpunkt verpflichtet sind, gern die Abfuhr ganz einstellen, sobald durch Anschluss vieler Häuser an die Kanalisation die Abfuhr von den der Kübeleinrichtung treu bleibenden zu weitläufig und damit nicht mehr lukrativ wird. Es dürfte alsdann zu einer Steigerung der Abfuhrkosten kommen, welche auf die Schnelligkeit, mit der sich die Hauseigenthümer zum

freiwilligen Anschluss entschlossen, entschieden von Vortheil sein dürfte. Es ist nicht zu bezweifeln, dass dieser Anschluss schnell und ohne Zwang vor sich gehen wird. Und für solche Fälle, in denen einzelne Hausbesitzer weder Baarmittel noch Credit bei Installateuren oder Geldmännern besitzen, um die Einrichtung herstellen zu lassen, wird man sich zu überlegen haben, wie hier vorzugehen ist. Es wäre alsdann nicht ausgeschlossen, dass die Stadt, in deren Gesamtinteresse ja die schleunige Durchführung der von ihr beschlossenen Assanirungsmassregel liegt, hier durch Gewährung eines hypothekarisch nach Möglichkeit zu sichernden Darlehns eintritt. In welcher Weise das zu geschehen hätte, mag zukünftiger Erwägung vorbehalten bleiben. Thatsache ist es, dass in allen Städten, welche die Vollkanalisation zur Durchführung gebracht haben, man kaum zu einem zwangsweisen Anschlusse genöthigt gewesen ist.





III C 5592

100

Kiel, den 26. Januar 1900.

F. Nr. 23 746



## Ergänzungen und Abänderungen

### zur Denkschrift

betreffend

## die Ausführung einer Vollkanalisation für die Stadt Kiel

vom 14. April 1899.

Gegenüber dem in der Denkschrift vom 14. April 1899 in Vorschlag gebrachten generellen Entwurfe und dem dazu gehörigen Kostenüberschlage werden eine Reihe von Aenderungen und Ergänzungen nothwendig, die als Anhang der Denkschrift beizufügen sein werden. Sie werden dieselbe zwar modificiren, aber ihre Grundlagen, auf deren Anerkennung hin die Stadtcollegien die Ausarbeitung eines speziellen Projectes am 4. August 1899 beschlossen haben nicht wesentlich beeinflussen. Zu II A Seite 19 „Einflussstelle“.

Das durch Beschluss der Stadtcollegien vom 10. Februar 1899 für einen Gesamtpreis von 198 000 Mk. angekaufte Terrain in einer Grösse von über 97 000 qm steht nicht mehr, wie in der Denkschrift angenommen, zur Verfügung; es ist durch ein Abkommen mit dem Marinefiskus vom 9. und 25. Januar d. J. diesem für einen Kaufpreis von 300 000 Mk. zugesichert, vorbehaltlich eines längstens bis zum 1. Juli 1900 vorbehaltenen Rücktrittsrechts der Stadt, falls die zuständigen Behörden die Genehmigung für die Einführung der Klärwasser von der anderweit in Aussicht genommenen Stelle in den Hafen aus einem Grunde versagen sollten, welcher hinsichtlich des ursprünglich für die Kläranlage bestimmten Grundstücks nicht bestehen würde. Das zuerst für die Kläranlage in Aussicht genommene Terrain lag mit einer 360 m langen Uferfront hinter den von dem Kaiserlichen Kanalamt hergestellten und vor einiger Zeit von diesem an den Marinefiskus abgetretenen Ablagerungsflächen für Baggergut aus dem Kaiser Wilhelm-Kanal. Es war somit von einer directen Verbindung mit dem Hafengewasser abgeschnitten und wenn auch zur Zeit der Abfassung der Denkschrift der Verfasser derselben der sichern Ueberzeugung sein musste, dass nach Analogie der Genehmigung der Anlegebrücke und der Kohlentransportbahn bei der Gasanstalt in Wik die Durchlegung eines Abflussrohres durch die Anschüttungsländereien keinerlei Schwierigkeiten begegnen würde, so stellte sich doch später bei den Differenzen der Stadt mit der Kaiserlichen Werft eben wegen dieser Gasanstaltsanlagen als auch bei den Verhandlungen mit der Marine über die Abtretung des Wiker Terrains mit Deutlichkeit heraus, dass die Marine volles Eigenthumsrecht auf dieses vorgeschüttete Land beanspruchte und keineswegs gesonnen war, ohne Weiteres ein Canalrohr durch dasselbe legen zu lassen. Ausserdem aber wurden damals der Absicht der Stadt, hier wenn auch geklärte Kanalwässer einzuleiten und eine Kläranstalt anzulegen, von der Marine hygienische Einwendungen entgegengesetzt, die zwar von der städtischen Verwaltung nicht als sachlich begründet anzuerkennen waren, aber bei dem grossen Einfluss der Marine auf die zur Genehmigung jener Projecte zuständigen Behörden als wirksames Kampfesmittel bei den Verhandlungen über die Grundstücksabtretung dienen konnten. Um nun nicht in schwere Differenzen mit der Marineverwaltung zu kommen, sondern ihr Wohlwollen für die endgültige Lösung der Kanalisationsfrage zu erringen, gaben die städtischen Behörden nach, indem sie eine andere weiter nordwärts gelegene Landfläche erwarben und für die Kläranlage bestimmten. Sie schlossen darüber mit dem Marinefiskus den oben genannten Vertrag und erhielten dadurch die Zusicherung des Marinefiskus, die Durchführung der Kanalisationsleitung von dem neu erworbenen Grundstück in den Kieler Hafen ohne Entgelt zu gestatten. Als

ein mittelbarer Vortheil dieses Vertrages ist es anzusehen, dass nunmehr auch das gemeinsame Interesse, das die Marine mit der Stadt an die Durchführung der Kanalisation hat, ein energisches Eintreten der Marinebehörden für die Förderung des vorliegenden Projektes bei den Verhandlungen mit den zuständigen Behörden oder gegenüber etwaigen Einsprüchen sonstiger Behörden oder Interessenten zuverlässig erhoffen lässt.

Wegen seines finanziellen Inhalts, der die Bewilligung der vom Fiskus zu zahlenden Kaufsumme seitens des Reichstages voraussetzt, ist der 1. April 1901 als spätester Termin zur Ausführung des Vertrages vorgesehen. Aufgabe der Stadt wird es sein, inzwischen die Zustimmung der zuständigen Staatsbehörden für das Vollkanalisationsprojekt zu erlangen und zwar so rechtzeitig, dass die für den etwaigen Rücktritt von dem Vertrage gesetzte Frist nicht vorher verstreicht. Es steht zu erwarten, dass zunächst an Ort und Stelle durch eine Ministerial-Kommission die Frage der Kanalisation in Kiel selbst, der Einleitung der Abwässer in den Hafen und ihrer vorherigen Klärung untersucht und begutachtet werden wird. Das als Ersatz von der Stadt käuflich erworbene Land liegt hart am Gelände des Kaiser Wilhelm-Kanals und reicht nur mit einem schmalen, zur Durchlegung der Kanalisationsleitung erworbenen Zipfel an das Aufschüttungsgelände. Es ist erheblich grösser als das bisher zur Kläranlage bestimmte, nämlich 148611 qm, die zusammen einschl. der Kosten ungefähr 373 000 Mk. gekostet haben, also ungefähr 2,5 Mk. pro qm (gegenüber 2,05 Mk. bei dem vorigen). Von diesem Terrain soll zwar ebenso wie bei dem vorigen nicht alles Land für Kanalisationszwecke Verwendung finden; immerhin muss wegen der Nähe der Kanalanlagen und der zukünftigen Nachbarschaft der Marine ein grösseres Areal als bisher für die Kläranstalt in Aussicht genommen werden. Es wären demgemäss die gesammten Ankaufskosten in Höhe von 373 000 Mk. der Marine in Ansatz zu bringen gewesen und ferner 117 000 Mk. für Verlängerung der Zu- und Abflusskanäle an dem Klärwerk, zusammen also 490 000 Mk., anstatt der 200 000 Mk., welche die Stadt für das frühere Terrain bezahlt hatte. Man einigte sich schliesslich aus bekannten Gründen auf 300 000 Mk. Kaufpreis, so dass zunächst schon 190 000 Mk. Mehrkosten für das Kanalisationsprojekt entsanden.

Damit war die Sache aber nicht abgethan. Nicht nur, dass 300 m Kanal vor und 300 m Kanal hinter dem Klärwerk dazukommen und dass dieses wegen seiner mehr zu berücksichtigenden Nachbarschaft erheblich grösser an räumlicher Ausdehnung angenommen werden musste; es ergab sich auch eine grössere Weite für den Zuflusskanal, da durch die höhere Lage der Kläranstalt auch ein geringeres Gefälle für den untersten Theil des Zuflusskanals bedingt wurde.

Das hierdurch und durch die folgenden Aenderungen sich ergebende Mehr der Baukosten wird später ausführlich erörtert werden.

Das Mehr von 290 000 Mk., das bei den Verhandlungen mit der Marine ursprünglich in Ansatz gebracht war, war für alle diese Aenderungen nicht hoch berechnet.

Gelegentlich der Aenderung in Bezug auf die Lage, sowie die Ansprüche an Grösse und Leistungsfähigkeit der Kläranlage prüfte der Unterzeichnete nochmals den Gedanken, welcher schon auf Seite 19 der Denkschrift zum Ausdruck gebracht worden ist. Dort hatte er empfohlen, als das für die Ausführung billigste Projekt ein gemischtes System anzuwenden. Die Reinigung der Stadt sollte demnach, abgesehen von dem Hebersystem für die Düsternbrooker Viertel, in den über 20 m hochgelegenen Theilen durch gemeinschaftliche Abschwemmung aller Schmutzstoffe und des Regenwassers erfolgen. In den Stadttheilen unter der Ordinate 20 aber sollte sie durch Sammeln und Abdrücken nur der Schmutzwässer einschl. der Fäkalien in neu zu legenden Kanälen geschehen, während für dasselbe System die bisherigen Kanäle zur Abführung des Regenwassers zu benutzen wären.

Das hätte den Bau eines besonderen Rohrsystems für Schmutzwasser im System II (Schwemmsystem) erspart. Nun aber soll die Frage der Kläranstalt von einer Ministerial-Kommission begutachtet werden und es ist als gewiss anzunehmen, dass von dieser ein regelmässiger, stets automatisch gleichartig wirkender, stets leicht zu controlirender Betrieb für die Kläranlage vorgeschrieben wird, eben wegen der unmittelbaren Nähe der genannten Reichsinstitute bei der Ausflusstelle. Das ist aber nur durch das in gleicher Weise für die ganze Stadt einzurichtende Trennsystem, wie es in der Denkschrift eben nur für die tiefen, nicht mehr abschwemmbaren Stadttheile angenommen war, zu erreichen. Abgesehen davon erscheint es nach der jetzigen Lage der Dinge auch als im Interesse der Stadt liegend, wenn das Trennsystem für die ganze Stadt eingeführt wird.

Für die Oberstadt ist das zwar für den Bau theurer. Denn wenn auch durch Wegfall der Regenwässer die Rohrleitungen erheblich enger werden, so müssen dafür auch wieder neue für die alleinige Aufnahme von Schmutzwasser und Fäcalien gebaut werden, was aber angesichts der geringen Leistungsfähigkeit unserer absolut nicht für die kolossale Entwicklung der Stadt gebauten, alten Kanäle entschieden von Vortheil ist. Eine Erweiterung dieser Systeme durch Ersatz der engen durch weitere Kanäle wird durch Einführung des Trennsystems so gut wie vermieden. Ausserdem kommen in Fortfall die Regenauslässe bei System I, der Parallelkanal bei System II und die Umbauten pp. an den alten Kanälen bei I. System IIb bleibt unberührt.

Inwieweit durch diese Abänderung die Anlagekosten berührt werden, ist später ausgeführt. Für den Betrieb stellt sie sich wegen der Regelmässigkeit des Zuflusses durch das ganze Jahr hindurch erheblich günstiger und billiger. Auch ist zu bedenken, dass bei dem starken Fortschreiten der städtischen Bebauung im Gebiete des Systems I die sonst unvermeidliche Vergrösserung der alten Anlagen bei dem Trennsystem wenigstens nicht so bald nöthig wird.

Es wird ferner die Bausumme im Ganzen vermehrt werden durch die auf allen Gebieten der Industrie und nicht zum wenigsten der baulichen inzwischen eingetretenen erheblichen Preissteigerungen. Es ist zu schätzen, dass seit Aufrechnung der Denkschrift (Anfang 1899) bis heute (Anfang 1900) die Bau- und Materialpreise um ca. 5% gestiegen sind. Diese müssen vorsichtigerweise schon jetzt hinzugerechnet werden.

Durch die Erhöhung der eigentlichen Bausumme vermehren sich ferner auch die Bauzinsen, d. h. der Zinsverlust für das schon während der Bauzeit flüssig zu machende Kapital. Das giebt indessen gegen früher keinen bedeutenden Mehrbetrag.

Endlich ist der Curs der Papiere bis heute inzwischen soweit gefallen, dass  $3\frac{1}{2}\%$ , wie nach der Denkschrift vorgesehen, als Anleihezinsen gar nicht mehr oder wenigstens nur mit grossen Opfern zu erlangen sind. Vielmehr muss auf eine Verzinsung in Höhe von 4% gerechnet werden, wodurch sich natürlich die Gesamtsumme für die Anleihe erhöht. Dass um so mehr bei den staatlichen Aufsichtsbehörden dahin gewirkt werden muss, dass sie sich mit einer Tilgung von  $1\frac{1}{2}\%$  begnügen, wenn überhaupt das Werk zu Stande kommen soll, ist klar.

Bei 4% Zinsen dürfte dafür der bei  $3\frac{1}{2}\%$  zu berechnende kolossale Cursverlust von heute 7% (gegen 3% im April 1899) fortfallen.

Die Anlage des Trennsystems für die ganze Stadt bedingt ausserdem eine andere Berechnung für den Hauptsammler, der zum grössten Theil allen 3 örtlichen Systemen gemeinsam projektirt worden ist. Er kann, wenn die schnelle Stadtentwicklung nicht mehr so stark ins Gewicht fällt, natürlich enger werden. Wird er aber ebenso weit gebaut, oder noch etwas weiter, wie s. Zt. in der Denkschrift vorgesehen war, so leistet er auch für das Trennsystem allein erheblich mehr und vermag längere Zeit auch bei starker Bebauungszunahme zu genügen. Für das frühere Schwemmsystem (System I), das jetzt den Namen Gefällssystem erhält, müssen in allen Strassen Schmutzwasserkanäle, natürlich nur engen Profiles, gebaut werden. Dafür fallen die Aenderungen an den alten für Regenwasser meist genügenden Kanälen fort. Es kommen ferner nicht zur Ausführung die 4 Regenauslässe des Hauptsammlers, deren zunächst 2 angelegt werden sollten und endlich der Parallelgefällskanal zu System II.

Dieses letztere bleibt im Uebrigen wie es projektirt war. Dampfmaschinen, Kessel, Pumpen, sowie Heberanlagen für System IIb behalten dieselben Grössen; die Kosten sind natürlich auch hier wegen der steigenden Conjunction entsprechend erhöht. Das frühere Trennsystem (System II) führt von nun an den Namen Drucksystem (System II), im Gegensatz zum Gefällssystem (System I). Ein diesem Bericht beigefügter neu angefertigter Plan erläutert das zur Genüge. Ueber die Kläranlage selbst lässt sich heute noch wenig bestimmtes sagen. Der Verfasser steht auf folgendem festen Standpunkt bezüglich des Baues und Betriebes für das Klärwerk einer Grossstadtkanalisation:

Es wird eben nur das gemacht, was die Aufsichtsbehörden verlangen, das wird aber tadellos gebaut und gewissenhaft betrieben; auch muss für mögliche Erweiterung bei schnellem Wachsthum der Stadt gesorgt werden. Welche Art der Klärung hier für die eigenartigen Vorfluthverhältnisse in Aussicht zu nehmen ist, ist schwer zu sagen. Wenn auch die Verhältnisse sich nach Abfassung der Denkschrift scheinbar zu Ungunsten der Kläranlage aufzuerlegenden Bestimmungen verschoben haben, so steht Unterzeichneter doch noch heute auf dem Standpunkt, dass eine einfache Sedimentirung höchstens unter Zuhilfenahme einer Filterung

bei einigermaßen ausreichenden Querschnitten der Klärbecken oder Klärbrunnen und geringer Geschwindigkeiten der Abwässer darin für die Verhältnisse des Kieler Hafenwassers, das eben ein Seewasser ist und nicht zur menschlichen Nahrung verwendet wird, vollauf genügt. Von Zusatz irgend eines geheimen oder allgemeinen bekannten Klärmittels kann wohl heute nicht mehr die Rede sein. Verfasser hat in den Jahren 1893/94 gemeinsam mit dem Oberingenieur H. Metzger (heute in Bromberg) für die Stadt Thorn eine Kläranlage gebaut, welche nach einem eigens damals für den Fall erfundenen System (Combination von Klärbrunnen und Klärbecken) construiert war. Hier mussten damals nach Anordnung der Medizinalabteilung des Ministeriums 4‰ Kalk zur Klärung zugesetzt werden. Seit längerer Zeit ist dagegen bis heute der Stadt Thorn die rein mechanische Klärung ihrer die Fäcalien der ganzen Bevölkerung enthaltenden Kanalwässer gestattet. Allerdings müssen solche Anlagen stets Rücksicht nehmen auf die Art und den Umfang des Recipienten der geklärten Wässer, auf Stromgeschwindigkeit, Bebauung der Ufer, Schifffahrt u. s. w. Hier in Kiel steht ein Seehafenbecken mit gewaltiger Fläche und bedeutender Tiefe, gerade an der Einleitungsstelle zur Verfügung. Wenn auch zeitweise durch Winddruck erzeugter Stau das Hafenwasser in den Innenhafen treibt, so ist doch nicht zu vergessen, dass dieser Stau des öfteren von einem ebenfalls durch Wind erzeugten starken Abfluss des Hafenwassers zur offenen See abgelöst wird und dass heute inmitten der Stadt die Schmutzwässer einschl. reichlicher Fäcalien und Urinmengen völlig ungeklärt an den Ufern haften, während in Zukunft, wenn man von den zahlreichen dort ankernden Schiffen absieht, von der Stadt schmutziges Wasser gar nicht mehr, sondern nur Regenwasser und vom äusseren Hafen her gereinigtes und ausserordentlich verdünntes Abwasser in den Innenhafen gelangen wird. Es liegt also für Jeden, der mit diesen Verhältnissen vertraut ist, eine ganz wesentliche Verbesserung auch bezüglich der Reinhaltung des Hafenwassers von Seiten der Stadt vor, die schon im Hinblick auf die Entwicklung der Marine gefördert werden muss, da in nicht langer Zeit mehr als die doppelte Anzahl von Kriegsschiffen zeitweise im Hafen ankern dürfte und durch ihre zahlreiche Tausende betragende Besatzung schon allein Genügendes für die Verunreinigung des Hafens leistet. Eine Vermeidung der unmittelbaren Beseitigung der Unreinigkeiten aus den mitten im Hafen ankernden Schiffen wäre mit unüberwindlichen Schwierigkeiten und Wiederwärtigkeiten verbunden. Umsomehr ist zu hoffen, dass die Marinebehörden und die sonstigen staatlichen Aufsichtsbehörden Veranlassung nehmen, der Stadt Kiel, die in ihrer finanziellen Leistungsfähigkeit auch nicht annähernd der Leistung in der Bevölkerungsvermehrung gefolgt ist, auf das Weitestmögliche in den Bedingungen, welche sie für Genehmigung der Einleitung abgeklärter Wasser aus der Stadt in den Hafen stellen, soweit als möglich entgegen zukommen. Sollte man indessen wider Erwarten bei den massgebenden staatlichen Behörden bezüglich der Zulassung der einfachen Klärung durch Absetzung unter verlangsamer Geschwindigkeit auf absolut unüberwindliche Schwierigkeiten stossen, so wird man zunächst vor definitiver Projektirung der Kläranlagen Versuche mit der Abklärung der Kieler Stadtjauche einschl. der Fäcalien nach verschiedenen Methoden zu machen haben. Bis zu dem günstigen Ausfall sollte man wenigstens der Stadt provisorisch den Betrieb einfacher Sedimentirung gestatten. Wenn sich daraus einschneidende Uebelstände ergeben, so ist bei guter Beckenanlage der Einbau von Filtern bezw. die Einführung der biologischen Abklärung oder eines andern vielleicht bis dahin gefundenen einfachen Systemes leicht nachzuholen. Vielleicht empfiehlt es sich dann, einige der einfachsten und am zuverlässigsten arbeitenden Systeme zu combinieren.

Von vornherein aber wird man geeignete besondere Desinfections-Vorkehrungen treffen müssen und die betreffenden Chemikalien zur sofortigen Verwendung bereit halten, für den Fall, dass eine gefahrdrohende Epidemie in der Stadt entstehen sollte. Alle Anlagen müssen ohne viel complicirten Maschinenbetrieb automatisch und zuverlässig gestaltet, stets betriebsfähig und mit ausreichender Reserve bei Reparaturen ausgestattet sein und gewissenhaft betrieben werden. Eine Controle durch Beamte der Aufsichtsbehörde, auch wenn sie nicht vorher angemeldet ist, muss sich jederzeit ohne Schwierigkeit bewerkstelligen lassen.

Das würden so ungefähr nach Ansicht des Verfassers die Gesichtspunkte sein, nach denen die Stadt in den bestehenden Verhandlungen mit den Ministerial-Kommissionen ihren Standpunkt einzunehmen hätte.

Im Allgemeinen wird zum Schluss noch bemerkt, dass die endgültige Lösung der Kanalisationsfrage für die Stadt Kiel seit Entstehung der Denkschrift des Unterzeichneten sich wesentlich günstiger gestaltet hat, wenn auch die Kostensumme sich durch Zeit- und Orts-

verhältnisse nicht unwesentlich erhöht hat. Das in langen und schwierigen Verhandlungen errungene Wohlwollen der Marinebehörden für die Lösung dieser für die sanitären und hygienischen Verhältnisse Kiels auf dem Lande wie auf dem Hafen gleich wichtigen Frage, ferner die erheblich mildere Auffassung, die bekanntermassen die staatlichen Aufsichtsbehörden in Preussen, dieser Frage gegenüber in neuester Zeit bewiesen haben, endlich das dringende Verlangen der Gesamtbevölkerung der Stadt Kiel, dem heillosen Zustande der Kübelabfuhr endlich ein Ende gemacht zu sehen, ehe noch eine Abfuhrkatastrophe hereinbricht, diese Umstände vereint lassen bei einigermaßen liberaler Behandlung des Finanzpunktes seitens der städtischen Collegien eine befriedigende baldige Lösung dieser nun schon so lange sich hinziehenden Angelegenheit erhoffen.

## Abänderung und Ergänzung

### der überschläglichen Kostenberechnung für die Ausführung und den Betrieb der Vollkanalisation in Kiel

nach der Denkschrift vom 14. April 1899

(siehe Seite 27).

I. Nach der Denkschrift stellten sich die Grunderwerbs- und Baukosten wie folgt:

A. Grunderwerbs- und Baukosten

I. (Schwemm-)System . . . . .	1 000 000 <i>M</i>
II. (Trenn-)System . . . . .	1 115 000 „
IIb. Hebersystem . . . . .	170 000 „
Kläranlage . . . . .	600 000 „
<u>Zusammen</u>	<u>2 885 000 <i>M</i></u>
Dazu Zinsen während des Baues . . . . .	90 000 „
Nebenkosten, Projektkosten, Gehälter, Unvorhergesehenes. . . . .	25 000 „
3% Cursverlust für eine 3½% Anleihe . . . . .	90 000 „
<u>Total-Bausumme</u>	<u>3 090 000 <i>M</i></u>

B. Für die jährlichen Betriebskosten waren 290 000 *M* ermittelt, wobei 154 500 *M* für 3½% Verzinsung und 1½% Tilgung berechnet waren.

II. Nach der im vorliegenden Bericht erwähnten Ergänzungen und Abänderungen für das der Denkschrift zu Grunde gelegte generelle Projekt ergeben sich auch folgende Abänderungen in der Baukosten- und Betriebs-Berechnung.

A. Baukosten (NB. Terrainwerb und Terrainplanirungen sollen später berechnet werden).

	I. (Gefäll-)System statt früher I (Schwemm-System).	
Nach den Positionen.		
Pos. 1.	Hauptsammler 5600 m à 130 <i>M</i> = + 38 000 <i>M</i> . . . . .	738 000 <i>M</i>
„ 2, 3, 4.	Nothauslässe, Regulirung und Aenderung der alten Kanäle fallen fort — (16 000 + 50 000 + 90 000) — (— 300 000)	
„ 5 (Neue Pos.)	Neue Rohrleitung für Schmutzwasser und Fäcalien, 5000 m Kanäle, 5000 Schächte (+ 750 000 <i>M</i> ) . . . . .	750 000 „
	<u>Summa System I</u>	<u>1 488 000 <i>M</i></u>
	II. Drucksystem statt früher Trennsystem	
„ 1, 2, 3, 4, 5, 7.	wie bei der Denkschrift zusammen = (1 115 000 = — (50 000 + 75 000) = 990 000 <i>M</i>	
„ 6.	Grunderwerb später in Ansatz gebracht (— 75 000 <i>M</i> )	
„ 8.	Gefälleleitung fällt fort (— 50 000 <i>M</i> )	
	<u>Summa System II</u>	<u>990 000 <i>M</i></u>
	<u>Uebertrag</u>	<u>2 478 000 <i>M</i></u>

Uebertrag 2 478 000 *M*

## IIb Hebersystem

wie in der Denkschrift . . . . . 170 000 „

## Klärwerk mit Ausflusskanal.

(Grunderwerb und Terrainregulirung folgen später).

Bauliche Anlage (+ 150 000) . . . . . 600 000 „

Zusammen 3 248 000 *M*

Dazu kommen

1. 5% Aufschlag für die inzwischen theurer gewordenen Bau-  
Material- und die Arbeitslöhne  $\frac{3.248\,000}{100} \cdot 5$  . . . . = rd. 163 000 „

(+ 163 000)

Dabei sind Grunderwerb, Terrainplanirung, persönliche und sachliche Nebenkosten für Projekt, Bauleitung, Abrechnung, Inbetriebsetzung, insgemein nicht mit in Rechnung gezogen.

Reine Baukosten zusammen 3 411 000 *M*

2. a) Grunderwerb für das Pumpwerk 75 000 <i>M</i> (+ 0)	}	455 000 „
b) desgl. für das Klärwerk 80 000 qm (+ 30 000) $\cdot 2,5 = 200\,000$ <i>M</i> (früher = 50 000 $\cdot 2,0$ qm = 100 000)		
c) Terrainplanirung für das Klärwerk 80 000 qm à 2,25 = 180 000 <i>M</i> (+ 30 000 <i>M</i> )		

3. Bauzinsen von 2 Millionen auf 1 Jahr zu 4% (— 10 000 *M*) 80 000 „4. Projekt, Bauleitung, Abrechnung, Inbetriebsetzung, Nebenkosten, persönliche und sachliche (nicht Baukosten eigentlich) 154 000 „  
Unvorhergesehenes und Insgemein + (107 000)5. Cursverlust bei 4% Verzinsung der Anleihe fällt fort (— 9000 *M*)Totale Kostensumme 4 100 000 *M*

(+ 1 010 000)

Davon sind 100 000 *M* abzuziehen . . . . . 100 000 *M*

als für die durch die Abtretung der Ländereien in Wik an die Marine verdient sind.

Bleiben 4 000 000 *M*B. Die jährlichen Betriebskosten stellen sich unter diesen Umständen wie folgt: Verzinsung zu 4%, Tilgung zu 1½% einschl. der ersparten Zinsen, zusammen 5½% . . . . . 220 000 „  
+ (65 500 *M*)

Die übrigen Kosten würden dieselben bleiben, wenn nicht auch hier für Arbeitslöhne, Kosten und sonstige Betriebsausgaben ein Zuschlag von 5% gerechtfertigt erschiene.

Es betrug die Summe der Positionen 2 bis 9 in der Jahres-Betriebskostenberechnung nach der Denkschrift. (290 000 *M*)

und ohne Zinsentilgung . . . . . 136 000 *M*

dazu 5% Zuschlag . . . . . 14 500 „

gibt zusammen . . . . . 150 500 „

Mithin im Ganzen 370 500 *M*

gegen früher berechnet 290 000 „

an Jahresbetriebskosten also mehr 80 500 *M*

R. Schmidt.

Stadtbaurath.



1951

# Abänderungen zur Denkschrift vom 14. April 1899.

Der Stadtbaurath:

*Schmidt*



1:12500.

## Lageplan

zur Denkschrift  
betreffend

Die Ausführung einer Voll-  
kanalisation für die Stadt

Kiel.

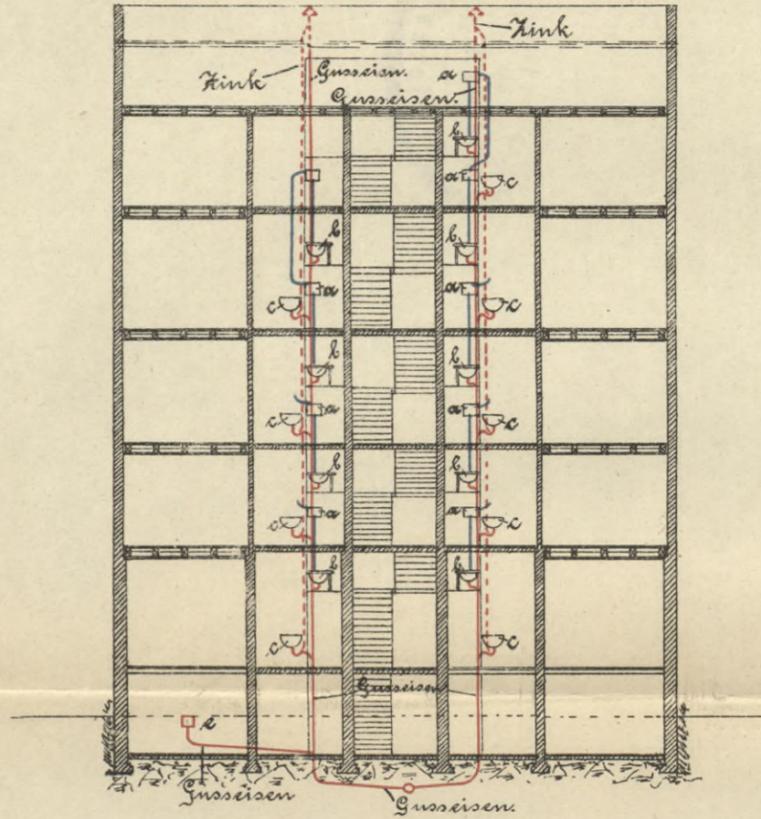
Zum Bericht vom 26. Januar 1900.



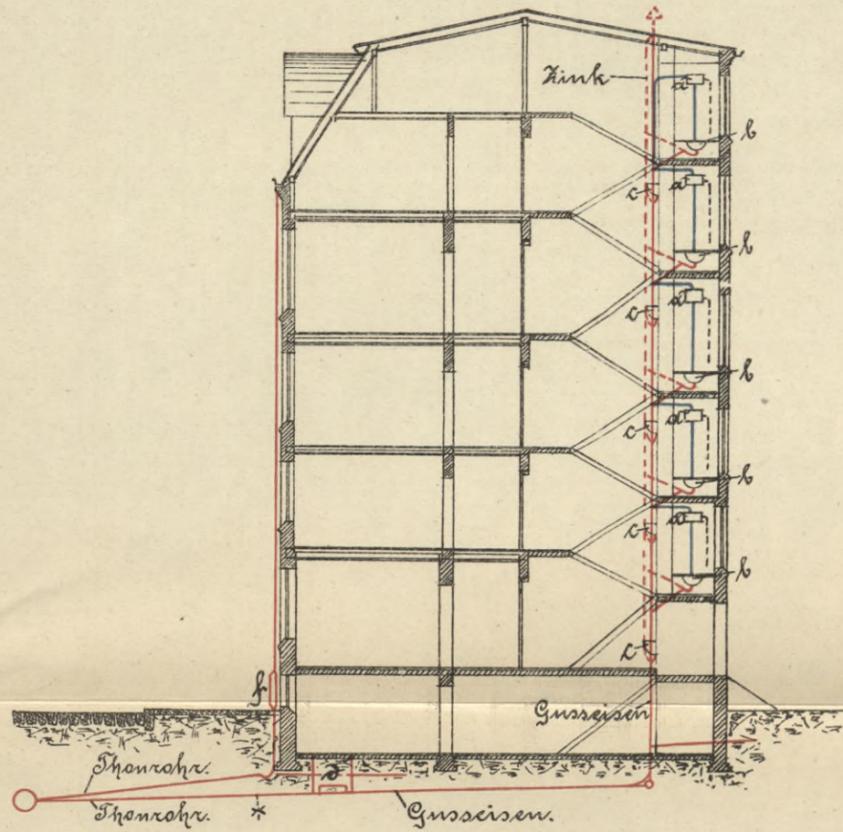
# Einrichtung eines Stagen-Wohnhauses (zweiseitige Abortanlage) mit Spül closets,

9 Wohnungen mit 9 Closets,

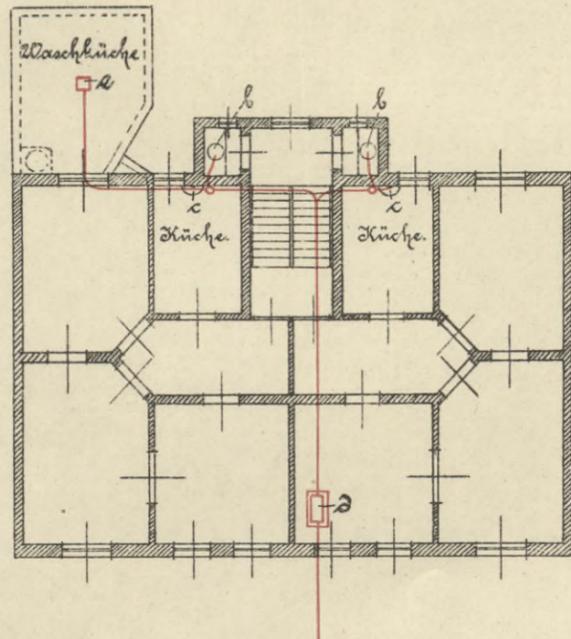
Längenschnitt.



Querschnitt.



Grundriss.



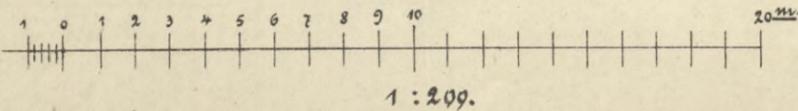
## Erklärungen.

- Entwässerungsleitung.
- - - Lüftung.
- Wasserleitung.
- a. Spülkasten.
- b. Closetbecken.
- c. Ausguss.
- d. Revisionskasten.
- e. Bodenansguss mit Geruchverschluss und Reinigungsklappe.
- f. Regenrohrverschluss.

Kiel, den 14<sup>ten</sup> April 1892.

Das Stadtkamamt.

*Smick*



Z. Nr. 23046

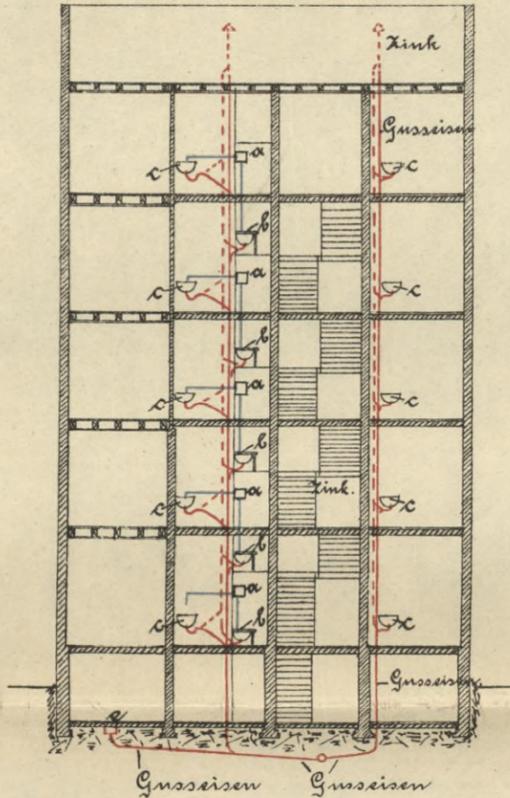


5.56  
47

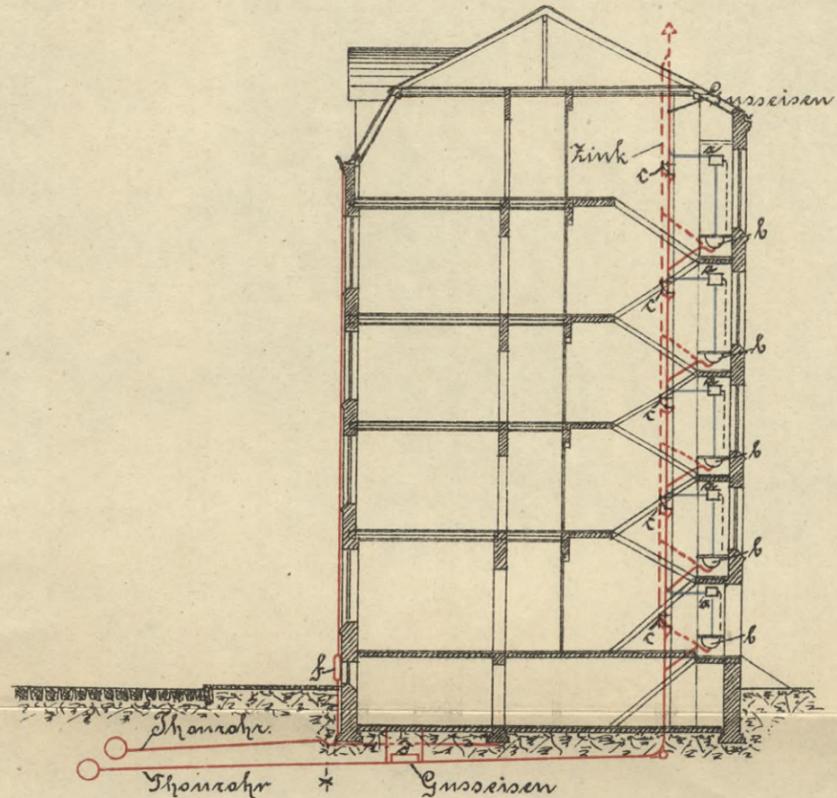
# Einrichtung eines Stagen-Wohnhauses (einseitige Abortanlage) mit Spüllosetts.

10 Wohnungen mit 5 Closets,

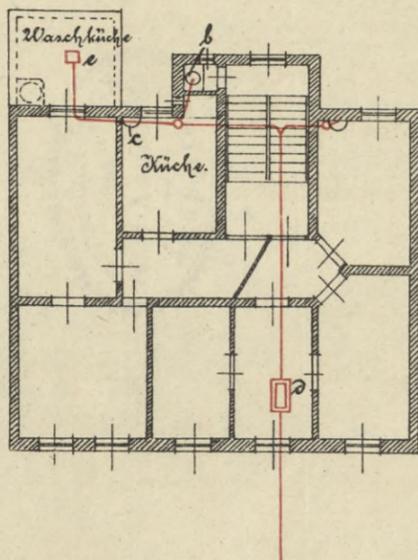
Längenschnitt.



Querschnitt.



Grundriss



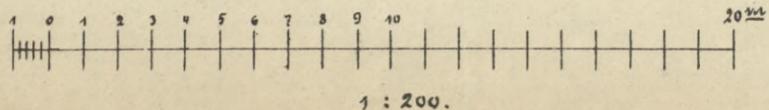
## Erläuterungen.

- Entwässerungsleitung
- - - - - Entlüftung.
- Wasserleitung.
- a. Spülkasten.
- b. Closetbecken.
- c. Ausguss.
- d. Revisionskasten.
- e. Bodenansguss mit Geruchverschluss und Reinigungsklappe.
- f. Regenrohrverschluss.

Kiel, den 14<sup>ten</sup> April 1899.

Das Stadtbauamt,

*W. Witt*

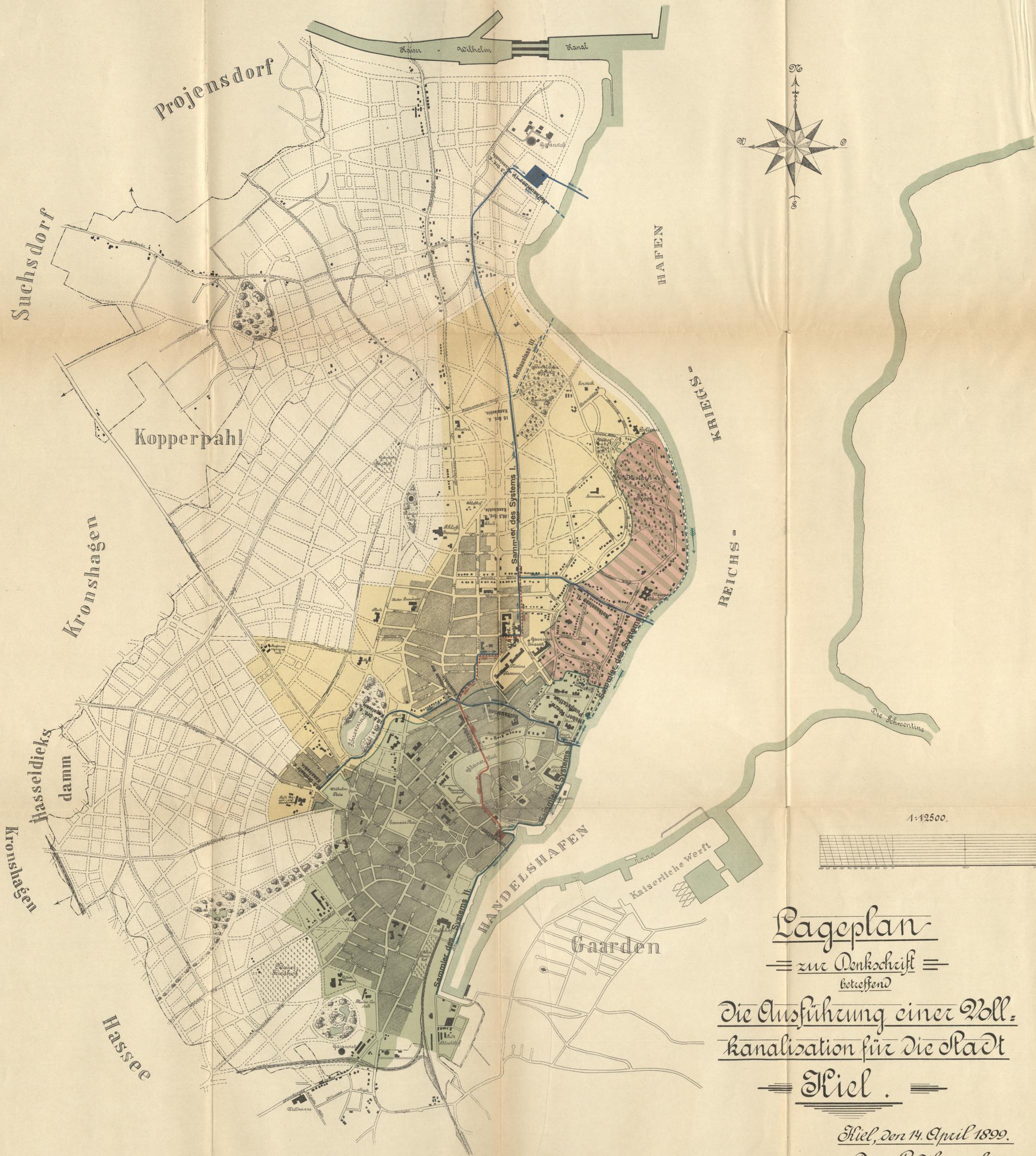




72. 23 146.

452  
47

*[Faint handwritten text and signature]*



Lageplan

— zur Denkschrift —  
betreffend

Die Ausführung einer Voll-  
kanalisation für die Stadt

— Kiel . —

Kiel, den 14. April 1899.

Der Stadtbaurath.

*J. Schmidt*

Nr. 23746.



56  
47



Lageplan  
Der jetzigen Kanalisation  
der Stadt  
Kiel.

Kiel, den 14. April 1899  
 Der Stadtbaurath.  
*Wilmritz*

456  
17



M. N. 23 196



WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

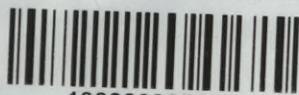


L. inw. ....

33393

Kdn., Czapskich 4 — 678. 1. XII. 52. 10.000

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000305646