

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

II

L. inw.

~~3986~~

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000294516

Karlsruhe

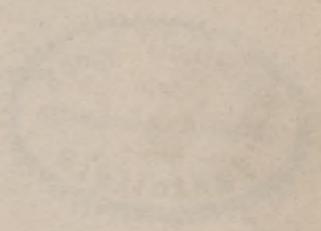
STÄDTEENTWÄSSERUNG

von
Dr. phil. Carl
v. Sittler
Verlag v. Sittler & Sohn
Karlsruhe

Das Wasserwerk der Stadt Karlsruhe

VON CARL V. SITTLER

DRITTER BAND



Karlsruhe, 1896

Verlag v. Sittler & Sohn

xxx
563

Lv.

Rationelle STÄDTEENTWÄSSERUNG.

Die Critik hat das Recht und die Aufgabe, an Allem zu rütteln, was sich für längere Zeit festsetzen will und irreleiten könnte.

M. v. Pettenkofer.

Eine critische Beleuchtung sämtlicher Systeme.

Von

CHARLES T. LIERNUR,

Ingenieur-Capitain a. D.

DRITTER BAND.

F. No. 16355



Berlin, 1891.

R. v. Decker's Verlag

G. Schenck,

Königlicher Hofbuchhändler.

xxx

563

Katowice

STÄDTEENTWÄSSERUNG



11-351276

CHARLES T. LERNER
BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

~~113386~~

BPK-B-27/2017
Ak. Nr. 1048/50

Inhalts-Verzeichniss.

	Seite
Bericht der Gesundheits-Kommission der Stadt Utrecht.	
Das Schwemmsystem. Das englische Separatingsystem. Das Shonesystem. Das Waringsystem. Das Grubensystem. Das Tonnensystem. Das Berliersystem. Das Liernursystem	1
Schwemmsystemliche Taktik von Dr. L. Winterhalter, München, mit Nachwort von Francis Liernur	40
Abhülfe für Haag-Scheveningen von J. van Heurn, Civilingenieur, Haag-Holland, mit 5 Anlagen	60
Kleine Mittheilungen	89
Gutachten über das Grachtenschwemmsystem von s'Gravenhage und die Verpestung des Seebades Scheveningen von Dr. G. van Overbeck de Meyer, Professor der Hygiene an der Reichs-Universität Utrecht. Aus dem Holländischen übertragen und mit Nachschrift versehen von Francis Liernur	95
Die Motive zur Anwendung der Schwemm-Canalisation auf die Stadt Mannheim	145
Das Tonnensystem in Manchester	165
Die Frankfurter Klärbecken von Waldemar Kreuzelin, Gesundheits-Ingenieur	174
Professor Flügge über Liernur's Doppel-Canalisation von Ingenieur Eduard von Braams	201
Die Stellung des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege zur Flussverunreinigungsfrage von Waldemar Kreuzelin	247
Die wissenschaftliche Begründung der Schwemmcanalisation	302
Enquête personnelle sur le system d'assainissement Liernur dans son état actuel de développement par Benjamin Backhouse	338

Bericht der Gesundheits-Commission der Stadt Utrecht.

Aus dem Holländischen übertragen von Francis Liernur.

Reinhaltung von Luft, Boden und Gewässern; Beseitigung alles Schmutzes; reines Trinkwasser; Sorge für den Bau von hygienisch richtigen Wohnungen, — dieses, jedes für sich und alle zusammen gehören zu den, Krankheiten vorbeugenden Maassregeln, deren Verordnung die Aufgabe einer jeden Gemeindeverwaltung und woran mitzuwirken jeder Bürger verpflichtet ist. Die Ausserachtlassung einer einzigen solchen Maassregel kann Schaden bringen dem Ganzen. Es ist klar, dass bei der Erhaltung oder Erhöhung der Reinheit von Luft, Boden, Gewässern, Wohnungen und Trinkwasser die von einer Gemeindeverwaltung eingeführte und gehandhabte Weise der Beseitigung der Schmutzstoffe ein sehr wichtiger Faktor ist, ja guttheils die Hauptrolle spielt.

Man würde denjenigen für oberflächlich halten, der meinte, dass unterschiedliche Mittel zum selben Ziele führen. Die Erfahrung lehrt, und dieser Bericht versucht es nachzuweisen, dass, wie viele verschiedene Richtungen man zur Beseitigung der Schmutzstoffe auch eingeschlagen hat, noch keineswegs das Ziel erreicht worden ist, nach welchem gestrebt werden sollte und welches mit Recht in den Vordergrund unseres Auftrags gestellt ist: die

Schmutzstoffen-Beseitigung ohne Nachtheil für die öffentliche Gesundheit.

Zunächst sei bemerkt, dass wir hierbei unter Schmutzstoffen nicht verstehen: Asche, trockene Abfälle aus Küchen, Wohnungen und Gärten, Schutt, Scherben, Sand, Lumpen, Stroh, thierischer Mist u. s. w., — sondern lediglich die flüssigen Schmutz- und Abfallstoffe aus Häusern, Werkstätten und Schlächtereien, nicht verdunstetes Regenwasser, sowie den Koth und Harn.

Der zuerst genannte grobe und trockene Unrath bleibt hier ausser Betracht, weil derselbe seinem Wesen nach nicht anders als per Achse abgeholt werden kann und in unserer Gemeinde hierin auch fortzufahren sich empfiehlt.

Bleiben die flüssigen Schmutzstoffe.

Wir unterscheiden für deren Beseitigung vier Systeme, die wir kurz behandeln werden und die, abgesehen von der Art, in welcher sie die Stoffe abführen, noch von einander abweichen hinsichtlich der Behandlung der in den letztern enthaltenen Düngermassen.

Die wissenschaftliche Wichtigkeit des Gegenstandes hat eine so ausgebreitete Litteratur ins Leben gerufen, dass es unmöglich ist, innerhalb der einem Bericht, der gelesen sein will, gezogenen engen Grenzen das Für und Wider der angewandten Systeme auch nur einigermaassen ausführlich zu besprechen. Unsere Aufgabe hat daher zu bestehen in der Abgabe eines Leitfadens zur Beurtheilung der verschiedenen Systeme und zum Schlusse zu einem Antrag zu gelangen. Auch werden wir auf einige Schriften verweisen, die wir bei Abfassung dieses Berichts zu Rathe gezogen haben.

Wir unterscheiden soeben vier Systeme*).

1stes System; führt alle flüssigen Massen gemeinschaftlich ab: das Schwemm-System.

*) muss wohl heissen 4 System-Arten.

2tes System; führt alle flüssigen Stoffe gemeinschaftlich, das Regenwasser jedoch getrennt ab:

- das englische Separating-System,
- „ Waring-System,
- „ Shone-System.

3tes System; führt alle flüssigen Stoffe gemeinschaftlich ab, die menschlichen Fäkalien und einen Theil des Urins aber getrennt und das Regenwasser gar nicht ab:

- das Gruben-System,
- „ Tonnen- „
- „ Berlier „

4tes System; führt alle flüssigen Stoffe und zwar in zwei getrennten Röhrenleitungen ab, wovon die eine ausschliesslich für Fäkalien, Urin und Klosetspülwasser:

- das Liernur-System.

Das Schwemm-System.

Auf den ersten Anblick scheint dieses System, bei welchem aller flüssige Unrath gemeinschaftlich in weiten gemauerten Leitungen mit einem gewissen Gefälle und mit Hülfe grosser Schwemmwassermengen abgeführt wird, Empfehlung zu verdienen.

Indessen entsteht sofort die Frage: „wo bleibt die abgeführte Jauche?“

In einigen Städten wird dieselbe in die See, den Fluss oder Gracht abgeleitet, in andern zur Berieselung von Landflächen benutzt.

Abgesehen von andern, noch näher zu besprechenden Nachtheilen des Schwemm-Systems, ist die erstere Art der Beseitigung verwerflich, und zwar wegen der schlimmen Verunreinigung der öffentlichen Gewässer und des Verlustes werthvoller Dungstoffe. Man verlässt sich auf die

reinigende Kraft des Wassers, d. h. auf den Einfluss der Oxydation.

In dem sehr bemerkenswerthen Bericht der Royal Rivers Pollution Commission von 1870 wird angegeben, dass ein Fluss, dessen Strömungsgeschwindigkeit 0,45 m per Sekunde beträgt, auf einer Strecke von 154 km nur 28 pCt. organische Stoffe durch Oxydation verliert und dass über diese Strecke hinaus die Oxydation keine merkbaren Fortschritte macht. Die Commission schliesst ihre Untersuchung mit den Worten:

„It will be safe to infer however from the above results, that there is no river in the United kingdom long enough to effect the destruction of sewage by oxydation,“ —

ein Urtheil, welches Lord Salisbury in 1875 im englischen Parlament wiederholte.

Um der Verunreinigung der öffentlichen Gewässer entgegen zu wirken, hat man auch versucht, die Jauche zuvor auf chemischem Wege zu reinigen oder dieselbe sich absetzen zu lassen und zu filtriren. Diese Mittel wurden jedoch als erfolglos wieder aufgegeben.*)

*) Anmerkung des Uebersetzers. Nach Anhörung der ausführlichen 4 Referate von Lindley-Frankfurt a. Main, Winter-Wiesbaden, Wiebe-Essen und Lohausen-Halle über die von diesen Herren eingerichteten und betriebenen Jauchenreinigungsanstalten, nahm die in 1888 in Frankfurt-Main tagende Versammlung des „Deutschen Vereins f. öff. Gesundheitspflege“ (vergleiche die „Vierteljahrsschrift“ 1889 I. Heft, S. 129, 133) einen Antrag folgenden Inhalts an:

„Keines der künstlichen Reinigungsverfahren „hat sich bis jetzt schon vollkommen bewährt. Die „schwer wiegende Frage der Verwendung der „Rückstände ist noch nicht gelöst. Der Kosten- „punkt bei der Reinigung der Abwässer ist ein „hoher.“

Für die obigen 4 Städte gewiss ein recht trostreiches Erkenntniss. Die Schöpfer der von ihrem eigenen Verein so hart verurtheilten Werke gaben denn auch sofort einen gemeinsamen Protest zu Protocoll, in welchem sie schmollend sagen, sie hätten das Referat übernommen „in der Voraussetzung, dass keine Reso- lution gefasst würde“, und, verglichen mit den Kosten der Berie-

In der Stadt Utrecht, mit ihrer verhältnissmässig kleinen Wasserfläche und deren sehr geringer Strömung, würden ganz gewiss weit mehr als 72 pCt. an organischen Stoffen in den Gewässern zurückbleiben.

Bei der zweiten Alternative, der unausgesetzten Landberieselung mit Schwemmkanaljauche, wollen wir einen Augenblick verweilen.

Die Berieselung ist bereits seit Jahrhunderten üblich und findet jetzt grössere Anwendung in Paris und Berlin.

Man geht hierbei in erster Linie davon aus, dass die mit Jauche berieselten Flächen reinigend und filtrirend wirken, die zur Pflanzennahrung nöthigen Stoffe in sich aufnehmen und die Flüssigkeit durchlassen, die alsdann durch Drainageröhren als unschädlich ohne Weiteres in die öffentlichen Gewässer abgelassen werden kann. Es ist hierbei zu achten auf die Lage der Felder in Beziehung zur Stadt, auf ihre Fähigkeit zur Aufnahme der

selung, gäbe es durchaus keinen Hinderungsgrund gegen die Anwendung ihrer Reinigungseinrichtungen. Wir sehen also, wie der Verein diese chemische Reinigung als ungenügend und kostspielig verwirft und wie die gekränkten Erbauer die Berieselung für noch kostspieliger erklären. — Trotzdem aber seufzt ein unersättlicher Schwemmcanal- und Klärbeckentechniker, „leider sind die Ingenieure diejenigen, welche immer in erster Reihe mit der Kostenfrage zu kämpfen haben“, und, dass Reinlichkeit Geld kostet, „ist eine Thatsache, die den Behörden nicht kräftig und oft genug vorgehalten werden kann.“

„Kräftig und oft“ ist sehr gut! —

In London leitet Bazalgette (nach einem von ihm unterzeichneten Bericht des „Metropolitan Board of Works“ vom 29. Oct. 1887, No. 1256) seit 7. Februar 1887 die Errichtung einer neuen Präcipitationsanlage, die 8 120 000.— Mark Baukosten verschlingt und am 7. November 1888 fertig sein sollte. Ueber die Resultate der Jauchenreinigung weiss bis jetzt wohl nur die arme Themse etwas zu berichten.

In einem neuen Referat von Frankland über diesen Gegenstand heisst es (Vierteljahrsschrift f. öff. Ges. 1888 Suppl.-Heft S. 136):

„Bisher ist kein chemisches Verfahren bekannt geworden, welches die Canaljauche so weit reinigt, dass sie „die Wasserläufe nicht mehr verunreinigt.“

Jauche, auf die geeigneten Pflanzenarten, auf die erforderliche Rieselfläche, auf die Unschädlichkeit der nach der Bodenfiltration in die öffentlichen Gewässer abgelassenen Jauche, sowie auf die Kosten des Einens und des Andern.

Einige Verfasser fordern für die Berieselung 1 Hektar Land auf 250 Einwohner.

Je nach der Eigenschaft des Bodens und den Gewächsen, die er auf demselben hervorbringen will, richtet der Bauer die Bedüngung. Bei einem zu Wenig raubt die Kultur den Boden aus, während zu viel Dünger denselben allmählig in einen Zustand der Uebersättigung versetzt, so dass kein brauchbares Product erhalten wird. Und ein grosses Uebermaass verwandelt das Land in einen scheusslichen Morast.

v. Pettenkofer berechnet die Menge des menschlichen Koths und Harns auf 462 kg per Kopf und Jahr; Wolff und Lehmann auf 461, und andere Forscher nehmen dieselbe auf 425 und 430 kg an. Um nicht zu hoch zu rechnen, geht Liernur davon aus, dass einige Liter Urin auf den Strassen verloren gehen und rechnet die jährlich producirte Menge auf 400 kg.

Nach dem bekannten niederländischen Landwirth Staring und andern Sachverständigen genügen die Ausscheidungen von ungefähr 12 Personen per Jahr für eine reichliche Bedüngung von 1 Hektar. Demnach würden $12 \times 400 = 4800$ kg Koth und Harn pro Hektar ausreichend sein.

In Danzig mit 80 000 Einwohnern rechnet man, dass in die Schwemmkanäle täglich gelangen

93	cbm	Koth und Urin,
1 600	„	Hausverbrauchswasser,
11 000	„	Canal-, Regen- und Strassenwasser,
d. h. rund 13	Million	Kilogramm Jauche täglich oder
4745	„	„ „ „ jährlich.

Wenn nun die Berieselung die Jauchemenge von 250 Einwohnern pro Hektar verlangt, so kommen rund 14 bis 15 Million Kilogramm per Hektar per Jahr, in welchen nach dem Verhältniss von 93:13 000 rund 100 000 kg Fäkalien enthalten sind. Diese Menge wird

nun auf 1 ha Rieselfläche gelassen, während wir oben anführten, dass 4800 kg Fäkalien bereits hinreichen.

Dem Boden wird somit eine mehr als 20 mal zu grosse Düngermenge zugemuthet. Wie die landwirthschaftlichen Erzeugnisse beschaffen sind, wird man also leicht begreifen.

Enthält der Boden nun viel Thon oder Lehm, so verwandelt er sich bald in einen entsetzlichen Morast; ist der Boden mehr sandig und durchlässig, so sinkt und fließt eine bedeutende Jauchemenge, ohne Zeit zu einer Filtration oder Oxydation gehabt zu haben, nach den nächsten Gräben und Gewässern*), die im höchsten

*) Anm. d. Uebersetzers.

In einem „Jahresbericht über die Fortschritte der Hygiene“ von Prof. Dr. J. Uffelmann, — erschienen als Supplementheft des Jahrgangs 1888 der „Deutschen Vierteljahrsschrift f. öff. Gesundheitspflege“ heisst es auf S. 135:

„Nach G. Frank („Die Veränderungen des Spreewassers „innerhalb und unterhalb Berlins“ F. L.; „Zeitschrift für Hygiene“ von Koch und Flügge, 1887. III. Heft, Seite 355) „erfährt die Spree bei ihrem Laufe durch Berlin trotz „(müsste eher heissen „in Folge“, F. L.) Einführung der „Schwemmcanalisation noch immer eine starke Verunreinigung. Dieselbe zeigt sich:

- „1. in einer starken Zunahme der Bacterienzahl;
- „2. in einer ebenfalls starken Zunahme des Chlors;
- „3. in einer starken Zunahme des Ammoniaks;
- „4. in einer jedoch nicht sehr erheblichen Zunahme der „Oxydirbarkeit, und
- „5. in einer ebenfalls nicht sehr beträchtlichen, aber immerhin deutlich erkennbaren Zunahme des Trockenrückstandes.“

Eine sehr interessante Aeusserung von Robert Koch findet sich in der „D. Vierteljahrsschrift f. öff. Gesundheitspflege“ 1889 I. Heft S. 100:

„Die Berieselung erreicht selbst unter den günstigsten „Verhältnissen das gesteckte Ziel nicht, weil bei etwas stärkerem Regenfall bedeutende Mengen von nicht desinficirten „und noch fäulnissfähigen Stoffen, insbesondere auch Faecalien, durch die Nothauslässe den öffentlichen Wasserläufen zugeführt werden müssen.“

Diese Wahrnehmung kann man in Berlin nicht nur bei „etwas stärkeren Regenfällen“, sondern tagtäglich machen. F. L.

Maasse verunreinigt werden und das Wasser und die Luft des Untergrundes verderben.

Wie wenig die von der Berliner Schwemmjauche, nach ihrem Durchlaufen der dortigen Rieselfelder gereinigt ist, geht aus Untersuchungen des Kaiserlichen Gesundheitsamts hervor. Diese Behörde zählte im August 1882 in 1 ccm Canaljauche die Bakterien millionenweise, und in derselben Menge des ablaufenden Rieselwassers nach stattgehabter Filtration und Drainage durch den Boden tausende und hunderttausende solcher kleinsten Lebewesen. Die Zahlen anderer Untersuchungen lauten nicht günstiger. Angesichts solcher Ergebnisse wird kein Sachverständiger bestreiten können, dass unter diesen Bacterien sich solche von pathogener Art, vielleicht Keime von ansteckenden Krankheiten befinden. Es kann hier eine sehr grosse Gefahr drohen, indem die stagnirende Canaljauche für die Bacterien eine vorzügliche Nährflüssigkeit bildet.

In der von der französischen Regierung in 1880 niedergesetzten Pariser Canalisationscommission hat Pasteur*) die grösste Vorsicht empfohlen bei der Aufnahme von Fäkalien in die Canäle und ihrer Ausbreitung über die Pariser Rieselfelder. Er empfiehlt, „de se placer en face
 „de l'hypothèse de l'invasion de maladies contagieuses
 „transmissibles par les déjections et dont les germes
 „de transmission seraient rassemblés, sans pouvoir
 „se détruire par les agents atmosphériques ou
 „par les terres à proximité de Paris.“

Die Commission kommt zu dem Schlusse „que
 „les matières excrémentielles doivent être exclues
 „des égouts de Paris.“

Also eine Verurtheilung des Schwemmsystems wegen Düngervergeudung, Verunreinigung der öffentlichen Gewässer, Versumpfung von grossen Landflächen und Gefährdung der öffentlichen Gesundheit.

Um den Beschwerden abzuhelpfen, hat man in England an einigen Plätzen und zwar ohne dabei auf irgend eine productive Kultur zu rechnen, nicht eine unaus-

*) Rapport et Avis. Imprimerie Nationale. Paris 1881.

gesetzte aber eine unterbrochene Berieselung mit Abwärtsfiltration angewendet, nach vorheriger Vermischung der Canaljauche mit Kalk und einem Durchtreiben durch Filterpressen. Ein Stück Land wurde nur 6 Stunden täglich berieselt und während der übrigen 18 Stunden sich selbst überlassen, um der Luft der Feuchtigkeitsschicht Gelegenheit zur Einwirkung auf diesen Boden zu geben. Aber nach Mittheilungen von Frankland, Hoffmann, Mille und Durand-Claye ist auch dieser Weg verlassen, weil dabei von einer Kultur keine Rede war, man mit dem wässerigen Rückbleisel keinen Rath wusste und die Kosten sehr hoch waren.

Wir sprachen soeben von Danzig. — Dasselbst ist die Stadtbehörde in Folge einer Klage der Militärverwaltung gerichtlich dazu verurtheilt worden, die fernere Einleitung des von den Riesefeldern abfließenden Canalwassers in die Festungsgräben wegen der dadurch zunehmenden Verunreinigung der letzteren einzustellen.

In Berlin ist es mit den Riesefeldern nicht besser gegangen. Die schönen Versprechungen des Schwemmsystems sind in den Rauch verfliegen. Nicht allein dass die Kosten aussergewöhnlich viel höher stiegen als die Veranschlagung, — auch die Resultate sind solcher Art, dass eine weitere Ausdehnung verboten werden musste.

In 1872 ward daselbst das Project von Hobrecht angenommen. Ein Theil der Stadt war dazu bestimmt. Der „Generalbericht“ von Virchow forderte für 110 000 Einwohner 150 ha Rieselland, die Producte von 564 000 Mk. jährlich aufbringen sollten.

Man rechnete demnach eine Jauchenmenge von 730 Menschen auf den Hektar mit einem Ertrag von 3760 Mk., oder 5,13 Mk. per Einwohner und Jahr. Dieser Ertrag wurde vorgespiegelt. Derselbe belief sich nun (nachdem noch mit einer Ausgabe von $6\frac{1}{2}$ Million Mark 5100 ha hinzugekauft wurden) auf ungefähr 363 000 Mk., wofür etwa $1\frac{1}{6}$ Million Mark ausgegeben waren, was einem Verlust gleichkommt von 1310 Mk. per Hektar oder 2 Mk. per Kopf und Jahr.

Soviel über die finanziellen Ergebnisse.*)

Nachdem nun diese ungeheure Menge Canaljauche von Berlin nicht sofort auf die so ausgedehnten Rieselfelder gebracht werden konnte, sah man sich gezwungen, dieselbe aufzupumpen und zeitweilig in Einstaubassins unterzubringen.

Diese hatten unsichtbare Ueberlaufrohren, konnten sich daher niemals überfüllen und die Jauche lief ganz einfach — in die Spree!

Professor Alexander Müller in Berlin sagt in Eulenburg's „Handbuch des öffentlichen Gesundheitswesens“, dass diese Einstaubassins bei warmer Witterung einen abscheulichen Geruch verbreiten. Bei nicht starkem Frost müssen dieselben eine scheussliche Erscheinung sein;

1) Anm. d. Uebersetzers. Aus der No. 17 des „Centralblatts der Bauverwaltung“ vom 27. April 1889 entnehme ich, dass im Etat der Berliner Werke für 1889/90 eingesetzt ist für

Die Verwaltung der Rieselgüter ein Ausgaben - Ordinarium von M. 1 670 940.—

Nun beträgt die Tilgung und Verzinsung der Capitalschuld der Gesamttwerke von — M. 76 000 000.—, nach obiger Quelle, jährlich M. 3 695 567.—. Es entfallen demnach auf die Rieselgüter mit bis jetzt M. ± 18 400 000.— rund „ 1 070 000.—

daher Rieselfelder jährliche Ausgaben M. 2 740 940.—
ab: „ „ Einnahmen,

nach obiger Quelle „ 1 816 170.—
bleibt Rieselfelder jährliches Deficit M. 924 770.—

oder für die 7 Radialsysteme $\frac{924\,770 \text{ Mark}}{1\,152\,727 \text{ Personen}} = \text{M. } 0,82$ Riesel-
Deficit pro Kopf und Jahr.

Theure Kohlköpfe das!! — Dieses Ergebniss entspricht übrigens auch der damaligen Begründung der Reclamation des Berliner Magistrats gegen die Steuereinschätzung seines Rieselgewerbes. In dieser Reclamation sagt nämlich der Magistrat wörtlich:

„Durch Vorlegung unserer Kassenbücher und Verwaltungsakten sind wir nachzuweisen im Stande, dass die „Einnahmen bei den qu. Gütern gegen die Ausgaben derselben bisher stets um bedeutende Summen zurückgestanden haben.“

bei stärker werdendem Frost ist Berieseln naturgemäss unthunlich.

Die Klagen über das Schwemmsystem haben Schritt vor Schritt zugenommen.

Selbst dem „Berliner Tageblatt“, welches Jahre lang für dieses System gestritten, wurde die Wahrheit zu mächtig. So schrieb es in seiner Nummer vom 15. Juli 1883:

„Die Spree tritt als Schwan in Berlin ein, um die „Stadt als Schwein zu verlassen; was Nachts aus Sammel- „bassins und Rieselfeldern überläuft, davon zeugt das „Aussehen des Flusses am frühen Morgen. Und wer an „einem Sommerabend auf stillem Boote dahin gleitet, „hört es hie und da aus versteckten Abflüssen plätschern, „wobei ihm der Geruch sagt, dass Rosenöl hier nicht „fließt.“!! —

Eine Bestätigung also der auch von Andern erkannten Thatsache, dass, wo die Rieselfelder und Einstaubassins das Zuviel an Jauche nicht verschlucken können, man einfach im Geheimen mit hülfreicher Hand daran geht, um sie irgendwie los zu werden!

Endlich traten die Beschwerden derart ans Licht, dass in 1883, auf Veranlassung der Ministerien des Innern, des Cultus, der öffentlichen Arbeiten und der Landwirthschaft, der Polizeipräsident von Berlin dem Magistrat verbot, ohne besondere Genehmigung das Schwemmsystem noch weiter auszubreiten, während der Regierungspräsident von Potsdam die Berieselung weiterer Landflächen in gleicher Weise verhinderte (siehe „Berliner Presse“ vom 24. Mai 1883).

Man hat in Berlin Millionen*) ausgegeben für dieses System, ohne etwas Anderes zu erreichen, als dass man jetzt einen anderen Weg wird einschlagen müssen.

Es ist uns bekannt, dass das ungünstige Urtheil über das Schwemmsystem und die Berieselung nicht von allen Gelehrten getheilt wird.

*) Anm. d. Uebersetzers. Nach dem „Centralblatt der Bauverwaltung“ No. 17 vom 27. April 1889 stellt sich der Etat der Berliner Schwemmcanalisations- und Berieselungswerke pro 1889/90 wie folgt:

Sowohl Jules Arnould in seinen „Nouveaux éléments d'hygiène“, als Dr. F. Erismann in seinem „Handbuch der Hygiene“ sind der Ansicht, dass dieses Verfahren wohl Empfehlung verdient. Diese Herren beweisen jedoch schon durch das Jahr des Erscheinens ihrer Werke, dass, auch wenn sie durch eigene Anschauung und nicht durch theoretische Gründe das Schwemmsystem geprüft haben, sie nur dessen Wirkung nicht lange genug verfolgt, die Folgen nicht genau genug erwogen haben, um die stets zunehmenden Nachteile zu erkennen. Nachteile, die, wie bereits oben erwähnt, sehr deutlich durch zuständige Personen und Behörden angegeben werden, die aus der Nähe und eigener Erfahrung länger andauernd und einige zu

Einnahmen (Ordinarium):

Canalisationsabgaben	M. 2 052 738.—
Betriebsverwaltung	„ 21 860.—
Hausanschlüsse	„ 350 500.—
Verwaltung der Rieselfelder	„ 1 816 170.—
	<u>M. 4 241 268.—</u>

Ausgaben (Ordinarium):

Kosten der Centralverwaltung	M. 94 200.—
Betriebskosten der Werke	„ 812 848 —
Hausanschlüsse	„ 393 000.—
Verwaltung der Rieselfelder	„ 1 670 940.—
Schuldentilgung und Verzinsung	„ 3 695 567.—
Verschiedene Ausgaben	„ 13 500.—
	<u>M. 6 680 055 —</u>

Ausserdem werden 1 450 000 cbm Spülwasser à 11 Pfg. aus den städtischen Wasserwerken entnommen.

Die von den Steuerzahlern aufzubringenden jährlichen Kosten der Canalisation und Berieselung für das Gebiet der Radialsysteme I bis VII mit 1 152 727 Einwohnern betragen demnach, soweit dies aus den bekanntwerdenden Zahlen zu ermitteln ist, zum mindesten:

Differenz zwischen Ausgaben	M 6 680 055.—
und Einnahmen	<u>„ 4 241 268.—</u>
	M. 2 438 787.—

Canalisationsabgabe der Hausbesitzer, die von diesen auf die Wohnungsmiether abgewälzt wird	„ 2 052 738.—
Spülwasser, 1 450 000 cbm à 11 Pfg.	„ 159 500.—
	<u>M. 4 651 025.—</u>

oder $\frac{4\,651\,025}{1\,152\,727} = 4$ Mark pro Kopf und Jahr.

späterer Zeit, als die Beschwerden noch drückender geworden waren, ihre Gefühle zum Ausdruck gebracht haben.

Geheimrath Dr. A. Schultz in Berlin, Mitglied des Gemeinderaths und der dortigen Canalisations-Commission, erklärte sich, nachdem er die Frage in allen Hinsichten besprochen, dahin:

„Dass von allen Arten der Städtereinigung die Schwemmcanalisation, wenn nicht die schlechteste, doch eine der schlechtesten ist.“

Der Landesculturrath von Böhmen äusserte sich in 1883 wie folgt:

„In Anbetracht all des Gesagten kann der Landesculturrath die Schwemmcanalisation nicht nur nicht empfehlen, sondern dieselbe geradezu als eine die Gesundheit und die land- und volkswirtschaftlichen Interessen des Landes im hohen Grade schädigende und kostspielige Unternehmung bezeichnen.“

Der Gesundheitsrath von Böhmen spricht sich in dem gleichen Sinne aus, und der Prager Architekten- und Ingenieur-Verein hat in 1884 gleichfalls über die Schwemmcanalisation und Berieselung ein verwerfendes Urtheil gefällt.

Bereits im Januar 1878 erklärte die Grossherzoglich Hessische Centralstelle für die Landwirthschaft:

„Das sogenannte Canalisations- oder Schwemmsystem, d. h. die Entfernung der Fäcalien durch Wasserspülung, ist als ein durchaus unzulässiges Reinigungssystem zu bezeichnen, weil dasselbe der Aufgabe einer desinficirten Beseitigung der Canalausflüsse nicht zu genügen im Stande ist und den land- und volkswirtschaftlichen Interessen keine Rechnung trägt.“

Der von der Reichsregierung eingesetzte „Deutsche Landwirthschaftsrath“ nahm in seiner Sitzung vom 22. Februar 1883, als das Ergebniss dreijähriger Untersuchungen, u. A. die folgende These einstimmig an:

„Das Problem, die ungeheuren Spüljauchmengen, welche in volkreichen, nach englischem Schwemmsystem canalisirten Städten durch die gemeinsame Ableitung aller Küchen-, Haus-, Closet-, Fabrik-, Tage- und Grund-

wässer entstehen, sanitär und wirthschaftlich befriedigend zu reinigen, ist bis jetzt nirgends gelöst worden, weder durch Sedimentation und Präcipitation, noch durch Berieselung. Die Erträge aus den Niederschlägen wie von den Riesefeldern sind gegenüber den Kosten der Abschwemmung und Spüljauchenreinigung so gering gewesen, dass die frühere als unumgänglich erachtete chemische Reinigung immer lässiger betrieben und durch nothdürftige Klärung ersetzt worden ist, von einer wirthschaftlichen Ausnutzung der abgeschwemmten Dungstoffe aber gar keine Rede sein kann.“*)

Obschon der bekannte „Generalbericht“ von 1873, der dem Hobrechtschen Schwemmsystem in Berlin zur Unterlage gedient hat, von Professor Virchow zusammengestellt ist, so würde man dem grossen Gelehrten Unrecht thun, wollte man ihn für die technischen und finanziellen Auseinandersetzungen verantwortlich machen. Der Herr Professor hat ausdrücklich erklärt, dass er lediglich als Berichterstatter der Arbeiten aufgetreten sei. Vorsichtig kann man dies gewiss nicht nennen, doch ist er nicht derjenige, der daran schuld ist und verantwortlich für die falschen Angaben auf technischem und finanziellem Gebiet, die später ans Licht getreten und von anderen Sachverständigen weniger milde beurtheilt worden sind.

Schliesslich theilen wir den Ausspruch eines der angesehensten Hygieniker, des Münchener Professors Max von Pettenkofer mit, der in einem höchst werthvollen Aufsatz über die Canalisation von Basel in der „Zeitschrift für Biologie“, III. Band, das Folgende sagt:

*) Anm. d. Uebersetzers. Die berichterstattende Utrechter Gesundheits-Commission hätte auch die folgenden beiden, in derselben Sitzung angenommenen Thesen des Deutschen Landwirtschaftsraths noch hinzufügen können:

„Die Spüljauchenrieselung hat im Gegentheil so grosse öffentliche Missstände im Gefolge gehabt, dass beantragt worden ist, sie unter die concessionspflichtigen Anlagen aufzunehmen.

„Die englische Schwemmcanalisation hat bis jetzt weder die gehegten Hoffnungen der Grossstädte, noch diejenigen der Landwirtschaft erfüllt.“

„Nach langer und reiflicher Ueberlegung kann ich mich im Princip nicht für das Schwemmsystem zur Beseitigung der Fäcalmassen erklären. Es bringt Nachteile für die Salubrität, die man auf einer Seite vermindert, auf einer andern vermehrt, namentlich in Orten mit sehr porösem Untergrunde, und dann verträgt es sich nicht mehr mit den gerechten Anforderungen der Landwirtschaft.“

Wenn nun das Product des Schwemmsystems, die grosse Menge Canalflüssigkeit (in welcher, wir wiederholen es, der Koth und Urin sich befindet), einer Stadtverwaltung die grösstmöglichen Verlegenheiten bereitet, da man keinen Rath damit weiss, dann muss auch das System selbst verurtheilt werden.

Die nothwendigerweise sehr weiten Cementleitungen werden beträchtlich schnell undicht; theilweise zwar durch Sacken in losem Untergrund, aber auch der beste Cement wird auf die Dauer von der aus der Canalflüssigkeit sich entwickelnden Salpetersäure angegriffen und zerstört; das Niveau des Canalwassers ist durch das abwechselnde Regen- und Trockenwetter und wegen des starken Wasserverbrauchs der Einwohner bei Tag und des Aufhörens desselben bei Nacht, einem fortwährenden Steigen und Fallen ausgesetzt; die Canäle werden weder durch die grosse Wassermenge, noch durch die Stromgeschwindigkeit der Jauche hinreichend gereinigt, im Gegentheil, sie müssen öfters von allerlei mitgeführtem groben Schmutz befreit werden.*)

*) Anm. d. Uebersetzers. Nach dem amtlichen Verwaltungsbericht des Berliner Magistrats über das Betriebsjahr 1887/88 mussten

aus den Bassins der 7 Pumpstationen	2 321 cbm
„ „ Canälen und Thonrohrleitungen	<u>6 418 „</u>
aus den 7 Radialsystemen zusammen	8 739 cbm

festen unlöslichen Rückstände wie Sand, Lappen u. s. w. herausgenommen werden. Eine Folge des „tout-à-l'égout“!! — Interessant ist die in der „Deutschen Bauzeitung“ No. 48 vom 15. Juni 1889 mitgetheilte Beschreibung einer durch den Hamburger Architekten-Verein erfolgten Besichtigung der Berliner Pumpstation V. Dieselbe lautet wörtlich:

Indem nun ausser Fäcalien und Urin auch andere der Gährung und Fäulniss unterworfenen Schmutzstoffe in den Canälen anwesend sind, werden Gase gebildet, die einen Ausweg suchen und denselben auch durch die Oeffnungen in den Strassen finden, wenn sie nicht durch die aus den Dächern der Häuser herausragenden Rohre abgeleitet werden. Der bald mehr bald weniger volle Canal wird längs seiner Innenwandungen mit eintrocknendem Schmutz bekleidet, dessen nach der Aussenluft geführten Gase höchst schädlich für die Bevölkerung werden können, indem dieselben unzählige Bacterien enthalten, unter denen sehr gefährliche sich befinden können.

In England und auch in Danzig und anderen Orten hat man die Erfahrung gemacht, dass die Canalgase sogar mit einer gewissen Kraft aus den Closets in die Wohnungen drangen und Krankheiten verursachten. Im Winter, wenn die Häuser erwärmt werden, ist die Gefahr hierfür nicht gering; noch grösser ist sie jedoch, wenn

„Die Zerkleinerung der im Abwasser enthaltenen festen
 „Stoffe vor dem am Zutritt zu den Saugern der Pumpen ge-
 „legenen Gitter erfolgt in Berlin nicht auf mechanischem
 „Wege, sondern durch einen Arbeiter, weil sich die erste Art
 „nicht bewährt hat. In Hamburg ist man im Gegenseitige
 „hierzu mit der Wirkung eines am festen Gitter sich lang-
 „sam auf und ab bewegenden zweiten Gitters zufrieden. Da-
 „gegen wurde eine Einrichtung zur mechanischen Fort-
 „bewegung des in grossen Mengen in den Berliner Abfuhr-
 „canälen auftretenden Sandes den Besuchern vorgeführt.
 „Dieselbe besteht aus einem auseinander zu nehmenden
 „Schilde, welches (sich unten und seitlich an die Wandungen
 „des eiförmigen Canals anschliessend und durch ein Gestell
 „mit Rollen geführt) einen ziemlichen Stau des hinter dem
 „Schilde befindlichen Wasserstandes bewirkt und den vor
 „dem Schilde (trotz der jährlich 1 450 000 cbm betragenden
 „Spülwassermenge! d. Uebersetzer) sich sammelnden Sand
 „bis zu einem Punkte langsam fortschiebt, wo der Schild
 „durch Lösung der Schildklappen zum Stehen gebracht und
 „der Sand durch Schächte entfernt werden kann.“

Die in den Berliner Canälen erzielten Stromgeschwindigkeiten müssen demnach recht gemüthliche sein, wenn solch Wühl- und Bagger-Hülfe nöthig ist!!

sich hier oder dort Verstopfungen in den Canalleitungen befinden.

Die Schädlichkeit dieser Canalgase — hauptsächlich Schwefelwasserstoff, Stickstoff, Kohlensäure und Ammoniak — ist zu sehr bekannt, als dass wir dabei länger verweilen sollten.

Was wir in Vorstehendem über das Schwemmsystem mitgetheilt, erklärt zur Genüge, weshalb dasselbe nicht empfohlen werden kann, sondern durchaus verworfen werden muss.*)

Bei den jetzt zur Besprechung gelangenden, die zweite Gruppe bildenden Systemen wird aller flüssige

*) Anm. d. Uebersetzers. Beachtung verdient hier auch der nachstehende Berichts-Schlusssatz und Antrag bei der Oesterreichischen Regierung seitens der unten genannten Commission von Sachverständigen:

„Mit der Canalwasserberieselung fällt aber auch die „Schwemmcanalisation, zumal die durch dieselbe stattfindende „Verunreinigung öffentlicher Wasserläufe eine dringende Abhilfe verlangt. Ebenso wie jede Fabrik zur Reinigung ihrer „Abwässer verpflichtet wird, bevor sie dieselben den öffentlichen Wasserläufen übergibt, ebenso sollten auch die „Städte hierzu angehalten werden, und sie dürfen kein „Privilegium darauf haben, sich den gesetzlichen Bestimmungen zum Schaden der übrigen Adjacenten zu entziehen.

„Nachdem alle Fällungsmittel, um die werthvollen Substanzen aus dem Canalwasser zu gewinnen, sich als unwirksam und nicht entsprechend erwiesen haben, so bleibt gegenwärtig wohl nur die pneumatische Canalisation nach „Liernur's System, in Verbindung mit Poudrette-Fabrication „mittelst Eindampfung im Vacuum übrig. — Sie entspricht „den in einer grossen Stadt gestellten ästhetischen und sanitären Anforderungen vollkommen, entfernt die Unrathsmassen aus den bewohnten Gebieten mindestens ebenso „rasch, eher schneller als die Schwemmcanalisation, sichert „dieselben in Folge dessen vor Zersetzung und Entwerthung, „wodurch sie sich zur Poudrette-Fabrication eignen, und „liefert dadurch der Landwirthschaft ein Düngemittel, „welches lager- und absatzfähig ist, wenn man sich dem

Unrath gemeinschaftlich in weniger weiten Canalleitungen abgeführt, mit Ausnahme von Strassen- und Regenwasser, welches gesondert zur Ableitung gelangt.

Das englische Separatingsystem.

Das Canalwasser wird auf verschiedene Weise behandelt. An einigen Orten wird es zur Berieselung von Landflächen verwendet, an andern Plätzen wird es vor der Einleitung in die öffentlichen Gewässer einer chemischen Reinigung unterzogen. Aber welches Desinfectionsmittel man dabei auch anwendete, ob von Süvern oder Lenk, ob Kalk, schwefelsauren Alaun oder den Sillarschen ABC-Process; — stets war der Düngerwerth des niedergeschlagenen Unraths so gering, dass nirgends der Verkauf die Bereitungskosten gedeckt hat.

Auch vom hygienischen Gesichtspunkt verdient diese

„auch nicht verschlossen kann, dass die Anwendung künstlicher Düngemittel im Inlande bisher noch keine ausge dehnte ist.

„Auf Grund des vorstehenden Berichts stellt das Comité folgenden Antrag:

„Die I. Section beantragt bei dem Central-Ausschusse:

„Die k. k. niederösterreichische Landwirthschafts-
„gesellschaft erhebt im Interesse des Ackerbaues, wie
„der Salubrität, gegen jede und wo immer beabsichtigte
„Schwemmeanalisation, somit gegen die dadurch herbei-
„geführte Vergeudung von Dungstoffen und Verunreinigung
„öffentlicher Wasserläufe bei der hohen k. k. Regierung,
„insbesondere bei dem k. k. Ministerium des Innern und
„bei dem k. k. Ackerbauministerium unter Vorlage des
„beigeschlossenen Berichtes feierlichen Protest.“

Dr. Hugo Freiherr von Sommaruga,
Berichterstatter.

Die Commission bestand aus den Herren:

Grafen Amadei, Baron Gudenus, Hofrath David, Dr. Richter, Prof. Dr. Ritter v. Liebenberg, Prof. Dr. Perels, Reichsrathsabgeordneten Emanuel Ritter v. Proskowetz, Freiherr v. Sommaruga, Prof. Dr. Schwachhöfer, Reichsrathsabgeordneten Obratschai und Wirthschaftsrath Smetana.

Behandlungsart keine Empfehlung, sowohl weil die gelösten mineralischen und organischen Bestandtheile nicht aus dem Canalwasser entfernt werden und man daher nicht gegen schädliche Gase und Bacterien geschützt ist, — als auch wegen des bei dem Schwemmsystem dargelegten Uebelstandes, dass Fäcalien und Urin in die auch bei diesem System nicht undurchdringlichen Leitungen aufgenommen werden und die nachtheiligen Folgen hiervon dieselben sind.

Die englischen Städte Leamington und Leeds haben das Sillarsche Verfahren denn auch verlassen. Ausführliches hierüber theilen die Professoren Alexander Müller, Erismann und Jules Arnould mit.

Das Shonesystem.

Während die Vertreter des Separatingsystems die Uebelstände des Schwemmsystems durch eine getrennte Regenwasserableitung zu umgehen trachteten, hat der englische Ingenieur Shone in Wrexham versucht, die Stromgeschwindigkeit in den Canälen zu vergrössern. Er verlangt, dass die Canalflüssigkeit eine Strömung erhalte von 0,90 m per Secunde; wo ein hinreichendes Gefälle für die Canäle nicht durchzuführen ist, bringt er hydraulische Ejectoren an. Ferner strebt er nach einem richtigen Ziel, indem er eine Berührung der Canalgase mit der Strassenluft verhindern will; er verwendet dazu pneumatische Ejectoren, in welche comprimirt Luft hineingetrieben wird.

Obwohl dieses System von grossem Erfindungsreichtum zeugt und einige Uebelstände vermindert, die von anderen System hervorgerufen werden, so hält dasselbe doch keine Rechnung mit dem sehr unregelmässigen Zufluss des Canalwassers, welches während der Nacht fast ganz aufhört, um in den Morgen- und Vormittagstunden sehr beträchtlich anzuwachsen. In Folge dieser Zunahme wird ein aussergewöhnlicher Druck zu Wege gebracht, der in Verbindung mit der ungleichmässigen Spannung der Gase die Apparate bald gebrauchsunfähig macht.

Ein anderer Uebelstand liegt in der Anwendung von zusammengepresster Luft. Geht schon bei den gewöhnlichen Gasleitungen ungefähr 15 pCt. durch Undichtigkeiten verloren, um wie viel eher wird solches der Fall sein bei einem Druck von mehreren Atmosphären, von den Presspumpen eine grosse Kraftvergeudung fordern und die schädlichen Flüssigkeiten und Gase mit weit grösserer Kraft in den Boden hineintreiben als dies bei dem Schwemmsystem geschieht!

Das Ende vom Lied ist immer wieder dasselbe wie bei den vorher besprochenen Systemen: „Was thun wir mit dem Canalwasser?“

Das Waringsystem.

Dasselbe wurde vom Erfinder zuerst angewendet in Memphis, Vereinigte Staaten von Nord-Amerika. Es ist nicht leicht, dasselbe in kurzen Worten zu beschreiben. Es besteht aus einem Thonröhrennetz. Grosse Wasserbehälter ergiessen ihren Inhalt zu bestimmten Zeiten in die Leitungen, um die gewünschte Durchspülung zu bewerkstelligen. Dazu werden grosse Mengen Wassers benöthigt, indem auch hier das Regenwasser nicht aufgenommen wird, sondern in besonderen Canälen zur Abführung gelangt.

Bei diesem System findet ebensowenig, wie bei den vorhergehenden, eine gänzliche Reinigung der Leitungen statt. Auch hier ist das Entstehen einer Canalhaut oder eines Absatzes mit den daraus sich entwickelnden Folgen nicht zu verhindern. Die Wassermasse ist dazu nicht im Stande und von Zeit zu Zeit müssen die Leitungen durch Arbeiter von dem fest abgelagerten Unrath und den Verstopfungen verursachenden Gegenständen gesäubert werden.

Bei den grössten Leitungen ist dies ausführbar, — die engeren sind aber für einen Menschen nicht zugänglich. Diese abscheuliche Arbeit, die bereits häufig Ohnmachten und den Tod der Leute herbeigeführt hat, wenn sie in

die mit Koth und Fäulnissgasen angefüllten Canäle hinabsteigen mussten, ist auch einer der Gründe zur Verwerfung dieses Systems. Ferner leidet es an denselben Mängeln wie die vorhergehenden Systeme, indem man auch hier schliesslich keinen Rath weiss mit der Menge verdünnten Unraths; und die engen Leitungen ohne ein Aufbrechen der Strassen — abgesehen von der zu befürchtenden Gefahr für die öffentliche Gesundheit — nicht gereinigt werden können.

Diese Uebelstände und Unbequemlichkeiten, zusammen mit der möglichen sanitären Gefahr, müssen uns davon zurückhalten, eines der zuletzt besprochenen Systeme zu empfehlen.

3te Systemgruppe.

Aller flüssige Unrath wird gleichzeitig, die menschlichen Fäcalien und ein Theil des Urins jedoch getrennt abgeführt.

Das Grubensystem.

Sicherlich braucht dasselbe weder hier beschrieben zu werden, noch bedürfen dessen Nachtheile hier einer Auseinandersetzung. Denn es ist allgemein bekannt, dass jede Grube, sei sie mit mehr oder weniger Sorgfalt ausgeführt, mit der Zeit undicht wird, da sie nicht gefeit ist gegen die zerstörenden Eigenschaften der Stoffe, die sie aufnimmt. Das Ersetzen der bestehenden Gruben durch eiserne Behälter, obwohl äusserst kostspielig und noch nirgends angewendet, würde vielleicht eine Verbesserung schaffen; aber die Erfahrung hat hierüber noch keinen Ausspruch thun können. Bei der jetzt gebräuchlichen Art des Grubenbaues findet eine fortwährende und nicht zu vermeidende Verunreinigung von Untergrund und Gewässern statt. Dieses System verurtheilt sich selbst.

Das Tonnensystem.

Im Vergleich mit dem noch immer bestehenden Grubensystem kann die vor einigen Jahren in unserer Stadt erfolgte Einführung des Tonnensystems Zeugniß ablegen von dem Bestreben, viel Unheil auf hygienischem Gebiet zu verhindern, und verdient dieses Bestreben Beifall, weil es ein Schritt ist in besserer Richtung. Aber es ist keine endgültige Verbesserung. Um dies klarzulegen, sind nicht viele Worte erforderlich.

Die einzigsten Vortheile — und diese sind keine geringen — bestehen darin, dass die Fäcalien und ein Theil des Urins im günstigsten Falle dreimal wöchentlich — mit Ausnahme der einzelnen Fälle wo dies täglich geschieht — aus den Wohnungen entfernt werden und daher keinen Schaden mehr anrichten können, und ferner, was dieses System mit dem Grubensystem gemein hat, dass die Stoffe zu Compost verarbeitet werden und theilweise werthbringend sind.

Die Uebelstände des Tonnensystems sind im Wesentlichen:

1. Die Anstössigkeit des Heraus- und Hineintragens der vollen und leeren Tonnen seitens der Arbeiter durch diejenigen Wohnungen, die nur einen Ein- und Ausgang haben. Ist die Tonne im Keller oder dicht an der Hausthür untergebracht, so wird solches weniger lästig; müssen die Arbeiter sich jedoch in höher gelegene Stockwerke begeben, so verschlimmert sich die Sache. Auch finden diese Besuche und die Umherfahrten der so lästigen Tonnenwagen bis zu recht später Tageszeit statt.
2. Die oft nur mangelhafte, in einem blossen Abblättern an der Innenseite bestehende Reinigung und Desinfection der Tonnen.
3. In dem schlechten Geschlossenbleiben der Tonnen, indem die Arbeiter dieselben zu achtlos behandeln.
4. In der unabsichtlichen, meist aber unvermeidlichen Verwechslung der Tonnen, so dass Haus A bald

die Tonne von Haus B, bald von C erhält, — gewiss eine sehr ekelhafte Sache.

5. In dem Ausschluss der Verwendung von Wasser-closets.

Die wirklichen Nachtheile und möglichen Gefahren des Tonnensystems bestehen:

1. in dem Umstande, dass auch bei dem Herrschen einer ansteckenden Krankheit in einer Wohnung, und aus dieser vielleicht eher wie aus einer andern, die Tonne durch die Arbeiter abgeholt wird, die die Träger und Verbreiter von höchst gefährlichen Krankheitskeimen werden können. Denn diese Arbeiter begeben sich ohne irgend welche vorherige Reinigung oder Desinfection, oder ohne die Kleidung gewechselt zu haben, einfach in eine andere Wohnung!
2. in dem Abfliessen eines sehr grossen Theils*) des Urins in die Canäle aus Wohnungen, Kasernen, Strassenpissoirs und Stallungen, sowie der an Markttagen auf den öffentlichen Plätzen gelassenen thierischen Excremente.

Man überlege doch nur, wo der Unrath bleibt, wenn man an Sonnabenden den Viehmarkt besucht! Alle hier unter 2. genannten Stoffe gelangen sowohl bei dem Gruben-, als auch bei dem Tonnensystem in die Canäle und durch diese in die öffentlichen Wasserläufe.

Wir können demgemäss auch über diese beiden Systeme kein günstiges Urtheil fällen.

*) Anm. d. Uebersetzers. Nach dem Jahresbericht des Heidelberger Tonnensvereins pro 1888 („Gesundheit“, 1889 No. 10, S. 148, 149) betrug die Menge der von 12000 Menschen nach der dortigen Tonnensammelstation abgefahrenen Fäcalien 10000 kg täglich. Nimmt man die bekannte Durchschnittsproduktion von 460 kg pro Jahr an, so liefert der Mensch $\frac{460}{365} = \pm 1,25$ kg Koth und Harn pro Tag. Es müssen demnach in Heidelberg $12000 \cdot 1,25 - 10000 = 5000$ kg Fäcalien täglich nicht gesammelt worden sein, sondern ihren Weg in Untergrund und Gewässer gefunden haben. Die Einnahmen des Vereins betrugen M. 30 197,48; — was für die 12000 Personen eine Ausgabe von rund M. 2,50 pro Kopf und Jahr bedeutet.

Das Berlier-System.

Dieses französische System ist in kleinem Maassstabe in Lyon und Paris ausgeführt. Im Wesentlichen ist die Einrichtung wie folgt. Zwei eiserne Reservoirs sind an ihren Böden durch ein horizontales Rohr mit einander verbunden. In dem Deckel des einen, „Récepteur“ genannt, sind die Fallrohre der Closets angebracht; in dem Boden des andern, „Evacuateur“ genannten Reservoirs, befindet sich die Oeffnung zur Ableitung, welche durch eine vor der Stadt arbeitende Luftpumpe theilweise luftleer gemacht wird.

Im „Récepteur“ befindet sich ein Metalldrahtkorb, der allein Koth und Urin durchlässt, die gröberen Gegenstände jedoch zurückhält.

Der Verschluss im „Evacuateur“ wird durch einen birnförmigen Schwimmer bewerkstelligt, dessen nach unten gekehrte Spitze eine Cautschukklappe besitzt, die auf dem Ableitungsrohr luftdicht schliesst.

Sobald nun Fäcalien in den Evacuateur fliessen und bis zu einer gewissen Höhe steigen, geht der Schwimmer in die Höhe und macht die Abfluss-Oeffnung frei, so dass die Stoffe in das Ableitungsrohr gesaugt werden. Ist dies geschehen, dann wird letzteres wieder durch das Eigengewicht des nun nicht mehr treibenden Schwimmers abgeschlossen.

Bei diesem System werden nur die Fäcalien und ein Theil des Urins abgeführt, der andere Unrath aus Häusern und Strassen aber nicht. Die Fäcalien können alsdann ähnlich behandelt werden, wie bei dem Gruben- und dem Tonnensystem.

Technisch und hygienisch sind sehr grosse Nachtheile mit dem Berlier-System verbunden, wie u. A. von Professor van Overbeek de Meyer nachgewiesen worden ist.*)

*) a) Refutation des observations et des documents produits par M. Durand-Claye. Paris 1880.

b) Revue critique. Paris 1883.

c) Gemeentereiniging. Eene vraag van den dag. Utrecht 1885.

d) Annales d'hygiène publique et de médecine légale Paris 1882.

Der Metalldrahtkorb im Récepteur, in welchen aller Unrath gelangt, kann ein Heerd für Ansteckung und Gefahr werden. Die flüssigen Fäcalien gehen durch das Drahtgitter hindurch, die gröbereren Sachen aber bleiben zurück. Diese sind nun alles andere denn von den anklebenden Fäcalien befreit. Fäulniss und Gärung und ein Aufsteigen der Gase nach den Abritten sind die Folgen. Endlich muss der Drahtkorb gereinigt werden, da die Reservoirs ihre Aufgabe sonst nicht erfüllen können. Die ekelhafte Vornahme dieser Reinigung geschieht durch Arbeiter, die sich und Andere sehr grossen Gefahren aussetzen. Obendrein muss dieselbe auf der Strasse oder in dem um Récepteur und Evacuateur gebauten Kellerraum geschehen. Die widerliche Masse muss alsdann per Achse fortgebracht werden; sie ist werthlos und wird am besten verbrannt.

Ist Manches vom hygienischen Gesichtspunkte schon verwerflich, so leidet das Berlier-System auch an technischen Mängeln. Das System erfordert nämlich eine grosse Menge Wassers und die Luftverdünnung muss sich, Mangels der beim Liernur-System vorhandenen Reservoirs, über ein ausgedehntes Rohrleitungsnetz ausdehnen und die Reibungswiderstände der Flüssigkeit überwinden. Die Strömungsgeschwindigkeit der Massen verringert sich daher mit der Entfernung von der Luftpumpe.

Im Evacuateur stehen sich zwei feindliche Kräfte einander gegenüber: der Auftrieb des Schwimmers und die Saugkraft der verdünnten Luft im Ableitungsrohr. Bevor die zweite in Wirkung treten kann, muss die erste auf ihre grösste Leistung gebracht werden. In der Nacht, wenn die Closets in der Regel nicht benutzt werden, setzen sich die Stoffe daher ab und können allmählich Verstopfungen verursachen.

Auch das unzeitige Niedergehen der Cautschukklappen, ohne welche das System nicht bestehen kann, macht dasselbe im Betrieb umständlich und theuer. Ein hygienisch und technisch so mangelhaftes Verfahren, welches übrigens auch seitens der französischen Société de médecine publique nicht vertheidigt wird, kann dem-

nach gleichfalls nicht von uns in Empfehlung gebracht werden.

Das Liernur-System.

Die Entstehung dieses Systems hat man weiland Sr. Königl. Hoheit dem Prinzen Heinrich der Niederlande zu verdanken. In 1865 berief der Prinz Herrn Liernur zu sich und beauftragte ihn mit der Aufstellung eines Plans zur Befreiung der Festung Luxemburg von ihren Schmutzstoffen, mit der Vorschrift, „dieselben weder in das Elzflüsschen abzuleiten, noch mit Wagen zu entfernen.“

In diesen wenigen Worten wünschte der Prinz, dass dem Flusse nur unschädliches Wasser und dem Acker die Fäcalien als Dünger zugeführt werden sollten.

Auf dieser Forderung hat Liernur sein System aufgebaut und durch ein getrennt halten der abzuleitenden Stoffe nach dem gewünschten Ziele gestrebt, damit aller flüssige Unrath ohne Belästigung der Einwohnerschaft und ohne Verunreinigung von Luft, Boden und Wasser beseitigt werden könne. Sein Verfahren gestattet eine Spülung der Closets und liefert die für den Ackerbau so werthvollen Stoffe, obwohl etwas verdünnt, erforderlichen Falles in frischem Zustande ab.

Das Liernur- oder Differenzirsystem hat zwei Röhrennetze: das eine für das verbrauchte Hauswasser, Regenwasser, für gewerbliche Abwässer und wo nöthig auch für das Grundwasser; das andere für Fäcalien, Urin und Closetspülwasser.

Wir würden gern eine ausführliche Beschreibung von diesem System geben, was nicht schwer wäre, aber wir fürchten, dass dieselbe ohne Zeichnungen nicht deutlich genug werden und auch die Grenzen überschreiten würde, die einem Bericht gezogen werden müssen. Da indessen eine deutliche Darlegung des Systems von hohem Gewicht ist, fügen wir für die Mitglieder des Gemeinderaths eine Anlage bei, und zwar die Schrift des Professors Dr. G. van Overbeek de Meyer

„Gemeentereiniging. Eene vraag van den dag beschouwd en toegelicht, Utrecht 1885“. In derselben ist, besonders von Seite 94 ab, mit der dem gelehrten Herrn Verfasser eigenthümlichen Klarheit des Stils eine sehr deutliche, mit Zeichnungen ausgestattete Uebersicht des Zweiröhrensystems enthalten.

Wir wollen versuchen, mit kurzen Worten dessen Wirkungsweise vorzuführen.

Die Liernursche Abwassercanalisation.

Wie wir bereits anführten, nimmt dieselbe alles Haus-, Regen- und Gewerbeabwasser, sowie das Grundwasser auf. — Keinerlei grobe Sinkstoffe enthaltende Flüssigkeit gelangt in die Leitungen. Um dies zu erreichen, erhält jede Wohnung am Wasch- und Badewasserauslauf einen Ausguss mit engem Siebrost; auch die Küchen erhalten einen solchen Wasserausguss, mit in der Rückwand angebrachtem senkrecht stehenden Stabrost, der Gegenstände von mehr als $\frac{1}{2}$ Millimeter Grösse zurückhält. Beide Ausgüsse führen das Wasser durch ihre Verbindungsrohre nach dem Fallrohr, bezw. Strassencanal. Die von den Rosten zurückgehaltenen gröberen Stoffe werden herausgeschöpft und gelangen in die Aschen- und Abfallgrube.

Auf ähnliche Weise wird das Fabrikabwasser und Regenwasser durch Roste von gröberen Gegenständen befreit, die gleichfalls durch das Betriebspersonal der städtischen Reinigung weggeholt werden.

Dass weder Fäcalien, noch andere, der Fäulniss und Gährung unterworfenen häusliche Abfallstoffe in die Wassercanäle gelangen, darf hier nicht aus dem Auge verloren werden.

Wo solches verlangt wird, nimmt Liernur auch das Grundwasser durch Drainröhren in seine Canäle auf.

Dieses Canalnetz wird horizontal und unter Kellersohlencote angelegt. Die Canaldurchmesser werden nach den abzuführenden Wassermengen berechnet und

sind volllaufend. Die erforderliche Stromgeschwindigkeit wird erzielt, indem die senkrecht auf die Strassencanäle aufgesetzten und in die Richtung des Stroms umgebogenen Hausanschlusssturzhöhre — Injectoren — die Bildung von Wassersäulen mit den entsprechenden Drucken in der Stromrichtung herbeiführen.

Da die Hausanschlüsse keine größeren Beimengungen ableiten, bedürfen sie auch keiner starken Gefälle.

Die Injectoren sind derart eingerichtet, dass mit der Zunahme des abzuführenden Wassers die Stromgeschwindigkeit im Canal vermehrt wird.

Obwohl die Canäle ein von groben Gegenständen freies Abwasser abführen, so wäre es doch möglich, dass sie gelöste oder sehr kleine schädliche Bestandtheile enthalten könnten. Aber auch diese werden hinreichend eliminirt.

Das Abwasser aus Wohnungen, in denen eine ansteckende Krankheit herrscht, besonders das Wasch-, Bade- und Spülabwasser, kann schädlich und bacterienhaltig sein. Deshalb ist es erforderlich, dass die Einwohner gehalten werden, solches Abwasser während der Dauer der Krankheit nur in die Closets, und nicht in die betreffenden Ausgüsse zu schütten. Vielleicht könnten in solchen Fällen auch die Ablaufverbindungen durch die Behörde unterbrochen oder abgeschnitten werden.

Auch das Regenwasser, das von Dächern und Strassen abläuft, kann schädliche Stoffe enthalten. Ist indessen die Strassenreinigung gut geregelt und streng überwacht, dann wird der vom Regenwasser in die Canäle mitgeführte Schmutz nur gering sein und mag ohne Bedenken in die öffentlichen Gewässer ablaufen, wo es bei starker Verdünnung noch leichter oxydirt wird.

Das Trinken von Wasser aus Grachten und anderen öffentlichen Wasserläufen ist aus dem Grunde schon nicht rathlich, weil dieselben durch den von den Strassen abgeführten Schnee und Schmutz, durch die Einmündung von oberhalb der Stadt gelegenen unreinen Gräben, durch Fäcalien und andere Abfälle der Schifferbevölkerung verunreinigt sind.

Utrecht erhält ein köstliches Trinkwasser von der Soester Heide und kann kaum vorsichtig genug damit umgehen.

Fabriken brauchen keine gesundheitsschädlichen Abwässer aus ihren Betrieben in die öffentlichen Ströme einzuleiten.

Namentlich Professor Erismann fordert nachdrücklich das vorherige Unschädlichmachen der Fabrikabflüsse.*)

Den Eigenthümern kann die Entwässerung nach den Flüssen u. s. w. hier unter der Bedingung gestattet werden, dass sie ihre Abflüsse von schädlichen Stoffen befreien. Sie haben diese Reinigung selber auszuführen.

Liernur bringt daher an jeder Fabrikwasserableitung einen kleinen Syphon an, aus welchem die Ueberwachungsbeamten jederzeit eine Wasserprobe zur Untersuchung auf ihren Reinheitsgrad entnehmen können. Mit Geldstrafe oder Widerruf der Entwässerungserlaubniss wäre eine Uebertretung zu ahnden.

Denn erstens wäre es unbillig, wenn der Gewerbetreibende, der den Gewinn aus seinem Betriebe genießt, seinen Mitbürgern den Schaden und die Kosten einer nachherigen Reinigung aufbürdete, die seine unreinen Abflüsse verursachen. Zweitens ist es unmöglich, eine Flüssigkeit zu reinigen, die allerlei Abfallwässer durcheinander gemischt enthält. Dafür ist noch kein chemisches Reinigungsmittel bekannt. Wohl hat man u. A. in England versucht, ein solches zu finden, aber keins gefunden.

Jeder Gewerbetreibende kennt sein besonderes Abflusswasser am besten, — auf ihm ruht daher auch die Verpflichtung, für eine vollkommene Reinigung zu sorgen.

Ist man trotz all dieser Maassregeln der Ansicht, dass es doch noch wohl bedenklich sei, das Wasser aus diesem Canalnetz in die öffentlichen Gewässer einzuleiten, oder befürchtet man eine zu geringe Verdünnung und

*) „Entfernung der Abfallstoffe“ in „Handbuch der Hygiene und Gewerbekrankheiten“, herausgegeben von v. Pettenkofer und v. Ziemssen. Leipzig 1882.

Stromgeschwindigkeit in den letzteren, dann mag das Canalwasser vorher — nach Liernur's auch für diesen Fall vorgesehener Einrichtung — in Bassins gereinigt werden. Das befürchtete Uebel wird alsdann auf das kleinste Maass beschränkt.

Die Liernursche Fäcalienanalisation.

Das eiserne Röhrennetz nimmt die Abgänge auf aus den öffentlichen und privaten Abtritten und Pissoirs, aus Kasernen, Krankenhäusern, Gefängnissen, sowie die Excremente aus Stallungen, Schlachthöfen u. s. w. Die Fortbewegung dieser Schmutzmassen in dem luftdichten Röhrennetz geschieht vermittelst einer dreiviertel Luftleere. Die Leitungen stehen in Verbindung mit eisernen Bezirksreservoirs, die wiederum verbunden sind mit einem Sammelreservoir in der Pumpstation, von wo aus die Luftverdünnung durch Pumpmaschinen bewerkstelligt wird. Zufolge der Luftverdünnung in den Bezirksreservoirs, saugen diese den Inhalt aus den Hausanschlüssen und Strassenleitungen und werden in kurzer Zeit gefüllt. Sobald dies geschehen ist, werden die Bezirksreservoirs in Verbindung mit dem Sammelreservoir gebracht, worauf sich das Spiel wiederholt; der Inhalt der Bezirksreservoirs gelangt mit grosser Geschwindigkeit nach der Pumpstation.

Die aufgesammelten Fäcalmassen können nun auf verschiedene Weise verwerthet werden. Entweder verdampft man ihren Wassergehalt und bereitet aus dem Rückstand eine Poudrette, die zur unmittelbaren Bedüngung in der Landwirthschaft benutzt werden kann, — oder man verarbeitet die Stoffe zu Compost.

Welche von diesen beiden Verwerthungsarten zu wählen ist, hängt von Beschlüssen ab, die wir hier nicht zu behandeln haben. Aber jedenfalls werden die Fäcalien in doppelter Beziehung nutzbringend gemacht: für die Landwirthschaft und für den Stadtsäckel. Dass der Verkauf der Stoffe nicht geringe Vortheile bringt und dem-

entsprechend die Kosten ihrer Ableitung verringert, hat die Erfahrung bewiesen.

Für öffentliche Pissoirs bringt Liernur ein zweckmässiges Beckenmodell in Anwendung, welches die Reinlichkeit sehr befördert. Die von ihm bis jetzt eingeführten Closets haben eine von der üblichen abweichende Form und bedürfen zu ihrer Abspülung eine nur geringe Menge Wassers.

Das Vorstehende wird zum Beweise genügen, dass die Fäcalien ohne Belästigung der Einwohnerschaft abgeleitet werden, und dass diese Ableitungsart auch keinerlei hygienische Bedenken hat.

Technisch hat das Liernursystem sich nicht allein als ausführbar gezeigt, sondern Alles erfüllt, was es versprochen hat; in Amsterdam und Leiden arbeitet es gut und regelmässig.

Dieses System beleidigt nicht das Schicklichkeitsgefühl, und die Verwerthung der Fäcalien verringert bis zu einem gewissen Betrage die Kosten.

Wir könnten eine grosse Reihe von Personen, Behörden und Sachverständigen anführen, die ein günstiges Zeugniß über das Liernursystem abgegeben haben. Dies würde uns jedoch zu weit führen, wir greifen daher nur hier und dort einige heraus.

In dem Bericht der städtischen technischen Commission an den Gemeinderath von Utrecht von April 1876 heisst es:

„Das Liernursystem verdient unseres Erachtens in Bezug auf öffentliche Gesundheit und Bequemlichkeit vor allen anderen Systemen den Vorrang.“

Seine Einführung in Utrecht wurde damals abhängig gemacht von der Verwerthung der Dungstoffe, worüber zu der Zeit noch wenig Anhaltspunkte bekannt waren. In demselben Bericht heisst es weiter:

„Wir wiederholen, dass nach unserer Meinung die Untersuchung bezüglich anderer als hierorts bestehender Fäcalienabfuhrsysteme, namentlich

„des Liernur'schen Systems ernstlich fortgesetzt
 „werden muss, damit beim Gemeinderath baldmöglichst ein endgültiger Beschluss in dieser Frage
 „beantragt werden kann.“*)

In dem unterm 20. December 1875 an den Vorsitzenden der technischen Commission gerichteten Bericht des nach Dordrecht entsendeten Bauinspectors Herrn Breebaert wird es unumwunden ausgesprochen, dass das Liernur-System die Frage der Fäcalienableitung in der besten und unschädlichsten Weise zu lösen scheine. Schliesslich beantragt der Berichterstatter:

„es möge in demjenigen Stadttheil, welcher für
 „eine erste Anlage und im Interesse der öffentlichen Gesundheit dafür am meisten in Betracht
 „kommt, ein Anfang mit der Einführung des
 „Liernur-Systems gemacht werden.“

In seinen interessanten und in Utrecht wohlbekanntem Schriften von 1887 und 1888 tritt Herr G. Renkema, Director der Gemeendereinigung, mit Nachdruck für das Liernur-System ein, welches ihm als das beste aller Verfahren erscheint.**)

Die Versammlung der Inspectoren des Niederländischen Ober-Medicinal-Collegiums vom November 1876 gab die folgende Erklärung ab:

„Kein anderes System entspricht so vollkommen als das Liernur'sche den Forderungen,
 „die man an die Aufsammlung und Fortschaffung
 „von Fäcalien, Haus- und Regenwasser, von gewerblichen Abwässern und an eine Regelung des
 „Grundwasserstandes stellen muss, sowohl vom hygienischen, als auch ästhetischen, technischen und
 „öconomischen (landwirthschaftlichen und finanziellen) Gesichtspunkt.“

*) Rapport van de Commissie van fabricage, betreffende de Stadsreiniging met daartoe betrekkelijke voordracht van Burgemeester en Wethouders aan den Gemeenteraad van Utrecht. April 1876. Utrecht.

**) Het pneumatisch rioolstelsel getoetst aan de ondervinding. van Ditmar. Utrecht 1888. Vergl. nachträgl. Bemerkung S. 39.

Nach einer gründlichen Betrachtung und Beurtheilung der verschiedenen Systeme sagt Professor van Overbeek de Meyer in einer seiner französischen Schriften*):

„Endlich halte ich es aufrecht, dass bis jetzt „das Liernur-System das einzige richtige für die „Assainirung der Städte ist, und zwar insbeson- „dere für die grossen Städte, indem seine Be- „triebskosten sich nothwendigerweise mit der Aus- „dehnung seiner Anwendung verringern, während „seine Constructionsprincipien die grösstmöglichste „Anwendung zulassen.“

In einer späteren Schrift**) desselben Gelehrten lesen wir:

„Sämmtliche Einwände gegen das Liernur- „System, einer nach dem andern, sind gefallen. „Von allen bekannten Städte - Entwässerungs- „Systemen ist dasjenige von Liernur das einzige „folgerichtige und annehmbare.“

Professor Alexander Müller in Berlin schrieb am 15. September 1882 an Herrn Southern, Mitglied der Gesundheitscommission und des Gemeinderaths von Manchester***):

„Alles zusammenfassend, muss ich erklären, „dass ich für grosse Städte kein System der Ent- „wässerung kenne, welches die Ansprüche der „öffentlichen Gesundheit zugleich mit denen der „Bequemlichkeit, Stadt- und Volkswirtschaft besser „erfüllt, als dasjenige von Liernur.“

Geheimer Ober-Medicinalrath Dr. H. Eulenberg in Berlin, vortragender Rath beim Königl. Preuss. Cultusministerium, schrieb im April 1881 an dieselbe Persönlichkeit in Manchester†):

*) Refutation des observations et des documents produits par M. Durand-Claye. Paris 1880. Bailliére.

**) Revue critique. Paris 1883. Ballière.

***) The Liernur Seweragesystem judged etc. Amsterdam 1883.

†) The Liernur Seweragesystem judged etc. Amsterdam 1883, sowie auch: Prager Medicinische Wochenschrift, No. 33, 1883.

„Da das Liernur-System Alles dies erfüllt
 „(nämlich die Anforderungen, die man an eine
 „gute Canalisation stellen darf. Die Commission.),
 „verdient es jede Empfehlung, — was mehr ist
 „als von irgend einem anderen Verfahren gesagt
 „werden kann; dies trifft um so mehr zu, als er-
 „fahrene und angesehene Ingenieure amtlich dessen
 „leichte Ausführbarkeit und geringere Bau- und
 „Betriebskosten hervorheben im Vergleich mit dem
 „üblichen Schwemmsystem, welches bereits
 „die Quelle so vieler Verlegenheiten und
 „Schwierigkeiten gewesen und ausserdem
 „sanitär gefährlich ist.“

In seiner Sitzung vom 22. Februar 1883 erklärte der Deutsche Landwirthschaftsrath:

„Die billigste Anlieferung von Fäcalien wird
 „durch die pneumatische Röhrenleitung mit Dampf-
 „betrieb nach Liernur geleistet. Liernur's diffe-
 „renzirendes Städtereinigungs-System mit beson-
 „derer Canalisation für Abwässer und für Fäcalien
 „ist zur Zeit für Grossstädte im Principe richtiger,
 „im Betriebe billiger und in der Anlage wenigstens
 „nicht theurer als das englische Schwemmsystem
 „und das Separating-System.“

Die Reihe der Beurtheilungen des Liernur-System schliessen wir mit Folgendem. (Bemerkung des Uebersetzers: Die Commission theilt hier das bekannte, bereits in Band I dieses Werks, S. 296 bis 303, veröffentlichte hochwichtige Rescript der vier ressortirenden Königlichen Preussischen Staatsministerien zu Gunsten des Liernur-systems mit und sagt dann:)

Eine Beleuchtung dieser ausserordentlich bemerkenswerthen Erklärung, die unterm 14. Februar 1884 wieder bestätigt*) wurde, ist wohl überflüssig.

*) Schreiben des Cultusministers zur Widerlegung der seitens der „Vossischen Zeitung“ behaupteten Unwahrheiten. Vergleiche Liernur's „Archiv“, II. Band, S. 85.

Das Zeugenverhör ist zu Ende, und wir geben unser Urtheil ab wie folgt:

„Nach Prüfung der verschiedenen Systeme halten wir uns zu der Erklärung berechtigt, dass von allen jetzt bekannten Verfahren dasjenige von Liernur die Ableitung von Fäcalien und anderen Schmutzstoffen am besten und ohne Nachtheil für die öffentliche Gesundheit oder Verunreinigung der Grachten und übrigen öffentlichen oder sonstigen Gewässer vollzieht.“

Wir bemerken noch, dass Herr Liernur vor wenigen Monaten Mittheilungen veröffentlicht hat über eine an seinem Verfahren vorgenommene Vereinfachung. Obwohl diese Mittheilungen in der Entwässerungs-Litteratur noch wenig besprochen wurden und die practische Ausführung dieser Vereinfachung vielleicht grossen Schwierigkeiten begegnen könnte, haben wir geglaubt, dieselben nicht ausser Acht lassen zu dürfen und geben von diesem Gesichtspunkt anheim, dass Herr Liernur seiner Zeit um die erforderliche Verdeutlichung von Unklarheiten angegangen werde.

Die in Utrecht bestehenden Einrichtungen zur Entfernung der Fäcalien und anderen flüssigen Schmutzstoffen sind:

1. ein Schwemmsystem, bei welchem viele Fäcalien-Canäle und alle Schmutzwasser-Canäle ohne Weiteres in die öffentlichen Gewässer ausmünden;
2. ein Grubensystem;
3. ein Tonnensystem;

eine Vereinigung von drei Systemen, deren Nachtheile wir bereits beleuchtet haben und welche Verurtheilung verdienen, da sie nur sehr mangelhafte halbe Maassregeln sind.

Nimmt man an, dass durchschnittlich 425 l Fäcalien per Kopf und Jahr ausgeschieden werden, so macht dies für die Utrechter Bevölkerung von 80 000 Personen 340 000 hl. Nun sind laut Bericht des Utrechter Ge-

meindereinigungsamts in 1887 166 552 hl Fäcalien aufgesammelt worden. Die übrigen 173 448 hl, also mehr als die Hälfte obiger 340 000, wurden nicht aufgesammelt, sondern haben ganz einfach ihren Weg in unsere Grachten und anderen Gewässer und in unsern Untergrund gefunden.

Angesichts dieser Zahlen durften wir gewiss von „halben Maassregeln“ sprechen, und es ist daher aller Grund vorhanden, auf Abhilfemittel zu dringen, die solchen Zuständen ein Ende machen.

Wenn auch dankbar anerkannt werden muss, dass durch die Einführung des Tonnensystems in einigen Stadttheilen dem von dem Schwemmsystem und Grubensystem herbeigeführten Zustand ein Ziel gesteckt ist, — wenn man auch dankbar sein muss für die Einführung der Trinkwasserversorgung, so würden die Gesundheitsverhältnisse von Utrecht noch sehr beträchtlich verbessert werden, wenn man einen andern Weg einschläge und die Fäcalienabfuhr in einer Weise regelte, die besser die Verunreinigung von Luft, Boden und Gewässern verhütet. — Denn eigentlich geht es doch nicht an, dass einer gewissen Anzahl Einwohner die Ableitung all ihrer Schmutzstoffe in die Grachten gestattet und ihnen nicht verboten wird, dadurch Leben und Gesundheit der gesammten Bevölkerung aufs Spiel zu setzen.

Von erlangten Rechten auf eine solche Ableitung kann doch vom allgemein-rechtlichen Standpunkt keine Rede sein; und eben so gut als durch verschiedene Verordnungen die Bürger verhindert werden, sich gegenseitig Schaden zuzufügen, so kann und muss auch die Verunreinigung von Luft, Boden und Gewässern im allgemeinen Interesse verboten werden.*)

Nach Artikel 135, 179 und 180 der Gemeindeverfassung erscheint die Stadtbehörde ausreichend befugt, diejenigen Maassregeln zu treffen, die durch gesundheitliche Interessen geboten werden. Betrachtungen hierüber

1) Deutsche Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege. 20. Band. Supplement 1888.

können indessen an dieser Stelle unterbleiben; sie werden seiner Zeit durch den Gemeinderath angestellt werden müssen.

Möge der Zeitpunkt bald kommen, wo die so hochwichtige Frage der Ableitung von Fäcal- und anderen Schmutzstoffen eingehend behandelt und zum Abschluss gebracht sein wird!

Vermuthlich wird Mancher unsern Bericht der Unvollkommenheit zeihen, insofern demselben kein Kostenanschlag für das Liernursystem beigefügt ist.

Wir haben dies absichtlich unterlassen. Denn es kann die Aufstellung von finanziellen Berechnungen nicht als die Aufgabe einer Gesundheitscommission angesehen werden.

Es würde uns zwar nicht schwer gehalten haben, Zahlen*) aus den von den Behörden von Amsterdam, Dord-

*) Anm. d. Uebersetzers. In Amsterdam waren die Anlagekosten für das städtische gusseiserne Röhrennetz (Bezirkscanal 0,125 m, Sammelcanal 0,125; 0,150 und 0,200 m; Vacuumcanal 0,125 und 0,150 m; Bezirksreservoirs 1,200 m Lichtweite und 4 bis 6 m Länge; durchschnittliche Tieflage unter Strassenpflaster 0,75 bis 1,5 m), sowie für die Pumpstation mit allen Einrichtungen complet \pm 19 Mark pro Einwohner. Dabei ist die, wegen des dortigen schlechten Untergrundes, unter fast allen Leitungen und unter der Pumpstation angebrachte Pfahlfundirung mit einbegriffen. — Die Einrichtungen der Häuser, Closets, Fallrohre, Grund- und Anschlussleitungen kosteten durchschnittlich 150 bis 250 Mark pro Haus, — je nach Closetzahl und Abstand des Hauses vom Strassencanal. Gegen solche Preise und unter Voraussetzung ähnlicher Verhältnisse von Bevölkerungsdichtigkeit, Untergrund u. s. w. haben angesehene holländische Unternehmer sich neuerdings öffentlich bereit erklärt, die Liernursche Faecalien-canalisation in andern Städten vollständig einzurichten. — Die Abwassercanalisation kommt auf etwa 10 bis 15 Mark pro Einwohner zu stehen. — Gegenwärtig werden in Amsterdam \pm 5000 Häuser (wovon etwa 2400 vorübergehend ohne directen Anschluss an das Canalnetz) mit \pm 102 000 Einwohnern durch die pneumatischen Werke bedient. Die tägliche, aus den Leitungen in die Pumpstation abgelieferte Faecal- und Closetwassermenge beträgt

recht und Leiden gemachten Mittheilungen zu nennen, woselbst das Liernursystem bereits seit vielen Jahren eingeführt ist, oder solche aus den von der einschlägigen Literatur gegebenen Anhaltspunkten anzuführen, — aber wir würden uns damit nur einer tadelnswürdigen Voreiligkeit schuldig gemacht haben, indem kein Kostenanschlag als richtig anzusehen gewesen wäre, der sich nicht auf eine örtliche Untersuchung stützt. In jeder Stadt sind die örtlichen Bedingungen andere, und eine Berechnung, die für Amsterdam richtig ist, könnte sich für Utrecht als unzutreffend herausstellen.

Da nun die Kosten des Liernursystems für Utrecht nicht bekannt sind, so erachten wir uns nicht für befugt, schon jetzt einen endgültigen Antrag beim Gemeinderath einzubringen, sondern beschränken uns auf eine Empfehlung des Systems.

Indessen würden wir unsern Auftrag nicht für erfüllt halten, wollten wir nicht noch einen Schritt weiter gehen; als einen wesentlichen, nicht abzutrennenden Theil unseres Berichts bezeichnen wir daher unsern folgenden Antrag:

- „Es möge Herr Liernur aufgefordert werden,
- „1. in unserer Stadt eine Untersuchung anzustellen,
 „auf welche Weise sein System ausgeführt und
 „welche Verwendung von den Fäcalien gemacht
 „werden könnte;
 - „2. auf Grund dieser Untersuchung Vorschläge und
 „Pläne nebst ausführlicher Aufstellung der Ausgaben
 „und Einnahmen einzureichen.“

Zum Schlusse sprechen wir die Erwartung aus, dass der Gemeinderath auf diesem Wege in den Stand gesetzt

2,4 bis 2,7 Liter pro Kopf. — Die Betriebskosten waren in 1888 1 Mark pro Kopf und Jahr. Ueber die, diesen Ausgaben gegenüberstehenden Einnahmen aus dem Verkauf der Stoffe ist aus Rücksichten auf den dortigen Verkaufspächter Genaueres nicht zu erfahren.

werden wird, mit guten Gründen sich in einer Angelegenheit schlüssig zu machen, bei welcher so grosse Interessen, sowohl des gegenwärtigen als auch der kommenden Geschlechter, auf dem Spiele stehen.

Also festgestellt in der Sitzung der Gesundheitscommission der Stadt Utrecht, am 7. December 1888.

Dr. J. C. van Eeten,

Vorsitzender.

Dr. J. D. van der Plaats,

Schriftführer.

Nachträgliche Bemerkung des Uebersetzers bezüglich der
** Fussnote auf S. 32.

Erst kurz vor dem Erscheinen dieses Hefts erhielt ich von befreundeter Seite die No. 30 des Jahrgangs 1888 von „De Ingenieur“ — Redacteur E. J. Stieltjes, s'Gravenhage —, in welcher auf S. 256 eine Besprechung des G. Renkemaschen Buches vorkommt die mit folgenden Worten endigt:

„Wir schliessen hiermit unsere Besprechung einer Schrift, welche wir in den Händen vieler Landwirthe und Techniker, sowie auch des grossen Publikums zu sehen wünschten, damit endlich die unrichtigen Vorstellungen von dieser technisch, hygienisch und öconomisch wichtigen Frage einst durch bessere ersetzt und auf diese Weise durch die betreffenden Autoritäten in der Entwässerungssache Beschlüsse gefasst werden, die mehr in Einklang mit den Forderungen der Hygiene, der Landwirthschaft und der städtischen Finanzen stehen, als bisher der Fall.“

Schwemmsystemliche Taktik

von Dr. L. Winterhalter in München.

Man wünscht von mir eine Widerlegung einzelner Sätze von Soyka's Kritik meiner Broschüre „Zur Kanalisation von München“. Wie wohl nicht bekannt, verfasste ich dieselbe mit gerechtem Unwillen darüber, dass die Angelegenheit nach dem Vorbilde Berlins zu einer Partei-sache gemacht wurde, und dass sich selbst Männer wie Pettenkofer nicht scheuten, durch einseitige Darstellungen die öffentliche Meinung zu Gunsten eines Projects zu beeinflussen, welches unserer Stadt enorme Schulden aufgehast, ohne hierfür einen Ersatz zu bieten, der im Verhältniss zum Aufwand gestanden wäre.

Meine Kenntniss englischer und amerikanischer Verhältnisse aus eigener Anschauung, sowie der einschlägigen Litteratur liessen es mich nur um so schmerzlicher empfinden, dass die deutsche Wissenschaft den Weg ehrlicher, unparteiischer Forschung in dieser hygienischen Frage verlassen und sich sogar in einzelnen ihrer Vertreter in den Dienst der Speculation begeben habe.

Sie haben mich schon seiner Zeit aufgefordert, Soyka's Kritik zu entkräften, aber dieselbe war wirklich die geringe Mühe, welche es mich gekostet hätte, nicht werth; einen grossen Theil seiner Behauptungen habe ich in Varrentrapp's „Offener Brief“ wiederholt gefunden und in meiner Antwort an diesen, wie ich glaube, hinreichend widerlegt. Dann kam der glänzende Durchfall des ganzen Projects in unserer Stadtvertretung, und da-

mit war zur Zeit der Zweck meiner Arbeiten erreicht. Die seitdem verflossenen Jahre thaten auch, wie nicht anders zu erwarten, ihre Schuldigkeit; die während derselben gemachten Erfahrungen beweisen, dass ein grosser, ja der grösste Theil der zu Gunsten der Schwemmcanalisation und Rieselfelder ins Feld geführten Behauptungen und Versprechen statistische und finanzielle Kartenhäuser sind, und daher ihrem Material gemäss in sich zusammenfallen müssen. Siehe Berlin, Breslau, Paris etc.

Uebrigens, um auf die von mir gewünschte Widerlegung der Behauptungen Soyka's pag. 24 — Englands Geburtsziffer und Mortalität — zurückzukommen, so dürfte vielleicht eine Stelle aus dem Vortrage des Präsidenten der Gesellschaft der englischen Sanitätsbeamten, wenn ich nicht irre Dr. Tripe, vid. „Medical Times“, October oder November 1882, am passendsten dieser Aufgabe gerecht werden. Das Thema des Vortrags war: „das mittelalterliche und moderne London mit Rücksicht auf dessen sanitären Verhältnisse und Gesetze“.

Da London eine Schwemmstadt par excellence als Grossstadt bezüglich seiner Mortalitätsverhältnisse eine begünstigte, wenn ich nicht irre die günstigste Stellung einnimmt, so werden die von ihr aus auf England gezogenen Schlüsse, soweit es schwemmcanalisirt ist, richtig sein müssen.

Nachdem der Vorsitzende aufzählt, wie viele Hundert Millionen für Strassenverbesserungen, Demolirungen gesundheitsschädlicher Wohnungen, Anlage von Parks und freien Plätzen verausgabt (249 Millionen), erklärt er weiter, dass die bis jetzt für Canalisation aufgewendeten 132 Millionen nicht reichten, weil wegen des Gestanks des Flusses die Einmündungen weiter nach dem Meer hin verlegt werden müssten (also Andere mit dem Gestank beehrt). Er fährt dann fort: 90 Gesetze zur Besserung der Gesundheitsverhältnisse seien erlassen worden. Ein besonders einschneidendes Gesetz (das von Seiten medicinischer Autoritäten als der Hauptfactor der Minderung der Sterblichkeit an ansteckenden Krankheiten erklärt wird) ermächtigte die Localbehörden zur Desinfection und

Zerstörung von Wäsche, Betten, Kleidung etc., ja selbst zur Desinfection der Häuser. Ebenso einflussreich sei die Verordnung, welche die Verbreitung der Ansteckung durch Vermittelung angesteckter Personen zu verhindern strebt. NB. Wenn man z. B. liest, dass in Glasgow auf je 7000 Einwohner ein Gesundheitsbeamter kommt, und zur Entdeckung geheim gehaltener Fälle von ansteckenden Krankheiten von Haus zu Haus Inspection gehalten wird, findet man obige Annahme gewiss berechtigt.

Trotz aller dieser sanitären Verbesserungen, der verallgemeinerten Schutzpocken-Impfung und dem Ausbleiben der Cholera, die ja in früheren Jahrzehnten so schwere Verheerung angerichtet (und natürlich die Sterbeziffer ungebührlich erhöht), sei keine bedeutende Minderung eingetreten, ja, trotzdem die Geburtsziffer erheblich gefallen, habe die Kindersterblichkeit zugenommen. So war das Verhältniss der im 1. Lebensjahre Verstorbenen zu der Gesamtzahl der Todesfälle

von 1840—50	. . . . .	19,97%
„ 51—60	. . . . .	21,90 „
„ 61—70	. . . . .	23,56 „
„ 71—80	. . . . .	24,87 „

Etwas befriedigender erscheine der Vergleich der Sterblichkeitsziffern bei ansteckenden Krankheiten (solange, als die Lungentuberkulose nicht zu denselben gezählt wird) indem nämlich

von 1840—50	. . . . .	4,44‰
„ 50—60	. . . . .	4,55 „
„ 60—70	. . . . .	4,79 „
„ 70—80 (ohne Cholera)		3,85 „ starben.

Nach dem „Sanitary Record“ betrug in England und Wales die Geburtsziffer pro 1882 nur mehr 33,7‰, und die Mortalität 19,6‰ gegen 18,9‰ in 1881, was „sehr für die Wirksamkeit der in den letzten Jahren gemachten hygienischen Verbesserungen spreche“ (aber nicht der Schwemmanäle, wie vielleicht manch enragirter Schwemmfreund herauslesen möchte. Vorstehendes aus dem Vortrag).

In den 28 grösseren Städten mit $8\frac{1}{2}$ Million Einwohnern war die Geburtsziffer $35,5\text{‰}$ gegen $38,1\text{‰}$ (1876), die Todesziffer $22,3\text{‰}$. 16‰ sämmtlicher Todesfälle gehören der Gruppe zymotischer Krankheiten an (Diarrhöen inbegriffen).

Aus dieser Zusammenstellung ist ersichtlich

1. dass es eines grossen Muthes bedarf, aus der Existenz des Schwemmsystems eine nennenswerthe Minderung der Sterblichkeit deduziren zu wollen;
2. dass die englischen Sanitätsbeamten selbst einen hohen Werth auf ihre Sanitätsgesetzgebung legen und derselben einen grossen Antheil an der bestehenden Minderung der Sterblichkeit beimessen;
3. dass die Folgerungen Soyka's durch die aufgeführten Ziffern gewaltig erschüttert werden.

Dasselbe Schicksal erleiden seine seinerzeitigen Reductionen über Cholera- und Typhussterblichkeit in München und deren Beziehung zum alten und neuen Münchener Sielsystem. Wie die Annahme, dass die Münchener Canäle durch ihre zeitweilige Aufnahme von Ueberlaufwasser aus Abtrittsgruben als Schwemmcanäle zu betrachten seien, schon eine willkürliche ist, so ist auch die Behauptung, dass die Zusammensetzung der Sieljauche in Schwemmcanälen neuester Construction eine der Entwicklung von Krankheitskeimen, vide Sielhaut, weniger günstige sei, durch die Untersuchungen verschiedener Hygieniker widerlegt worden. Es leidet nämlich er, wie seine schwemmfrendlichen Collegen, an dem absichtlichen oder unabsichtlichen Irrthum, dass das Hauptgewicht auf die begehbaren Canäle gelegt wird, während die grosse Gefahr der Entwicklung der Krankheitskeime und der vulgo Canalgase in den uncontrolirbaren Seiten- und Hausleitungen liegt, deren Länge die der Strassencanäle um einige 100‰ überschreiten dürfte.

Eine aufmerksame Lectüre der Berichte englischer Gesundheitsbeamten wird bei jedem Vorurtheilsfreien die Ueberzeugung bestärken, dass in diesen Leitungen die Hauptursache der aus der Schwemmcanalisation (directe Einführung der menschlichen-, Küchen-, Haus- und

Gewerbeabfälle in die Siele) zu suchen ist. Haben doch z. B. erst neuerliche Untersuchungen an mit Blei aufs sorgfältigste gedichteten eisernen Abfallröhren ergeben, dass dieselben, mit Wasser gefüllt, „wie ein Sieb leckten“, weswegen jetzt solche mit Schraubengewinden empfohlen werden (Durham House-Drainage-Comp. New York). Ist nun die zu Gunsten des Schwemmsystems aus der Cholera- und Typhusfrequenz in München und deren Beziehung zu Sielen und zum Grundwasserstand verbrochene Statistik nicht gerechtfertigt, weil das Münchener Sielsystem im grossen Ganzen nur zur Aufnahme der Haus-, Gewerbe- und Tagwasser dient, so werden seine schönen, gut gemeinten Deductionen noch hinfalliger, wenn man das Resumé der gerade von hiesigen schwemmfreundlichen „Autoritäten“ angeregten äusserst verdienstvollen statistischen Arbeit des Herrn Koeniger, Adjuncten unseres städtischen statistischen Büreaus, (pag. 60 und 61) mit Berücksichtigung der Personen und Verhältnisse einer sorgfältigen Durchsicht unterwirft.

Ebenso werden die Auseinandersetzungen über Entstehung und Eintheilung von Diphtherie und Typhus, ectogenem und endogenem Krankheitskeim und der vermeintlichen Unschädlichkeit des Trinkwassers selbst von Herrn Soyka nicht mehr als hygienische Glaubensartikel betrachtet werden, nachdem die Litteratur der letzten Jahre, besonders die werthvollen Arbeiten der Herren Prof. Dr. Wernich, Prof. Heubner, des Kreisphysikus Dr. Fuhrmann („Die Rieselfelder im Norden von Berlin“) und Anderer uns vorliegen.

Nicht mindere Befriedigung gewährt mir die Thatsache, dass der infectiöse Charakter von Pneumónieen in der neuesten Zeit von hervorragender Seite anerkannt wird, also der von mir in meiner ersten Broschüre geäusserte Verdacht über die Zunahme der Respirationskrankheiten (Rubrik: „Bronchitis“) eine wissenschaftliche Begründung erhält.

Soyka's Bekrittelnung entschuldige ich mit seiner Unkenntniss der ärztlichen Verhältnisse Englands und des Umstandes, dass die Bezeichnung „Bronchitis“ in England

wie Amerika, besonders unter den älteren practitioners vielfach angewendet wird auch noch in Fällen von circumscriphten und anderen wenig ausgeprägten Pneumonieen, und dass auf Grund meiner persönlichen Erfahrung ich, ohne der practischen Heilthätigkeit der englischen und amerikanischen Aerzte im Geringsten zu nahe zu treten, die Vermuthung aussprechen musste, dass unter dem Collectivbegriff „Bronchitis“ sich viele Fälle von infectiöser Pneumonie befinden dürften. Ich will hier nicht unterlassen, auf eine Arbeit des Herrn Primararztes Dr. Lanper (Wiener medicinische Wochenschrift No. 26 und 27) hinzuweisen, die „die Annahme nicht unbegründet findet, dass an typhös verseuchten Orten der Pneumotypus gleichsam vicarirend für den Abdominaltyphus auftrete“. Schliesslich empfehle ich zur Orientirung über die Vortheile der Schwemmanalisation eine vergleichende Statistik von deutschen Schwemm- und Trocken-Abfuhrstädten, und ein sorgfältiger Vergleich wird zur Erkenntniss führen, dass Trocken-Abfuhrstädte, welche für gute Wasserversorgung und Abfuhr der Abwässer in Sielen- — wenn auch eines einfachen radicalen Röhrensystems, — sorgen, nicht blos an Reduction der Mortalität den Schwemmstädten nicht nachstehen, sondern sogar voranstehen.

Stadt	Zeit- raum	Ge- burten ‰	Todes- fälle ‰	Von 100 Todesfällen		
				0-1	Typhus	
Trockene Abfuhr.	Dresden	1873-76	37,44	26,7	36,51	1,34
		77-81	35,92	24,65	33,94	0,84
	Stuttgart	1872-76	40,06	23,68	43,0	1,46
		77-81	36,11	23,14	40,4	0,75
Schwemm- system.	Berlin	1872-76	42,34	30,88	Fehlt	3,06
		77-81	41,9	28,78	42,29	1,35
	Breslau	1872-76	40,59	31,74	Fehlt	Fehlt
		77-81	38,75	31,25	38,57	1,18
	München	1872-76	43,75	39,0	42,51	3,57
		77-81	40,28	34,07	43,83	1,84

Die Ziffern verdanke ich der Gefälligkeit unseres statistischen Büreaus. Einleitung von Fäcalien aus den Abtrittsgruben ist zwar polizeilich verboten in München, doch findet solche an einzelnen Stellen statt, indem ein Ueberlaufrohr in Verbindung mit dem Siel gebracht wird. Die neue Wasserleitung wird zur Zeit an die Häuser angeschlossen.

Dies dürfte wohl für heute genügen. Wird noch ein ausführliches Eingehen auf die Canalgastheorie gewünscht, so kann ich auch hiermit dienen und werde ich mich eines Materials bedienen, das selbst von Schwemmfreunden nicht als verdächtig bezeichnet werden kann.

Ort	1871	1872	1873	1874	1875	1876	1877	1878	1879	1880
München	121	181	140	170	200	230	260	290	320	350
Landshut	171	201	231	261	291	321	351	381	411	441
Regensburg	181	211	241	271	301	331	361	391	421	451
Landshut	191	221	251	281	311	341	371	401	431	461
Regensburg	201	231	261	291	321	351	381	411	441	471
Landshut	211	241	271	301	331	361	391	421	451	481
Regensburg	221	251	281	311	341	371	401	431	461	491
Landshut	231	261	291	321	351	381	411	441	471	501
Regensburg	241	271	301	331	361	391	421	451	481	511
Landshut	251	281	311	341	371	401	431	461	491	521
Regensburg	261	291	321	351	381	411	441	471	501	531
Landshut	271	301	331	361	391	421	451	481	511	541
Regensburg	281	311	341	371	401	431	461	491	521	551
Landshut	291	321	351	381	411	441	471	501	531	561
Regensburg	301	331	361	391	421	451	481	511	541	571
Landshut	311	341	371	401	431	461	491	521	551	581
Regensburg	321	351	381	411	441	471	501	531	561	591
Landshut	331	361	391	421	451	481	511	541	571	601
Regensburg	341	371	401	431	461	491	521	551	581	611
Landshut	351	381	411	441	471	501	531	561	591	621
Regensburg	361	391	421	451	481	511	541	571	601	631
Landshut	371	401	431	461	491	521	551	581	611	641
Regensburg	381	411	441	471	501	531	561	591	621	651
Landshut	391	421	451	481	511	541	571	601	631	661
Regensburg	401	431	461	491	521	551	581	611	641	671
Landshut	411	441	471	501	531	561	591	621	651	681
Regensburg	421	451	481	511	541	571	601	631	661	691
Landshut	431	461	491	521	551	581	611	641	671	701
Regensburg	441	471	501	531	561	591	621	651	681	711
Landshut	451	481	511	541	571	601	631	661	691	721
Regensburg	461	491	521	551	581	611	641	671	701	731
Landshut	471	501	531	561	591	621	651	681	711	741
Regensburg	481	511	541	571	601	631	661	691	721	751
Landshut	491	521	551	581	611	641	671	701	731	761
Regensburg	501	531	561	591	621	651	681	711	741	771
Landshut	511	541	571	601	631	661	691	721	751	781
Regensburg	521	551	581	611	641	671	701	731	761	791
Landshut	531	561	591	621	651	681	711	741	771	801
Regensburg	541	571	601	631	661	691	721	751	781	811
Landshut	551	581	611	641	671	701	731	761	791	821
Regensburg	561	591	621	651	681	711	741	771	801	831
Landshut	571	601	631	661	691	721	751	781	811	841
Regensburg	581	611	641	671	701	731	761	791	821	851
Landshut	591	621	651	681	711	741	771	801	831	861
Regensburg	601	631	661	691	721	751	781	811	841	871
Landshut	611	641	671	701	731	761	791	821	851	881
Regensburg	621	651	681	711	741	771	801	831	861	891
Landshut	631	661	691	721	751	781	811	841	871	901
Regensburg	641	671	701	731	761	791	821	851	881	911
Landshut	651	681	711	741	771	801	831	861	891	921
Regensburg	661	691	721	751	781	811	841	871	901	931
Landshut	671	701	731	761	791	821	851	881	911	941
Regensburg	681	711	741	771	801	831	861	891	921	951
Landshut	691	721	751	781	811	841	871	901	931	961
Regensburg	701	731	761	791	821	851	881	911	941	971
Landshut	711	741	771	801	831	861	891	921	951	981
Regensburg	721	751	781	811	841	871	901	931	961	991
Landshut	731	761	791	821	851	881	911	941	971	1000

Nachwort von Francis Liernur.

Bereits vor geraumer Zeit war von Herrn Dr. Winterhalter die obige Arbeit an die Redaction dieser Hefte eingeschickt worden. Sie wurde bis jetzt aufbewahrt, weil der mit so verdächtigen Mitteln betriebene Kampf um die Erhaltung des vermeintlich guten Rufes des Schwemmsystems zu verstummen schien. Die Leiter dieses Kampfes glaubten das Feld für lange Zeiten erobert zu haben. Doch mit des Geschickes Mächten ist kein — unhygienischer Bund zu flechten; auf die Dauer lassen die That-sachen sich nicht Gewalt anthun. Mag es auch dem Einflusse sogenannter „Autoritäten“, in Erfüllung ihres Ruf-erhaltungsbedürfnisses, in einigen wenigen neuen Fällen gelungen sein, Stadtbehörden von der angeblichen Unfehl-barkeit der Schwemmcanalisation zu überzeugen, oder richtiger gesagt von einer Prüfung anderer Systeme ab-zuhalten, so lässt doch die unerbittliche Wahrheit der Thatsachen bezüglich der eigentlichen Quintessenz der ge-rühmten Schwemmvorzüglichkeit diese eifrigen Herren Luft-, Wasser- und Bodenverunreinigungsagenten grau-samer Weise im Stich. Wären die Folgen für Gesundheit und Geldbeutel der betroffenen Städte nicht immer so traurige, so würde es belustigend sein zu sehen, wie so ein irregeleitetes Stadtvätercollegium, trotz aller Be-lehrungsversuche über das Gegentheil, an seiner unheil-vollen Unterscheidungskennntniss hartnäckig kleben bleibt, wonach unter „Canalisation“ nur eine einzige, die Schwemm-Canalisation zu verstehen ist, während doch das Vorwort „Schwemm“ schon andeutet, dass es noch andere Canalisationen geben muss, und zwar solche, bei

denen nicht geschwemmt wird. Aber nein, — für eine so wohlunterrichtete Körperschaft giebt es ausser der Schwemm-Canalisation nur noch die „Abfuhr“. Zur Abfuhr gehört alsdann nicht allein das Tonnen-, Bütten-, Eimer-, Kübel-, Torfstreucloset- etc. Abholungssystem — Gott bewahre — auch die Effluvien-Ableitungs-(Röhrencanalisations-) Systeme von Berlier, Shone, Waring und Liernur sind dazu zu rechnen, und Wehe dem Unglückseligen, der sich unterfängt, einen der rathgebenden städtischen „Sachverständigen“ (!) über seinen Irrthum aufzuklären! —

Der vermeintlich besserwissende Stadtvater wird über die versuchte Umstossung seiner gründlichen Kenntnisse anfangs verdriesslich, schliesslich unhöflich und grob. —

Verböten es nicht Rücksichten der Discretion, so könnte ich hier mit einer Reihe der wunderlichsten Gespräche aufwarten, die ich in dieser Beziehung mit Herren gehabt habe, die in ihren Kreisen für Evangelisten auf dem Gebiete der Städtereinigung gelten. Die wenigen Ausnahmen von der Regel sind leider sehr spärlich, und auch auf anderen Gebieten begegnet man allgemein der Klage über den Umstand, dass die „Sachverständigen“ über das Wesen einer Neuerung besser unterrichtet sein wollen, als die eigentlichen geistigen Urheber selbst und ihre nächsten Assistenten. Im Allgemeinen folgen die mit einer Prüfung betrauten Commissionen blindlings der von einigen Anführern vorgezeichneten Marschroute; eine wirkliche und gerechte Untersuchung aller mit der Frage zusammenhängenden Theile findet oft überhaupt nicht statt.

Hat doch unlängst die Verwaltung einer grösseren preussischen Stadt durch fast einstimmigen Beschluss es ausdrücklich abgelehnt, ein anderes System zu prüfen, gleichzeitig aber das Schwemmsystem für das beste erklärt und zur Ausführung angenommen. —

Handelt es sich um die weitere Verbesserung des Gesundheitszustandes, um die Errichtung gemeinnütziger, wohlthätiger Anstalten, so werden zum Nachweise des

Bedürfnisses nach solchen Neuerungen, unparteiisch und rein sachlich die der Abhülfe harrenden Nothzustände, die Ursachen derselben u. s. w. angeführt und unbewusst mit Thatsachen bekräftigt, die laut gegen das Schwemmsystem sprechen, und zwar mitunter gerade von denjenigen leitenden Kreisen, die umgekehrt zur Ehrenrettung dieser Canalisationsart es mit der Wahrheit nicht so ganz genau nehmen, oder einer Art Verschleierungstaktik sich beflüssigen.

Hier nur ein Beispiel. Im Norden Berlins soll ein Kinderkrankenhaus errichtet werden, und wurde in einem öffentlichen Aufruf vom 25. Februar 1889 (siehe u. A. auch „Die Post“, 1. März 1889 II. Beilage) seitens hochangesehener Persönlichkeiten zu Geldbeiträgen aufgefordert und dabei hervorgehoben, wie nothwendig es sei,

„dass der in den letzten Jahrzehnten in immer schrecklicherer Weise fortschreitenden Ausbreitung der ansteckenden Kinderkrankheiten möglichst Einhalt gethan werde.“

Dieser Aufruf ist u. A. unterzeichnet von den Herren Medicinern Virchow, Gusserow, Skrzeczka, Baginsky und Siegmund. —

Die Schwemmcanalisation ist nun bekanntlich erst seit den „letzten Jahrzehnten“ in Berlin eingeführt. —

Die im Januar, Februar, März 1889 in Berlin aufgetretene Typhusepidemie hat ferner recht erquickliche Geständnisse seitens der beobachtenden Mediciner hervorgerufen. In der „Berliner Medicinischen Gesellschaft“ fand hierüber ein interessanter Meinungs-austausch statt; auch die dortige Tagespresse brachte hierüber Mittheilungen, so z. B. die „Nationalzeitung“, Beiblatt zu No. 400 vom 11. Juli 1889 das Folgende:

„In diesem Frühjahr erregte, wie unsere Leser sich erinnern werden, das Anwachsen der Zahl der Typhus-Erkrankungen in gewissen Stadtgegenden einiges Aufsehen. Damals war der ganze Umfang der Erkrankungen nicht zu übersehen; wie aber eine spätere Zusammenstellung ergiebt, hat es sich um eine wirkliche Epidemie, und zwar um eine

verhältnissmässig recht schwere behandelt. Dieselbe begann Mitte Januar und dauerte bis Ende März. Wie Professor Fürbringer vom Krankenhause Friedrichshain, welcher dieses Vorkommniss in einer der letzten Sitzungen der „Berliner Medicinischen Gesellschaft“ zur Sprache brachte, dort mittheilte, sind während des genannten Zeitraumes 510 Typhusfälle in Berlin amtlich gemeldet worden. Dieselben breiteten sich strahlenförmig von drei bestimmten Centren aus; die Boden- oder Trinkwassertheorie bot keine Erklärung für diesen Umstand, da die meisten inficirten Stätten an die Canalisation angeschlossen und das Trinkwasser der städtischen Wasserleitung oder Brunnen entnommen war. Diese Epidemie war die grösste, welche seit Einführung der Canalisation in Berlin beobachtet wurde. Im Krankenhause Friedrichshain wurden innerhalb der vorerwähnten Periode im Ganzen 155 Typhuskranke aufgenommen, eine Zahl, die etwa vier Fünftel der sonstigen Jahresfrequenz daselbst ausmacht. Von diesen 155 Kranken starben 16, gleich 10,3 $\%$. Im Krankenhause wurden 4 Pflegeschwestern und 2 Krankenwärter vom Typhus angesteckt, genasen aber sämmtlich. Sonstige Ansteckungen erfolgten dort nicht, obwohl wegen der grossen Ueberfüllung des Krankenhauses eine strenge Isolirung der Kranken nicht möglich war. Prof. Fürbringer folgert daraus, dass der Typhus nicht, wie man bisher annahm, von Person zu Person übertragen werde, sobald für eine schnelle und sichere Desinfection der Abfälle Sorge getragen werde. Sanitätsrath Dr. Goltammer vom Krankenhause Bethanien bezeichnete die Typhusepidemie des letzten Frühjahrs ebenfalls als die stärkste seit 15 Jahren. In Bethanien starben 14 von 72 Typhuskranken = 20 $\%$, während in früheren Jahren die Sterblichkeit dort 9 $\%$ betrug. Auch in Bethanien wurde eine der pfe-

genden Schwestern vom Typhus angesteckt, obwohl dieselbe auf einem Saale beschäftigt war, wo keine Typhuskranken lagen. Director Dr. Paul Guttman vom Krankenhause Moabit hat in der ihm unterstellten Anstalt zahlreiche sehr schwere Typhusfälle beobachtet; ein Viertel aller dort aufgenommenen Typhuskranken ist gestorben. Aus dem ziemlich isolirt stehenden Missionshause am Königsthor berichtet Dr. Bartels, dass er dort eine kleine, nur auf das erste Stockwerk beschränkte Epidemie beobachtet habe. Während das Erd- und zweite Geschoss verschont blieben, erkrankten in der ersten Etage zwei Dienstmädchen und zwei Kinder, sowie ein von auswärts gekommener Sohn. Wie Professor Virchow bemerkte, ist das plötzliche Ansteigen des Typhus damals nicht nur in Berlin, sondern auch an anderen Orten vorgekommen; für Berlin sei es immerhin auffällig, dass gerade diejenigen Stadttheile am meisten vom Typhus befallen wurden, welche von den Stralauer Wasserwerken Trinkwasser erhalten. — Dank den energischen sanitären Massnahmen ist jene Epidemie bald nach ihrer Entstehung unterdrückt und seitdem nicht wieder in grösserer Zahl beobachtet worden.“

Ich bemerke hierzu nur, dass es Herrn Virchow doch nicht auffällig sein sollte, wenn gerade diejenigen Stadttheile vom Typhus befallen worden sind, die von den Stralauer Wasserwerken mit Trinkwasser versorgt werden, — denn diese Werke entnehmen ihr Wasser an einer Stelle der Oberspree, in deren unmittelbarer Nähe die von den nördlichen Rieselfeldern ablaufende Closet-Jauche der Berliner Bevölkerung in den Fluss einmündet! Und dass ein in den drei Wintermonaten gefrorener oder bis oben hin mit Schneewasser bereits durchnässter Boden nicht im Stande ist, unaufhaltsam Jauche zu verschlucken und zu reinigen, liegt auf der Hand.

In dem neuesten Canalisations-Verwaltungsbericht des Berliner Magistrats heisst es z. B. in dieser Beziehung:

„Die ungewöhnlich grossen Massen Schnee machten allen Gutsverwaltungen viel zu schaffen . . . die schweren Regengüsse mit heftigen Nordwestwinden verursachten Wiesen und Feldern vielfachen Schaden . . . Für den wirtschaftlichen Betrieb auf den Rieselgütern sind neben den Witterungsverhältnissen hauptsächlich die von den Pumpstationen zur Aufnahme geförderten Wassermengen von massgebendem Einflusse . . . (o, diese Neuigkeit!) . . . Hieraus ergibt sich, dass bei langen und harten Wintern und bei andauernden oder plötzlichen atmosphärischen Niederschlägen der Rieselbetrieb sich zeitweise schwierig gestaltet.“

Die Fortsetzung dieses Satzes hätte nun lauten müssen:

„und daher ist es gar nicht möglich, den eigentlichen Zweck der Berieselung zu erfüllen; — wir können nicht anders, als die Jauche **ungereinigt** in grossen Mengen in die Spree und ihre Nebenarme ablaufen zu lassen.“

Sagt doch Robert Koch (wie bereits auf Seite 7 dieses Hefts angeführt) ganz übereinstimmend mit dieser Auffassung:

„Die Berieselung erreicht selbst unter den günstigsten Verhältnissen das gesteckte Ziel nicht, weil bei etwas stärkerem Regenfall bedeutende Mengen von nicht desinficirten und noch fäulnissfähigen Stoffen, insbesondere auch Fäcalien, durch die Nothauslässe den öffentlichen Wasserläufen zugeführt werden müssen.“

Eine Bestätigung hiervon liefert auch die von Frank beobachtete bedeutende Zunahme der Verunreinigung der Spree bei ihrem Laufe durch Berlin. (Siehe Seite 7 dieses Hefts.)

Wenn nun aber die Schwemmcanalisation ohne Rieselfelder oder künstliche Reinigungsanlagen nicht bestehen kann, beide aber erwiesener Massen die Jauche nicht unschädlich machen, so muss doch diese Assainirungsart

für das Gegentheil von dem erklärt werden, was „assainiren“ auf Deutsch meint!

Die höchst werthvolle Erklärung für die beobachtete erschreckende Zunahme der Typhusfälle und namentlich auch der Kindersterblichkeit in Berlin fand vor 7 Jahren schon Kreisphysikus Dr. Fuhrmann. Derselbe wies in unzweifelhafter Weise die starke Verunreinigung des vor den Stralauer Wasserwerken fließenden Spreewassers mit Rieseljauche und die — mit ausdrücklichen Angaben des Betriebsingenieurs Piefke belegte, bei dem Vorhandensein von Infectionskeimen im Abwasser, absolute Wirkungslosigkeit der Sandfilter nach. Fuhrmann hat die Ergebnisse dieser Untersuchungen in seiner Schrift: „Die Rieselfelder im Norden Berlins“ niedergelegt. Ich führe aus derselben nur die beifolgenden interessanten Stellen an:

S. 32—33: „Nach diesen fortgesetzten Analysen des Abflusswassers, welche mit Bestimmtheit ergeben, dass die nördlichen Rieselfelder Berlins nicht im Stande sind, die Spüljauche in eine annähernd reine Flüssigkeit umzuwandeln, — nach den lange fortgesetzten Beobachtungen, welche ebenso bestimmt ergeben, dass dieses Abflusswasser an Verunreinigung zunimmt, so dass der Schluss gezogen werden kann, es seien die nitrificirenden Organismen, welche die Mineralisirung der organischen Substanzen vermitteln, bereits getödtet, oder dass die vorhandenen nicht Zeit genug haben, ihr Mineralisirungswerk zu verrichten, und unter Berücksichtigung der Thatsache, dass innerhalb 24 Stunden 17 000 cbm dieser verunreinigten mit 16 bis 25 Milligramm Ammoniak im Liter versetzten Flüssigkeit in die Stralauer Wasserwerke laufen und dieselben in einem Verhältniss von 1:100, resp. 1:50 verunreinigen, dürfte wohl kaum noch eine weitere Auseinandersetzung erforderlich sein, um die Gefahr dieser Rieselfelder für die öffentliche Gesundheit Berlins nachzuweisen.“

S. 42: „Häufen sich somit die Beobachtungen, dass

das im menschlichen Darm reproducirte Typhusgift nach Analogie anderer Infectionskrankheiten, mit specifischen Bakterien gleichbedeutend ist, und mit den menschlichen Fäcalstoffen ins Trinkwasser gelangen kann, so wachsen die Gefahren, welche durch die Mündung der Rieselabflusswässer in die Stralauer Wasserwerke bedingt sind, zu ernstest drohenden Gestalten, welche nicht mehr als Phantasiegebilde, sondern als die einfachen Consequenzen und die klaren Schlussfolgerungen vorangegangener Beobachtungen und als die natürlichen Folgen höchst unüberlegter Auswahl der Rieselfelder anzusehen sind.“

S. 43: „Die Beobachtungen, welche ich in Bezug auf Unterleibstypus und in Bezug auf die Verunreinigung der Rieselabflusswässer, sowie deren Mündung zu machen Gelegenheit hatte, sind richtige, folglich sind meine Besorgnisse, besonders für den Fall der Annäherung der Cholera, als natürliche Consequenzen meiner Beobachtungen, so alarmirend sie auch erscheinen mögen, vollkommen zutreffende und nicht übertriebene.“

S. 66: „Ist aber diese Beobachtung bei einem so verdünnten Wasser, wie es bei dem hohen Spreestate dieses Jahres, bei der niedrigen Temperatur, bei der fehlenden Algenbildung geschehen konnte, festgestellt, so würde ein Sommer von der Algen calamität, wie sie das Jahr 1880 darbot, ganz erstaunlich höhere Zahlen zu Tage fördern.“

Wir sehen somit aus diesen Zahlen, welche die städtische Verwaltung selbst darbietet, den Beweis geliefert, dass die Rieselabflusswässer bereits zahlengemäss das Spreewasser so weit verdorben haben, dass die Filtrirung zu seiner Reinigung nicht mehr ausreicht. Ich weise hierbei auf die ungewöhnlich hohe Erkrankungszahl an Typhus in diesem Herbst und an die lang andauernde und auf die trotz der günstigen

meteorologischen Verhältnisse nicht unerheblich vergrößerte Sterblichkeit der Kinder bis zum ersten Lebensjahre, besonders im Vergleich zum Jahre 1881 in den Monaten September und October hin.

Bei Gelegenheit des Besuches der Wasserwerke in Stralau durch die Aerzte des Kreises Nieder-Barnim konnten wir in der Sandwäsche einen wahrhaft aasartigen Geruch der ausgewaschenen schwarzbraunen Schmutzmassen constatiren, und leicht musste die Vorstellung wach werden, dass, wo solche Massen stinkender, in Fäulniss übergegangener Stoffe aus dem Spreewasser abgeschieden werden, immer noch Stoffe genug durch die Sandfilter gegangen sein können, welche bei hoher Temperatur der Milch zugesetzt, jenen Fäulnissprozess erzeugen, welchen ich oben beschrieben habe.“

Für diese Wahrheiten hatte Fuhrmann, wie ich selber einmal in einer wissenschaftlichen Versammlung in Berlin Gelegenheit hatte zu beobachten und auch später aus seinem Munde hörte, die niedrigsten Gehässigkeiten, ungeheuerlichsten feindschaftlichen Verfolgungen zu ertragen. Er war eben den stark engagirten Führern der Berliner Schwemm-Rieselei ein lästiger Beobachter und Gegner geworden und musste daher mit allen Chicanen in des Wortes traurigster Bedeutung unschädlich gemacht werden. — Durch seinen baldigen Tod wurden die geängstigten Herren weiterer Bemühungen in dieser Richtung enthoben.

Dass gewisse Herren trotz alledem heute noch die Vorstellung verbreiten, als habe die Schwemmcanalisation als Fäcalienbeseitigungsart die Sterblichkeit herabgemindert, lässt sich nur dadurch erklären, dass dieselben um jeden Preis das von ihnen selber gepriesene Verfahren hochhalten müssen, so lange es nur irgend geht. — Ja, es wird sogar versucht glauben zu machen, als sei der Aufenthalt auf den, mit den Auswurfstoffen einer Millionenstadt durchseuchten Riesefeldern ein für Heilungsuchende her-

vorrangend wohlthätiger, — während im oben angegebenen Berliner Verwaltungsbericht auf Seite 28, 35 und 36 zu lesen steht:

„Die Zahl der Todesfälle (bei der Bevölkerung der Rieselfelder — durchschnittlich 1200 Personen, wovon etwa 950 Häuslinge) betrug im Ganzen 25 gegen 20 im Vorjahre; (also eine Sterblichkeits-Zunahme von 25 %! F. L.) . . . Auf den nördlichen Feldern kamen 24 Fälle von Croup und 25 von Diphtherie zur Behandlung . . . Krankheitsfälle im Ganzen 584.“ —

Ein ähnliches Schauspiel der wissentlichen Verge-
wältigung von Thatsachen erleben wir bei Betrachtung der von den Schwemmprotectoren in Bezug auf die Stadt München beliebten Behauptungen. Dort wird die seit 1881 eingetretene relative Sterblichkeitsabnahme ganz kühn dem Einflusse der seit diesem Zeitpunkte eingeführten Schwemmcanalisation zugeschrieben, d. h. es wird der Eindruck erweckt, als sei eine solche Fäcalienableitung gesundheitsgünstig, — während Oberbaurath Zenetti kürzlich einem holländischen Mediciner auf Anfrage die überraschende Auskunft ertheilte, dass die von ihm, Zenetti, erbauten Canäle nur die verbrauchten Hauswässer aufnehmen, die Fäcalien aber aus den verbesserten Gruben pneumatisch aufgepumpt und per Achse abgefahren werden.

In München besteht also keine Fäcalienschwemmcanalisation, in Berlin dagegen wohl. In München hat aber seit Einführung dieser fäcalienlosen Canalisation die Typhussterblichkeit erheblich abgenommen (Ziemssen, „Münchener Neueste Nachrichten“, 17. u. 24. Januar 1889), in Berlin dagegen ist die Typhussterblichkeit und auch die Ausbreitung der ansteckenden Kinderkrankheiten seit Einführung der Fäcalienschwemmcänäle, wie oben nach dem Zeugnisse von Virchow u. A. angeführt, „in immer schrecklicherer Weise fortgeschritten.“ !!

Im Vertrauen darauf, dass nicht nach dem wahren Sachverhalt geforscht wird, vielleicht auch aus eigener

Unkenntniss wird ferner mit dem Pariser Beispiel des angeblich dort eingeführten Schwemmsystems zur Beseitigung der Closetstoffe seitens mancher übereifriger Anhänger dieser Schule ein arger Unfug getrieben. In den „Annales d'hygiène publique“ von Brouardel (Juni-Heft 1889, Seite 568) finden wir nun nach dem „Annuaire statistique de la ville de Paris“ 1886, dass daselbst die Closetstoffe ihre Entfernung finden mittelst

- 64 939 fosses fixes (Gruben),
- 18 078 tonneaux mobiles (bewegliche Tonnen),
- 32 516 tinnettes filtrantes (Eimer),
- 368 cabinets à écoulement direct, (Abtritte mit directem Ablauf),
- 21 dilueurs (Abschwemmeinrichtungen).

Welchen Werth das Lob der Pariser Schwemmanäle, die hiernach eigentlich nur

$$\frac{368 + 21}{64\,939 + 18\,078 + 32\,516} = \pm \frac{1}{300} \text{ stel}$$

der Abflüsse aller dortigen Abtrittseinrichtungen aufnehmen, braucht nicht weiter ausgeführt zu werden. Ebenso werthlos ist der zu Gunsten von Paris versuchte Vergleich mit den Berliner Rieselfeldern; denn nach der eben genannten Quelle betrug die Jahresmenge des nach Gennevilliers beförderten Wassers 24 170 430 230 cbm, in welchen nach obigem Ergebniss

$$\frac{2.500\,000 \text{ Ew.} \times 0,460 \text{ cbm}}{300} = \pm 3\,833 \text{ cbm}$$

Koth und Urin enthalten sind. Die Fäcalmenge verhält sich daher in Paris zur Gesamtwassermenge wie

$$\frac{3\,833}{24\,170\,430\,230} = \pm \frac{1}{6\,000\,000}$$

während in Berlin das Verhältniss ist (nach den Zahlen des Berliner Magistratsberichts vom 16. December 1888 Seite 6)

$$\frac{1\,152\,727 \text{ Ew.} \times 0,460 \text{ cbm}}{43\,584\,954 \text{ cbm}} = \pm \frac{1}{80}$$

Die Berliner Rieseljauche ist demnach $\frac{6\,000\,000}{80}$
 = 75 000 mal fäcalhaltiger als die Pariser.

Auch Robert Koch soll sich einer Pariser Commission gegenüber, die im Sommer 1888 die Berliner Rieselfelder besichtigte, dahin geäußert haben, dass Paris unter günstigeren Verhältnissen die Berieselung einführen könne, als Berlin, weil dort das Abwasser nicht so unrein sei. („Gesundheit“ No. 11, 1889 Seite 166.) Die Seine muss natürlich um so ärger dafür büßen, denn wenn nur $\frac{1}{300}$ stel der Pariser Closeteinrichtungen an die Canäle angeschlossen ist und mit dem Abwasser auf die Rieselfelder gelangt, so müssen die übrigen $\frac{299}{300}$ stel, wenn nicht landwirthschaftlich verwerthet oder durch Desinfection unschädlich gemacht, schliesslich dorthin gelangen, wohin sie von den Technikern und den ärztlichen Anhängern der Schwemmcanschule am liebsten — ohne Einschaltung der jetzt für unzureichend erkannten künstlichen Reinigungsanstalten in London, Frankfurt*), Halle, Wiesbaden,

*) Vergleiche S. 4 dieses Hefts. — Aus Frankfurter landwirthschaftlichen Kreisen erhielt ich im Juli 1889 die Mittheilung, dass die dortige Stadtbehörde sich in der Klärbeckenanlage immer mehr getäuscht sehe. Die Behörde wisse mit dem massenhaft sich anhäufenden Schlamm aus den Becken keinen Rath mehr, und vergeblich mache sie den Bauern das Anerbieten, das städtische Gelände gegen die Hälfte der seitherigen Pacht zur Bewirthschaftung zu überlassen, wenn mit dem Schlamm gedüngt werde. — Wenn nun der Schlamm, abgesehen von seinem ungeheuren Wasserballast, so wenig Düngerwerth, d. h. wenig Stickstoff enthält, dann muss dieser doch unzweifelhaft noch im Canalwasser stecken; der Main wird also nach wie vor verunreinigt, nur mit dem Unterschiede, dass, nach der „Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege“ 1888 I. Heft Seite 56, täglich 300 Mark allein für Aluminiumsulphat ausgegeben werden, während die vom Deutschen Verein für öffentliche Gesundheitspflege mittelst Resolution verurtheilte Klärbeckenanlage selbst rund 1 Million Mark an Baukosten verschlungen hat.

In seinem, in der 60. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte (Section für Hygiene) gehaltenen Vortrage sagt

Dortmund u. s. w. — gleich gebracht werden möchten und zum grossen Theil auch unausgesetzt gebracht werden: in die öffentlichen Wasserläufe.*)

Ich schliesse mit dem zutreffenden Ausspruch von Eulenberg - Berlin in seinem Bericht nach Manchester (Prager „Medicinische Wochenschrift“ 1883 No. 33):

„Das Schwemmsystem schafft an seinem
„Ende einen Knäuel von unlösbaren
„Problemen.“

Dr. A. Pfeiffer-Wiesbaden u. A. auch Folgendes in dieser Beziehung, — was ich als eine weitere Bestätigung der Richtigkeit meiner Mittheilungen hiermit anführe:

„Ich bin überzeugt, dass manche Gemeindeverwaltung sich mit Freuden schon jetzt von ihren Klärbecken wieder trennen würde. — Während man überall bestrebt ist, im Haushalt der Städte die grösste Sparsamkeit herrschen zu lassen und namentlich darauf sieht, dass Nichts vergeudet, verschleudert oder noch Brauchbares vernichtet werde, geht man bei den Kläranlagen in unverantwortlicher Weise gegen die Dungsstoffe vor, welche in den städtischen Abwässern enthalten sind. — Durch den Zusatz der chemischen Klärmittel werden die Niederschläge für die Landwirtschaft meist völlig unbrauchbar. Kein Mensch will die Schlamm-massen, die sich um die Kläranlagen in erschreckender Weise sammeln, haben, da ihr hoher Kalkgehalt oder ihre saure Beschaffenheit nur eine ganz beschränkte Anwendung in der Landwirtschaft gestatten, sodass man hier und da schon darauf gekommen ist, einen Theil des Schlammes, nur um ihn los zu werden, aus den Kläranlagen fortlaufen zu lassen. — Ich weiss allerdings nicht, ob solche Anlagen dann noch ihren Namen verdienen!“

*) Kurz vor Veröffentlichung dieser Zeilen geht mir von befreundeter hygienischer Seite in Paris die Nachricht zu (und ich finde dieselbe in deutschen Blättern aus dem „Journal des Débats“ bestätigt), dass die Typhuserkrankungen und Sterbefälle in diesem Sommer dort wieder ganz gewaltig zugenommen haben, seitdem infolge der geringen Ergiebigkeit der dortigen Wasserversorgung das mit Fäcalien verunreinigte Seiwasser in Benutzung genommen ist. Näheres hierüber behalte ich mir für das nächste Heft dieser Zeitschrift vor.

Dort und n. a. w. gleich gebucht werden müßten
 und zum grossen Theil auch unangeseht gebucht werden;
 in die östlichen Wasserläufe, die sich
 in die schiffbare mit dem zutreffenden Anknüpfen von
 Edeleberg - Berlin in seinem Fortschritt nach Blankensee
 Edeleberg, Mecklenburg, Wismar, 1889, 2. Aufl.
 Das Schwemmcanal-System soll an seinem
 Ende einen Kanal von 1000 m Länge

Abhülfe für Haag-Scheveningen

von

J. van Heurn, Civilingenieur, Haag - Holland.

Das schöne und vornehme Nordseebad Scheveningen wird, wie mehrere medicinische und technische Fachzeitschriften melden, durch die in der nahegelegenen holländischen Residenzstadt Haag angewendete Schwemmcanalisation mit dem Untergang bedroht. Diese Anwendung fand trotz der eindringlichsten Warnungen der ersten Sachverständigen statt; es ist daher wohl von Interesse, die Gründe für die Ausserachtlassung dieser Warnungen kennen zu lernen.

Zum besseren Verstehen der gesammten Sachlage mögen hier zunächst kurz die örtlichen Verhältnisse mitgetheilt werden.

Scheveningen, ungefähr 3 km vom Weichbilde der Stadt Haag entfernt, liegt an der Nordseeküste etwa in der Mitte zwischen den Mündungen der Maas und des alten Rheins zu Katwyk. Die Meeresströmungen laufen parallel mit der hier sich von Südwest nach Nordost hinziehenden Küste. Bei Ebbe strömt das Wasser mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 20,5 m per Minute nach Südwest, und bei Fluth mit 28,0 m nach Nordost, während beide Strömungen etwa 6 Stunden lang anhalten, und eine drehende Bewegung mit der Sonne, beim Uebergang der einen Strömung in die andere, kaum bemerkbar ist. Der Ebbestrom geht eben allmähig in den diametral entgegengesetzten Fluthstrom über, während der Stillstand eine Dauer von einigen Minuten hat. Die

Resultate dieses je 6stündigen Hin- und Herschürens des Wassers entlang der Küste ist demnach eine Gesamtbewegung in nordöstlicher Richtung mit einer Geschwindigkeit von $28,0 - 20,5 = 7,5$ m per Minute; und dieselbe vollzieht sich, wie gesagt, genau parallel mit der Küste. Ausserdem wird diese Stromgeschwindigkeit dadurch noch erhöht, dass der herrschende Wind ein südwestlicher ist. Mithin wird in der Regel der Ebbestrom verlangsamt und der Fluthstrom beschleunigt. Somit ist wegen der Brandung, durch welche bekanntlich alle in der Nähe der Küste treibenden Körper auf den Strand zurückgeworfen werden, jeder Versuch, die Abfallstoffe seewärts abzuschwemmen, um so mehr hoffnungslos, als auch der Uebergang von Fluth zu Ebbe mit der Sonne, daher mit einer Drehung nach der Küste hin stattfindet. Eine Entlastung von Schwemmcanaljauche in die Nordsee in der Nähe von Scheveningen kann daher nicht anders als eine ekelhafte Verunreinigung des Bade- oder Strandwassers und des Strandes selbst mit Fäcalien zur Folge haben. Dies wird übrigens auch dadurch bewiesen, dass das Nordseewasser, zufolge der Einströmung des Maaswassers, bei Scheveningen einen bedeutend geringeren Salzgehalt als weiter nordöstlich hat, obschon diese Einströmung 16 km von Scheveningen entfernt liegt, und es soll bei lang anhaltenden Südwestwinden sogar vorgekommen sein, dass man bei Katwyk (31 km von der neuen Maasmündung) das Meerwasser hat trinken können. Offenbar treibt das specifisch leichtere Flusswasser oben auf dem Seewasser, sodass die Vermengung der beiden durch die mechanische Wirkung der Brandung nur sehr langsam sich vollziehen kann. Daher dürfte auch diese Wirkung auf die Fäcalien wohl nahezu lediglich in dem zertrümmert werden der Kothballen bestehen, indem deren geringes specifisches Gewicht sie sogar auch in Süßwasser schwimmend erhält. Eine Verdünnung dieser Stoffe mit dem Meerwasser bis zur Unkenntlichkeit oder gar bis zur Unschädlichkeit ist mithin noch weniger leicht oder weniger früh als bei dem Flusswasser zu erwarten.

Angesichts dieses Sachverhalts, welcher (wenigstens hinsichtlich der Hauptzüge) bereits seit Jahrzehnten bekannt ist und im Allgemeinen auch den Grund für die Warnungen gegen die Abschwemmung der Haager Schmutzstoffe in die Nähe von Scheveningen bildete, wurde trotzdem die Einführung der Schwemmcanalisation mit eben solchem Abschwemmen beschlossen. Es geschah dies, indem die Wahl nur lag zwischen diesem System oder dem Doppelleitungssystem von Liernur, und die Stadtbehörden die Behauptungen des Entwerfers des Schwemmprojects vom 20. Juni 1878 bezüglich des Liernur'schen Systems einfach für richtig annahmen; — wenigstens hat eine Prüfung dieser Behauptungen auf ihre Richtigkeit niemals stattgefunden.

Eine solche Prüfung war, wegen der mit den von Herrn Liernur gemachten Beschreibungen seines Systems, und mit den Aussagen sämtlicher unparteiischer Sachverständigen in Widerspruch stehenden Behauptungen dringend geboten.

Das Königlich Niederländische Ober-Medicinal-Collegium erklärte in seinem Bericht von October 1876 an das Ministerium des Innern. S. 239:

„Unsere Verwerfung der Schwemmcanalisation halten wir in jeder Beziehung aufrecht, — auch für den Fall, dass ein Ueberfluss von Wasser zum Durchspülen benutzt wird. Die Erfahrung hat die Richtigkeit dieser Ansicht bestätigt. Die Schwemmcanalisation, mit oder ohne Rieselwirthschaft, sollte nirgends mehr angewendet werden, indem dieselbe innerhalb der Stadt gefährlich ist für die öffentliche Gesundheit, ganz abgesehen davon, was ausserhalb noch vorgeht.“

Weiter sagt diese Behörde:

„Kein anderes System entspricht so vollkommen als das Liernursche den Forderungen, die man an die Aufsammlung und Fortschaffung von Fäcalien, Haus- und Regenwasser, von gewerblichen Abwässern, und an eine Regelung des Grundwasserstandes stellen muss, sowohl vom hy-

„gienischen als auch ästhetischen, technischen und „öconomischen (landwirthschaftlichen und finanziellen) Gesichtspunkt.“

Dieser Erklärung gegenüber, die doch in wissenschaftlicher Beziehung von durchaus berufenen Fachmännern herrührt, stellt der Entwerfer des Haager Schwemmcanalisationprojects, kaum 2 Jahre später, das Liernursystem so hin, als ob es lediglich zur „Abfuhr“ von Fäcalien (etwa wie das Gruben- und Tonnenabfuhrsystem) eingerichtet sei, und dass somit, ausser der hierfür dienenden Einrichtung, noch Canäle für die Ableitung des Haus- und Regenwassers nöthig seien, die angeblich um keinen Zoll kleiner und um keinen Cent billiger als wie für die Schwemmcanalisation gemacht werden könnten.*)

In seinem Project-Erläuterungsbericht vom 20. Juni 1878 heisst es auf S. 94—95:

„Mit der Auffassung, als ob die allgemeine Einführung von Waterclosets nöthig oder wünschenswerth sein sollte, kann ich mich nicht einverstanden erklären. — Abgesehen davon, dass diese Einrichtungen nicht überall angebracht werden können und oft zu theuer sind, bin ich keineswegs davon überzeugt, dass gut construirte Gruben mit Ueberlauföhren nach den Canälen so streng zu verwerfen sind; um so weniger, als ich für die Stadt Haag ein Schwemmcanalssystem wünsche, welches so wenig Fäcalstoffe als möglich aufnimmt.

Gruben mögen bei ihrer Entleerung Unannehmlichkeiten verursachen, doch steht dem gegenüber der Umstand, dass man den dabei gewonnenen Dünger und seinen Werth für die Landwirthschaft erhält, sowie dass das Canalwasser dadurch nicht verunreinigt wird, während die Unannehmlichkeiten, wenn die Entleerung auf pneumatischem

*) Anm. d. Red. Offenbar hatte der Haager Stadtbaumeister dem Berliner Stadtbaurath Hobrecht nachgeschrieben, denn dieser war bekanntlich der Einzige, der solche, mit den Thatsachen in Widerspruch stehende Ansichten vertrat.

Wege geschieht, auf ein Minimum reducirt werden können.

Demnach wünsche ich nochmals zu constatiren, dass ich bei einer Verbesserung der Canalisation der Residenz weder das Gruben-, noch das Tonnen-system ausschliesse, sondern die Anwendung dieser beiden Verfahren unter gewissen Bedingungen den Interessenten gänzlich freistellen möchte, nicht blos um einem Jeden in der Wahl des Abfuhrverfahrens freie Hand zu lassen, sondern auch um die Anwendung des Schwemmsystems zu fördern.“ S. 97—99: „Würde das Liernursystem angewendet, so blieben ausserdem noch Einrichtungen für die Beseitigung des Haus- und Regenwassers herzustellen übrig, und dafür würde die übliche Canalisation nöthig sein, indem es wohl bekannt, dass die Aufnahme der Fäcalien auf die Grösse der Canäle keinerlei Einfluss ausübt.“

Hieraus zieht er alsdann den Schluss, dass die Anwendung des Liernurschen Systems nur eine additionelle Ausgabe zu der „so wie so“ nöthigen Canalisation erheischt.

Das sind so viele Irrthümer als Sätze. — Zunächst sind Schwemmcenäle ohne Fäcalien kein Schwemmsystem, indem sie eben wegen der Aufnahme dieser Stoffe zum Schwemmen eingerichtet und darnach genannt werden. Zweitens wird an dem Charakter der Jauche nichts Wesentliches dadurch geändert, dass die Canäle die Fäcalien nicht direct, sondern durch Ueberlaufrohren aus Gruben zugeführt erhalten. In beiden Fällen ist der Stickstoffgehalt der Jauche nahezu derselbe, wie chemische Untersuchungen der Jauche von sogenannten Grubenstädten im Vergleich mit Schwemmcanalstädten wiederholt bewiesen haben. — Drittens hat die in den Gruben aufgefangene Materie wenig Düngerwerth, indem dieselbe, ebenso wie der Baggerschlamm aus den Grachten, aus einem ausgelaugten Rückstand besteht. Viertens kann man solche mit Ueberlaufrohren versehene Gruben nicht pneumatisch entleeren. Dies ist nur mit

der oberen Flüssigkeitsschicht möglich; — der eigentliche Bodensatz aber bildet eine zähe und feste Masse, die nur mit Schaufel und Hacke entfernt werden kann, — eine Operation, die anstatt „keiner grossen Belästigung“ einen ganz entsetzlichen, durchaus civilisationswidrigen Gestank verursacht.

Fünftens besteht das Liernursystem nicht bloß aus einem Röhrennetz für die Abortstoffe, sondern es leitet mittelst eines zweiten Röhrennetzes auch das verbrauchte Haus- und Fabrikwasser, sowie, wenn verlangt, auch das Regenwasser ab, und

sechstens braucht dieses zweite Röhrennetz des Liernursystems, gleichviel ob es unter gewissen Umständen auch das Regenwasser aufnimmt oder nicht, bei weitem nicht so gross und kostspielig zu sein als die Canäle des Schwemmsystems, weil dasselbe wegen des Ausschlusses der Abortstoffe in der Regel in die städtischen Binnenwässer (Grachten etc.) ausmündet und dessen Canäle daher kurz werden, und bei gleichen Gefällsverhältnissen und gleich grossen Flüssigkeitsmengen pro laufendem Meter Canallänge die Grösse des Canals direct von seiner Länge abhängt; bezüglich des absolut nöthigen Wasserwegs bedingt somit eine doppelte Länge auch einen doppelten Canalquerschnitt.

Dieses von allen Fachmännern anerkannte Gesetz wurde von dem Haager Stadtbaumeister gänzlich unbeachtet gelassen.¹⁾

Was nun die Canalanlage und deren Werth in der vorliegenden Frage anbetrifft, so tritt dieselbe wegen der

¹⁾ Anm. d. Red. Der Herr Stadtbaumeister lässt das Gesetz nur unbeachtet, wenn es sich um Bekämpfung des Liernursystems handelt, nicht aber in seinem eigenen Project, indem er dabei eine Vergrösserung des Canaldurchmessers von 2,5 cm pro 100 m Canallänge vorschreibt. Auch citirt er eine Formel zur Berechnung der Stromgeschwindigkeiten, aus welcher besagtes Gesetz deutlich hervorgeht. Es kann jedoch sein, dass er ohne eine eigene klare Vorstellung des Sachverhaltes von Hobrecht abgeschrieben, denn auf Seite 89 seines Berichtes macht er folgende Bemerkung über eine von ihm mitgetheilte Tabelle von Canal-

eigenthümlichen Bauart und Lage der Stadt in ganz eminenter Weise in den Vordergrund.

Haag ist nämlich derart, bis zu einer Gesamtlänge von ungefähr 11 km, von Ring-Grachten eingeschlossen und theilweise durchschnitten, dass die mittlere radiale Entfernung bis zu einem solchen öffentlichen Wasser nirgends mehr als etwa 1000 m beträgt, sodass, wäre die Einleitung des verbrauchten Hauswassers u. s. w. in die Grachten statthaft, kein Tropfen einen grösseren als diesen Weg pro Ableitungscanal zurückzulegen haben würde. Ferner liegt das Terrain und der Grachtenwasserspiegel im Allgemeinen so tief, dass es an einer natürlichen Vorfluth zur Abwässeraufnahme und Ableitung gänzlich mangelt. Somit ist zur Vermeidung eines gesundheits-schädlichen Stagnirens oder einer Versumpfung des Bodens eine regelmässige Erneuerung des Grachtenwasser durchaus unerlässlich; während dieses Bedürfniss vollständig unabhängig ist von der Systemfrage einer Canalisation, denn es waren auf alle Fälle Einrichtungen nöthig, um das Grachtenwasser strömend zu erhalten und regelmässig zu erneuern, gleichviel welches System zur Entfernung der flüssigen Abfallstoffe gewählt werden mochte.

Die Stadtbehörde sah dies auch ein und betraute einen tüchtigen Wasserbautechniker mit dem Entwurfe einer zu besagtem Zweck nöthigen Anordnung, welche seitdem auch ausgeführt worden ist. Dieselbe besteht in einem Canal von 3068 m Länge, 18,5 m Sohlenbreite und 2,25 m Tiefe, welcher die Grachten der Stadt am Süd-

grössen und Canalgefallen und der sich daraus ergebenden Stromgeschwindigkeiten:

„Es ist dies nach meinem Dafürhalten ein entschiedener „Beweis, dass nicht nur das Gefällsverhältniss, sondern „auch die Grösse eines Canals einen bedeutenden Ein- „fluss (!!!) auf die erzielte Stromgeschwindigkeit ausübt“.

Dies klingt ungefähr so, als sei der Herr Stadtbaumeister, in einem Eisenbahnzug fahrend, zu der Ansicht gelangt, als müsse die Fortbewegung der Wagen doch wohl irgendwie mit der vor- gespannten Locomotive in Zusammenhang stehen. Die Richtigkeit seiner Schlussfolgerung könnte ihm nicht streitig gemacht werden, wohl aber seine Vertraulichkeit mit dem Eisenbahnwesen.

Westende des Weichbildes derselben mit der Nordsee verbindet, und zwar an einer Stelle der Küste, die in südwestlicher Richtung ungefähr 2400 m vom Scheveninger Kurhaus entfernt ist. Etwa 400 m von der Canal-mündung ist eine Auslassschleuse mit zwei Oeffnungen von 4 m Breite, versehen mit Schieber und Thüren, während etwa 2000 m weiter landeinwärts eine andere Schleuse und 2 Fördermaschinen sich befinden. Der Canal hat somit eine Tief- und eine Hochstrecke. Die Centrifugalpumpen werden von Verbundmaschinen getrieben und können in der Minute etwa 180 cbm Wasser auf 3,5 m Höhe aus der Tief- in die Hochcanalstrecke fördern, eine Leistung, die der Arbeit von etwa 140 Pferdekräften entspricht. Die Anordnung gestattet daher eine Entlastung des Grachtenwassers auch bei Fluth in die Nordsee, welche durchschnittlich nur 1,40 m über den Wasserstand im Tiefcanal steigt, und mithin noch 2,10 m unter dem Wasserstand des Hochcanals bleibt. Das neue oder sogenannte Frischwasser wird durch einen bereits bestehenden, durch die Stadt Delft laufenden Canal dem Maasfluss bei „Vyfsluizen“ entnommen, und tritt in die Grachten an der Süd-Ost-Seite des Weichbildes der Stadt ein. Selbstverständlich sind überall, wo es erforderlich, Schleusen zur Vertheilung und Kehrung des Wassers angebracht, und es kann wohl kein Zweifel darüber aufgenommen, dass die gesammte Anordnung vollständig dem Zweck entspricht, das Grachtenwasser regelmässig erneuern zu können.

Damit aber hätte man bei der Wahl eines Canalisationsystems rechnen, beziehungsweise die empfohlenen Systeme genau prüfen müssen, — nicht aber sich ohne Weiteres auf die Vorstellungen eines für die Schwemmcanalisation fanatisch eingenommenen Technikers verlassen sollen.

Wir haben gesehen, dass dieser Techniker (wie überhaupt alle Anhänger dieser Schule) von der irrthümlichen Ansicht ausging, dass es zwischen Haushaltswasser, gereinigtem Gewerbeabwasser und Fäcalien keinerlei Unterschiede bezüglich der sanitär gefährlichen Eigenschaften

gibt. Folglich wollte er diese drei Gemengen, sowie auch das Regenwasser der gleichen Behandlung unterzogen wissen, d. h. in eine gemeinschaftliche Leitung sammeln und in die Nordsee sich ergiessen lassen.

Demgemäss projectirte er sein Canalnetz derart, dass die Jauche sämmtlicher Canäle mittelst sogenannter Collecteure, Syphons und einer Fördermaschine von 24 Pfk. sich in eine einzige Leitung entleeren sollte, um dann mittelst einer Pumpmaschine von 275 Pfk. durch diese Leitung in das Meer gepumpt zu werden. Bedauerlicher Weise entgingen der Stadtbehörde die grossen Widersprüche in den zu Gunsten dieses Programms angeführten Argumenten über den Düngerwerth der Fäcalstoffe. Während, wie wir oben sahen, dem ausgelaugten Bodensatz der mit „Ueberläufen“ zu versehenen Gruben ein hoher Werth für die Landwirthschaft beigemessen wurde, der zu Gunsten des Programms in Rechnung kam, wurde der landwirthschaftliche Werth von Fäcalien, die durch eine pneumatische Rohrleitung ganz frisch und gesondert abgeführt werden, vollständig ignorirt. Andererseits wurde ganz zuversichtlich behauptet, dass das von der Maas hergeführte Frischwasser auf keinerlei Weise seine erfrischenden Eigenschaften dadurch einbüßen würde, dass es durch die Grachten der Stadt Delft hinströmen müsse und somit alle Fäcalien der nicht mit dem Kübelssystem versehenen Häuser (deren Zahl verhältnissmässig gross ist) mitführe. Die Haager Stadtbehörde zog hieraus den Schluss, dass erstens, mit ganz frischem, gesondert gesammelten Fäcaldünger nichts anzufangen sei, und zweitens, dass das Ableiten von Fäcalien in strömend erhaltenem Wasser nichts schadet. Warum sollte man die Haager Fäcalien alsdann auch nicht per Grachtenwasser nach der Nordsee ableiten, und wozu das kostspielige Druckrohr von 3000 m Länge und die Pumpmaschinen von so vielen Pferdekräften! Jedenfalls war dies eine logische Folgerung der von den Schwemmtechnikern aufgestellten Behauptungen.

Somit wurde das Schwemmproject in so weit umgeändert, dass es allein dienen sollte, um die Jauche (Fä-

calien, Haus- und Regenwasser) bloß den Grachten, resp. dem neuen Abwasser-Canal zuzuführen, und es dürfte, nach Fertigstellung der Werke, wohl das unerwartete Resultat dieser Aenderung des Projectes gewesen sein, welches die Stadtbehörde zu dem Entschluss eingeschüchtert hat, um mit dem Ergiessen der so entstandenen Grachtenjauche in die Nordsee zunächst sehr vorsichtig vorzugehen. Denn Wasser, welches vermittelt Schwemmcanaälen verunreinigt wird, hat ein viel ekelhafteres Ansehen, als wenn die Verunreinigung vermittelt Ueberlaufrohren von Gruben und Abortschachten stattgefunden, da mit Letzteren die Fäces in gelöstem Zustande abgeleitet werden, mit Ersterem aber grösstentheils in ihrer ursprünglichen geballten Form zum Vorschein kommen, und in dieser Gestalt mitsammt dem verbrauchten Papier lange Zeit umherschwimmen. Obschon das eine Wasser in Wirklichkeit nicht weniger verunreinigt ist als das andere, so erregt doch nur das letztere Anstoss, und es war auch wohl gerade dies, was zu Bedenken über das Schwemmpject zuerst Veranlassung gab. Solches ist für alle, die sich durch die Oberflächlichkeith der Schwemmcanaltechnik haben bethören lassen, immerhin eine unerwartete Erscheinung.

Allein dasjenige, was die Stadtbehörde wachgerufen, war auch von Anderen, namentlich von den vielen Besuchern der schönen Residenz und von Vertretern auswärtiger Interessen gesehen worden, und wurde dadurch in Verbindung mit der Absicht der Behörde, die ekelhaften Massen bei Scheveningen in die Nordsee zu ergiessen, bald in allen Himmelsrichtungen bekannt, eine Publicität, zu welcher freilich der Brotneid von concurrirenden Badeorten wohl viel beigetragen haben wird. So kam es, dass zuerst vornehme Gönner des Badeortes, sodann die Handelskammer von Haag, und endlich der leitende Badearzt bei der Stadtbehörde auf das Nichtgebrauchen der neuen Canalisationswerke während der vier Monate der Badesaison andrangen. (Vergleiche die Anlagen hierzu.)

Die Stadtbehörde konnte kaum anders als diesem

Drang nachgeben. Ihrer Ansicht nach standen gar so viele durchaus berechnete Interessen auf dem Spiel, und es dürfte auch bei ihr der Einfluss der Behauptungen, die zum Beweis der angeblichen Unschädlichkeit von Fäcalabschwemmung aufgestellt waren, sich noch immer geltend machen. Die Stadtbehörde beschloss daher, zunächst das Grachtenwasser nicht länger in die See abzuleiten, sondern Untersuchungen anzustellen, in wie weit eine Verunreinigung des Scheveninger Strandwassers wirklich zu befürchten sei, indem sie wohl noch immer der Hoffnung lebte, es könnten sich die Verheissungen der Schwemmetechnik bewahrheiten.

Dieser Beschluss rief jedoch angesichts der wachsenden Verunreinigung der Grachten eine grosse Entrüstung unter der Einwohnerschaft der Residenz hervor, und es hat sich diese Entrüstung nur gesteigert, als die Stadtbehörde erklärte, das Ergebniss der bereits stattgefundenen Untersuchungen im öffentlichen Interesse geheim halten zu müssen. Die Einwohnerschaft erblickte darin begreiflicher Weise nur eine Bestätigung des Fiascos des Schwemmpjects, und fängt jetzt an einzusehen, dass sie zu der Ausgabe der dafür nöthigen enormen Summen auf Grund von durchaus falschen Vorstellungen verleitet worden ist. Auch macht sich mehr und mehr die Ansicht breit, dass, wenn die Stadtbehörde die in Betracht kommenden Factoren und Principien, sowie die Systemfrage im Allgemeinen, einer genauen Prüfung vorher unterzogen hätte, anstatt so ohne Weiteres alles zu glauben, was ein Schwemmcanalfanatiker zu Gunsten seines eigenen Dafürhaltens behauptete, und sich dann auf nachträglich vorzunehmende Versuche zu verlassen, ein anderes Verfahren zu Stande gekommen wäre, welches frei von den gegenwärtigen absurden Verlegenheiten ist.

Mit diesem Lamento ist jedoch nichts geholfen. Die Frage ist vielmehr, was jetzt zu thun ist, und da liegt es, in Anbetracht der gesammten Sachlage, zunächst wohl auf der Hand, dass das Geschehene eine für den Credit der Schwemmcanalisation verlorene Schlacht bedeutet. Was immer das Ergebniss der weiteren Experimente und Unter-

suchungen sein mag, und was auch die Stadtbehörde eventuell Günstiges darüber wird veröffentlichen können, — dieselbe wird, angesichts des offenbaren Thatbestandes und desjenigen, was diesbezüglich bereits publicirt worden ist, einfach beim grossen Publikum keinen Glauben mehr finden.

Wie steht jedoch die Sache?

Es ist jetzt allgemein bekannt, dass Ebbe und Fluth in der Nähe von Scheveningen, in eine allgemeine Strombewegung genau parallel mit und entlang der Küste in nordöstlicher Richtung von $24 \times 60 \times 7,5$ m = ungefähr 11 km pro Tag resultirt, sodass Stoffe, die nur 2,4 km südwestlich von Scheveningen ins Meer abgeleitet werden, ebenso gewiss an diesem Badeort vorbeikommen müssen, als solches mit dem 16 km weiter südwestlich einströmendem Maaswasser der Fall ist.

Es ist ferner bekannt geworden, dass der Canal, welcher die Haager Stadtgrachten mit Maaswasser erneuern soll, durch die Stadt Delft strömt, und dass diese Stadt nur theilweise mit dem Kübelsystem versehen ist, während alle nicht derart gesammelten Fäcalien nach besagtem Canal ihren Weg nehmen.

Endlich ist allgemein bekannt geworden, dass auch die Stadt Rotterdam das Opfer der Verlockungen eines Schwemmfanatikers wurde und das Abschwemmen ihrer Fäcalien in die Maas beschlossen hat.

Ein Jeder, der sich mit dieser Frage beschäftigt hat, zieht hieraus den nämlichen Schluss und basirt denselben auf den nämlichen Gedankengang. Es soll, sagt man, Wasser, beladen mit Rotterdamer Fäcalien, nach Delft hingeleitet werden; diese Stadt soll alles, was von ihren Fäcalien dem Kübelsystem nicht anheimfällt, dazufügen, um darauf die gesammte, durch extra dafür erbaute Schwemmcanaäle herbeigeschaffte Fäcalmasse der Stadt Haag in den Schooss zu legen und es soll dieses, somit von den Excrementen dreier Städte beladene Wasser an einer Stelle der Nordseeküste ins Meer entlastet werden, wo es wegen der herrschenden Strombewegung unfehlbar ins Badewasser von Scheveningen ge-

langen muss. Was Scheveningen auf diese Weise von den Rotterdamer Fäcalien nicht erhält, wird es mit dem Meerwasser um die „Hoek van Holland“ herum empfangen.

Diesen Thatsachen gegenüber wird Niemand mehr an die unverdächtigen hygienischen Eigenschaften des Scheveninger Strandwassers glauben, gleichviel was die Haager Stadtbehörde auch betheuern mag. Das grosse Publikum wird ihrer Aussage mit dem gleichen Achselzucken und Misstrauen entgegentreten, mit welchem sie selbst die Verwerfung der Schwemmcanalisation seitens der niederländischen medicinischen Staatsbehörde behandelt hat.

Nach allgemeinem Dafürhalten ist der Untergang von Scheveningen, sollten die Pläne der Rotterdamer und Haager Stadtbehörden zur Ausführung gelangen, sogar dann unvermeidlich, wenn durch irgend welches Wunder von einer Verunreinigung des Scheveninger Strandwassers nichts zu spüren sein wird, indem es auf der Hand liegt, dass die Stadt Haag, bei einer auftretenden Epidemie auch Scheveningen einer solchen aussetzt. Findet Solches einmal statt, so reisen alle Badegäste ab, und mit dem Ruf von Scheveningen ist es für immer vorbei.

Wir werden jetzt noch kurz nach Mitteln zur Abhilfe Ausschau halten. Unzweifelhaft werden uns Solche durch den heutigen Stand der Wissenschaft an die Hand gethan. Das Mittel besteht in der Anwendung der zweiten Abtheilung des Liernurschen Canalisationssystems für die gesonderte Ableitung und Desinfection der Excrementalstoffe, angewandt auf die drei Städte Haag, Delft und Rotterdam.

Geschieht dies, so steht der regelmässigen Grachtenwassererneuerung der Stadt Haag, vermittelt der bereits ausgeführten Entwässerungswerke, absolut nichts im Wege, ohne dass irgend welche Belästigung, eingebildete oder wirkliche, für Scheveningen zu befürchten wäre. Der Beweis dafür, handgreiflich klar für Jedermann, der überhaupt zu denken vermag und nur mit den massgebenden Factoren Rechnung zu halten gewillt ist, — ist

überaus leicht. Man braucht nur nachzugehen, welche Aenderung in dem Abwasser einer Stadt durch die gesonderte Ableitung sämtlicher Excrementalstoffe ohne Ausnahme (also die in allen öffentlichen und privaten Aborten, Urinoirs, Stallungen aufgefangenen Substanzen) stattfindet, und sich dann zu fragen, welche gesundheits-schädliche Materie darnach für das Abwasser der Häuser und Strassen erübrigt, bzw. erübrigen könnte. Selbstverständlich ist eine genaue quantitative Bestimmung der betreffenden Ingredienzen in jeder einzelnen Instanz nicht möglich, — aber für den gedachten Zweck auch gar nicht nöthig.

Wissenschaftlicherseits ist schon längst festgestellt und von Niemand mehr bestritten worden, dass der Stickstoffgehalt eines Abwassers der Massstab für dessen sanitäre Gefährlichkeit ist, indem dasselbe dadurch zum Nährstoff für pathogene Microorganismen wird. Ferner ist der Stickstoffgehalt von sämtlichen Substanzen — (Speisen, Abfallstoffen etc.) durch zahllose chemische Analysen bekannt, und das Ergebniss ist so übereinstimmend, dass ein Zweifel an die Richtigkeit keinerlei Berechtigung mehr hat. Es genügt daher zu prüfen, wie gross mit einiger Wahrscheinlichkeit die grösste Menge von unreinen Stoffen sein könnte, die in den verschiedenen Abwässern enthalten sind.

Nehmen wir z. B. das Regenwasser, wie es von den Strassen zum Ablauf in die Canäle kommt und durch den Koth von Pferden, Hunden, Katzen und Vögeln, sowie durch die abgeriebenen Sohlleder der Schuhe und dergleichen verunreinigt wird. Die jährliche Menge dieser Substanzen pro Thier oder Mensch, sowie deren Stickstoffgehalt ist genau bekannt, und es kann wohl, um gross zu rechnen, angenommen werden, dass jeder Haushalt einen Hund oder eine Katze hält, dass jede Person 2 Paar Stiefelsohlen auf der Strasse zerreibt, und dass für jeden zehnten Einwohner auch ein Pferd zu rechnen ist. Man kann daher die von dieser Quelle herrührende denkbar grösste Stickstoffmenge genau bestimmen, und dabei annehmen, dass irgend eine Strassenreinigung nicht

stattfindet, und somit alles sämmtlich in die Canäle gelangt.

Auf gleiche Weise kann man bezüglich des Hauswassers vorgehen. Die Stickstoffquellen desselben sind zu finden in dem Schweiss und Urin, welcher aus unserer Leib- und Bettwäsche entfernt wird, in den von den Küchengeräthen gespülten Speiseresten, sowie in den von Hausfluren und Treppen gesammeltem Schmutz. Auch von all diesen Stoffen ist der Stickstoffgehalt bekannt, so dass wir in der Lage sind, mit der grössten Menge, die hierbei einigermassen wahrscheinlich ist, Rechnung zu halten.

Es stellt sich alsdann heraus, dass pro Kopf und Jahr das Regen- (Strassen-) wasser unmöglich mehr als 100 Gramm, und das Hauswasser allerhöchstens nur 80 Gramm Stickstoff liefern kann; und es liegt auf der Hand, dass je grösser der Wasserverbrauch, bezw. der Regenfall ist, je geringer der Stickstoffgehalt, bezw. die Schädlichkeit dieser Abwasser sein wird. Es ist dann eben nur die Maximalmenge dieser in einer grösseren Wassermasse enthaltenen Ingredienz zu beurtheilen.

Sehen wir nun zu, wie es mit den Excrementalstoffen steht. In Städten, die mit dem vollendeten Schwemmsystem versehen sind, gelangt selbstverständlich der gesammte flüssige Schmutz in die Canäle. Da, wo die Jauche mittelst Pumpmaschinen nach Rieselfeldern oder sonstigen Reinigungsanstalten gefördert werden muss, hat man Gelegenheit, die gesammte zum Ablauf kommende Jauchemenge kennen zu lernen, indem der Hubzähler der Maschine solches ermöglicht. Man kann also genau wissen, welche Jauchemenge durchschnittlich pro Einwohner und Jahr zu rechnen ist. Ebenso kann durch chemische Analysen die Stickstoffmenge pro Cubikmeter dieser Jauche bestimmt werden.

Man hat wiederholt beides in einer Anzahl von Städten bestimmt und gefunden, dass die Jauchemenge schwankte zwischen 43 und 115 cbm per Einwohner und Jahr, und der Stickstoffgehalt zwischen 100 und 37 Gramm pro Kubikmeter. In dem einen Fall kommt also 43×100

= 4300 Gramm pro Einwohner und Jahr zum Ablauf, in dem andern $115 \times 37 = 4255$ Gramm. Ein Durchschnitt aller bisher untersuchten Schwemmsystemstädte ergibt 4254 Gramm Stickstoff. Da der grösste Unterschied nicht mehr als 75 Gramm beträgt, so darf die gefundene Uebereinstimmung gewiss wohl als Beweis für die Zuverlässigkeit der stattgehabten Untersuchungen gelten.

Es erübrigt nur noch die Frage, wie viel zu besagten 4254 Gramm Stickstoff durch die Fäcalien beigetragen wird. Diese Frage ist wohl von allen am leichtesten zu beantworten. Es werden pro Einwohner und Jahr, beide Geschlechter und alle Altersklassen durcheinander gerechnet, 462 Kilogramm Koth und Harn producirt, und haben diese Stoffe durchschnittlich einen Stickstoffgehalt von 1%. Gelangten daher alle Fäcalien in die Canäle, so würden diese damit 4620 Gramm Stickstoff pro Einwohner erhalten. Selbstverständlich geht aber viel Urin auf der Strasse verloren und fällt der Oxydation anheim. Dieser Verlustposten kann nur in dem Unterschiedsbetrag zwischen der gesammten in den Canälen enthaltenen Stickstoffmenge von 4254 Gramm und der Summe der von dem Haus- und Regenwasser gelieferten Menge bestehen, in dem alle sonstigen Stickstoffquellen ungerechnet sind; es sei denn, dass man auch ein theilweises Nichtbefolgen der Verordnungen bezüglich des Reinigens der Gewerbeabwässer durch den betreffenden Industriellen in Betracht ziehen will. Nehmen wir hierfür (um hoch zu rechnen) eine Stickstoffmenge nahezu so gross wie die des Hauswassers, also 74 Gramm an, so erhalten wir für die durch die Fäcalien gelieferte Stickstoffmenge $4254 - (180 + 74) = 4000$ Gramm pro Einwohner und Jahr.

Demnach liefern die Fäcalien das Meiste, nämlich $\frac{4000}{4254} = \text{rund } 94\%$ des gesammten gesundheitsgefährlichsten Schmutzes. Nach Durand-Claye liefern dieselben sogar 96% — und nach Alex. Müller und Robert Hoffmann ungefähr 95% .

Alle diese Bestätigungen gehen jedoch von der Annahme aus, dass der gesammte thierische Koth (von

Pferden, Hunden und Katzen) auf die Strassen kommt und dass letztere überhaupt gar nicht gereinigt werden, während dabei ausserdem eine übertrieben hohe Anzahl Thiere in Betracht gezogen ist. Es muss somit die für das Regenwasser angesetzte Position (100 g) um wenigstens die Hälfte vermindert werden.

Bei einer etwas strengeren Handhabung der vorherigen Reinigung des Gewerbeabwassers ergibt sich alsdann, dass eine gesonderte Ableitung von Fäcalien die Entfernung von etwa 97—98% des gesammten Schmutzes bedeutet und dass alles Uebrige zusammen nur 2—3% betragen kann.

Endlich wäre noch der Umstand in Erwägung zu ziehen, dass mehr als die Hälfte des in dem Hauswasser vorhandenen Stickstoffes durch die Speisereste geliefert wird, und dass diese, wenn sie durch richtig gebaute Canäle ins Wasser gelangen, keineswegs als Verunreinigungselement wirken, sondern als Nahrung den Fischen etc. etc. dienen. Von den 80 Gramm pro Einwohner und Jahr sind somit wenigstens 40 Gramm abzuziehen, und wie wenig auch dies bei nur geringem Wasserverbrauch ausmacht, kann ein Jeder für sich ausrechnen.

Es ist daher absolut sicher, dass bei gesonderter Fäcalienentfernung einer directen Ableitung von Hauswasser und gereinigtem Gewerbeabwasser in ein strömend erhaltenes Grachtenwasser oder in einen Bach (geschweige denn in einen grossen Fluss oder gar in das Meer) keinerlei sanitäre Bedenken im Wege stehen, sowie dass daher auch kurze und demgemäss kleine Canäle angewendet, und die grossen und langen Sammelcanäle des Schwemmsystems vollständig erspart werden können.

Endlich unterliegt es keinerlei Zweifel mehr, dass die durch eine pneumatische Rohrleitung gesammelten Fäcalien einen zur Deckung der Kosten dieser Methode hinreichenden landwirthschaftlichen Werth haben, indem dies durch die officiellen Ackerbau-Versuche des Kgl. Niederländischen Ober-Medicinal-Raths bewiesen worden ist. Auch bedarf es wohl keiner besonders weitläufigen Beweisführung, dass die alte Frage, ob man für diese Stoffe

Absatz finden kann durch einen stadt-regiemässigen Ackerbaubetrieb behufs Umgestaltung der Düngstoffe in marktfähige Lebensmittel völlig gegenstandslos wird. Das alberne Geschwätz der Schwemmcanaltechnik, dass die gesonderte Ableitung der Fäcalien eine Extra-Ausgabe, additionell zu der „so wie so“ nöthigen Canalisation, bedingt, fällt demnach in sich zusammen.

Und, sollte aus irgend einem Grunde Ackerbau in städtischer Regie unausführbar sein, so kann man ja immer zu Poudrettebereitung greifen, die zwar nicht so vortheilhaft ist als directer Landbau, aber immer doch die Kosten der gesonderten Ableitung deckt, wie auch schon practisch bewiesen worden.

Die Städte haben deshalb das Beseitigen der lächerlichen Verlegenheit, in die sie durch die Schwemmtechnik gebracht sind, gänzlich in eigener Hand.

Nachschrift der Redaction.

Kurz vor dem öffentlichen Erscheinen des vorstehenden Aufsatzes meldet uns der Herr Verfasser, dass, nach den Tageszeitungen, die Stadtbehörde von S'Gravenhage einige Berichte des Ingenieurs und Erbauers der Anlage, Herrn v. d. Vegt, und des Herrn Dr. med. Koppeschaar bekannt gemacht habe.

Aus Versuchen mit in die See geworfenen Klötzchen und Fläschchen, von denen einige südlich, die meisten aber nördlich des Badeorts auf den Strand gespült wurden, wird der Schluss gezogen, dass die Abschwemmung eine Verunreinigung des Seewassers vor Scheveningen nicht befürchten lasse. Es ist uns unklar, wie man aus solchen nichtssagenden Versuchen zu einer derartigen Schlussfolgerung gelangen kann. Ein in die See geworfenes Klötzchen oder Fläschchen kann doch wahrlich nicht mit einem Strom verglichen werden, der von der Küste geradeaus in die See hinein gesendet wird und dessen Wasser,

Anlagen.

Haag. Gemeenteblad 1889. S. 43.

No. 173.

Scheveningen, 2. April 1889.

Es ist wohl nicht nöthig, dass ich oder sonst Jemand die Gefahr näher beleuchte, welcher unser Badeort durch eine während der Badesaison betriebene Canalwasser - Entlastung ausgesetzt sein wird. In dieser Beziehung sind bereits genug Beweise und Meinungen angeführt.

Mein gegenwärtiges Schreiben bezweckt hauptsächlich, Sie davon in Kenntniss zu setzen, dass im Auslande über die Abschwemmung während der Badesaison viel gesprochen und geschrieben wird, sowohl von Medicinern als an Badeorten, die mit uns concurriren; und letztere sind bereits zum Schaden von Scheveningen thätig.

Deshalb ist es meines Erachtens erforderlich, dass der Gemeinderath das Nicht-Schwemmen während der Badezeit beschliesse, damit der Magistrat dies sobald als möglich in officieller Weise hier und im Auslande bekannt machen kann.

Ich muss um deswegen auf Eile andringen, weil im Monat April die meisten Personen, die Badeorte aufsuchen müssen, ihre Aerzte über das Wohin befragen und diese Aerzte ihnen dann von Scheveningen abrathen werden, falls dort während der Badesaison geschwemmt wird. Ferner ist auch aus dem Grunde eine eilige Behandlung der Sache nöthig, da vom 8. bis 11. April der Internat. Med. Congress in Wies-

baden stattfindet und bei dieser Gelegenheit der Zustand unseres Badeortes gewiss zur Sprache kommen wird.

Ich habe die Ehre, mich zu nennen mit grösster Hochachtung, Ihr

ergebener Diener

Dr. Mess.

An den Gemeinderath
von s'Gravenhage.

Auszug aus den Verhandlungen des Gemeinderaths von s'Gravenhage vom 2. April 1889 („Gemeenteblad“ 1889. S. 52 u. 53.)

Stadtverordneter van Kempen richtet folgende Anfrage an den Oberbürgermeister, bezw. an den Vorsitzenden der Versammlung:

„Sie haben soeben beantragt, Herr Vorsitzender, die Adresse des Dr. Mess in Sachen der Abschwemmung während der Badesaison dem Magistrat zur Berichterstattung zu übergeben. Ich möchte Sie fragen, ob es nicht möglich wäre, diese so sehr wichtige Angelegenheit, die ich für reif genug zur öffentlichen Verhandlung halte, schon jetzt auf die Tagesordnung zu setzen, indem Sie die zugesagte Berichterstattung gleichfalls sofort bringen. Die Sache ist in der That von grösster Dringlichkeit. Wir sind bereits im Monat April und die Fremden und Einheimischen machen schon ihre Pläne für ihre Reisen in die Bäder.

Nun geht aus den von Dr. Mess und Anderen mit dem Seewasser angestellten Untersuchungen überzeugend hervor, dass dieses Wasser vor Scheveningen verunreinigt ist. Es wäre zu wünschen, dass auch das Resultat der seitens der Stadt angestellten Untersuchungen über den Zustand des Seewassers so schnell als möglich veröffentlicht würde. Aber noch erwünschter wäre es, wenn der Magistrat schon jetzt erklärte — ganz unabhängig von den bereits gemachten und noch zu machenden Untersuchungen, — dass während der diesjährigen

Badesaison auf jeden Fall nicht abgeschwemmt werden wird.

Ich lasse es ganz dahingestellt, ob es von den Interessenten in Scheveningen vorsichtig gewesen ist, das Ergebniss der Seewasseruntersuchung sogleich öffentlich bekannt zu machen. Es steht nun fest, dass, nachdem die vermeintliche Verunreinigung des Badeortes bereits so allgemein ruchbar geworden ist, die Abneigung gegen Scheveningen, geschürt durch den Neid der concurrirenden Bäder, sehr vergrößert werden wird.

Ich vermuthe, dass man in den letzten Wochen mit den seitens der Stadt angestellten Versuchen der Jauchen-Abschwemmung begonnen hat, und zwar genau in der während der Badesaison zu befolgenden Weise, also unter Berücksichtigung von Ebbe und Fluth. Ueber das Ergebniss dieser Versuche könnte daher wohl eine Mittheilung geschehen. Erachtet der Magistrat dies jedoch nicht für wünschenswerth, dann würde ich doch gerne erklärt haben, dass während der diesjährigen Badesaison keine Jauche abgelassen werden wird.“

Der Vorsitzende (Oberbürgermeister von s'Gravenhage) erklärt die gewünschte Berichterstattung nicht sogleich übernehmen zu können, da die (oben mitgetheilte) Adresse von Dr. Mess erst wenige Minuten vor Eröffnung der Sitzung eingegangen sei. Im Uebrigen werde der Magistrat, wenn von der durch die Abschwemmung hervorgerufenen Benachtheiligung für Scheveningen überzeugt, die Jauchenentlastung in die See nicht vornehmen. Redner meint, die Befürchtungen seien gesuchte, und fragt, ob nicht durch das Nicht-Abschwemmen ebenso gut auch eine Furcht vor Scheveningen durch die alsdann wieder stinkenden Grachten vom Haag entstehen könne. Er bittet, die eingeleitete Untersuchung abzuwarten, vorher aber keinen Beschluss zu fassen.

Stadtverordneter van Kempen: „Ich bin durch Ihre Antwort enttäuscht, Herr Vorsitzender. Ich nehme gerne an, dass der Magistrat Alles thut, was im Interesse von Scheveningen liegt, und denke keinen Augenblick daran, um ihm in dieser Beziehung eine Unterlassung vorzu-

werfen. Wir stehen hier jedoch vor der Thatsache, dass die Interessenten von Scheveningen, dass die demnächst eintreffenden Badegäste, und insbesondere Seine Königliche Hoheit der Prinz Albrecht von Preussen in bestimmter Weise angefragt haben, ob in dieser Saison die Jauche in die See abgeschwemmt werden wird oder nicht; — von der Antwort machen Letztere ihr Kommen abhängig.

Nun ist es sicherlich sehr zu schätzen, dass der Magistrat die theoretische Sicherheit giebt, dass in jedem Fall der Badeort keinen Schaden leiden soll, — aber ausser dieser Sicherheit möchte das Publikum doch die praktische Versicherung haben, dass in diesem Sommer nicht geschwemmt wird. Dies ist Alles, was zur Beruhigung der Einheimischen und Fremden erforderlich ist, — aber das ist denn auch dringend nöthig.

Aus Ihren Mittheilungen, Herr Vorsitzender, entnehme ich, dass wenn der Magistrat aus dem Ergebniss der eingeleiteten Untersuchung die Gewissheit erlangt, dass das Seewasser vor Scheveningen durch die Abschwemmung nicht verunreinigt wird, die Entlastung der Jauche alsdann wieder in Gang gesetzt werden soll. Nun erachte ich es aber für vorsichtiger, selbst bei dem deutlichsten Beweis der Nichtverunreinigung nicht zu schwemmen. Man hat nämlich mit dem öffentlichen Gerücht Rechnung zu halten, welches für Scheveningen böse Folgen hat, und ferner mit dem Neid der concurrirenden Plätze, die dieses Gerücht eifrig ausbeuten.

Ich glaube daher die Versammlung bitten zu müssen, den Magistrat zu ersuchen, während der bevorstehenden Badesaison nicht in die See abzuschwemmen.“

(Der Antrag wird in dieser Sitzung mit 33 gegen 2 Stimmen abgelehnt, jedoch in der Sitzung vom 16. April 1889 nach der abgeänderten Fassung des Herrn Stadtverordneten Polak Daniels ohne namentliche Abstimmung angenommen.)

Eingabe der Kammer für Handel und Gewerbe an den Magistrat von s'Gravenhage. („Avondpost“ 9. April 1889.)

s'Gravenhage, 4. April 1889.

„Bereits vor geraumer Zeit wurde die Aufmerksamkeit der Kammer auf die Nachtheile gelenkt, welche der Badeort Scheveningen erleiden würde, wenn im Sommer, während der Badezeit, mit der Grachtwassererneuerung der Residenz fortgefahren werden sollte. Es war nämlich durch Untersuchungen deutlich geworden, dass das Seewasser am Badestrande die Spuren des in die See geleiteten Grachtenschmutzes trägt und dass selbst dort, am Strande, von Zeit zu Zeit dieselben unangenehmen Gerüche wahrgenommen werden, welche den Haager Grachten anhaften.

Die Kammer ist der Ansicht, dass hier sowohl Lebensinteressen von Scheveningen als auch solche der Handels- und Gewerbetreibenden von Haag auf dem Spiele stehen. Es bedarf wohl keiner näheren Betonung, dass alle Ausgaben und der Lebensunterhalt der Badegäste, deren Zahl selbst bei einer schlechten Saison 17 000 beträgt, dem Haager Handel zu Gute kommen, und dass die Verdienste der Gewerbetreibenden mit diesem Fremdenverkehr gleichen Schritt halten.

Es braucht wohl keines näheren Hinweises der Kammer auf die Meinungsverschiedenheit der Sachverständigen in Bezug auf die Wirkung der Grachtenwasserabschwemmung auf das Seewasser. Denn während von der einen Seite behauptet wird, dass das Seewasser keinerlei Nachtheile erleidet und die andere Seite das Gegentheil aufrecht erhält, will die Kammer sich u. A. nur auf das Urtheil von zwei unparteiischen Sachverständigen berufen, und zwar:

1. auf den Herrn Finje, ehemaligem Regierungsrath am Ministerium der öffentlichen Arbeiten, der in der Niederländischen „Stoompost“ vom 17. August 1887 das Folgende schrieb:

„Zum richtigen Verständniss der diesbezüglichen Betrachtungen muss auch auf den beträchtlichen Gewichtsunterschied zwischen Süss- und Salzwasser gewiesen werden, wodurch beide sich schwer vermengen und das süsse Wasser mit den Faecalien obenauf treiben wird, was man auch bei dem Fortrücken des Wassers durch die Ebbe- und Fluthströme bei ruhigem Wetter wahrscheinlich bis weit in die See hinaus wird wahrnehmen können; und wenn diese Schicht sich durch den Fluthstrom nördlich ausdehnt, so wird der Badestrand unbrauchbar.“

2. auf das nicht minder practische Gutachten des Herrn Maas, der in 1885 als Mitglied des Gemeinderaths (in der Sitzung vom 21. April 1885) darlegte, dass der Schmutz durch die Ebbe nicht in die See geführt, sondern, wie dies jetzt thatsächlich geschieht, auf dem Strande liegen bleiben und längs der Küste bis vor den Badeplatz geführt werden würde. Genannter Herr sagte bei dieser Gelegenheit ferner:

„Ich kann nicht genug vor der Ausführung dieses Plans warnen. Man würde sonst dem Badeort einen Schaden zufügen, der nicht wieder gut zu machen wäre, und wovon, ich befürchte es, durch die Verwaltungen der concurrirenden Bäder ein bitterer Gebrauch gemacht werden würde. Wenn unser Badeort, die Perle in der Krone unserer Residenzstadt, mit Gefahr bedroht ist, so dürfen wir grössere Kosten nicht scheuen.“

Aber abgesehen von diesen beiden gutachtlichen Aeusserungen steht es fest, dass es in erster Linie auf das Urtheil der **Badegäste** ankommt, und allein die Thatsache der Abschwemmung selbst wird in den ausländischen Zeitungen derart ausgebeutet werden, dass Scheveningen in wenigen Jahren seinen Ruf als Badeort verlieren wird. So berichtete uns u. A. die Direction des „Grand Hôtel Garni“, dass allein schon die Annahme, dass während der Saison geschwemmt werden könnte, zahllose Gäste abhalten wird, nach Scheveningen zu

kommen, und in der That hätten viele, die die Absicht hatten, den Sommer von 1889 in unserm Badeort zu verbringen, ihr Kommen von dem nicht abschwebmen des Grachtenschmutzes in die See abhängig gemacht.

Ferner ist es der Kammer zur Ueberzeugung geworden, dass jetzt schon in ausländischen Zeitschriften behauptet wird, das Seewasser von Scheveningen sei durch die Abschwemmung verunreinigt.

Die Kammer, als das Organ für Handel und Gewerbe, würde ihrem Berufe nicht nachkommen, wenn sie nicht mit allem Nachdruck für die vielen hier auf dem Spiele stehenden Interessen eintreten wollte.“

Eingabe an den Gemeinderath von s'Gravenhage
(übersetzt aus „Het Vaderland“ II. Blatt, 10. Juli 1889).

„Die Unterzeichneten, sämmtlich Bewohner von s'Gravenhage, bringen mit gebührender Ehrerbietung das Folgende zu Ihrer Kenntniss.

Als vor einigen Jahren von Ihnen beschlossen wurde, durch den erfrischenden Einfluss der Wassererneuerungswerke uns Residenzbewohnern eine gesunde Luft zum Einathmen zu verschaffen, da, geehrte Herren, waren die Bewohner im Allgemeinen und die Anwohner der Grachten im Besondern von Freude entzückt über die Hoffnung, dass es mit dem unhaltbaren Zustand der Verpestung der Residenz durch das stinkende Grachtenwasser ein Ende nehmen sollte.

Obwohl die Canalisationswerke ungeheure Summen gekostet haben, wodurch die Besteuerung erhöht wurde, getrösteten wir uns gerne dieses Opfers, da wir glaubten, dass damit das Ziel — die Verbesserung der öffentlichen Gesundheit und die Beseitigung des Gestanks der öffentlichen Gewässer erreicht werden würde.

Im Anfang waren die Ergebnisse zufriedenstellende, aber nach kurzem Betrieb der Wassererneuerungswerke beschlossen Sie, den Magistrat aufzufordern, während der

schlimmsten Jahreszeit — die Sommermonate — nicht abzuschwemmen.

Hierdurch wurden die Residenzbewohner verurtheilt, während der 4 bis 5 heissen Sommermonate, in denen man am meisten nach frischer, reiner Luft verlangt und der Erneuerungscanal seinem ursprünglichen Zweck am ehesten dienen sollte, die verpestenden Dünste einzuathmen, welche mit denjenigen der vergangenen Jahre, was ihre schädlichen Eigenschaften betrifft, sicherlich wetteifern können.

Dieser Beschluss wurde gefasst, ehe gehörig untersucht war, ob die Abschwemmung einen nachtheiligen Einfluss auf das Seewasser haben würde. Es ist sehr zu bezweifeln, ob solches der Fall sein wird. Das Nachbarbad Katwyk befindet sich in dieser Beziehung in ungünstigeren Verhältnissen wie Scheveningen. Das Rheinwasser, welches sehr mit Unreinlichkeiten vermischt ist, strömt nördlich von Katwyk in die Nordsee, wodurch es bei Ebbe längs diesem Bade hinzieht, ohne dass Klagen laut werden.

Indem der Erneuerungscanal südlich von Scheveningen ausmündet, zieht das schmutzige Wasser bei Ebbe nicht längs des eigentlichen Badeplatzes von Scheveningen. (Das Gegentheil ist jedoch eingetreten. D. Red.)

Die Folgen des Einstellens der Abschwemmung sind nicht ausgeblieben: der Gestank der Grachten ist unerträglich. —

Der gegenwärtige unhaltbare Zustand kann nicht anders als nachtheilig auf die Gesundheit der Einwohner wirken, und dies ist schwerwiegender als der pecuniäre Nachtheil, den Einzelne vielleicht erleiden werden.

Die Unterzeichneten erwarten, dass die gesundheitlichen Interessen der Bewohner von s'Gravenhage, die 12 Monate im Jahr in der Residenz zubringen, ebenso sehr beherzigt werden sollen als diejenigen der Fremden, die nur einige Wochen in Scheveningen verweilen.

Wir wenden uns daher mit Ehrerbietung an Sie mit dem höflichen Ersuchen, um baldigste Beantragung beim Magistrat, derselbe wolle, — unter möglichster Berück-

sichtigung der Interessen von Scheveningen als Badeort, welche auf das Engste mit der öffentlichen Gesundheit von s'Gravenhage zusammenhängen — die Abschwemmung wieder aufnehmen.“

Unterschriften:

(gez.) H. G. J. Maas Geesteranus.

(gez.) J. J. van Kerkwyk.

(gez.) S. van Dias,

sowie noch 3935 andere Unterschriften.

An den Gemeinderath
von s'Gravenhage.

Sitzung des Gemeinderaths von s'Gravenhage,
23. Juli 1889. Auszug. „Vaderland“ 24. Juli 1889. I. Blatt
No. 172.

Punkt 7 c der Tagesordnung, (oben mitgetheilte)
Petition der Herren Maas Geesteranus, van Kerkwyk,
van Dias und 3935 Genossen, um Wiederaufnahme der
Abschwemmung, bezw. der Grachtenwassererneuerung.

Der Vorsitzende (Oberbürgermeister A. J. Roest)
beantragt, die Petition dem Magistrat zur Berichterstattung
zu überweisen.

Stadtverordneter Wolterbeek Muller fragt, wie es
mit den unter dem 13. Juli 1889 durch den Ingenieur
van der Vegt über den Abschwemmungscanal und die
Verunreinigung des Badestrandes von Scheveningen und
durch Dr. W. F. Koppeschaar eingelieferten Berichten
über den Zustand des Seewassers vor, während und nach
der Jauchen-Abschwemmung steht. Redner hält es für
wünschenswerth, dass diesen Berichten die weiteste Ver-
breitung gegeben werde und bedauert, seit deren Eingang
nichts über dieselben gehört zu haben. Geht aus diesen
Berichten hervor, dass die Abschwemmung während der
Sommermonate für die Interessen von Scheveningen schäd-
lich werden könne, dann müsse so bald als möglich über-
legt werden, welche Arbeiten erforderlich sind, um zu

verhüten, dass für die Folge der kostspielige Wassererneuerungs canal nicht unbenutzt daliege. — Glaubten dagegen die Sachverständigen, dass für die Reinheit des Strandwassers durch die Abschwemmung im Sommer nichts zu fürchten sei, dann müsse das Publikum dies erfahren. Man verlangt dies mit Recht. Auch sei eine solche Behanntmachung in diesem Falle nöthig zur Beruhigung derer, die im Frühjahr eine Bewegung gegen die Abschwemmung während der Badezeit in's Werk gesetzt hätten.

Redner fragt schliesslich:

1. eignen sich die eingelaufenen Berichte zur Veröffentlichung?
2. will der Magistrat dieselben alsdann vollständig — also nicht auszugsweise — drucken lassen und veröffentlichen?

Der Vorsitzende (Oberbürgermeister) erwidert, dass die bewussten Berichte allerdings bei ihm eingelaufen seien, und dass der Magistrat sich beeilen würde, die Versammlung so bald als möglich darüber zu unterrichten. Die Verantwortlichkeit sei indessen eine grosse, da jede Zeile, jedes Wort dieser Berichte von Bedeutung seien, namentlich weil so grosse Interessen auf dem Spiele ständen. Der Magistrat habe, wie bereits mitgetheilt, den ernstlichen Wunsch, so bald als möglich Aufklärungen zu geben, müsse aber erst selber vollständig unterrichtet sein, — und das sei er jetzt noch nicht. — Halbe Kenntniss schade, und daher glaube der Magistrat, wie ungern auch, es für besser, die Berichte, weil ungeeignet zur Veröffentlichung, nicht öffentlich bekannt zu machen, da sie gefährlich werden könnten. Die Untersuchung werde noch fortgesetzt; der Magistrat könne erst später Beschlüsse fassen.

Stadtverordneter Wolterbeek Muller dankt dem Vorsitzenden für die gegebenen Aufklärungen. —

Kleine Mittheilungen.

Canalisationsproject für Sydney.

Aus einem uns mitgetheilten ausführlichen Vortrag, den Herr J. B. Henson am 13. Sept. 1888 in der Engineering Association of New South Wales über ein Project zu einer Schwemmcanalisation für die Stadt Sydney gehalten hat, entnehmen wir Nachstehendes.

Redner verurtheilt, obwohl kein Gegner der Schwemmcanalisation, im Grossen und Ganzen das vorgelegte Project, da es auf die längst verlassene Aufnahme des Regenwassers in die Canäle berechnet ist. — Die Vertheilung der vorgesehenen 42 Schwemmstationen über die drei (Nord-, Süd- und West-) Systeme werde die Uebelstände und Schwierigkeiten, die aus den viel zu klein bemessenen Strömungsgeschwindigkeiten der Jauche hervorgehen, nicht beseitigen. In einigen Systemstrecken seien die Jauchemengen im Vergleich zu den Canallufträumen so gering, dass diese Räume nichts anderes als enorme Canalgasbehälter würden. Und eine wirksame Ventilation werde, da die Sammelcanäle tunnelmässig angelegt werden müssten, nur mit sehr beträchtlichen Unkosten zu erreichen sein; ausserdem aber würden diese Ventilationseinrichtungen durch die periodisch abzulassenden grossen Schwemmwassermengen wirkungslos gemacht werden. Die Jauche selbst zu Spülzwecken in den Canälen anzustauen, sei keine sanitär richtige Maassregel, wegen der dabei unvermeidlichen Verdrängung schädlicher Canaldünste in die Stadtluft und Wohnungen (vergleiche, was Hobrecht in Berlin thut; S. 16 dieses Hefts); die Gefahr würde dadurch nur vergrössert.

— Auf den Regenfall sich zu diesen Zwecken zu verlassen, sei ebenfalls verkehrt, da derselbe an zu unbestimmten Zeiten eintritt. In trockenen, regenlosen Monaten würden die Canäle sich in stinkende, höchst gefährliche Einrichtungen verwandeln. Es sei geradezu ein Widerspruch gegen die Lehren der Hygiene, die Wirksamkeit einer Canalisation von dem Regenfall abhängig zu machen. Das Regenwasser sei im Gegentheil von den Canälen strengstens auszuschliessen. — Die Anlage von Nothauslässen zur Befreiung von zu plötzlich eintretenden Regengüssen sei gegen den Zweck einer Canalisation, d. h. gegen die Assainirung der Stadt. Redner erwähnt die grosse Gefährlichkeit des plötzlichen Herauslassens von mit faulenden organischen Stoffen beladenen Wassermassen in die öffentlichen, durch die Stadt ziehenden Gewässer. Ferner würde eine Regenwassercanalisation die schliessliche Behandlung der gesammten Effluvien am Ausflusse ungeheuer erschweren; ein regelmässig sich gleichbleibendes Quantum sei wohl zu bewältigen, eine plötzlich ankommende Sturzwassermenge aber verursache die grössten Complicationen. Es sei schlimm, dass man sich von der veralteten Vorstellung der vermeintlichen Nothwendigkeit einer gleichzeitigen Regenwassercanalisation noch immer nicht befreien könne. Im Uebrigen würde der Regenwasserauschluss auch die Anlagekosten erheblich verringern, ohne dabei die gute Wirksamkeit der Canäle in Frage zu stellen.

— Redner weist ferner an der Hand einzelner Ziffern recht erstaunliche Berechnungsfehler im vorgelegten Project nach. So z. B. werde die angesetzte 120pferdige Förderpumpe (Worthington) nicht ausreichen; dieselbe müsse, um die angegebene Jauchenmenge zu heben, fast doppelt so stark, 223 H. P. sein.

Der Kostenanschlag sei werthlos, weil in demselben nur die Anlagekosten für Hauptcanäle berücksichtigt, die sehr beträchtlichen Summen für die zahlreichen Nebencanäle aber einfach weggelassen seien.

Hier die wesentlichsten Angaben über die Canäle und deren Stromgeschwindigkeiten:

System	Hauptcanal- Abmessungen	Gefälle	Maximal-Geschwindig- keit. Fuss p. Minute.
Nord	5' × 4'	1:1509	165
	4' 2" × 2' 6"	1: 800	141
Süd	Rohr 30"	1:1000	154
West	3 Röhren v 6'	1:1700	189

Redner tadelt sehr die zu schwachen Stromgeschwindigkeiten. In England habe man zwar 150' per Minute als die erforderliche Geschwindigkeit zur Sicherung eines sanitär guten Zustandes in den Canälen angenommen, indessen sei, mit Rücksicht auf die höhere Ortstemperatur von Sydney, mindestens 180' per Minute erforderlich, um die Jauche aus den Canälen zu entfernen, ehe die Zersetzung beginnt. Das durch das getadelte Project ermöglichte Stagniren der Jauche in einzelnen Canalstrecken verstosse gegen den ersten Grundsatz der sanitären Wissenschaften. — Redner bespricht ferner die eventuell nothwendig werdende Vergrösserung der Wasserleitung zu Canalspülzwecken (rund 300 Liter per Kopf und Tag), und schliesst, indem er sagt, „it will not be safe to trust very much to English practice“, — man gehe nicht sicher, wenn man sich zu viel auf die englische Praxis verlässt. —

In allen mit dem Schwemmsystem versehenen Städten haben die vorstehend kurz geschilderten übeln Folgen der Regenwasseraufnahme sich regelmässig wiederkehrend mehr oder weniger bemerkbar gemacht und zu ihrer Beseitigung bedeutende Schwierigkeiten und Kosten verursacht.

Canalisationsproject für Melbourne.

Ein englischer Ingenieur hat für Melbourne ein nach dem Schwemmsystem ausgearbeitetes Project vorgelegt. Nach Mittheilungen, die über dasselbe veröffentlicht werden, leidet es an denselben alten und widerspruchsvollen Eigenthümlichkeiten dieser Entwässerungsart.

Der Entwerfer meint, dass die Einleitung des Regenwassers in den Yarrafluss die grössten Gefahren für die Einwohnerschaft nach sich ziehen würde, weil ein solches Wasser zu sehr mit Unreinlichkeiten beladen sei. Um eine solche Verunreinigung des Flusses zu verhüten, will er das Regenwasser in die für die Ableitung der Fäcalien und verbrauchten Hauswässer bestimmten Canäle aufnehmen, berechnet diese Canäle aber so, dass sie nur den Regenfall von $\frac{1}{10}$ tel Zoll in 24 Stunden mit der Fäcal- und Hausjauche nach Rieselfeldern leiten, während er die übrigen $\frac{9}{10}$ tel Regenfallmengen durch Nothauslässe einfach in den Yarra und seine Nebenflüsse leitet. Das alte sinnreiche Kunststück! — Nur sind dabei zwei Momente unberücksichtigt gelassen.

Erstens, dass die Kothmassen, besonders die frischen, vermöge ihrer specifischen Leichtigkeit, im Wesentlichen auf oder nahe der Canalwasser Oberfläche treiben und somit durch die Nothauslässe in den Yarra und seine Arme austreten mit dem Augenblick, da diese Auslässe geöffnet werden. Nach des Herrn Entwerfers Plan werden die Ströme in Melbourne also zwar nicht durch den wenigen Strassenschmutz, wohl aber durch die Fäcalsmassen der ganzen Stadt verunreinigt werden, sobald der Regen ein Bischen mehr ist als ein kleiner Schauer, — denn um ein Zehntel Zoll in 24 Stunden zu überschreiten gehört doch gewiss nicht viel. —

Zweitens ist ein durch die Stadt sich hinziehendes Netz von Schwemmcänälen nichts anderes denn eine Menge von kleinen, ungeheuer stark verunreinigten Flösschen, die weit mehr gefährlicher sind, als der Yarrafluss durch den vom Regen mitgeführten Strassenschmutz es jemals werden könnte. Einen solch' gefährlichen Strom möchte der Herr Entwerfer aber in jeder Strasse von Melbourne bauen! — Vermuthlich versucht er die Gefahren durch irgend eine Canalventilation zu beseitigen. Die Zeiten, wo man sich durch solche Einrichtungen täuschen liess, sind jedoch vorüber. Ventilation von Canälen heisst doch nichts anderes, denn die Canalemanationen abführen in die atmosphärische Luft, die wir

einathmen. — Gegen Abend und in der Nacht, wenn der Wasserverbrauch in der Stadt aufhört und der Wasserstand in den Canälen demzufolge fällt, saugen letztere Luft ein; diese eingesaugte Luft wird nun, nachdem sie das vom Herrn Entwerfer mit Recht als gefährlich bezeichnete Element in sich aufgenommen hat, an jedem Morgen wieder von den Canälen ausgestossen, sobald in denselben der Wasserstand zufolge des neu beginnenden und wachsenden Wasserverbrauchs der Einwohner steigt. Nach des Herrn Entwerfers eigenen Erklärungen bedeutet sein Project demnach nichts anderes als eine entsetzliche Verunreinigung des Yarraflusses mit Fäcalien, und der Stadtluft von Melbourne mit Canalaushauchungen! —

Zwangweise Closetreinigung.

In dem Melbournner „Argus“ vom 21. Mai 1889 finden wir eine Verfügung des Local Board of Health der Stadt Hawthorn, wonach die dortigen Hausbesitzer zur Vorauszahlung der halbjährlichen Closetreinigungsgebühr von 10 Shillings pro Closet aufgefordert werden. Personen, die nach 10 Tagen diesen Betrag nicht an obiges Amt abgeliefert haben, werden mit einer Geldbusse von 20 £. sterl. und ausserdem unverzüglich nach den für solche Zuwiderhandlungen gültigen Gesetzen bestraft.



Gutachten über das Grachtenschwemmsystem
von s'Gravenhage und die Verpestung des See-
bades Scheveningen

von

Dr. G. van Overbeek de Meyer,

Professor der Hygiene an der Reichs-Universität Utrecht.

Aus dem Holländischen übertragen von Francis Liernur.

Behufs Erledigung der, von Seiten der Commission des „Vereins zum Schutze der Interessen des Seebades Scheveningen“ an mich gerichteten Aufforderung zu einer Meinungsäußerung über die obige belangreiche Frage, habe ich zunächst die mir gestellte kurze Frist so viel als möglich dazu benutzt, um die bisher über diese Sache bekannt gewordenen Abhandlungen aufmerksam zu studiren und ihren Inhalt demjenigen gegenüber zu stellen, was Wissenschaft und Praxis uns lehrt.

Am Besten entspreche ich wohl der Aufgabe durch Mittheilung meiner Ansichten über den Inhalt der Berichte, die in dieser Angelegenheit von den Herren Ingenieur van der Vegt und Chemiker Dr. Koppeschaar den Stadtverordneten erstattet worden sind, um darnach zu erörtern, wie nach meiner Meinung die Frage zu lösen wäre.

1. Der Bericht des Herrn Ingenieur van der Vegt
vom 12. Juli 1889.

Ich bin nicht mit dem Herrn Berichtersteller der Ansicht, dass wegen der Schwankungen des Salzgehalts des Seewassers entlang der Scheveninger Küste keine Schlüsse aus dem Steigen und Fallen dieses Gehaltes hinsichtlich des Einflusses einer Ableitung des Grachtenwassers in die See zu ziehen seien. Ich glaube im Gegentheil, dass zahlreiche und genaue Kochsalzbestimmungen sowohl des Wassers im Ausmündungscanal vor als hinter der Hauptschleuse, als auch an der Oberfläche und in tieferen Seewasserschichten, auf regelmässigen Abständen vom Strande, sowie sowohl in der Canalverlängerung, als auch in nördlicher und südlicher Richtung, sehr viel Licht über die Frage verbreiten würden, wie das abgeleitete Grachtenwasser mit dem Seewasser sich vermischt.

Das Studium der Berichte hat mich überzeugt, dass eine genaue Kenntniss der Strömungen des Seewassers am Scheveninger Strand auch jetzt noch nicht erlangt ist. Diese Kenntniss ist nichtsdestoweniger unentbehrlich zur Beurtheilung der Frage, ob der angelegte Ausmündungscanal überhaupt der gestellten Aufgabe gerecht werden kann.

Nach dem, was ich während meiner Dienstzeit in der Niederländischen Marine über Seeströmungen gelernt habe, halte ich es für durchaus nicht unwahrscheinlich, dass das an der „Hoek van Holland“ oder an der Schleuse zu Katwyk in die See strömende Flusswasser unter gewissen Einflüssen von Wind und Wetter den Strand von Scheveningen in solchen Mengen erreicht, dass dicht an diesem Strande hie und dann Seewasser mit einem beträchtlich niedrigen Salzgehalt, ja sogar viel niedriger als in obigen Berichten verzeichnet ist, geschöpft werden kann.

Die Wahrnehmung, dass, obwohl seit dem 1. Februar 1889 kein Grachtenwasser in die See abgelassen wurde, doch am 5. März in der Nähe von Scheveningen ein Salzgehalt

von 20 Gramm per Liter und zu gleicher Zeit vor Scheveningen selbst ein solcher von nur 18 Gramm per Liter beobachtet wurde, spricht für die Richtigkeit dieser meiner Ansicht; sie lässt vermuthen, dass der von der „Hoek van Holland“ kommende Süßwasserstrom eine Richtung nach dem Strande von Scheveningen erhalten kann. Ich kann jedoch nicht beurtheilen, welcher Werth dieser Wahrnehmung beizumessen ist, da weder der Bericht des Ingenieurs Herrn van der Vegt, noch derjenige des Chemikers Herrn Dr. Koppeschaar angeibt, auf welche Weise das untersuchte Seewasser geschöpft wurde. Doch ich komme später hierauf zurück.

Die Versuche mit den Flaschen und Holzklötzchen, welche man an 14 Tagen, vom 6. bis 24. April 1889, an denen das Grachtenwasser abgeschwemmt wurde, in die See geworfen hat, beweisen sehr wenig, und zwar aus folgenden Gründen:

- 1) weil die Beobachtungsdauer so kurz war,
- 2) weil es nicht feststeht, ob die Seeströmungen auch zur Sommerszeit dieselbe Richtung haben und eben so lange anhalten,
- 3) weil eine genaue Angabe fehlt über die wirkliche Zahl der in die See geworfenen und der hier und da am Strand wieder aufgefundenen Flaschen und Klötzchen, oder über die Zeit, die jede einzelne Flasche und jedes einzelne Klötzchen an der Seeoberfläche zugebracht hat,
- 4) weil aus den Versuchen nicht hervorgeht, ob die Flaschen und Klötzchen, welche nicht auf den Scheveninger Strand angeschwemmt wurden, sich nicht einige Zeit lang in dem Strand-Badewasser aufgehalten haben.

Neben diesen Versuchen hätten auf alle Fälle an ruhigen Tagen auch andere Versuche angestellt werden müssen, nämlich, ausser denjenigen, welche zur Bestimmung der Temperatur und des Salzgehalts auf verschiedenen Tiefen und an der Oberfläche der See nöthig sind, auch Versuche auf ver-

schiedenen Abständen vom Strand, ober- und unterhalb der Canalausmündung, mit Böten und festgeankerten Flaggenbojen, unter sorgfältiger vergleichender Beobachtung der Platzveränderungen dieser schwimmenden Körper bei den durch Ebbe und Fluth bedingten verschiedenen Wasserständen.

So lange diese Versuche nicht vorgenommen sind, kann hinsichtlich einer Gefahr der Verunreinigung des Scheveninger Strandes über das Bestehen oder Nichtbestehen eines zur Sache etwas beweisenden Unterschieds zwischen künstlicher (nur in bestimmten Fällen mittels der Schleusen stattfindender) und natürlicher Entlastung des Haager Grachtenwassers nicht geurtheilt werden.

Der Ingenieur v. d. Vegt weist in seinem Bericht vom 12. Juli 1889 auf das beträchtliche und plötzliche Sinken des Salzgehalts des Seewassers hin, sowohl zu Scheveningen als in der Nähe dieses Ortes, an einem einzigen Tage, und findet es mit Recht auffallend, dass dies in beiden Fällen (im März und April sowohl bei der Entlastung als auch bei der Nichtentlastung des Grachtenwassers) zusammenfällt mit der Aenderung der Windrichtung; er begründet damit die Ansicht, dass „Umstände, die von der Entlastung des Haager Grachtenwassers in die See unabhängig sind, die Verminderung des Salzgehalts verursachen.“ — Wenn die betreffenden Salzgehaltbestimmungen Gültigkeit haben sollen (worüber später), so beweist meines Erachtens besagte Thatsache zwar, dass die diesbezüglichen „Umstände“ einen Einfluss ausüben können, keineswegs aber, dass unter irgend welchen Wind- und Wetterverhältnissen die Ableitung des Haager Grachtenwassers nicht zu einer Verminderung des Seewasser-Salzgehalts beitragen wird.

Die Beobachtungen, auf welche der Ingenieur v. d. Vegt seine Schlussfolgerung stützt, sind übrigens nicht mehr als 19 an der Zahl und unter sehr verschiedenen Umständen ausgeführt. Trägt man diesen Umständen Rechnung, so erhält man die folgende Uebersicht:

A. Bei Grachtwasser-Entlastung während oder nach Niedrigwasser.

1. Es wird entlastet.

Datum des Versuchs	Wind- richtung	Salzgehalt			
		Loosduinen 6500 m südwestl. vom Kurhaus	Hôtel Rauch 1000 m	Kurhaus	+ oder — vor Scheveningen
29. Dec. 1888	NO.	27,54	27,03	27,03	— 0,51
28. März 1889	N. u. NW.	25,89	27,81	27,81	+ 1,92
9. April „	O.	27,13	27,01	27,01	— 0,12
10. „ „	SW.	27,90	28,27	28,27	+ 0,37
17. „ „	NW.	27,10	27,41	27,41	+ 0,31
24. „ „	SSW. u. O.	20,73	21,45	21,45	+ 0,72
25. „ „	N.	20,73	25,10	25,10	+ 4,37

Wir haben also:

zweimal ÷ bei O.-Wind,
dreimal + bei N.- u. W.-Wind, bei N. beträchtlich,
zweimal + bei SW.-Wind.

2. Es wird **nicht** entlastet.

Datum des Versuchs	Wind- richtung	Salzgehalt			
		Loosduinen 6500 m südwestl. vom Kurhaus	Hôtel Rauch 1000 m	Kurhaus	+ oder — vor Scheveningen
16. Febr. 1889	W.	25,29	24,08	24,08	— 1,21
5. März „	W.	20,51	17,96	17,96	— 2,55
6. April „	ONO.	25,51	24,81	24,81	— 0,70
22. „ „	SW.	20,54	18,92	18,92	— 1,62

Hier zeigt sich also ein — in allen Fällen, und zwar beträchtlich stark bei W.- und SW.-Wind, klein bei ONO.-Wind.

B. Vor, während oder nach Hochwasser.

1. Es wird entlastet.

Datum des Versuchs	Wind- richtung	Salzgehalt			
		Loosduinen 6500 m südwestl. vom Kurhaus	Hôtel Rauch 1000 m	Kurhaus	+ oder — vor Scheveningen
28. März 1889	N. u. NW.	26,70	27,47	27,47	+ 0,77
17. April „	NW.	27,07	27,41	27,41	+ 0,34
20. „ „	SSW.	22,66	22,23	22,23	— 0,43
24. „ „	SSW. u. O.	23,29	23,54	23,54	+ 0,25
25. „ „	N.	23,10	24,29	24,29	+ 1,19

Das Ergebniss ist hier:

dreimal + bei theils unbeständigen nördlichen und westlichen Winden,

einmal + bei N.-Wind,

einmal — bei SSW.-Wind.

2. Es wird **nicht** entlastet.

Datum des Versuchs	Wind- richtung	Salzgehalt			
		Loosduinen 6500 m südwestl. vom Kurhaus	Hôtel Rauch 1000 m	Kurhaus	+ oder — vor Scheveningen
28. Febr. 1889	O.	29,51	29,33	29,33	— 0,18
7. März „	SO.	25,88	26,17	26,17	+ 0,29
21. April „	SW.	22,65	21,24	21,24	— 1,41

Hierbei zeigt sich demnach:

einmal — bei O.-Wind,

einmal — bei SW.-Wind,

einmal + bei SO.-Wind.

Wer diese Versuchsfolge mit Aufmerksamkeit betrachtet, wird zugeben, dass wohl der Einfluss der Windrichtung auf

die Vertheilung des Süßwassers, das nördlich und südlich von Scheveningen in die Nordsee fließt, bemerkbar ist, — dass aber bestimmte Schlussfolgerungen aus dieser kleinen Zahl von vergleichenden Kochsalzbestimmungen nicht gezogen werden können.

Weiter bemerkt Herr van der Vegt in seinem Bericht, dass, „nach den Untersuchungen des Dr. Koppeschaar, „eine Verminderung des Salzgehalts keineswegs gepaart geht „mit einer Vermehrung von organischen Bestandtheilen, und „dass daher das weniger kochsalzhaltige Wasser zum Baden „nicht minder geeignet sei als dasjenige, welches in seiner „Zusammensetzung bezüglich des Salzgehalts mit normalem „Seewasser mehr übereinstimmt.“ Ich möchte nun diese Schlussfolgerung nicht gern unterschreiben; jedenfalls ist die chemische Untersuchung nur sehr flüchtig beschrieben und scheint nicht vollständig gewesen zu sein.

Zu meinem grossen Bedauern muss ich erklären, dass ich in dem Bericht des Ingenieurs van der Vegt vom 12. Juli 1889 keine Berechtigung für seine Schlussfolgerung gefunden habe: „dass demnach keine einzige gegründete „Ursache besteht, um die Grachtenwasser-Entlastung in die „See während der Badesaison einzustellen.“

Zu dem „Eingesandt“ des Herrn van der Vegt in der „Avondpost“ vom 9. October 1889 habe ich nur einige wenige Randbemerkungen zu machen:

1. Die Thatsache, dass nördlich des Canalauslaufs einige Wasserlinsen gefunden wurden, beweist, wie der verehrte Herr Einsender sagt, „durchaus nichts „bezüglich des Laufes des Wassers; denn die von der „See geführte Wasserlinse kann durch landwärtigen „Wind auf den Strand geworfen werden, und selbst „wenn sie anfänglich südlich des Canalauslaufs an- „getrieben worden ist, so wird sie doch durch eine „darauf folgende Fluth nördlich geschwemmt wer- „den können, ohne dass ein einziger Tropfen des

„Süsswassers, auf welchem es früher getrieben, an den Badestrand gelangt.“

Dies ist gewiss vollkommen richtig; aber der Beweis ist nicht geliefert, dass dasjenige, was geschehen „kann“, auch wirklich geschehen „ist“.

Nicht aus einem einzigen der mir zugänglich gewesen Documente geht hervor, ob und welche Versuche angestellt wurden zur Bestimmung, ob nicht an den in die See gespülten und nach einiger Zeit darin schwimmenden Süsswasserlinsen Merkmale zu finden waren bezüglich der Dauer der gemachten Reise (nämlich aus der Farbe, Form, dem Salzgehalt und andern Eigenschaften). Ich habe in dieser Beziehung keine Erfahrung, glaube aber doch, dass eine Untersuchung in dieser Richtung viel Licht geben würde. Diese Untersuchung — nicht in einem Laboratorium, aber am Strande, in der See-luft — würde nicht schwer fallen; warum hat sie nicht stattgefunden?!

2. In dem „Eingesandt“ sagt Herr van der Vegt dreimal, dass „die Untersuchungen von Dr. Koppeschaar ein durchschlagender Beweis sind für „die Unschädlichkeit der Jauchen-Entlastung für „den Badeort“. Denn ausser diesen Worten liest man noch die zwei folgenden Sätze: „Die Untersuchungen von Dr. Koppeschaar haben überzeugend dargethan, dass selbst eine natürliche Jauchen-Entlastung gänzlich ohne Einfluss bleibt auf das „Seewasser des Badeortes . . .“

und:

„auf Grund des Berichtes von Dr. Koppeschaar „kann gesagt werden, dass selbst bei natürlicher „Jauchen-Entlastung kein Nachtheil für den Badeort „zu befürchten ist; die Verhältnisse können zwar so „ungünstig gewählt werden, dass in gewiss selten „vorkommenden Ausnahmefällen Spuren von dem „Scheveninger Binnenwasser zu finden sind, — aber „solche aussergewöhnliche Umstände können bei „der künstlichen Entlastung im Sommer nicht vor- „kommen.“

Ich werde sogleich darthun, dass der „bewusste durchschlagende Beweis“ in dem Bericht von Dr. Koppeschaar nicht zu finden ist. Zunächst will ich nur mittheilen, dass, als ich am 8. November 1889 Nachmittags 1 $\frac{1}{2}$ Uhr auf den Strand vor dem Kurhause kam, mir der ungewöhnliche Zustand der Atmosphäre auffiel; anstatt der reinen und stärkenden Seeluft, die der Seewind hätte bringen sollen, verspürte ich einen unverkennbaren, von Canal-Jauche herrührenden Gestank! — Bei meinem Spaziergang längs des Strandes bis an die Mündung des Abschwemmcanales wurde der Gestank anhaltend stärker; auf dem ganzen Wege hatte ich in meiner Nähe einen ununterbrochenen schmalen Strich von Süßwasserlinsen, hier und da auch Kohlblätter, Aestchen, Holzstückchen, Korken, Strohhülsen für Flaschen, Ueberreste von Scheuerbürsten u. s. w. — kurz, eine Menge von Gegenständen, die, zu urtheilen nach der Stärke ihrer Anhäufung je mehr ich mich dem Abschwemmcanal näherte, und nach dem, was an der Canalmündung und an dem steinernen Kopf zu sehen war, ganz gewiss aus diesem Canal herrührten. — Das Wetter war an diesem Tage schön, die Luftwärme sehr angenehm, und der Spaziergang würde ein Genuss gewesen sein, wenn der Gestank des Haager Canalwassers die Seeluft nicht verdorben hätte. Gleichwohl konnte an diesem Tage von „aussergewöhnlichen Umständen“, meiner Ansicht nach, nicht die Rede sein.

2. Der Bericht des Herrn Dr. W. F. Koppeschaar vom 10. Juli 1889.

In diesem Bericht wird mitgetheilt, dass 239 Proben von Seewasser untersucht sind, welches vor Loosduinen, am Hôtel Rauch und an dem Kurhause, vor und nach Fluth und Ebbe, bei den meist verschiedenen Winden und sowohl während als vor der Abschwemmung geschöpft wurde. . . . „An keinen auf einander folgenden Tagen ist die Zusammen-

„setzung dieselbe; der Kochsalzgehalt wechselt fortdauernd, während es bei den genannten Proben sich ergeben hat, dass der Süßwassergehalt zwischen 4,5 und 47 % schwankt.“

Diese zwei äussersten Süßwassergehalte liegen in der That weit von einander, erklären sich aber aus der Ablenkung oder Nichtablenkung des Süßwasserstroms der Flüsse nach dem Scheveningener Strande hin. Die Bestimmung des Kochsalzgehalts ist daher nutzlos, d. h. sie kann keinen „durchschlagenden Beweis“ liefern, wenn sie nicht auch gleichzeitig geschieht für Seewasser, welches nahe dem Strande und in verschiedenen Abständen und Tiefen auf der See in demselben Augenblick geschöpft wird. Der Bericht sagt indessen nichts darüber, dass die Untersuchung in dieser Weise stattgefunden hätte.

Ebensowenig meldet der Bericht, ob das Seewasser bei Trockenwetter geschöpft wurde, oder wie und wo das Schöpfen am Strande stattgefunden, noch wer dabei die Aufsicht geführt hat. Wer die Ergebnisse dieser Untersuchung beurtheilen will und die Unachtsamkeit und Ungeschicklichkeit von Gehülfen kennt, muss jedoch nach diesen Besonderheiten fragen. Denn, wenn das Seewasser nach einem Regen, bei Fluthübergang zur Ebbe oder Ebbeübergang zur Fluth geschöpft wird durch Jemanden, der nur bis zur Knöcheltiefe in's Wasser gegangen ist, so wird der Salzgehalt beträchtlich abweichen können von dem normalen. Mit der Ebbe wird ein Streifen des Strandes zeitweilig blosgelegt, in dem losen Sande aber bleibt eine grosse Menge Seewassers zurück; je nach der Witterung verdampft dieses Wasser schneller oder langsamer, und das Salz bleibt in den Poren der Sandschicht zurück, bis mit der Fluth das Seewasser wiederkehrt, diesen Sand aufwühlt und das in der Sandschicht zurückgebliebene Salz wieder auflöst. Es ist daher von grösster Wichtigkeit, bei einer Untersuchung, wie der hier in Rede stehenden, genau zu wissen, wo das Wasser geschöpft ist, welche Tiefe die gewählte Schöpfstelle hat, und ob und welcher Unterschied besteht zwischen dem Strandgefälle zu Loosduinen und zu Scheveningen; mit andern Worten, ob

der bei der Ebbe blosgelegte Streifen des Strandes an beiden Orten gleich breit ist. —

Mangels obiger Angaben können, auch mit dem besten Willen, die Ergebnisse der Kochsalzbestimmungen nicht auf ihren richtigen Werth geprüft werden.

Zweitens sind die Untersuchungen, wie es scheint, hauptsächlich nur im Frühling vorgenommen worden, und wären weitere Untersuchungen unter andern Verhältnissen (Verschiedenheit in Luftwärme und Regenmenge) gewiss wünschenswerth.

Drittens kann ich die Gründe nicht billigen, aus denen Herr Dr. Koppeschaar sich gegen eine Untersuchung des Seewassers nahe bei und vor Scheveningen auf seinen Gehalt an organischen Stoffen erklärt. Er glaubt dieselbe verwerfen zu müssen, weil die „organischen Stoffe in lufthaltigem „Wasser und vor Allem in dem beweglichen Seewasser, in „Berührung mit ozonhaltiger Luft, so aussergewöhnlich schnell, „selbst in wenigen Stunden, oxydirt, ja thatsächlich verbrannt „werden, wie dies aus den Wasser-Analysen der grossen Flüsse „so deutlich hervorgegangen ist; z. B. enthält das Wasser „vor Rotterdam bei Ebbe nicht mehr organische Stoffe als „dasjenige vor Coblenz.“ —

Ich kann zu meinem Bedauern diese Ansicht nicht theilen.

Erstens ist es noch sehr unsicher, ob die Seeluft wirklich die ausserordentlich kleinen Ozonmengen enthält, die man in ihr zu finden geglaubt hat. Denn die Methoden zur Bestimmung des Ozongehalts der atmosphärischen Luft lassen noch sehr viel zu wünschen übrig, besonders da es noch nicht geglückt ist, den Ozon rein auszuschneiden. Die bisher empfohlenen und benutzten Erkennungsmittel, wie Jodetum Kalicum und Stärke, Guajactinktur, Thalliumoxydul, Arseniis Kalicus mit Jodetum Kalicum, Tetrapapier u. s. w., verdienen kein vollkommenes Vertrauen, und zwar aus Gründen, die ich hier wohl nicht näher anzuführen brauche, welche aber darauf beruhen, dass andere, gleichfalls in der atmosphärischen Luft für gewöhnlich oder zufällig anwesenden Stoffe gradeso

auf diese Erkennungsmittel wirken wie das Ozon, und man oft nicht einmal erfährt, was eigentlich gemessen wird! Schöne hat auf Grund seiner Untersuchungen sogar die Vermuthung ausgesprochen, dass dasjenige, was man in der Luft der Wirkung des Ozons zugeschrieben hat, nichts als die Arbeit ist von Wasserstoffsperoxyd, H_2O_2 .*) Diese Frage kann hier aber unerörtert gelassen werden, da es in unserer Angelegenheit füglich gleichgültig ist, welchem Umstande man die unbestreitbare oxydirende Wirkung der atmosphärischen Luft auf die organischen Stoffe im Wasser zuzuschreiben hat.

Ich gebe gern zu, dass bei dem Wellenschlag viel Wasser verspritzt, wodurch die Verdunstungsfläche beträchtlich vergrößert wird, so dass bei der lebhaften Verdunstung in solcher Ausdehnung ansehnliche Mengen von Ozon oder Wasserstoffsperoxyd gebildet werden, die von dem Wasser aufgenommen werden und die in demselben enthaltenen organischen Stoffe oxydiren können.

Aber hinter dasjenige, was „aus den Wasser-Analysen der grossen Flüsse so deutlich hervorgegangen ist“, muss ich ein grosses Fragezeichen setzen. Man kann nämlich aus guten Gründen die Ansicht vertheidigen, dass bei diesen Analysen zu ausschliesslich Rechnung gehalten ist mit dem Gehalt an gelösten organischen Stoffen, während der ungelöste feste Schmutz, der auf der Sohle oder an den Ufern des Flusses sich abgesetzt oder an den Brücken, Uferwänden u. s. w. angehaftet hat, nicht berücksichtigt wurde. Renk***) hat mit folgenden Worten die Aufmerksamkeit auf diesen Punkt gelenkt:

„Zum Flusse als solchem gehört nicht nur das
 „Flusswasser, sondern auch der Grund und die Ufer;
 „wenn diese durch Schlammablagerungen verunreinigt

*) Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft. XIII. Seite 1503.

**) „Gutachten vom 7. Juli 1888, betreffend die Verunreinigung der Wakenitz, Trave und des Stadtgrabens in Lübeck“; auch aufgenommen in den „Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte“ 1889. V. 3. Seite 414, 418, 419.

„sind, so muss der Fluss selbst unter allen Umständen
„als verunreinigt bezeichnet werden, auch dann, wenn
„das darüber stehende oder fließende Wasser so gut
„wie nichts davon erkennen lässt. — Eine derartige
„Sachlage kommt häufig genug vor; eine Anzahl von
„Untersuchungen, welche in der letzten Zeit im Kaiser-
„lichen Gesundheitsamt ausgeführt worden sind, haben
„ganz ähnliche Verhältnisse zu Tage gefördert und
„gelehrt, dass die chemische Untersuchung
„eines Flusswassers durchaus nicht immer
„eine Vorstellung von der Grösse der vorhan-
„denen Verunreinigung zu geben im Stande
„ist. Man ist geradezu erstaunt, wie wenige Verän-
„derungen manchmal das Wasser eines Flusses er-
„litten hat, nachdem dieser die Rolle eines Klär-
„apparates für die Kanaljauche einer Stadt gespielt
„und dadurch eine äussere Beschaffenheit angenommen
„hat, welche zur Veranlassung hochgradiger Be-
„lästigungen geworden ist. Wenn nur die Wasser-
„masse des Flusses gross genug ist, so erfolgt eine
„genügende Verdünnung der im Kanalwasser ge-
„lösten Stoffe; dagegen kommt es einzig und allein
„auf die Geschwindigkeit eines Flusslaufes an,
„ob die in den Kanalwässern zugeführten sus-
„pendirten Stoffe sich ablagern können oder nicht.“

Was bisher über die vielgerühmte Selbstreinigung der Flüsse gesagt worden ist, bedarf daher in manchen Fällen einer Revision. —

Der von mir am 8. November 1889 längs des Bade-
strandes wahrgenommene unverkennbare Jauchgestank be-
weist übrigens, dass die angebliche Schnelligkeit der „so
aussergewöhnlich schnell, selbst in wenigen Stunden“ er-
folgenden Oxydation im Seewasser ziemlich einzuschränken ist.

Aus den gleichen Gründen bedaure ich, dass Dr. Koppe-
schaar, als er „eine Untersuchung über die, unter ver-
„schiedenen Verhältnissen im Scheveninger Seewasser ent-
„haltenen Mengen an organischen Substanzen anstellte“,

dieselbe beschränkt hat auf die Reaction mit übermangansaurem Kali.

„Da die wirkliche Bestimmung aus dem Glühverlust „so sehr zu Fehlern leiten kann“ — sagt Dr. Koppe- „schaar — „und dabei gasförmige organische „Stoffe nicht zu bestimmen sind, habe ich diese „Untersuchung mit Chamaeleonlösung oder über- „mangansaurem Kali ausgeführt, welches alle orga- „nische Substanz, sowohl die feste als die gasförmige, „vollständig oxydirt oder verbrennt. Nach dieser Be- „stimmungsweise erhält man zwar keine absolute Zahl „für die Menge an organischer Substanz, verschafft „sich dagegen die Kenntniss der für die Oxydation „oder Verbrennung der organischen Substanz in einer „bestimmten Wassermenge (ein Liter) nöthigen Menge „Chamaeleonlösung (in Milligrammen) in einer deutlich „sprechenden relativen Zahl, aus welcher die grös- „sere oder geringere Menge an organischer Substanz „abgeleitet werden kann.“

Ich kann ein solches Vorgehen nicht gutheissen, weil es sich hier um Canalflüssigkeit handelt, in welcher nicht wenige Stoffe enthalten sind, die der Reaction mit Chamaeleonlösung entgehen, und weil es gerade auf die Ermittlung ankommt, ob auch diese Stoffe in dem Scheveningener Badewasser anzutreffen sind oder nicht.

H. Fleck hat nämlich bereits im Jahre 1884 darauf hingewiesen*), dass es nicht genüge, zu bestimmen, wie viel von dem übermangansauren Kali reducirt werde, weil dieses Reagens keinen oder nur geringen Einfluss auf gewisse, in dem zu untersuchenden Wasser vielleicht anwesende organische Stoffe hat: nämlich auf die Fett- und einige Eiweisskörper. Bei dem Glühen der trockenen Substanz, die nach der Abdampfung des Wassers übrig bleibt, werden

*) 12ter und 13ter Jahresbericht der Königlichen chemischen Centralstelle. Dresden 1884. v. Zahn und Jaensch, S. 32.

zwar Ammoniaksalze, Nitriten und Nitrate, Carbonate von Erdalkalien und Chloride zerlegt oder verändert, aber die Menge dieser Stoffe kann bestimmt werden, obschon dies keineswegs leicht ist. Die Menge an gelösten organischen Stoffen in dem zu untersuchenden Wasser kann, nach Fleck, mit hinreichender Genauigkeit nur durch Berechnung des Mittels aus dem Glühverlust und der aus der Chamaeleonprobe ermittelten organischen Substanzmenge bestimmt werden.

Drei Jahre vorher hatte C. Flügge bereits dargethan*), dass bei der Chamaeleonprobe nur die gesammte Oxydirbarkeit der in dem Wasser anwesenden organischen Stoffe gemessen wird, dass dabei aber keineswegs alle organischen Stoffe oxydirt werden; so z. B. wirken Buttersäure, Hippursäure, Benzoessäure fast nicht, Harnstoff und Harnsäure gar nicht reducirend, — alles Stoffe, die meistens in grossen Mengen in Canalflüssigkeit vorkommen.

Später bewies Flügge**) des Näheren, dass die Chamaeleonprobe einen nur sehr relativen Werth hat. Die einzige genaue Untersuchungsmethode besteht in der umständlichen und zeitraubenden Elementar-Analyse, d. h. der Bestimmung des Gehalts an Kohlenstoff und Stickstoff. Flügge äussert sich hierüber wie folgt:

„Da es unmöglich ist, die ganze Menge der organischen Stoffe mittels einer genauen und doch einigermaßen einfachen Methode zu bestimmen, hat man neuerdings sich darauf beschränkt, immer nur einen Theil der organischen Substanzen zu analysiren. Entweder bestimmt man einen Theil der stickstoffhaltigen Stoffe, und zwar denjenigen, der sich durch Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung in Ammoniak überführen lässt. Besser ist es, indess, einen andern Bruchtheil zur Analyse auszuwählen, nämlich die Stoffe, welche **unter bestimmten** Bedingungen durch Kaliumpermanganat-Lösung

(*) Lehrbuch der hygienischen Untersuchungsmethoden, C. Flügge. Leipzig 1881. Veit.

**) In seinem Grundriss der Hygiene. Leipzig 1889. Veit.

„oxydirt werden. Allerdings werden dabei z. B. Harnstoff und Harnsäure gar nicht, Zucker, Weinsäure nur zum Theil oxydirt; aber im Allgemeinen darf man doch annehmen, dass unter der Gesamtheit der organischen sich annähernd immer der gleiche Bruchtheil solcher Substanzen findet, die mit Chamaeleonlösung oxydirt werden, und dass es demnach statthaft ist, aus der Menge dieses Antheiles auf die Gesamtmenge der organischen Stoffe zu schliessen.“

Aus dem hier Mitgetheilten geht schon zur Genüge hervor, dass die Chamaeleonprobe nicht im Stande ist, in der Scheveningener Frage die gewünschte Aufklärung zu geben; die Ergebnisse dieser Probe auf Seewasser aus dem offenen Meer und auf Seewasser mit Canalflüssigkeit lassen sich nicht mit einander vergleichen. — Wegen der Wichtigkeit des Gegenstandes will ich hier noch einigen andern Sachverständigen das Wort geben. Tiemann und Gärtner sagen nämlich in der neuen dritten Auflage des berühmten Handbuchs*) von Kubel und Tiemann („Anleitung zur Untersuchung von Wasser“) wörtlich das Folgende:

„Es kann nach den vorstehenden Erläuterungen nicht davon die Rede sein, dass einer bestimmten Menge Kaliumpermanganat unter allen Umständen ein bestimmter Gehalt des Wassers an organischen Stoffen entspricht, und durch ein und dieselbe Menge reducirten Kaliumpermanganats werden in verschiedenen Wässern nur dann gleiche Mengen organischer Stoffe angezeigt, wenn die in den verschiedenen Wässern vorhandenen Gemische organischer Verbindungen gleichartige sind.“

Diese Gleichartigkeit fehlt, wenn man Seewasser, welches in Abständen von 3 oder 5 Stunden vom Strande geschöpft ist, und Seewasser, welches mit Canalflüssigkeit verdünnt

*) Jetzt erschienen unter dem Titel „Die chemische und mikroskopisch-bakteriologische Untersuchung des Wassers“, Braunschweig 1889. Vieweg. — Seite 237.

ist, und schmutziges Grachtenwasser zur Untersuchung bringt. Die in dem Bericht von Dr. Koppeschaar mitgetheilten Ergebnisse der Anwendung der Chamaeleonprobe auf die resp. Wasser können daher nicht als Beweise angeführt werden.

Uebrigens glaube ich noch darauf hinweisen zu sollen, dass in dem hier besprochenen Bericht des Herrn Koppeschaar nichts gesagt ist:

erstens über die Anwesenheit oder Nichtanwesenheit von Stoffen in dem untersuchten Wasser, die, ebenso wie organische Stoffe, auf Chamaeleonlösung reagiren, nämlich salpetrige Säure, Eisenoxydulverbindungen und Schwefelwasserstoff, — und

zweitens über die Correction, die dafür eventuell anzubringen wäre. Gleichzeitig mag hier auch an andere Bedenken erinnert werden, die gegen die Chamaeleonprobe erhoben worden sind, u. A. an dasjenige von Lévy, dass Permanganas kalicus in sauer gemachtem Wasser beim Kochen Sauerstoff verliert, selbst wenn in dem Wasser keine organischen Stoffe enthalten sind.*)

Die Ergebnisse der Chamaeleonprobe können daher in diesem Falle auf grosse Zuverlässigkeit keinen Anspruch machen. Ich habe aber noch ein anderes Bedenken! Dr. Koppeschaar bestimmt lediglich die Menge der in gelöstem Zustand vorhandenen Stoffe, und es würde wahrlich wohl am Platze gewesen sein, die Menge der organischen festen Materie, die entweder frei in der Flüssigkeit schwebt oder an andere Substanzen (z. B. Sand) geheftet ist, genau zu kennen. Zum Beleg der Wichtigkeit dieser Untersuchung verweise ich auf die Ergebnisse einer von den Herren te Boekhout, Pareau und Went im Haag in der Zeit vom 18. Juni bis 1. Juli 1889 angestellten Untersuchung. Die Kurhaus-Seewassergrube, welche zur Speisung der Binnenbäder dient, war nach vorheriger sorgfältiger Reinigung am 4. Juni 1889 mit Seewasser gefüllt worden, welches bei Fluth und Nordwestwind, einige Stunden nachdem eine

*) *Annuaire de Montsouris*, 1886. S. 432.

kräftige Grachtenwasser-Entlastung in die See stattgefunden hatte, aufgepumpt worden war.

Als am 11. Juni dieses Seewasser aus der Grube untersucht wurde, zeigte es sich entsetzlich stinkend. Daraufhin wurde die Grube durch den Badearzt Dr. W. Francken, Oberbademeister W. Hogervorst, Obermaschinist C. Bergwerf und Maurer G. de Roodde geöffnet. Man fand dieselbe zu einem Drittel mit dunkel gefärbtem Wasser angefüllt, welches sich schon auf den ersten Blick von dem gewöhnlichen Inhalt dieser Grube unterschied. Die Herren füllten zwei sorgfältig gereinigte Flaschen mit diesem Wasser, versiegelten und versehen dieselben mit Aufschriften. (Wasser A). Darauf wurde die Grube gänzlich leer geschöpft und gereinigt und am Nachmittage um 3¹/₂ Uhr bei Nordwind und Fluth wieder in der gewohnten Weise mit Seewasser gefüllt. Wiederum wurden 2 gereinigte Flaschen mit diesem Wasser gefüllt, versiegelt und mit Aufschriften versehen (Wasser B). Diese Wasserprobe stammt aus einer Zeit, als der Haager Abflusscanal einige Tage geschlossen gewesen war.

Untersuchung des Bodensatzes obiger zwei Wasserproben.

	Milligramm Bodensatz pro Liter Wasser		
	Gewicht	Glühverlust	Sand
Seewasser	507	73,2	283,75
A		= 14,4% der Bodensatzmenge	= 56% der Bodensatzmenge
Seewasser	61,5	0,25	17,9
B		= 0,4% der Bodensatzmenge	= 29% der Bodensatzmenge.

Man kann somit sagen, dass der Bodensatz des Seewassers A aus $\frac{507}{73,2} = \frac{1}{7}$ tel Theil organischen Stoffen besteht.*)

*) Während der Bodensatz des Seewassers B, welches keine Grachtenwasserbeimischung enthielt, nur $\frac{61,5}{0,25} = \frac{1}{246}$ stel an organischen Stoffen aufwies.

Ferner verweise ich auf das Hauptergebniss einer microscopischen Untersuchung des hier erwähnten Bodensatzes; sie ist die einzige Beobachtung, die zu meiner Kenntniss gelangt ist. Die Sandkörner des Bodensatzes des Wassers A waren viel kleiner, als bei Flusssand; es waren halbverfaulte pflanzliche Theilchen darunter, die ebensogut von Fäcalien als von Holz stammen konnten. Ferner fand man einige Pflanzenhaare, eine ziemlich grosse Menge Mehlstaubkörner von Tannenholz und einige Zellen von Seetang. Dieser Seetang gehörte zu dem Cladophorageschlecht, es konnte aber nicht entschieden werden, ob er zu der Süss- oder Salzwassergattung zu zählen war. Auch fanden sich viele Diatomeen, sowie einige Infusorien und Amoeben vor. Die Diatomeen waren hauptsächlich Seeformen; ausserdem fanden sich aber auch einige Kieselpanzer einer abgestorbenen Süsswasserform: *Surirella Solea* vor. —

Der Bodensatz der Seewasserprobe B war, wie oben bereits gezeigt, sehr gering; die Kieselpanzer der *Surirella Solea* kamen in demselben nicht vor. —

Hinsichtlich des Bodensatzes, den Dr. Koppeschaar von den 239 von ihm untersuchten Seewasserproben erhielt, heisst es in seinem Bericht wie folgt:

„Das Seewasser an der Holländischen Küste ist
„stets wegen des Vorhandenseins von allerlei schwe-
„benden Stoffen mehr oder weniger trübe. Alle die
„239 Proben beweisen dies. Nach Sedimentation
„waren sämmtliche Wasserproben jedoch völlig hell
„und farblos. Ich habe die Reste von noch etwa 60
„Proben in meinem Laboratorium; keine derselben
„entwickelt irgend welchen Geruch, und von Aussen
„zeigt das Wasser keinerlei Veränderung. Die schwe-
„benden Theilchen zersetzen sich also nicht weiter;
„man hat durch die stattgehabte Untersuchung die
„Beruhigung erhalten, dass längs der holländischen
„Küste, also auch in Scheveningen, in reinem Wasser
„gebadet wird und gebadet worden ist.“

Es ist jedoch nicht gesagt, ob jene 60 Wasserproben bei Ebbe oder bei Fluth, und unter welchen Wind- und Wetterverhältnissen dieselben geschöpft worden sind. Das „Hell- und Farblos“-bleiben des über dem Bodensatz stehenden Wassers ist kein zuverlässiger Beweis, dass in dem Bodensatz keine organischen Stoffe enthalten seien, die bei freiem Zutritt der atmosphärischen Luft der Fäulniss unterworfen sind; es beweist nur die Abwesenheit von leicht zersetzbaren organischen Stoffen. — Auch auf Grund der oben mitgetheilten Untersuchungsergebnisse der Herren te Boekhout, Pareau und Went erscheint es nöthig, sowohl die gelösten, als die schwebenden Stoffe genau kennen zu lernen und ihre Arten so viel wie möglich festzustellen.

3. Meine Ansicht in Betreff der Lösung der Frage.

Da ich in den oben besprochenen Berichten des Herrn v. d. Vegt und des Herrn Dr. Koppeschaar den Beweis nicht gefunden habe, dass es an „gegründeten Ursachen fehlt, um die Grachtenabschwemmung im Haag während der Badesaison einzustellen“, gehe ich jetzt über zu der Entwicklung meiner Ansichten über die Frage in ihrem ganzen Umfang. Dabei wird, so weit als erforderlich, meine Meinung über die Schlussfolgerung des Dr. Koppeschaar'schen Berichts sich von selbst ergeben.

Zunächst etwas Geschichtliches über die Angelegenheit. Bereits in dem vorläufigen Bericht*) der Commission zur Untersuchung der städtischen Abfuhrsysteme ist auf die nachtheiligen Folgen der Einleitung von Fäcalien und anderen Schmutzstoffen in die öffentlichen Wasserläufe hingewiesen; unverantwortlich ist es genannt worden, den Schmutz durch die Grachtenabschwemmung in die Flüsse zu entlasten und

*) Von L. Ali Cohen, D. Lubach und van Overbeek de Meyer, d. d. October 1869, und als Anlage C aufgenommen in den Bericht an den König über die Thätigkeit der Ober-Medicinalbehörde im Jahre 1870. Haag 1870. Mingelen und van Weelden. 1871, S. 564, 575.

denselben dadurch den flussabwärts gelegenen Orten auf den Hals zu setzen. Als Beispiel wurde auf Gorinchem gewiesen, woselbst das Grachtenschwemmsystem einen hohen Grad von Vollkommenheit erlangt hatte; der Schmutz durch den Schelluin'schen Fliess in das Giessenflüsschen kam und die Bewohner der betroffenen Strecken sich bitter beklagten und über die Verpestung des Wassers beschwerten, indem die Fische dadurch getödtet wurden. Auf S. 576 des genannten „Vorläufigen Berichts“ ist hierüber noch das Folgende mitgetheilt:

„In Orten, die nahe oder nicht weit von der See liegen, und woselbst die Fäcalien in den Hafen oder direct ins Meer geleitet werden, glaubt man allgemein, dass diese Stoffe durch die Ebbe weit weg ins Meer geführt werden und dort verschwinden. Die Erfahrung lehrt jedoch, wie z. B. in Middelburg, dass, abgesehen davon, dass die Ebbe selten Kraft genug besitzt, um diese Stoffe mitzuführen, andere, nicht lösliche oder im Wasser aus einander fallende Körper durchgehends nicht soweit in die See hinaus geführt werden, sondern mit jeder Fluth wieder an den Strand zurückkehren. Das durch Fäcalien verunreinigte Hafenwasser wird daher durch die Ebbe- und Fluthbewegung nur hin- und hergeführt, während die regelmässige Zufuhr von neuen Schmutzstoffen die eintretende Verdünnung mit frischem Seewasser wieder zunichte macht. Dazu kommt noch, dass immer eine Schlammabsetzung stattfindet, in Häfen sowohl als auch in fliessenden Wassern. Es ist zwar nicht zu verkennen, dass vom hygienischen Gesichtspunkte die Fäcalientlastung ins Meer weniger Bedenkliches hat, als eine Einleitung in Binnengewässer.“

Wenn man nun in dem hier mitgetheilten Passus an Stelle von „Middelburg“ das Wort Scheveningen liest, dann ist dieses, jetzt zwanzig Jahre alte Citat genau zutreffend für den letzteren Ort.

In demselben Geist sind nach der Veröffentlichung des oben genannten Berichts an den König der Niederlande wiederholt Warnungen seitens der Medicinalbeamten an die Stadtverwaltungen und andere Behörden ergangen; auch die leitenden Tagesblätter haben gesucht, ihren Einfluss geltend zu machen, so z. B. der „Nieuwe Rotterdamsche Courant“ vom 20. und 22. März 1873 in zwei Leitartikeln über die Nachtheile des Grachtenschwemmsystems in Amsterdam, und vom 24. Juni 1876 in einem eingehenden Aufsatz über die Ableitung von Fäcal-Jauche in die See.

In dem vorzüglichen Minderheitsbericht der Gesundheits-Commission*) von Amsterdam, d. d. 12. April 1876, über das Schwemmprojekt der Ingenieur-Commission und des Directors der öffentlichen Arbeiten von Amsterdam sind die Nachtheile der Grachtenabschwemmung durch Wasseraufstauung deutlich und durchaus zutreffend auseinandergesetzt. Diese Nachtheile gipfeln in Folgendem:

1. Das aufgestaute Grachtenwasser dringt durch die porösen Grachtenufer und verdirbt das Grundwasser der Stadt;
2. Das aufgestaute Grachtenwasser dringt in die Strassen-canäle und presst die Canalgase zurück bis in die Wohnungen und Closeträume, und zwar durch die Wassergeruchverschlüsse der Closets hin;
3. Das aufgestaute Grachtenwasser verunreinigt in hohem Maasse den Untergrund der Stadt überall, wo die Canalleitungen undicht sind;
4. Bei dem Ablauf des Grachtenwassers sinkt nicht allein der Wasserstand in den Grachten, sondern auch im städtischen Untergrund; in den Canalleitungen bleibt der aufgestaute Schmutz zurückliegen.

Welch' eine Verunreinigung und welch' eine Gelegenheit zur Entwicklung und zur Entweichung von Canalgasen!

Wie kann man nur das Aufstauen des Grundwasser-

*) Unterzeichnet von Allebé, Israëls, Kritzler, Dr. J. L. de Leaô Laguna und Dr. J. Teixeira de Mattos.

standes in einer tief gelegenen Stadt, — wie die Aufwühlung des bereits sich abgesetzten Schmutzes und die Hinüberspülung dieses Schmutzes aus dem einen Canal in den andern überhaupt befürworten oder vertheidigen! Und nun gar mit Wasser durchspülen, welches bereits stark verunreinigt ist (schmutziges Polderwasser)!

Trotz alledem hat man in Amsterdam das Grachtenschwemmsystem durchgesetzt, vermuthlich auf Grund der einstimmigen Erklärung der Ingenieurcommission, der Mehrheit der Gesundheitscommission und des Directors der öffentlichen Arbeiten von Amsterdam, dass die Einleitung der Fäcalien in die Stadtgrachten das möglichst beste Städte-Reinigungssystem wäre.

Und was waren die Folgen? Das Wasser der Amsterdamer Grachten ist zwar klarer geworden, aber nicht in dem erhofften Maasse, und das Wasser in der Amstelland-Niederung ist für Menschen und Vieh unbrauchbar geworden; das Amsterdamer Grachtenwasser, beladen mit grossen Mengen von Canalschmutz und mit Seewasser verdünnt, ist bis Heicop und Byleveld in der Umgebung von Kockengen gedrungen. *)

Gegen diesen Missbrauch, dass eine Stadt ihren Schmutz dadurch los wird, indem sie ihn einfach der Nachbargemeinde vor die Thür setzt, ist in Holland wiederholt protestirt worden, namentlich von Seiten der Medicinalbeamten, — aber auch durch die leitende Tagespresse. In dem „Nieuwe Rotterdamsche Courant“ z. B. ist nach dem Erscheinen von vier Leitartikeln (20. bis 24. Juni 1876) über diese Sache bald darauf, am 26. Juni 1876, ein kräftiger Appell in des „Landes Interressen“ gebracht worden, man möge ein gesetzliches Verbot der Verunreinigung der öffentlichen Gewässer vorbereiten, — sowie auch ein Vorwurf, an Holland gerichtet, dass man „Personen als Sachverständige“ ansieht, die eine Sache nur ganz oberflächlich kennen oder einmal von Aussen ansehen und dann als Mitglieder einer Stadtverwaltung oder

*) Bericht an den König über die Thätigkeit der Ober-Medicinalbehörde im Jahre 1887. Haag 1888. S. 274—276.

einer städtischen Gesundheitscommission das grosse Wort führen.

In andern Ländern ist nicht minder eifrig gewarnt und geeifert worden gegen die Verunreinigung der Flüsse; die Zahl der Schriften über die Nachtheile der Fäcalieneinleitung in die Seine bei Paris, in die Themse bei London, in den Rhein bei Köln ist z. B. gewaltig gross. Ich kann aus dieser grossen Zahl hier nur einige Sätze anführen; dieselben werden aber für den gegenwärtigen Zweck wohl genügen.

Die zwei grossen Ableitungscanäle zu London werden bei voller Fluth geöffnet und bei halbem Ebbeverlauf wieder geschlossen. Nichtsdestoweniger haben sich Schlammبانke in unmittelbarer Nähe der beiden Canalausmündungen in der Themse gebildet; der Canalschmutz bleibt auf dem salzigen Wasser obenauf schwimmend, wird durch die Ebbe eine Strecke seewärts geführt, aber durch die Fluth wieder fast unvermindert, bei Springfluth sogar bis weit oberhalb der Canalmündungen, zurückgestaut, — so dass der ganze Schmutz nicht selten wieder nach London hineingelangt. *)

In dem Superarbitrium der Königl. Preuss. Wissenschaftlichen Deputation für das Medicinalwesen an den Minister des Innern, betreffend die Anlage einer Schwemmcanalisation in der Stadt Köln, wird dieses Project auf das Nachdrücklichste verworfen, obschon der Rhein an dieser Stelle selbst bei Niederwasser noch immer ungefähr 600 Cubikmeter Wasser in der Secunde durchführt und in der selben Zeit nur 21 Liter Canalwasser in den Fluss laufen würden. **)

Ganz in Uebereinstimmung hiermit ist der folgende, vom vierten Congress des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege am 29. Juni 1876 zu Düsseldorf gefasste Beschluss;

„Die directe Ableitung des städtischen Canalwassers in fliessende Gewässer ist, einerlei, ob
„sämmliche menschlichen Excreta in dasselbe ge-

*) Bericht von Captain Calver an die „Thames Conservators“. 1877.

**) Eulenberg's Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medicin und öffentliches Sanitätswesen. Neue Folge. XXVII. 1877. S. 479—480.

„langen oder nicht, in der Regel aus sanitären Gründen
„zu untersagen, oder doch nur ausnahmsweise in
„wasserreiche Flussbetten zu gestatten, wobei die
„Rücksicht leitend sein muss, dass der mehrfach im
„Verlauf des Flussgebietes erfolgende Erguss von
„Schmutzwasser selbst unscheinbare Schäden zu wirk-
„lichen Uebelständen heranwachsen lässt. Immer
„aber ist diese Einleitung als ein ungerechtfertigter
„und grosser volkswirtschaftlicher Nachtheil zu
„kennzeichnen, der dem städtischen Interesse diametral
„entgegensteht.“

Auch einzelne Regierungen haben dem Missbrauch der Verunreinigung von öffentlichen Wasserläufen durch die Einleitung städtischer Kanalflüssigkeit ein Ziel gesetzt. Man vergleiche hierfür die „Rivers Pollution Act“ vom 15. August 1876 in England; die Verfügung der Preussischen Ministerien vom December 1877, wodurch die Stadt Bernau in der Provinz Brandenburg aufgefordert wird, die Einleitung ihrer fäcalhaltigen Canalwässer in die Panke einzustellen, weil die sonst eintretende Verunreinigung dieses Flusslaufes für die unterhalb wohnende Bevölkerung gefährlich ist; ferner die gleichen ministeriellen Verbote an die Städte Frankfurt am Main und Köln am Rhein.

Unter den Mitgliedern des Gemeinderaths von Haag haben gleichfalls einige Herren, Fynje und Stam, sehr ernste Bedenken erhoben gegen die dort geplante Grachtenabschwemmung, indem sie dabei u. A. auf die anderwärts gemachten Erfahrungen verwiesen.*) Das Commissionsmitglied Dr. Mouton hat die allmälige Einführung eines Abfuhrsystems als eine richtige Ergänzung zur Grachtenwasser-Erneuerung bezeichnet und sich mit den Ergebnissen der von der Commission selber angestellten wissenschaftlichen Untersuchungen begnügt**), mit dem Vorbehalt, dass diese Ergebnisse durch Sachverständige mit stichhaltigen Gründen nicht widerlegt

*) Bericht der Stadtverordneten-Commission zur Untersuchung der Canalisationsfrage im Haag, d. d. 10. Mai 1879, S. 29 u. 72.

**) Siehe S. 73 — 84 des „Entwurfs“.

werden sollten. Er stimmte mit Herrn Stam darin überein, dass man mit der Liernur'schen Doppelcanalisation einen Versuch machen müsse, und dass dieselbe, im Falle der Versuch gut gelinge, theilweise zur Einführung gelangen sollte. Seit dem Datum dieses Antrags (22. Mai 1879, siehe S. 85 des Commissionsberichts) ist ein solcher Versuch nicht gemacht, sondern versucht worden, ob man nicht ohne Verbesserung der Haager Canalisation zurecht kommen kann.

Auch der Inspecteur der Ober-Medicinalbehörde von Süd-Holland, Dr. Egeling, hat in seinem Gutachten vom 20. November 1877 an oben genannte Commission (siehe deren Bericht, S. 62) betont, dass

„es unerlaubt sei, mit der öffentlichen Gesundheit
 „zu experimentiren, und ein Verfahren, das grund-
 „sätzlich zu verwerfen ist, bloß deshalb zu dulden,
 „weil bequem und billig.“

Als Dr. Egeling diese goldenen Worte niederschrieb, dachte er sicherlich an die kräftige Sprache von Lord Salisbury im Englischen Parlament zur Vertheidigung seines Gesetzentwurfs (Mai 1875) zur Verbesserung der damals in England bestehenden sehr mangelhaften Verordnungen. Dieser neue Gesetzentwurf verbot kurzweg jegliche Verunreinigung der öffentlichen Gewässer durch städtische Abfallstoffe. Lord Salisbury sagte nämlich bei dieser Gelegenheit:

„Es ist eine barbarische Gewohnheit, dass man,
 „aus Bequemlichkeit oder um etwas Geld zu sparen,
 „die strömenden Gewässer zu Sammelbehälter für den
 „Schmutz macht, den man los sein will.“

Und Salisbury dachte hierbei seinerseits wohl an dasjenige, was der ausgezeichnete Vorsteher der Englischen Ober-Medicinalbehörde Dr. Simon in der langen Reihe seiner Jahresberichte unverdrossen der Regierung mitgetheilt hatte, wie undankbar das Wiederholen der alten Winke und Wahrheiten auch sein mochte.*)

*) Vergl. u. A. Simon's Bericht an den „Privy Council“ über das Jahr 1873.

Alle Bemühungen, um die Ausführung des verdammenswerthen Grachten-Schwemmsystems im Haag zu verhüten, waren indessen vergeblich; die sehr ernsten und, wie es sich ja herausgestellt hat, durchaus begründeten Bedenken der Stadtverordneten Fynje und Stam wurden nicht untersucht, wie man auch über die von Dr. Mouton als die Hauptursache des Uebels bezeichnete Ableitung der Schmutzstoffe in die Grachten nicht weiter nachdachte; ebensowenig bekümmerte sich die Mehrheit der Stadtverwaltung um die von Dr. Mouton dringend empfohlene Anlage einer Fäcalien-Ableitung als Complement zur Grachtenwasser-Erneuerung.

Nun, — der Abschwemmcanal ist gebaut, und man hat nichts weiter erreicht, als eine Schädigung des weltberühmten Seebadeorts; Scheveningen sieht sich durch das Bestehen und den Betrieb dieses Canals mit Untergang bedroht, während die Grachtenspülung den Haagern nicht dasjenige gebracht, was man berechtigterweise verlangt hat: frisches fließendes Wasser und reine Luft. Haag hätte es wissen können, denn es ist der Stadt oft genug vorhergesagt worden, — wie aus all dem hier Mitgetheilten hervorgeht. Aber die Strafe ist doch schwer, besonders für diejenigen, die an dem Geschehenen Schuld haben, — und es ist die Pflicht eines Jeden, der glaubt, in der traurigen Sache einen guten Rath geben zu können, mit seinem Wort nicht zurückzuhalten. Von diesem Pflichtgefühl durchdrungen, schreibe ich denn auch das gegenwärtige Gutachten, obschon ich es sehr bedauere, die Dinge so unumwunden beim richtigen Namen nennen und meine Missbilligung aussprechen zu müssen.

Ich glaube nicht, dass man im Haag durch einen Fortbehalt des Bestehenden das gesteckte Ziel erreichen wird, selbst wenn während des Sommers in die See abgeschwemmt werden sollte. Meine Gründe hierfür sind die folgenden:

Erstens steht es fest, und ist durch Niemand bestritten, dass der mangelhafte Zustand der Entfernung der Fäcalien und des anderen flüssigen Schmutzes, besonders auch die schlechten Hauscanäle, die Ursache der Bodenverunreinigung sind, die bei dem Anwachsen der Bevölkerung und bei dem

vermehrten Wasserverbrauch stets zunimmt und die öffentliche Gesundheit in hohem Maasse bedroht. Auch kann nicht bestritten werden, dass durch die Ausführung der hier besprochenen Schwemmanlage eine Besserung in diesen Zuständen nicht eingetreten ist. — Ich gehe aber noch weiter: ich halte es für wahrscheinlich, dass der Zustand des städtischen Untergrundes verschlechtert worden ist, einestheils durch die Zuschüttung gewisser Grachten, die nicht mit gleichzeitiger regelmässiger und kräftiger Durchspülung der dort gebauten Canäle geschah, andernteils durch das Ablassen des schmutzigen Grachtenwassers, wodurch die Entwässerungscanäle leer laufen und sich mit Luft füllen, die alsdann wieder, wenn stinkend und mit Fäulnissinhalt geschwängert worden, in das Erdreich gepresst wird.

Zweitens weiss Niemand, glaube ich, wie viel Canalflüssigkeit täglich im Durchschnitt in die Haager Grachten fliesst. Die Menge des nicht gelösten, aber schwebenden Schmutzes in dieser Canalflüssigkeit ist aber jedenfalls sehr beträchtlich. Dies geht u. A. auch hervor aus folgenden Angaben, die Professor Dr. König in Münster in seiner preisgekrönten Schrift: „Die Verunreinigung der Gewässer“, (S. 80) macht.

A. Städte mit Wasserclosets.

Städtenamen	Schwebende (ungelöste) Stoffe. Milligramm pro Liter Canalflüssigkeit	
	anorganische Stoffe mg	organische Stoffe mg
16 englische Städte, Mittel aus 50 Analysen	241,8	205,1
Danzig	226,0	356,0
Berlin, Mittel aus 2 Analysen	209,5	326,5

B. Städte ohne Wasserclosets.

Städtenamen	Schwebende (ungelöste) Stoffe. Milligramm pro Liter Canalflüssigkeit	
	anorganische Stoffe mg.	organische Stoffe mg.
16 englische Städte, Mittel aus 50 Analysen	178,1	213,0
Zürich, Mittel aus 4 Analysen	36,1	91,6
München, bei Tag	49,0	31,0
München, bei Nacht	84,0	77,0
Dortmund, Mittel aus 4 Analysen	205,5	284,3
Ottensen	218,8	442,0
Essen	105,2	213,4
Arbeitercolonie Kronenberg bei Essen	961,0	1485,6
Halle	611,6	404,8

Diese in Wasser wenigstens anfänglich unlöslichen Stoffe sind theils specifisch leichter, theils schwerer als Wasser. Die specifisch schwereren Stoffe sinken rascher oder langsamer auf die Sohle der Grachten, es sei denn, dass die Stromgeschwindigkeit in diesen mindestens 0,70 m per Secunde beträgt. Bei geringerer Stromgeschwindigkeit wird die Grachtensohle bald mit einer Schicht bedeckt, die man allgemein mit dem Namen „Schlamm“ bezeichnet. Dieser Schlamm nun ist ein Gemenge von Fäcalstoffen, in denen viele Ueberreste von todtten und faulenden höheren und niederen Pflanzen enthalten sind, und bildet eine ausgezeichnete

Brutstätte für einige Arten von Algen, Oscillarien, Palmellen, Euglenen, Vibrionen und andere niedere Organismen, — Alles in der Regel durch gegliederte und ungegliederte Fasern zusammengehalten und eine gallertartige, schleimige Masse bildend. — Gérardin in Paris hat diese Gattung von Schmutzstoffen ausserordentlich sorgfältig untersucht und die Ergebnisse seiner Untersuchung in einer Abhandlung niedergelegt, welche in 1874 von der Französischen Academie der Wissenschaften preisgekrönt worden ist.

Der Schmutz kann in dem schleimigen Gewebe längere Zeit auf der Sohle der Grachten zurückgehalten werden. Meistens entwickeln sich dann grosse Mengen einer weissen Alge aus der Familie der Oscillarien, nämlich die *Beggiatoa alba*, die viel Schwefel enthält und eine reichliche Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas hervorruft. — Er kann aber von dieser Stelle loskommen, es sei durch starke Gasentwicklung (die auch von chemischen Vorgängen abhängig ist), durch die aufrührende Bewegung der Schifferfahrbäume, Ruder und Schiffsschrauben u. s. w., — es sei durch die Durchspülung. — An Stelle der *Beggiatoa alba* findet man alsdann oft eine andere chorophyllfreie Alge, die *Oscillaria natans*, üppig wuchernd in schwärzlichen, schwimmenden und schleimigen Mengen, die sich an alle Ufermauern, Brückenpfeiler, Spundwände, Schiffswände u. s. w. anheften, welche sie auf ihrem Wege antreffen und überall daran kleben bleiben, wo die Strombewegung des Grachtenwassers gering oder Null ist.

Eine schwache Durchspülung von solchen Grachten, d. h. mit weniger als 0,70 m Strombewegung in der Secunde, vermag diese Schlammschicht nicht von der Sohle wegzuspülen; wenn eine starke Gasentwicklung im Schlamm mitwirkt, können höchstens mehr oder minder grosse Schlammklumpen losgewühlt werden, die ihren Schmutz an das oben treibende Wasser abgeben. Am allerwenigsten ist auf eine nennenswerthe Entfernung der Schlammablagerungen zu rechnen, wenn nur in Zwischenpausen schwach gespült wird und währenddessen immer neuer Schmutz aus den Abwasserkanälen in die Grachten eingeleitet wird. Wenn man nicht

kräftig baggert, dann wird dieser Zustand noch Jahre lang fort dauern, ja, voraussichtlich sich sogar immer mehr verschlimmern. In Paris weiss man hiervon ein Lied zu singen, woselbst, nach Durand-Claye, alljährlich 60.000 bis 88.000 Cubikmeter Schlamm mit einem Kostenaufwand von 200.000 Francs aus der Seine weggebaggert werden und das Flussbett trotzdem nicht rein zu bekommen ist. Man vergleiche hierüber die „Annales d'hygiène publique“ 2^e Serie XLIV 1875 Seite 241, welche auch Betrachtungen über die „Assainissement de la Seine“ enthalten, die ausserordentlich wichtig, aber bei der Aufstellung des Haager Grachten-schwemmsystems vermuthlich nicht beachtet worden sind.

In überschnutzigen Grachtenwassern kann der Sauerstoff der Luft nicht tiefer eindringen als in die Wasserschicht an der Oberfläche, weil diese Schicht überladen ist mit gelösten organischen Stoffen, die den Sauerstoff sofort packen, weil sie denselben viel bequemer aufnehmen, als fester schwebender Schmutz dies zu thun vermag. Der nahe und auf der Grachtensole liegende Schmutz wird daher — namentlich, wenn zahlreiche Abwasseranäle vorhanden sind, die fortwährend neue (in die oberen Wasserschichten sich vertheilende) organische Stoffe anführen — nur äusserst geringer und vielleicht gar keiner Sauerstoffmengen sich bemächtigen können; das pflanzliche und thierische Leben in den Schlamm-schichten geht inzwischen ruhig weiter: neue Geschlechter treten an die Stelle der alten; grober Schmutz wird fortwährend aus den Abwasseranälen in die Grachten gespült; die natürliche Folge hiervon muss daher sein, dass bei mangelnder oder ungenügender Durchspülung die Schlammablagerung in den Grachten immer mächtiger wird.

Das von mir bisher Gesagte betrifft die Sache mehr im Allgemeinen. Bei einer Beurtheilung der Zustände im Haag kommen nun die folgenden Anhaltspunkte in Erwägung, die ich entnommen habe erstens dem „Bericht, betreffend die Grachtenwassererneuerung von s'Gravenhage, mit Erläuterung des diesbezüglichen Projects“ vom Ingenieur van der Vegt, und zweitens den „Bedingungen, unter welchen die Ober-

Deichgrafschaft von Delfland der Gemeinde s'Gravenhage die Erlaubniss zur Anlage eines Canals mit Nebenbauten in den Dünen zu Scheveningen zum ausschliesslichen Zweck der Grachtenwassererneuerung erteilt hat.“ Der Kürze halber werde ich in nachstehender Besprechung diese beiden Documente mit „Bericht“ oder „Bedingungen“ bezeichnen.

Der Querschnitt der Haager Grachten misst durchschnittlich 30 qm; die Oberfläche der Grachten einschliesslich des Canals nach Scheveningen rund 250 000 qm; die mittlere Canalwassertiefe dieses Gebiets 1,75 m und der Inhalt dieser Grachten ungefähr 437 500 cbm. (Bericht, S. 7 und 8.)

Bei Berechnung der Wassermenge, die zu einer befriedigenden Reinigung der schmierigen Grachten für erforderlich gehalten werden musste, zog Herr Ingenieur van der Vegt auch die Forderung der Amsterdamer Sachverständigencommission in Erwägung, wonach das Wasser jener Grachten einmal täglich erneuert werden sollte. Hiernach würden für Haag täglich 437 500 cbm frisches Wasser nöthig gewesen sein. Aber Herr van der Vegt fand diese Forderung nicht hinreichend begründet; — auch konnte er sich nicht vereinigen mit der Erneuerung einer Wasserschicht von 0,20 m Höhe über dem gesammten Grachtengebiet, welche der damalige Director der öffentlichen Arbeiten von Amsterdam (ausser der täglichen Ableitung von 570 000 cbm) empfohlen hatte; Herr van der Vegt ging davon aus, dass die Nothwendigkeit der Wassererneuerung nicht abhängig sein könne von der Oberfläche der Grachten, sondern von der in die letzteren eingeleiteten Menge an Fäcalien und anderen Schmutzstoffen, und nach diesem Maassstabe berechnete er, dass täglich 200 000 cbm frisches Wasser erforderlich und höchst wahrscheinlich auch ausreichend sein müssten (siehe Bericht, S. 8-10).

In dieser Betrachtung des Herrn van der Vegt steckt meines Erachtens die Ursache, weshalb die Haager Grachtenwassererneuerung das gesteckte Ziel nicht erreicht hat und bei Fortdauer der jetzigen Einrichtungen auch niemals erreichen wird. Wenn man nämlich berechnet hat, dass

eine gewisse Wassermenge fähig sein soll, eine andere Wassermenge, die mit einer grossen Menge **festen Schmutzes** verunreinigt ist, zu verdrängen, dann ist es natürlich keineswegs gleichgültig, wie der Zufluss des frischen Wassers geschieht. Wird der Strom über die 24 Stunden vertheilt, dann wird der Nutzen der Spülung viel geringer sein, als wenn die ganze Menge in sehr kurzer Zeit einströmt. Ausserdem handelt es sich nicht allein oder hauptsächlich um die Erneuerung des stark verunreinigten Wassers der Grachten, sondern erstens um eine Verhinderung des Niedersinkens der groben schwebenden Schmutzstoffe, die anhaltend aus den Abwasserkanälen einfliessen, und zweitens um ein Aufwühlen und Wegspülen des alten, bereits abgelagerten Schmutzes an der Sohle der Grachten. Die Berechnung hätte daher von der zur Erreichung dieses doppelten Zweckes erforderlichen Stromgeschwindigkeit ausgehen müssen; nur auf dieser Grundlage konnte ein befriedigendes Project aufgestellt werden.

Bei der Berechnung dieser Stromgeschwindigkeit wäre zu beachten gewesen, dass nicht allein das specifische Gewicht des groben schwebenden Schmutzes, sondern mehr noch die bekannte Eigenschaft der Fäcalien zu berücksichtigen ist, an allen Gegenständen kleben zu bleiben, mit denen sie in Berührung kommen (nämlich an Ufermauern, Spundwänden, Brückenpfeilern u. s. w.), und wovon sie nur oder zum mindesten durch eine kräftige Spülung losgemacht werden können. Um z. B. feinen Thon wegzuspülen, ist eine Stromgeschwindigkeit von 0,076 m in der Secunde erforderlich; Scherben von Eigrösse werden, nach Bazalgette, erst bei 0,914 m Geschwindigkeit fortbewegt. In sehr weiten, nur theilweise gefüllten Canälen muss, nach Bürkli, die Jauche 0,70 m schnell strömen, wenn eine Ablagerung verhütet werden soll; in engeren Canälen (0,50 bis 1,00 m Durchmesser) ist 1,00 m erforderlich.

Man hätte sich also im Haag nicht mit einer Strömungsgeschwindigkeit von 0,20 m in der Secunde zufriedengeben sollen; denn damit kann der oben beschriebene doppelte Zweck sicherlich nicht erreicht werden, auch ist auf nicht

mehr denn auf eine nur theilweise Reinigung zu hoffen, die das Hauptübel nicht beseitigt.

Bei dem Fordern einer Stromgeschwindigkeit von mindestens 0,70 m in der Secunde würde man zwar auf ein grosses Bedenken gestossen sein: die Strömung des Grachtengewässers darf im Allgemeinen nicht mehr als 0,20 m in der Secunde betragen, damit der Schiffahrt kein Hinderniss bereitet werde. Nur stellenweise und während einiger Nachtstunden, wo die Schiffahrt ruht, würde eine stärkere Strömung, z. B. 0,40 m in der Secunde zulässig sein (siehe Bericht, Seite 6, 33 und 37). — Aber in der Nacht, wo fast die ganze Einwohnerschaft schläft, die Grachten also wenig oder gar keine Fäcalien erhalten, ist ein Niedersinken von groben schwebenden Schmutzstoffen nicht zu befürchten; und auch die Stromgeschwindigkeit von 0,40 m in der Secunde ist selbst zu schwach, um den am vorhergehenden Tag abgelagerten groben Schmutz von der Grachtensohle wegzuspülen.

Hätte man dies Alles erwogen, so wäre das Haager Schwemmsystem gewiss wesentlich abgeändert worden.

Inzwischen ist das Project zur Ausführung gelangt, und es stellt sich u. A. heraus, dass selbst die geringe Geschwindigkeit von 0,20 m in der Secunde nicht an allen Stellen der Grachten unter normalen Verhältnissen erzielt wird. Ausserdem wurde bereits bei dem Entwurf des Projects zugegeben, dass nicht immer auf die tägliche Beschaffung von 200 000 cbm Spülwasser zu rechnen wäre („Bericht“, S. 12 u. 16; „Bedingungen“ Artikel 5 und Absatz 2 von Artikel 6), und dass man auf einigen Stellen der Grachten Schützenschleusen aufzustellen haben würde, d. h. bei dieser schwachen Strömung Gelegenheit geben sollte zu noch stärkerer Schmutz-Ablagerung. („Bericht“, S. 38 und 40.)

Der zweite Grund, der meiner Ansicht nach die Verwirklichung des Haager Grachtenschwemmsystems hätte aufhalten sollen, ist die Thatsache, dass man den Grachtengewässerspiegel bis auf 0,30 m unter D. P. (Delfter Pegel) senken musste, und daher eine tägliche Schwankung von 0,30 bis 0,55 m \div D. P. hervorgerufen wurde.

Ich kann nicht beurtheilen, wie gross die Zahl der Abwasseranäle ist, deren Mündungen auf diese Weise ganz oder theilweise über den Grachtenwasserspiegel zu liegen kommen; jedenfalls aber habe ich viele gesehen, bei denen solches der Fall ist. — Für diese Canäle bedeutet die Spiegelsenkung: theilweises oder gänzlichendes Leerlaufen, Füllung mit Luft, Beförderung der Gährung und Fäulniss in den Canälen und (durch die undichten Stellen) in dem umliegenden Untergrund heftigen Gestank, — und die hierauf folgende Spülung der Grachten: Anfüllung mit schmutzigem Grachtenwasser (theilweise aus benachbarten Grachten stammend), Einschliessung der soeben in die Canäle geströmten Luft, Ausstossung von Canalgasen aus den undichten Stellen in den umliegenden Untergrund und in die unteren Hausräume oder durch die Geruchverschlüsse (!) der Closets in alle Wohnräume.

Ein dritter Nachtheil des im Haag zur Anwendung gelangten Schwemmsystems ist die Ausbreitung der bereits bestandenen Luftverdorbenheit auf ein viel grösseres Stadtgebiet. Denn man hat einen grossen Abflusscanal gegraben, der abscheulich stinkt, da erstens sein Wasser jedesmal einige Stunden stillstehen muss, während es mit grossen Mengen von gelösten und schwebenden Schmutzstoffen beladen ist; da zweitens bei diesem Stillstand wiederum eine grosse Schmutzablagerung stattfindet, und da drittens dieser abgelagerte Schmutz durch die Strömung in dem Abflusscanal, die nicht grösser als 0,40 bis 0,45 m in der Secunde ist, nicht weggespült werden kann („Bericht“, S. 28). — Zwar würden die Dampfmaschinen eine grössere Stromgeschwindigkeit bewerkstelligen können, aber die alsdann eintretenden Nachtheile (Bloslegung der Canalmündungen und Hinderniss für die Schifffahrt auf den Grachten) machen die Anwendung dieses Rettungsmittels unrathsam („Bericht“, S. 7 und 48). —

Ein vierter Nachtheil endlich ist die Forderung des Kreises Delfland, dass die Pumpwerke in Zeiten von Wassersnoth in Betrieb gebracht und erhalten bleiben müssen, wenn das Deichamt solches verlangt („Bedingungen“,

Artikel 7). — Nach Artikel 4 dieser selben „Bedingungen“ ist dagegen die Behandlung der Seeschleuse während der vier Monate der Badesaison dem Magistrat von Haag überlassen, — mit dem Vorbehalt, dass diese Schleuse unter gewissen Umständen geschlossen zu bleiben hat. Aber in keiner Zeile des Vertrags wird dem Kreise Delfland das Recht zugestanden, während dieser vier Bademonate die Oeffnung der Schleuse fordern zu dürfen. Die Stadt Haag kann daher nicht gezwungen werden, die Schleuse zu öffnen, selbst wenn die Wasserpumpen arbeiten. Aber was soll sie thun, wenn sie gezwungen wird, weiter zu pumpen?

Vielleicht findet sich ein juridisches Hinterthürchen auf der einen oder andern Seite; die Beurtheilung hiervon liegt ausserhalb meines Berichts. Vorläufig sehe ich in dem Streit zwischen den Artikeln 4 und 7 der „Bedingungen“ jedenfalls einen Grund mehr, um schleunigst nach einem Ausweg für das aufgepumpte Wasser nach der Landseite zu suchen.

Man wird mir, nach Kenntnissnahme des Vorstehenden, zugeben, dass die Ausführung des Haager Schwemmprojects sehr zu beklagen ist.

Ehe ich daran gehe, dasjenige zu beschreiben, was nach meiner Meinung zu geschehen hätte, um das Bestehende so viel als möglich zu verbessern, will ich nur noch kurz mittheilen, was sich bei meiner Untersuchung ergeben hat, auch wenn es nur eine aus Mangel an Zeit kurze Reihe von Wahrnehmungen ist. Es war mir dabei übrigens nicht um eine Bestätigung von Vermuthungen zu thun, denn was ich im letzten Abschnitt des gegenwärtigen Gutachtens als die Schlussfolgerungen des von Wissenschaft und Erfahrung bereits vor der Annahme des Schwemmprojects Gelehrten angeführt habe, kann meines Erachtens nicht widerlegt werden; ich habe lediglich einige Anhaltspunkte sammeln wollen, um zu beurtheilen, in wie fern die jetzt im Haag geschaffenen Zustände hinter demjenigen zurückstehen, was man aus guten Gründen fordern kann oder erwartet hat.

Am 8. November 1889, während die Grachten-spülung im Gange war, habe ich einige Vormittagsstunden

einem Spaziergange längs der Grachten in der Stadt geweiht.

Ich bemerkte eine nur äusserst geringe Strömung im Wasser, die an einigen Stellen, z. B. unter einer Brücke, nicht mehr betrug als 5 Centimeter in der Secunde. An einigen Punkten machten sich, wahrscheinlich in Folge der Einmündung von Abwasseranälen unter einem ungünstigen Winkel, sogar Gegenströme bemerkbar; der Hauptstrom wurde aus der Grachtenmitte nach der Seite abgelenkt und zurückgeführt, wodurch an diesen Stellen eine bequeme Gelegenheit zu Schlammablagerungen geschaffen wurde.

Das Wasser und die Mauern der Grachten sahen furchtbar beschmutzt aus; an allen Punkten der Grachten stieg ein starker Gestank empor. Der Inhalt der Grachten bestand unverkennbar aus einer gährenden und faulenden Wassermasse.

Am Nachmittag desselben Tages bin ich nach Scheveningen gegangen und habe dort den bereits früher geschilderten Zustand angetroffen. Vom Kurhause ab bin ich längs des durch die Fluth aufgestauten Wassers bis an die Ausmündungsstelle des grossen Abflusscanals beständig in stark faulig stinkender Seeluft spaziert; ferner habe ich mir, in einer gleich stark riechenden Luft gehend, den Zustand des ganzen Abflusscanals besehen. Dieser Canal war unzweifelhaft ebenfalls eine Quelle der Luftverpestung der ganzen Nachbarschaft; die wenigen Menschen, die ich auf meinem Spaziergang antraf, waren sicherlich nicht im Interesse ihrer Gesundheit dorthin gekommen.

Am darauf folgenden Tag, den 9. November 1889, begann es Morgens um 7 Uhr zu regnen; vor vielen Häusern längs der Grachten wurde das Pflaster geschrubbert und zum Abspülen meistens Leitungswasser, weniger das schmierige Grachtenwasser benutzt. — Von 8 $\frac{1}{2}$ bis 10 Uhr sind unter diesen Umständen 10 Grachtenwasserproben mittels eines gehörig gereinigten Cylinderglases für mich geschöpft worden, und zwar von der Grachtenoberfläche, sowie auch an derselben Stelle, mit erst umgekehrt eingetauchtem, danach (behufs des

Luftaustritts) umgestülptem und dann aufrecht gehaltenem und schnell heraufgeholttem Glase aus einer Tiefe von 1 bis $1\frac{1}{2}$ m unter der Oberfläche. Alle Proben wurden sogleich nach der Entnahme sorgfältig in gut gereinigte Fläschchen übergefüllt, die alsdann mit Aufschrift versehen und mit neuen Korken verschlossen wurden. — Diese zehn Wasserproben habe ich in Utrecht untersucht. Ich musste mich bei dieser Untersuchung auf eine Bestimmung des Gehalts an Chlor und des durch Chamaeleon oxydirbaren organischen Stoffs beschränken, da die zur Untersuchung verfügbare Menge für eine vollständige chemische Untersuchung viel zu gering war; eine Ergänzung der Chamaeleonprobe musste daher unterbleiben.

Die 10 Wasserproben hatten eine gelbbraune Farbe, verbreiteten beim Schütteln einen Schwefelwasserstoff-Gestank; bei ruhigem Stehen bildete sich in den Flaschen ein mehr oder minder grosser Niederschlag; in einigen Flaschen schwammen Wasserlinse-Blättchen auf der Oberfläche. — Vor der chemischen Untersuchung wurde das Wasser sorgfältig filtrirt; die Untersuchung selbst fand in der üblichen Weise, der Reihenfolge nach und nach einer und derselben Methode statt. — Sollte man die Bestimmung der Oxydirbarkeit etwa mit den von Dr. Koppeschaar im vorletzten Theil seines Berichts mitgetheilten Zahlen vergleichen wollen, dann hat man nur die Zahlen der letzten Colonne der nebenstehenden Tabelle (Milligramm Sauerstoff) mit 3,95 zu multipliciren; das Product zeigt alsdann an, wie viele Milligramm Chamaeleon pro Liter verbraucht worden sind.

Von dem Wasser der Probe No. 9 standen mir nur 80 ccm zur Verfügung; bei der Untersuchung bemerkte ich eine Störung in der Reaction, deren Ursache ich, da die ganze Probemenge bereits verbraucht war, nicht mehr ermitteln konnte. Die Ergebnisse dieser Probeuntersuchung können daher hier nicht mitgetheilt werden.

Die übrigen Untersuchungsergebnisse beweisen nicht nur grosse Unterschiede in der Zusammensetzung des Wassers

der verschiedenen Grachten, sondern lehren auch, dass, wenigstens wie am Tage der Probenahme, die Verunreinigung des Grachtenwassers mit der Tiefe unter der Oberfläche beträchtlich zunimmt.

№	Schöpfstelle der Wasserprobe	Chlor	Sauerstoff zur Oxydation der organischen Stoffe durch Chamaeleon verbraucht
		mg pro Lit.	mg pro Lit.
1	Kreuzung von Mauritskade mit Parkstraat. — Von Brücken - Mitte an der Grachtenoberfläche geschöpft	138,5	18,75
2	Dieselbe Stelle. Wasser aus 1,5 m Tiefe unter der Oberfläche	140,5	23,40
3	Brücke am Mauritskade bei der Badeanstalt. In der Grachtenmitte aus 1,00 m Tiefe geschöpft	164,5	20,00
4	Ecke Veenlaan und Veenkade, unter der Brücke auf der Grachtenmitte von der Oberfläche geschöpft	146,9	20,00
5	Grachten längs des Veenkade. Auf 1,5 m Abstand von Quaimauer von der Oberfläche geschöpft	143,75	18,75
6	Dieselbe Stelle. Aus 0,75 m Tiefe unter Oberfläche geschöpft	145,40	24,00
7	Dieselbe Stelle. Aus einigen Centimetern mehr Tiefe als 0,75 m, wobei etwas Schlamm mitgeschöpft wurde	146,25	26,25
8	Ende des Veenkade. Unter der Brücke in der Grachtenmitte von der Oberfläche geschöpft	118,75	25,00
9	Dieselbe Stelle. Aus 1,5 bis 2,00 m Tiefe unter Oberfläche geschöpft	—	—
10	Unter der Loosduinbrücke. Auf Grachtenmitte aus 1,50 m Tiefe unter der Oberfläche geschöpft	192,3	12,20

Vergleicht man die Ergebnisse meiner Untersuchung mit denjenigen des Herrn Dr. Koppeschaar vom 9. October 1888, dann findet man:

1. dass, während am 9. October 1888, also drei Tage nach der Betriebseröffnung der Spülanlage, die Chamaeleonzahlen nur um 6 Milligramm pro Liter Grachtenwasser von einander verschieden sind (104 und 110 mg), dieser Unterschied bei meinen Untersuchungen sehr viel bedeutender, die Zusammensetzung des Grachtenwassers am 9. November 1889, nach fünf- bis sechswöchigem Spülbetrieb, daher viel ungleichmässiger war, was den Gehalt an den durch Chamaeleon oxydirbaren gelösten organischen Stoffen anbelangt;
2. dass der Nutzen der Grachtenspülung, in so weit derselbe durch die Chamaeleonprobe gemessen werden kann, und in so fern aus einer einzigen Versuchsreihe ein Schluss gefolgert werden darf, nicht sehr gross ist.

Denn Dr. Koppeschaar hat für das Wasser aus den Grachten längs des Mauritskade an der Schwimmschule einen Verbrauch von 108 mg Chamaeleon für nöthig befunden, während ich für das an derselben Stelle, nach einem Regen am 9. November 1889 1,00 m unter der Oberfläche geschöpfte Wasser (Probe No. 3) noch 79 mg Chamaeleon gebrauchen musste. Für die Proben No. 1 und 5 meiner Tabelle sind 74,06 mg und für Probe No. 6 sogar 94,8 mg Chamaeleon nöthig gewesen. Die Proben No. 7 und 9 lasse ich natürlich hier ausser Rechnung; in wie fern das Ergebniss der Probe No. 10 durch örtliche Umstände zu erklären ist, kann ich nicht beurtheilen.

Ich habe später noch 2 Liter Grachtenwasser untersucht, das am 16. November 1889 Vormittags 11 Uhr unter der Brücke an der Ecke der Prinsengracht und Brouwersgracht, von der Oberfläche auf der Grachtenmitte geschöpft war. Dieses Wasser war trübe und von grünlich-gelber Farbe; bei Oeffnung der versiegelten enghalsigen Flasche bemerkte ich, dass das Wasser abscheulich nach Schwefelwasserstoffgas

stank. An der Oberfläche schwammen einige Wasserlinsen; nach Verlauf von einigen Stunden Ruhe setzte sich am Boden der Flasche etwas Schlamm ab, darunter ein paar Fragmente von Kohlblättern.

Dieses Wasser habe ich mit Brunnenwasser verglichen, welches aus einer täglich benutzten, etwa 150 m von der nächsten Gracht entfernten Hauspumpe (in den „Korte Pooten“ zu Haag) entnommen wurde.

Das Brunnenwasser war von stark gelber Farbe, aber sehr hell, zeigte keinen Niederschlag und entwickelte kein stinkendes Gas. Die Untersuchung ergab das Folgende:

Herkunft des Wassers	Schwebende Stoffe nach Entfernung der Wasserlinsen und der 2 Blättchen gramm p. Lit.	Trocken- substanz gramm per Liter filtrirtes Wasser	Glüh- verlust	Oxydirbarkeit durchChamaeleon in mg Sauerstoff ausgedrückt		Chlor mg p. Lit.
				filtrirtes Wasser	unfiltrirtes Wasser, befreit von Wasserlinse u. Blättchen	
				mg p. Lit.	mg p. Liter	
Gracht	0,0231	1,1115	0,1670	23	42,86	113
Brunnen	0,0043	1,4450	0,1760	13,5	14,0	197

Nachtrag. Am 9. Mai 1890 habe ich wiederum Grachtenwasser schöpfen lassen, Morgens 7 $\frac{1}{4}$ Uhr, zwei verschiedene Proben, A und B, Ecke Brouwers- und Prinsengracht, von der Oberfläche, und eine dritte Probe, C, an derselben Stelle, aber aus einer Tiefe von 1 $\frac{1}{2}$ m. — Morgens 5 $\frac{1}{2}$ Uhr war Fluth gewesen; daher ward in dem Augenblick der Probe-nahme kein Grachtenwasser in die See entlastet. Seit dem Datum meines obigen Gutachtens hat die natürliche Entlastung des Grachtenwassers all-täglich stattgefunden; man kann also jetzt beurtheilen, welchen Nutzen die Einführung des Grachtenschwemmsystems im Haag gehabt hat.

Das Wasser der Proben A und B war sehr trübe und opalescirend und roch abscheulich nach Schwefelwasserstoff; die Probe C war weniger unrein.

Probe A per Liter	196 mg Chlor u. 16 mg	} Sauerstoff verbraucht zur Oxydation von organischen Stoffen mittels Chamaeleon.
„ B „ „	195 „ „ „ 15,8 „	
„ C „ „	185 „ „ „ 11,3 „	

Viel hat demnach das Schwemmen wahrlich nicht genützt!

Das filtrirte Grachtenwasser erforderte daher noch am 16. November 1889 an Chamaeleon $23 \cdot 3,95 = 90,85$ mg, trotz so langanhaltender Spülung. Der feinere schwebende Schmutz enthielt eine grosse Menge durch Chamaeleon oxydirbarer organischer Stoffe. — Eine Erklärung für den sehr hohen Chlorgehalt des Brunnenwassers habe ich nicht.

Schluss-Ergebniss.

Auf Grund der obigen Ausführungen glaube ich mich zusammenfassend wie folgt aussprechen zu können:

1.

Der gegenwärtige Zustand der Haager Abwasseranäle und Grachten ist unhaltbar.

Die öffentliche Gesundheit vom Haag wird durch diesen Zustand sehr ernstlich bedroht.

Auf der Stadtverwaltung von Haag ruht die Pflicht, schleunigst Massregeln zu treffen, wodurch eine wenigstens vorläufig befriedigende Verbesserung dieses Zustandes noch vor Beginn des Sommers 1890 erreicht wird.

2.

Neben der öffentlichen Gesundheit erheischt das öffentliche Wohl der ganzen Stadt, mit Inbegriff des ehemaligen Fischerdorfs Scheveningen, auf's Dringendste, dass unverweilt Massregeln berathen und zur Ausführung gebracht werden, durch welche der Verunreinigung der Gewässer und der Luft, sowohl im Haag als in Scheveningen und am Badestrande, wenigstens nach Möglichkeit, Einhalt gethan wird.

3.

Das im Haag zur Anwendung kommende Grachtenchwemmsystem hat nicht zum Ziel geführt, und es ist höchst unwahrscheinlich, dass bei einer Fortsetzung dieser Anwendung selbst auch nur eine allmälige Verbesserung zu erwarten ist.

Aus den unter 1 und 2 angeführten Gründen darf in keinem Fall hierauf gewartet werden.

4.

Der gesundheitliche Zustand im Haag kann in der jetzt versuchten Weise nicht befriedigend und schnell verbessert werden, denn:

Die Spülung ist machtlos, da erstens das Spülwasser an sich schon stark verunreinigt ist und selbst die regelmässige Beschaffung dieses schmutzigen Wassers nicht einmal gesichert steht, — da zweitens die Hervorrufung einer hinreichenden Stromgeschwindigkeit in den Grachten den Interessen der Schifffahrt hinderlich sein würde, — da drittens die Menge des schmutzigen Grachtenwassers durch das Bestehen des sehr breiten Abflusscanals nach Scheveningen über eine viel zu grosse Fläche ausgebreitet wird, — da viertens die Abschwemmung des Schmutzes nicht zu allen Zeiten, oder wenigstens nicht täglich in befriedigendem Maasse möglich ist, und da fünftens der Badeort Scheveningen ohne irgend welchen Nutzen für den Haag unter diesen Umständen ausserordentlich schwer geschädigt, vielleicht gänzlich vernichtet werden wird.

5.

Die Berichte der Herren Ingenieur van der Vegt und Dr. Koppeschaar haben in keinerlei Hinsicht bewiesen oder es selbst nur wahrscheinlich gemacht, dass der „natürliche Abfluss“ während der kälteren Jahreszeit und die „Sommerpülung“ während der Badesaison von Scheveningen „ruhig fortgesetzt werden können“. Im Gegentheil, es steht zweierlei fest:

- a. Der „natürliche Abfluss“ verdirbt das Seewasser und die frische Seeluft am Badestrand zu Scheveningen;
- b. die „Sommerpülung“ wird für den Badeort Scheveningen unheilvoll sein, — gleichgültig, ob die Möglichkeit der Verunreinigung sehr gross oder nur äusserst

gering ist; die Badegäste, die das Pumpwerk in Betrieb sehen und dem Lauf des aufgepumpten Wassers folgen oder den Thatbestand selbst nur an der Ausmündung in die See mit Auge und Nase entdecken, würden schon dadurch so unangenehm berührt, dass sie unmittelbar wieder abreisen werden, aus Furcht, dass etwas von dem schmutzigen Canalwasser in ihr Badewasser gelangen könnte. Denn diese „Sommerspülung“ ist noch viel unwirksamer zur Beseitigung des Uebels, als der „natürliche Abfluss“. Die „Sommerspülung“ würde unwirksam und auf das Entschiedenste auch dann zu verwerfen sein, wenn keine Interessen von Scheveningen zu berücksichtigen wären, da sie ihrem Wesen nach viel schwächer sein wird, als der „natürliche Abfluss“ und das Spülwasser bei langanhaltender Trockenheit auch nicht vorhanden sein würde.

6.

Alle die jetzt so schwer wiegenden Schattenseiten hätte die Stadtverwaltung von s'Gravenhage voraussehen können, wenn sie das Schwemmsystem vor der Annahme genau und sorgfältig geprüft hätte. Eine solche Prüfung hat aber allem Anschein nach nicht stattgefunden; Niemand scheint an die Nothwendigkeit einer Stromgeschwindigkeit von mindestens 0,70 m per Secunde gedacht zu haben, wie solche für die Spülung erforderlich ist, denn sonst wäre das Project niemals zur Ausführung gelangt, da diese Stromgeschwindigkeit in den Haager Grachten, aus den oben angegebenen Gründen, nicht entwickelt werden kann, selbst nicht ein Mal oder während nur weniger Stunden im Tage.

7.

Zur Erreichung des erwünschten Ziels sind ganz andere Maassregeln erforderlich, und zwar:

- a. Die Stadtverwaltung von Haag muss ungesäumt beschliessen und ihren Beschluss gehörig bekannt machen, dass die Ableitung des schmutzigen Grachtenwassers in

die See noch vor Beginn der Badesaison eingestellt und während der Badesaison jedenfalls nicht in Betrieb genommen werden wird.

- b. Der Hauptsitz des Uebels, nämlich die zügellose und barbarische Einleitung von Fäcalien und anderen Schmutzstoffen von Häusern, Strassen und Plätzen in die Grachten muss so bald als thunlich seitens der Stadtbehörde beseitigt, bezw. aufgehoben werden.

Dies kann in wirksamer Weise geschehen durch Einführung der Liernur'schen Doppelcanalisation, erst längs der Grachten und dann in allen übrigen Stadttheilen.

Die Liernur'sche Doppelcanalisation, wenn nach den Plänen des Erfinders ausgeführt, steht in hygienischer Hinsicht weit, sehr weit über dem modernen Schwemmsystem („tout-à-l'égout“, „water-carriage“), sowie auch über dem „Separate system“ der Engländer.

- c. Der abgelagerte Schlamm muss in geeigneter Weise, jedenfalls vor Frühjahrsanfang, so vollständig als möglich aus den Grachten beseitigt werden.
- d. Während der Badesaison von 1890 und der folgenden Jahre muss die Spülung der Grachten gänzlich eingestellt werden, es sei denn, dass man in der Nähe der Pumpwerke einen Ausweg für die verdünnte Canaljauche nach der Landseite hat, z. B. durch Berieselung von Dünenland. Dies ist jedoch nur als vorübergehender Nothbehelf anzusehen.

Der Zustand der Grachten wird bei letzterem Spülbetrieb sich nicht unterscheiden von demjenigen bei Ableitung in die See, und wird nothwendigerweise höchst unzureichend bleiben, solange der (unter 7b beschriebene) Hauptsitz des Uebels nicht beseitigt ist. Denn an Spülwasser wird im Sommer sehr oft Mangel sein, — die Grachtenspülung wird nur mit langen Zwischenpausen geschehen können, — die Hydranten der Wasserleitung werden im Sommer keine nennenswerthen Wassermengen

zur Spülung abgeben können; es ist unter diesen Umständen daher besser, den Wasserstand der Grachten so hoch als möglich zu halten und den sich ablagernden Schlamm nicht mehr aufzurühren, als unumgänglich nöthig. Aber es wäre vielleicht doch wünschenswerth, dass eine Ableitung nach der Landseite hin versucht werde, auch wenn es nur wäre, um dadurch den bestimmten und vollständigen Beweis zu erhalten, dass die „Sommer-spülung“ nicht im Stande ist, Haag von dem Uebel der Grachten zu befreien.

e. Einzelne Massregeln sollten vorübergehend ausgeführt werden, um innerhalb billiger Grenzen eine sofortige Abhilfe zu schaffen, z. B. könnte man die gefährlichsten Abflusscanalmündungen, anstatt sie weiter in die Grachten auslaufen zu lassen, in auswechselbare Sammelkähne auffangen und den Inhalt nutzbringend verwerthen, jedenfalls unschädlich fortschaffen.

Es empfiehlt sich, hierüber mit Herrn Charles T. Liernur in Unterhandlung zu treten.

Die Anwohner der Grachten müssen dabei kräftig mitwirken. Bei gutem Willen können sie dies thun, und zwar mit geringen Kosten dadurch, dass sie durch entsprechende Abänderung ihrer Küchen- und Waschausgüsse den gröberen Abfall von den Abflussleitungen fernhalten, — und dort, wo die Grachtenverunreinigung besonders gross ist, vielleicht die vorübergehende Einführung eines Tonnensystems für ihre Fäcalstoffe vornehmen. In beiden Fällen hätte dann die Stadtverwaltung für die regelmässige Abholung des Abfalls und der Tonnen und für die gehörige Desinfection der letzteren zu sorgen.

Die Haager Einwohnerschaft muss sich den Gedanken gegenwärtig halten, dass in einem gebildeten Lande Niemand das Recht hat, den Schmutz aus seiner Behausung auf die öffentlichen Wege oder Gewässer abzuladen. Wo solches dennoch geschieht, ist es eine Schande für Stadt und Land!

Nachschrift des Uebersetzers.

„Eine Schande für Stadt und Land!“, — wie treffend ist dies mahnende Wort des berühmten Hygienikers und Verfassers obigen Gutachtens.

Die Stadt Haag hat — wohl in Erkenntniss der sanitären Schädlichkeit der Badestrandverpestung und des dadurch drohenden Unterganges des Badeortes Scheveningen (zu Haag gehörend) — den Betrieb der Canaljauchenabschwemmung für die Dauer der Badesaison 1890 eingestellt. Was — für jeden klar denkenden Menschen wenigstens — vorauszusehen war, wenn nicht zugleich auch die von v. Overbeek de Meyer empfohlene Beseitigung des „Hauptübels“ (der Fäcalieneinleitung in die Canäle) in Angriff genommen würde, ist nun wirklich und zwar mit unerbittlicher Eile eingetroffen: Die Städte Haag, Delft u. s. w. haben seitdem keinen Jauchenabfluss mehr; die ekelhafte und gefährliche Masse stagnirt bereits derart in den Kanälen, dass allenthalben die entsetzlichsten Pestgerüche emporsteigen und man das Schlimmste für die heissen Sommertage befürchtet.

Aus der grossen Zahl der mir zugegangenen Stimmungsberichte in deutschen und fremdländischen Zeitungen über den Zustand der dortigen Dinge greife ich nur die zwei folgenden heraus:

„Delft, 25. Juni 1890. — Die Frage, wie man „dem Pestgestank unserer Canäle ein Ende machen „könnte, beschäftigt gegenwärtig alle Gemüther. „Bereits seit vierzehn Tagen steigen an allen Ecken „in und ausserhalb unserer Stadt so schlechte Gase „auf, dass es wirklich fast unmöglich geworden ist, „sich auf die Strasse zu begeben; man geht nur aus, „wenn unvermeidlich. Man kennt nun aber die „Ursache: seit dem 7. Juni d. J. hat die Stadt Haag

„den Betrieb des Ableitungscanals eingestellt, wegen
 „der Eröffnung der Badesaison in Scheveningen. Seit
 „diesem Tag sind die Bewohner von Haag, Delft,
 „Schipluiden, und des grössten Theils von West-
 „land den Einwirkungen der giftigen Canalgase
 „unterworfen. Bereits gleichzeitig mit dem Beschluss
 „des Haager Gemeinderaths (in Betreff der Betriebs-
 „einstellung der Jauchenentlastung nach Scheveningen)
 „erhoben sich überall in den genannten Städten Proteste,
 „— seit einigen Tagen aber nehmen diese Proteste
 „immer mehr an Ausdehnung zu. In der Localpresse
 „der betroffenen Städte wird sogar auch der Gedanke
 „angeregt, sich mit einer Massenpetition um Hilfe an
 „Seine Majestät den König oder an die Königliche
 „Regierung zu richten. Die Delfter Handelsver-
 „einigung hat bereits auf morgen Abend eine Ver-
 „sammlung einberufen und alle Interessenten
 „mittels riesengrosser Plakate zur Theilnahme auf-
 „gefordert. Es sollen alsdann die Schritte zur Er-
 „greifung von Abhülfe-massregeln berathen und be-
 „schlossen werden. — Die Gemeindeverwaltung hat
 „bekanntlich bereits versucht, durch Begiessung mit
 „Karbollängs der Kanäle (!!) den Gestank einiger-
 „massen zu mildern.“

(Haarlemsche Courant No. 148.

27. Juni 1890.)

Gewiss ein wenig erbauliches Bild! Und wie es in Haag selber aussieht, davon giebt nachstehende Correspondenz aus Scheveningen ein drastisches Zeugnis:

„Scheveningen, den 9. Juni 1890. Die dies-
 „jährige Saison beginnt unter froheren Hoffnungen
 „als die vorjährige, nachdem es den energischen Be-
 „mühungen einer hiesigen Commission gelungen ist,
 „die Bepflügelung unseres Badestrandes mit der Jauche
 „der Haager Schwemmkanalisation für dies-
 „mal glücklich abzuwenden. Die Verunreinigung des
 „Badestrandes war so arg geworden, dass selbst das

„Bassin-Wasser für die Binnenbäder des Kurhauses
„eine starke Jauchenbeimischung aus dem hergespülten
„Haager Canalisationswasser zeigte! Trotzdem leug-
„neten die Erbauer und Anhänger der Schwemm-
„canalisation beharrlich jeden nachtheiligen Einfluss
„und empfahlen eifrigst die Weiterentlastung der Jauche
„von 160,000 Einwohnern auf unsern Badestrand.
„Darauf veranlasste die hiesige Commission ein
„unparteiisches Gutachten von unserm ersten hy-
„gienischen Sachverständigen, dem Professor v. Over-
„beek von der Reichsuniversität Utrecht. Dieses
„Gutachten lautete, unter Zugrunglebung einer
„eingehenden Localbesichtigung und einer Reihe von
„chemischen Untersuchungen des Badewassers, geradezu
„vernichtend für das im Haag mit ungeheuren Kosten
„angelegte Schwemmsystem. Als einziges Rettungs-
„mittel ist die Anlage einer pneumatischen Ka-
„nalisation zur getrennten Ableitung der Closet-
„flüssigkeit in Vorschlag gebracht. Der Haupt-
„forderung für den Augenblick, die Einstellung des
„Jauchenausflusses während der diesjährigen Bade-
„saison, hat der Magistrat nolens volens nachgeben
„müssen, da Scheveningen sonst thatsächlich mit dem
„Untergang bedroht ist. Inzwischen steigt im Haag
„die täglich producirte Jauche vor den Thüren der
„Häuser in bedrohlicher Weise und man befürchtet
„für die warmen Sommermonate den Ausbruch von
„Krankheiten, da die faulige stagnirende Jauche
„keinerlei Abfluss erhält. Wie heikel die ganze
„Frage ist, geht auch daraus hervor, dass der
„Magistrat vergeblich drei der hervorragendsten
„Wasserbau-Ingenieure um ein technisches Gutachten
„angegangen hat. Die Scheveninger wollen ihre
„Badegäste nicht verlieren und die Haager wollen
„nicht im eignen Koth untergehen; das unglückselige
„Schwemmsystem hat die Doppelgemeinde Haag-

„Scheveningen vor ein sehr heikles und kostspieliges
„Dilemma gestellt.

(Berliner Fremdenblatt No. 133 I.
11. Juni 1890.)

Weit schneller als vorstehende Zeilen gedruckt und veröffentlicht werden konnten, hat das Schicksal, oder vielmehr die Natur alle Befürchtungen in grausamster Weise wahr gemacht. — Nach übereinstimmenden öffentlichen und mir zugegangenen privaten Berichten aus dortigen ersten hygienischen und technischen Kreisen waren die sanitären Zustände zuletzt (Anfangs Juli 1890) derart geworden, dass nur ein weiterer tiefer Schnitt (wie beim Schwemmsystem üblich!) ins eigene Fleisch die vorläufig einzige Rettung aus der höchsten Gefahr, in Wahrheit aber nur eine täuschende Linderung verschaffen konnte. Die verzweifelten Stadtväter von Haag mussten gegen Mitte Juli 1890 sich dazu bequemen, ihre Jauchenschleusen wieder zu öffnen und wie zuvor alle Schmutzwässer — in der Blüthe der Saison — auf den Badestrand von Scheveningen zu leiten! — Im nächsten Heft dieser Zeitschrift wird wohl Weiteres über den Verlauf der Angelegenheit zu berichten sein.

Also hier wie überall, wo die Stadtverwaltungen sich den Herren Schwemm-, Riesel- oder Klärbeckentechnikern so leichtgläubig in die Arme werfen, nichts wie bittere Enttäuschungen, neue Kosten, neue noch grössere Klagen wie zuvor, und zuletzt, wie Eulenberg-Berlin so richtig bemerkt (in seinem Manchester Gutachten), „ein Knäuel von unlösbaren Problemen“!

Francis Liernur.

Die Motive zur Anwendung der Schwemmcanalisation auf die Stadt Mannheim.*)

Die in Mannheim erscheinende „Neue badische Landeszeitung“ vom 8. Januar d. J. brachte einen Bericht über die Rede, vermittelt welcher es einem Schwemmcanal-Ingenieur gelungen ist, die Mannheimer Stadtbehörde für das von ihm bevorzugte Verfahren zu gewinnen. Diese Rede enthält für Alle, die sich für städtische Assainirungsfragen interessiren, so viel Lehrreiches, dass eine Beleuchtung der einschlägigen Hauptargumente zu Gunsten des besagten Verfahrens, der öffentlichen Gesundheitspflege nur dienlich sein kann. Denn es wird sich dadurch abermals herausstellen, dass es demselben an einer wissenschaftlichen Begründung gebricht, während zugleich erhellen wird, welcher sonstige Weg für das Assainiren einer Stadt zu befolgen ist. Hoffentlich wird dies anderen Städten zur Warnung dienen!

Zunächst ist ausdrücklich zu betonen, dass das Anführen und Hervorheben jener Argumente von Seiten des gedachten Schwemm-Ingenieurs an und für sich nicht zu bemängeln ist. Dass das Schwemmsystem das allein richtige sei, war nun einmal seine Ansicht; und Niemand erwartet von einem Geistlichen eine andere Predigt, als eine mit seinem Glauben übereinstimmende, oder von einem allopathischen Arzt homöopathischen Rath. Der betreffende Schwemm-Ingenieur

*) Mit freundlicher Genehmigung des Chefredacteurs, Herrn Dr. J. Ruff, abgedruckt aus No. 10 und 11 1890 der „Gesundheit“, Organ des Internationalen Vereins gegen Verunreinigung der Flüsse, des Bodens und der Luft. — Die Redaction.

aber war nicht nur für seine Ansichten bekannt, sondern hat auch (den Berichten der N. B. Landeszeitung nach) der Mannheimer Behörde gegenüber, bei allen vorhergehenden Unterhandlungen, das Schwemmsystem verfochten. Man wusste somit im voraus genau, was schliesslich empfohlen werden würde.

Für die Mannheimer Behörde konnte es sich daher allein um eine Prüfung der für das System angeführten Gründe handeln, und da dieselbe durch ihre Entscheidung zu dessen Gunsten bewiesen hat, die Hinfälligkeit und den Mangel an logischer Beweiskraft dieser Gründe nicht entdeckt zu haben, so ist unsere Berechtigung, dieselben auf ihren wirklichen Werth zurückzuführen, ausser Zweifel. So gerne einem Jeden das Recht zur Vertretung seiner Ansichten eingeräumt werden soll, so kann deren Weiterverbreitung, wenn damit Nachtheil für Stadt und Staat verknüpft ist, nicht stillschweigend zugelassen werden. Vielmehr ist sodann der Nachweis der betreffenden Irrthümer eine unerlässliche Pflicht.

Dieser Nachweis hinsichtlich der in Mannheim für die Schwemmcanalisation angeführten Argumente ist daher der erste Zweck der gegenwärtigen Beleuchtung.

Unser Schwemm-Ingenieur leitete seine Rede mit der Erinnerung ein, dass verschiedene Stadttheile schon in den sechsziger Jahren nach einem von Herrn Bürkli aufgestellten Projecte canalisirt worden waren; — dass die grosse Vermehrung des Wasserablaufs in den Rinnen der noch nicht canalisirten Stadttheile den Ausbau des ganzen Projectes nothwendig gemacht habe; — dass jedoch der Mannheimer Stadtrath sich zuvor hatte vergewissern wollen, ob dieses Project noch mit den Anschauungen der Neuzeit übereinstimme; — dass man ihn, mit zwei andern bekannten Schwemmsystem-Technikern, beauftragt habe, hierüber ein Gutachten abzugeben; — und dass er und dieselben zu dem „freudigen“ Schlusse gekommen waren, die Vollendung des angefangenen Schwemmsystems absolut zu empfehlen.

Für „wen“ dieser Schluss so freudig war, wurde jedoch nicht gesagt und auch dafür ein anderer Grund nicht ange-

geben, als der, dass man das ganze Alphabet folgen lassen muss, wenn einmal A gesagt worden ist; und es liegt wohl auf der Hand, dass dies eine Phrase ist, ohne irgendwelche Bedeutung. Denn, warum sollte man bei dem weiteren Ausbau einer bereits angefangenen Anlage absehen von Verbesserungen, anstatt alte Fehler zu vervielfachen?

Ist der Satz im Allgemeinen schon unrichtig, so ist dies speciell für die Canalisationsfrage noch viel mehr der Fall. Canäle, welche, wie in Mannheim, in gesonderten Stadttheilen jahrelang in Betrieb sind, ergiessen sich irgend wohin, ohne dass die übrigen, nicht von denselben bedienten Stadttheile daran participiren. Diese Letzteren bilden daher ebenfalls gesonderte Entwässerungsgebiete, und können als solche behandelt werden. Was konnte nun in denselben die Anlage einer andern Art von Canalisationswerken hindern? Die Thatsache, dass diese Stadttheile sich bis dahin auf andere Weise (z. B. mit Strassenrinnen) beholfen haben, beweist, dass die Anwendung eines andern Canalisationsverfahrens wenigstens nicht unmöglich ist wegen der bereits bestehenden Canalisation in den anderen Stadttheilen.

• Es bliebe somit in der Argumentation nur der vermeintliche Vortheil einer Einheitlichkeit in der gesammten Anlage übrig. Bevor jedoch die Erlangung dieser Eigenschaft als ein Vortheil betrachtet werden kann, muss es klar bewiesen werden, dass derselbe nicht aufgewogen wird durch unverkennbare Nachtheile. Wäre es doch offenbar eine Thorheit, wenn man der Einheitlichkeit wegen z. B. seine ganze Garderobe aus schlechtem Tuch verfertigen liesse, bloß weil die bis dahin angeschafften Kleider vom nämlichen Zeug gemacht waren, oder wenn man eine ganze Eisenbahn mit mangelhaften Schienen versähe, bloß weil die mangelhafte Sorte bereits auf eine Theilstrecke der Bahn verlegt worden ist. Ein solcher Grundsatz kann von keinem vernünftig Denkenden acceptirt werden. Gesunder Menschenverstand schreibt vor, den noch zu bauenden Theil einer Anlage so gut wie möglich einzurichten und dann später den bereits gebauten Theil (wenn nöthig) durch einen besseren zu ersetzen; solches aber ist vornehmlich bei einer bereits bestehenden Sonderung von

Entwässerungsgebieten sehr leicht, und es wird alsdann die gewünschte „Einheitlichkeit“ vermittelst der Anlage von guten Einrichtungen, anstatt mit mangelhaften, erzielt.

Das „Alphabet-Argument“ ist daher nur leichtwiegende Phrase!

Nur kann zugegeben werden, dass das Anführen desselben von Seiten des betreffenden Schwemm-Ingenieurs, von seinem Standpunkte aus, sehr begreiflich war. Denn jenes Argument leistete bereits wiederholt (z. B. bei jedem Magistratsantrag zur Ausbreitung des Berliner Schwemmsystems) ausgezeichnete Dienste! Jeder Einwand, gleichviel wie zutreffend, wurde durch Hinweis auf die Nothwendigkeit des B-Sagens, wenn einmal A gesagt war, zum Schweigen gebracht. Unser Schwemmtechniker wird dies wohl gewusst haben, und jedenfalls drang er mit jenem Schlagwort in Mannheim siegreich durch.

Daraufhin erörterte er die, dem Schwemmsystem zu Grunde liegenden Principien und es wird befunden werden, dass auch diese sammt und sonders gleichen Werth haben, wie die Redensart vom „B-sagen“.

„Im Kleinen“, begann er — sucht der Schwemmcanalisateur die grosse Natur nachzuahmen; denn „(man höre!) nur durch ein Zusammenwirken mit der Naturkraft und ein Nachahmen der Gesetze derselben ist es dem Menschen überhaupt möglich „Etwas zu erreichen.“

Dass man mit diesem Satz jede Anordnung, wie unzweckdienlich dieselbe auch sein mag, begründen kann, indem es Niemand gegeben ist, andere als Naturgesetze in Anwendung zu bringen, blieb unbeachtet.

Was immer aber das Motiv, der Satz wurde ausgesprochen zur Begründung des leitenden Dogmas des Schwemmsystems, dass zur Beseitigung der Unrathstoffe die Indienststellung des Wassers als Transportmittels, so wie dies für den Handel der Fall, das einfachste und beste ist. Es ist dies wiederum eine leere Phrase und überhaupt nicht wahr. Wasser ist nur dann ein billiges Transportmittel, wenn, wie bei Schiffahrtscanälen, das nämliche Wasser

dienen kann für den Transport von tausenden Tonnen Frachtgut; nicht aber, wenn für jedes Pfund der zu transportirenden festen Stoffe hundert und mehr Pfunde neues Wasser künstlich herbeigeschafft werden muss. Bekanntlich haben die Herren Schwemm-Techniker niemals Wasser genug. Um das pro Kopf und Tag producirte $\frac{1}{4}$ Kg. Koth abzuschwemmen, verlangen sie mindestens 60 Kg. Wasser (also $60 \times 4 =$ das 240-fache); und wenn die Einwohnerschaft so viel nicht verbraucht, so muss die fehlende Menge auf andere Weise von dem Wasserwerke herbeigeschafft und in die Canäle eingelassen werden. Hierdurch wird Wasser eines der theuersten und später zu allerlei Verlegenheiten führenden Transportmittel, welche es überhaupt giebt.

Ausserdem dient es in der Hauptsache nur für sogenannte Schwemmstoffe, wie Koth und sonstigen verflüssigbaren Schmutz, nicht aber für Sinkstoffe, wie Sand, Kaffeesatz etc. Diese werden thunlichst in sogen. „Sandfängen“ und „Gullies“ aufgefangen; und was auf diese Weise nicht zurückgehalten oder durch künstlich hergestellte Hochwasserstände und durch „Aufwühler“ nicht in Bewegung gehalten werden kann, wird aus den Canälen vermittelt „Schaufel und Eimer“ entfernt. Dafür dienen die sogen. „Revisionsbrunnen“-Einrichtungen, die, angesichts der Kleinheit der Menge an festen Stoffen, die wirklich „abgeschwemmt“ wird, eigentlich „Schwemmsystem-Mängel-Abhülfebrunnen“ benannt werden sollten; auch bilden sie wegen der damit zusammenhängenden Complication von Eingängen, Lampenschachten und Ventilationsvorkehrungen, nöthig um den Arbeitern für das Entfernen des abgelagerten (nicht abgeschwemmten) Schmutzes Zutritt, Licht und Luft zu gewähren, eine überaus kostspielige Folge des verhängnissvollen Irrthums, dass „Wasser“ für die Beseitigung aller Unrathstoffe das beste Transportmittel sei.

Ferner suchte unser Schwemm-Techniker die Sache in Mannheim so hinzustellen, als ob die Anwendung der, wegen Mangel an genügenden Terraingefällen zur Erlangung von hinreichenden Stromgeschwindigkeiten erforderlichen Hebewerke ebenfalls in Nachahmung der Natur geschieht.

Aber diese Behauptung ist wiederum eine nichtssagende Phrase, indem es Vorkehrungen zur Entlastung von Wasser auf ein höheres Niveau in der Natur nicht giebt; und wenn dies auch der Fall wäre, die obenerwähnten „Revisionsbrunnen“, bezw. kostspieligen Anordnungen zur Entfernung von abgelagertem (nicht abgeschwemmtem) Schmutze durch Handarbeit nach wie vor unentbehrlich bleiben. Alles, was sonst bis hieher in Mannheim gesagt worden ist, diene lediglich, um die Thatsache zu maskiren, dass das Schwemmsystem nicht im Stand ist, dasjenige zu leisten, was von demselben beansprucht wird, — nämlich allen Unrath abzuschwemmen — und für diese Unzulänglichkeit ist die gezwungene Anwendung der theueren sogen. „Revisionsanordnungen“ der beste Beweis.

Unser Schwemm-Ingenieur führte sodann zur weiteren Begründung seines Systems eine nichtssagende Phrase an, die schon zu hundertenmalen als eine solche gekennzeichnet worden ist.

Er wies nämlich auf die selbstverständliche Thatsache hin, dass die Haus- und Regenwasseranäle „vom Standpunkte der Menge aus berücksichtigt“ nicht grösser oder theurer, wegen der additionellen Aufnahme der Fäcalien, zu sein brauchen, — gerade als ob nicht ein Jeder dies wüsste, der die Kleinheit der Fäcalienmenge im Verhältniss zu der Grösse der Abwassermenge kennt, und überhaupt Verständniss für Zahlen hat. Dass aber bei dem Assainiren von Städten diese Frage gar nicht vom Standpunkt der Menge aus behandelt werden darf, — darüber sagte er kein Wort, ob schon die Entwicklung und Schicksale der Schwemmcanalisation in Frankfurt a. M. ihn eines Besseren hätten belehren müssen.

Thatsache ist, dass keine Landesregierung das Recht hat, irgend einer Commune zulieb die Verwandlung eines öffentlichen Gewässers in eine Fäcalien abführende Cloake zu gestatten, und dass jede Landesregierung, falls jene fäulnissfähigen Stoffe gemeinsam mit dem Abwasser abgeleitet werden, mit vollem Recht deren vorherige Ausscheidung aus solchem Wasser als unabweisbare Bedingung für dessen Einlassung in die Flüsse fordern kann. Damit hat also der

Assainirungs-Ingenieur unter allen Umständen Rechnung zu halten. Demgegenüber aber muss er zunächst fragen, ob eine nachträgliche Ausscheidung jener Stoffe etwa practisch ausführbar ist, sowie in finanziellem Sinne empfohlen werden darf; und solches kann er ehrlicher Weise nur verneinen!

Angesichts dessen darf man wohl fragen, wie unser Schwemm-Techniker dazu kam, der gemeinsamen Ableitung in Mannheim das Wort zu reden? Es fällt dies umso mehr auf, als gerade das von ihm geltend gemachte, oben erwähnte Verhältniss der Kleinheit der Fäcalienmenge, im Vergleich mit der Grösse der Abwassermenge, hier ausschlaggebend ist. Gemäss der Forderung der Landesregierungen besteht die Aufgabe des Assainirungs-Ingenieurs in dem „Getrennt abliefern“ der zwei verschiedenen Stoffe, die aus der Stadt hinauszuschaffen sind, und zwar derart, dass der aus Wasser bestehende Stoff ohne Schaden dem Flusse übergeben werden kann. Wenn aber (wie es wirklich der Fall) die nachherige Trennung mit so vielen Schwierigkeiten und Kosten verknüpft ist, warum dieselbe nicht durch eine getrennte Ableitung vermeiden, anstatt sie durch eine gemeinsame Ableitung in's Leben zu rufen? Dies in Erwägung zu ziehen, liegt übrigens auch darum auf der Hand, als noch keine Landesregierung je die directe Ableitung von schlamm- und fäcalienfreiem städtischen Abwasser in die Flüsse beanstandet hat, und auch medicinischerseits niemals Einspruch dagegen erhoben wurde; ausserdem konnte eine Reinigung von solchem schlamm- und fäcalienfreiem Wasser nicht im Geringsten nützen, da es sich in nichts Wesentlichem von dem Wasser unterscheidet, das bei jedem Regen von den Feldern und Chausséen des platten Landes in die Flüsse gelangt, und welches nicht einmal vorher gereinigt werden kann. Einer directen Ableitung des gedachten Abwassers steht mithin weder theoretisch noch practisch etwas im Wege.

Dies liess jedoch unser Schwemm-Techniker in Mannheim unerwähnt, und stellte er den gemeinsamen Transport ohne Weiteres als das Beste hin. Die Grösse dieses Missgriffs erhellt klar durch die einfache Frage, ob, falls es die Aufgabe

wäre, z. B. 1 Pfund Mehl und etwa 200 Pfund Sand (und das ist ungefähr das Verhältniss der Fäcalien zu dem Abwasser in Bezug auf Menge und Werth) unter der Bedingung aus der Stadt zu transportiren, dass „Sand und Mehl“ gesondert dem Empfänger zu Händen käme, man sehr klug handeln würde, Beides in einen Sack zu thun, und darin tüchtig durcheinander zu rühren? Das ist es aber, was unser Schwemm-Techniker in aller Gemüthsruhe der Mannheimer Stadtbehörde als das leitende Princip des ganzen Schwemmverfahrens empfahl, ja sogar als ein besonderes Verdienst hervorhob, jedoch lediglich durch die Behauptung begründen konnte, dass der für die 200 Pfund nöthige Sack des „bischen Mehles“ wegen nicht grösser als sonst zu sein brauchte. Von der Thatsache aber, dass der Werth des Mehles gross genug ist, um eine aparte Düte anzuschaffen, liess sich nichts verlauten, und dieselbe wird von den Rechenkünstlern der Schwemmcanaltechnik (obschon jede Hausfrau es besser weiss) stets kurzweg verneint.

Freilich stellte unser Schwemm-Techniker in Mannheim die nachherige Abscheidung der Schmutzstoffe vom Abwasser als überaus leicht hin, empfahl aber zunächst, die Gesamtjauche dem Neckar-Flusse zuzuführen und zwar gemeinsam mit den Fäcalien.

Die Durchführung des Schwemmsystems mit Bezug auf die Abortanschlüsse — sagte er, sei ein Punkt von grosser Wichtigkeit, zumal man zu jeder Zeit damit anfangen könnte. Dies bald zu thun, wäre zu empfehlen, indem gerade der Zustand, in welchem die Effluven in die Canäle gelangen, der Kernpunkt der Frage sei. Offenbar ging er dabei von der zur Zeit von Dr. Varrentrapp vertretenen, von dem Begründer der „Gesundheit“, Prof. Dr. Reclam, aber eifrig bestrittenen Ansicht aus, dass eine Verunreinigung der Flüsse wohl durch „verjauchte“ (ammoniakarme) Effluven, nicht aber durch frische Fäcalien, die vermitteltst Waterclosets und Schwemmcanälen in den Fluss gelangen, möglich sei.

Varrentrapp schreibt in seinem Buche „Ueber Entwässerung von Städten“ Seite 98:

„Wir erklären nach Rücksprache mit

„den Ingenieuren dass, wenn nach Durchführung
„der Canalisation und nach Einführung von Water-
„closets in allen Häusern Frankfurts, und nach Zu-
„leitung allen Waterclosets-Inhaltes in die Canäle,
„und durch diese in den Main ein auf dem
„Main Fahrender überhaupt nur die Einmündung
„des Hauptcanals entdecken kann wir die
„Canalisation für verfehlt halten werden.“

Die guten Frankfurter gingen darauf ein, und was war das Resultat? Dasselbe ist in einer Menge von Berichten von Prüfungs-Commissionen als etwas bis dahin in Deutschland noch nicht Dagewesenes oder Bekanntes in Sachen der Flussverunreinigung verzeichnet; als Etwas, das in Bezug auf empörende Ekelhaftigkeit alles, was man sich darüber vorgestellt hat, weit übertraf.*) An der Ausmündungsstelle der Haupt-Schwemmcanäle sah man die widerliche Masse als einen Springbrunnen mit Gewalt nach der Oberfläche steigen, um sich von dort aus über den Flussthail zwischen dem Stromstrich und dem Westufer fächerartig auszudehnen, so dass schliesslich über die ganze Breite dieses Theiles die oberste Wasserschicht einen wahrhaft entsetzlichen Anblick bot. Von einer Vermengung des Canalinhalts mit dem Volumen des Stromes (worauf die Schwemm-Technik immer hinweist, um einen hohen Grad von Verdünnung des Schmutzes heraus zu dividiren, und woran nur der Laie glaubt) war selbstverständlich keine Rede, indem die eigentlichen Schmutzstoffe Schwimmstoffe sind, deren geringere specifische Schwere (zumal in strömendem Wasser) eine solche Vermengung, bezw. Verdünnung nicht zulässt. Alles daher, was Schmutz heisst, erschien auf der Oberfläche. Dabei waren die Kothballen grösstentheils noch in ungebrochenem Zustand, und man konnte an dem Datum der daneben schwimmenden Zeitungspapierfetzen erkennen, wie frisch die Ballen noch waren, mithin, wie genau sie der von Herrn Varrentrapp gestellten Bedingung entsprachen. An dem Ufer wurden tiefe breite Schlamm-
bänke bis meilenweit unterhalb Frankfurt abgesetzt, und

*) Siehe u. A. den Reisebericht der Münchener Commission.

auf diesen bildeten sich fortwährend grosse Gasblasen, die, wenn angezündet, mit einem Knall explodirten und so die fortwährende Entwicklung von Sumpfgas bekundeten. Durch diese Schlammبانke war auch meilenweit das Tränken von Vieh und das Baden vom Ufer aus unmöglich gemacht, während in den am Ufer liegenden Dörfern wiederholt Epidemien entstanden. Kurz, die Herren der Schwemm-Technik hatten einen Zustand geschaffen, den man, so lange Frankfurt mit seinen alten Senkgruben-Abzugsanälen nur Fäcalflüssigkeit (also ohne feste Stoffe) dem Main zugehen liess, gar nicht gekannt hat, und der auch nur durch Lesen des von Professor Dr. Reclam, auf Grund einer persönlichen Besichtigung objectiv ruhig gehaltenen und mit einer Karte des Flusses und der entstandenen Schlammبانke versehenen Berichtes in der „Gesundheit“ gewürdigt werden kann.

Begreiflicherweise wurden alsbald allerlei Klagen laut, die sich zuletzt gar nicht mehr zum Schweigen bringen liessen. Vergeblich war alsdann die Anwendung aller Künste der Beredsamkeit, um den verübten Frevel in Abrede zu stellen. Vergeblich war die Hoffnung, dass, durch Verzögerung einer Answertheilung auf die Beschwerde, die Klagenden sich allmählich an die Verunreinigung gewöhnen würden und so die Sache zuletzt in den Sumpf der Vergessenheit gerathen. Vergeblich alle Bemühungen, um die Staatsbehörde zu beschwichtigen, bezw. von ihren Anforderungen abzuhalten. Vergeblich waren dazu die wiederholt herbeigeführten Besichtigungen sachverständigerseits der bekannten Frankfurter „Canalparadestrecken“, in der Erwartung, es würde das schöne Mauerwerk und der überraschende Anblick eines still dahinfließenden, kaum getrüben (sonderbarer Weise nahezu gänzlich fäcalienfreien) Stromes zu dem Entschlusse führen, die nicht abzuleugnende Flussverpestung in den Kauf mitzunehmen. Alle Mühe war umsonst. Frankfurt musste sich gut oder übel zu der nachträglichen Ausscheidung der Fäcalien aus ihrem Canalwasser bequemen. Und als es sich dann herausstellte, dass die von Varrentrapp behauptete Möglichkeit, die für Rieselwirthschaft nöthigen Felder billig zu beschaffen, ebenso sehr in der Luft schwebte, als die Mög-

lichkeit, einen Fluss vermittelt der Zufuhr frischer Fäcalien rein zu halten, blieb allein die Ausscheidung vermittelt „Fällung“ der Schmutzstoffe durch Zusatz chemischer Mittel übrig. Erst dann erfuhr man, mit wieviel Recht der ehemalige Vortragende Rath im Ministerium für Medicinalangelegenheiten Dr. H. Eulenberg behauptet, dass das Schwemmsystem an seinem Ende nur einen Knäuel von unlösbaren Problemen schafft.

Denn bei dieser Art von Canalwasserreinigung hat man nur die Wahl zwischen bisher misslungenen Methoden, — indem wohl eine hinreichende Klärung, nicht aber eine Ausscheidung des in löslicher Form vorhandenen Stickstoffs (bezw. ein zu geringer Procentsatz desselben), noch weniger aber eine Tödtung aller nicht gefällten Microorganismen erzielt werden kann.

Es erwies sich dies auch bei dem Betrieb der „Klärbeckenanlage“, die Frankfurt nach langem Zögern von Herrn Lindley herstellen liess. Von dem in gelöstem Zustande vorkommenden Stickstoffe wird so wenig ausgeschieden, dass die Klärflüssigkeit beim Austritt aus der Anstalt, wahrscheinlich auch in Folge nachträglicher Aufnahme von Microorganismen, bald ebenso keimreich wird wie früher; und eine Gewähr dafür, dass sich unter den nicht gefällten Organismen des Canalwassers keine Infectionskeime befinden, hat man nicht. Dabei ist die Sache sehr kostspielig. In Frankfurt wurde an Landerwerb und Anlagekosten 868 836 Mark verausgabt. Rechnet man für Capitalverzinsung des Grundstückes 2 pCt., für die der baulichen Anlage incl. Erneuerung etc. 6 pCt., und für die maschinellen Einrichtungen 12 pCt., — so betragen die jährlichen Capitalkosten 46 255 Mark. Hierzu (nach Lindley) 150 000 Mark für Löhne und Fällungsmittel gefügt, ergibt, wenn ein Theil seines eigenen Jahresgehalts hinzugerechnet wird, eine jährliche Ausgabe von rund 200 000 Mark. Diese Summe repräsentirt ein Baucapital von 4 Millionen, welches nach vorliegenden Erfahrungen in Amsterdam gross genug sein würde, ganz Frankfurt a. M. mit einer pneumatischen Rohrleitung für die Beseitigung der Fäcalien zu versehen, während dadurch ein lagerfähiges, für Ackerbau ver-

wendbares Düngerpulver gewonnen werden könnte, dessen Absatz, wie sachverständigerseits behauptet wird, im Stande wäre, sämtliche Capitals- und Betriebskosten gänzlich oder nahezu gänzlich zu decken.

Ferner würde dabei nicht nur eine vollständige Ausscheidung des Stickstoffs, sondern auch durch die bei der Verdampfung des Wassergehaltes der Closetstoffe angewendete Kochhitze eine thatsächlich definitive Desinfection, bezw. Unschädlichmachung aller Krankheitskeime erzielt; und nach Geheimrath Dr. Koch, vom Reichsgesundheitsamt, ist nach einer wirklich wirksamen Desinfection eine nachträgliche neue Aufnahme von Microorganismen, vom hygienischen Standpunkte aus, nicht bedenklich.*)

Die Behauptung, dass bei einem hinreichenden Zusatz von Kalk auch eine vollkommene Desinfection zu erzielen sei, fällt hier nicht in's Gewicht, da solches nur der, durch die Canäle des Schwemmsystems zum Ablauf gelangenden Spüljauche zu Gute kommt, nicht aber der enormen Masse, welche vermittelt der für die Hauptcanäle und die Klärbecken unentbehrlichen Nothauslässe dem Flusse zuströmt. Diese verunreinigt bezw. inficirt den Fluss bei jedem einigermaßen starken Regenfall,**) und Dr. Koch hat vollkommen Recht,

*) Vierteljahrschrift für öffentliche Gesundheitspflege 1879, I. Heft Seite 101.

**) Die ungeheure Verunreinigung der Spree durch die Nothauslässe der Berliner Schwemmcanalisation bildet bekanntlich einen ständigen Hauptstoff zur Berichterstattung für die dortigen Zeitungen. Seit Jahren schon sind es namentlich die Interessen der Fischerei, die unter dieser barbarischen Wasserlaufverpestung zu leiden haben. Einen interessanten Beitrag aus neuerer Zeit finden wir, Mitte Juni 1890, in den dortigen Blättern übereinstimmend wie folgt gemeldet:

„Seitens der Berliner Fischer-Innung ist eine Beschwerdeschrift an das Polizeipräsidium und an den Magistrat der Stadt Berlin gegen die Direction der städtischen Canalisationsverwaltung abgegeben, worin letztere beschuldigt wird, das Aussterben aller Fische auf der Unterspree, also von Berlin bis Tiefwerder u. s. w., veranlasst und so den Berliner Fischern einen Schaden von Tausenden von Mark zugefügt zu haben. Die städtische Canalisationsverwaltung liess nämlich in der Nacht vom 23. zum 24. Mai d. J. die Nothausläufe, und zwar vom 23. Mai

wenn er wegen dieser Theile des Schwemmsystems sagt, dass:

„die Berieselung selbst unter den günstigsten Verhältnissen das gesteckte Ziel nicht erreichen kann, sowie dass dies bei der Beurtheilung von andern Reinigungsverfahren nicht ausser Acht gelassen werden darf.“

Von diesem Urtheil kann nichts zu Gunsten des Schwemmsystems abgesehen werden. Es bedeutet, dass, wie man die Sache auch drehen mag, das Schwemmverfahren mit Flussverunreinigung unzertrennlich verbunden ist, mithin unter allen Umständen nichts taugt.

Die Reinigung durch Fällung hat aber ausserdem den schwerwiegenden Nachtheil, dass die abgelagerten Rückstände keinen hinreichenden Werth haben zum Verkauf für landwirthschaftliche Zwecke, und dass somit die Stadt nicht nur keinerlei Einnahme den Kosten gegenüber hat, sondern auch, falls kein mitleidiger Landwirth sie gratis abholt, in die grösste Verlegenheit kommt, was mit der sich stets anhäufenden

Abends 6 Uhr ab bis zum 24. Mai Nachmittags 5 Uhr, in die Ober- wie Unterspree laufen und soll durch das plötzliche, so massenhafte Verunreinigen der Spree den Tod der gesammten Fische, Brut u. s. w. verursacht haben. Der eigentliche entstandene Schaden wird auf 5—6000 Mark veranschlagt, während ausserdem der Fischfang in der Spree auf Monate hinaus verloren sei, bis sich neuer Zulauf der Fische von der Havel u. s. w. aus wieder eingefunden habe. Laut Verfügung der Königlichen Regierung zu Potsdam war die städtische Canalisationsverwaltung verpflichtet, ehe sie die Nothausläufe in die Spree öffnete, dies der Königlichen Ministerial-Baucommission zu melden, welche alsdann die Oeffnung der Wehre bei Charlottenburg, wie der neugebauten Wehre an den Berliner Mühlen veranlasst hätte, um so schnell das schmutzige Wasser abzuführen. Diese Meldung war nicht geschehen. Die Fischer behalten sich ihren Klageanspruch behufs Schadenersatz gegen den Magistrat vor, ersuchen aber auch das Königliche Polizeipräsidium und den Magistrat, veranlassen zu wollen, dass der Fischer-Innung in Zukunft 12—24 Stunden vorher Anzeige zu machen ist, wenn die Nothausläufe der Canalisation in die Wässer der Spree abgelassen werden sollen.“

Diese Forderung einer so langen Vorheranzeige würde, wenn derselben stattgegeben werden könnte, den endgültigen Todesstoss für die Schwemmcanalisation bedeuten, da Hobrecht die „Existenz der Nothauslässe für unerlässlich“ erklärt!

D. Red.

Schlammmasse, zum Betrage von 1 Percent der ursprünglichen Spüljauchenmenge, anzufangen. Dünger, der bei 80 pCt. Wasser und 7 pCt. Kalk, Sand und Thon, nur $\frac{1}{5}$ pCt. Phosphorsäure, $\frac{1}{4}$ pCt. Stickstoff und eine winzige Spur von Kali enthält, ist practisch werthlos.

In Anbetracht dieser Ergebnisse, die im Allgemeinen auch für die Klärungsmethoden zutreffen, welche in Wiesbaden, Essen und Halle angewendet worden sind, wird das Urtheil des 1888 in Frankfurt tagenden Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege sehr begreiflich. Dasselbe wurde auf Antrag des Herrn Stadtbaurath Bockelberg (Hannover) angenommen, nachdem die Erbauer jener Anlagen ihr Verfahren sowie dessen Ergebnisse mitgetheilt hatten, und geht dahin,

„dass sich noch kein künstliches Reinigungsverfahren bewährt hat; dass die schwerwiegende Frage der Verwendung der Rückstände noch nicht gelöst ist, und dass die Kosten sehr gross sind.“

Ein Einwand dagegen konnte von Herrn Lindley oder seinen Schwemmsystem-Collegen nicht erhoben werden. Uebrigens hatte er vorher die Kostspieligkeit schon selbst zugegeben; nur meinte er, wäre dies kein stichhaltiges Argument;

„Städte“, sagte er — „bedürfen der Reinlichkeit; um aber rein zu sein, müssen sie zahlen, und das ist eine Thatsache, die den Behörden nicht kräftig und oft genug vorgehalten werden kann.“

Demnach muss die Thatsache ihm immer noch unbekannt geblieben sein, dass die moderne Technik die Mittel an die Hand thut, um gegen viel geringere Kosten viel mehr zu leisten, als beim Schwemmsystem möglich, und zugleich alle die absurden Verlegenheiten desselben zu vermeiden. Was seinen Protest gegen obiges abfälliges Urtheil des Vereins anbelangt, dass er, weil keine Thesen aufgestellt waren, keine Beschlussfassung über das Verfahren erwartet hatte, so ist dieser, da er wohl kaum geklagt haben würde, wäre das Urtheil günstig ausgefallen, ohne alle Bedeutung. Jedenfalls hat er nicht protestirt gegen die Erklärung des Vereins, dass

die Reinigung ungenügend und das Problem der Verwendung der Rückstände noch ungelöst sei; und diesen zwei groben Mängeln des Klärverfahrens gegenüber verdient seine Bemerkung, dass dasselbe hinsichtlich des Kostenpunkts den Vergleich mit der Berieselung sehr gut aushalten könne, keinerlei Beachtung.

Kehren wir, nach dieser Beleuchtung der Stellung des Schwemmsystems zur Flussverunreinigungs-Frage, nach der in Mannheim gehaltenen Rede zurück. Man wird finden, dass über die erwähnten tief eingreifenden Schwierigkeiten wiederum mit lauter Phrasen hinweggegangen wurde. Unser Schwemm-Ingenieur sagte:

„Gestatten Sie, meine Herren, noch auf einen Punkt
„von grosser Wichtigkeit einzugehen. Es ist die Frage
„der Reinigung von Schmutzwasser. Wenn
„eine Stadt, die an einem Fluss liegt, sich anschickt,
„eine Canalisation auszubauen, so ist es naturgemäss,
„dass die Bürgerschaft zunächst die Frage erwägt,
„wie sich die Sache später entwickelt, wenn einmal
„. die Einleitung in den Fluss nicht mehr
„möglich ist. Das ist leider ein Schreckgespenst,
„das manchen Städten vorschwebt, welches aber durch-
„aus als unzutreffend zu betrachten ist. Mann-
„heim hat zur Zeit eine Ableitung aus der ganzen
„Stadt nach dem Neckar, und die Schritte, die sie
„heute thun will (wie siegesgewiss!), um diese Ein-
„richtung zu vervollständigen, sind nach jeder Rich-
„tung hin geeignet, die zur Zeit bestehenden
„Verhältnisse zu verbessern. Das Wasser wird zum
„Theil heute verjaucht in den Fluss eingelassen —
„später aber in frischem Zustande Aber
„es wird zweckmässig sein dass, wenn eine
„grosse Anlage beschlossen wird, man sich durch ein
„gewisses System nach einer bestimmten Rich-
„tung bindet.“ (Natürlich damit man B sagen muss,
nachdem einmal A gesagt worden ist! Der Verf.)
„Man muss vollständig klar und davon überzeugt

„sein, dass man nicht einen Fehltritt begeht, welcher
„künftigen Generationen den Ausbau des Werkes er-
„schweren kann. Im Gegentheil; man muss vorsorgen,
„und die Sache von vornherein so einrichten, dass
„die Anlage einfach diesen Anforderungen entsprechend
„ausgebaut werden kann.“

Soweit wird die Mannheimer Stadtbehörde blos be-
lehrt, dass zur Erlangung z. B. eines seinem Bedürfnisse und
Geschmack passenden Kleidungsstückes es sich empfiehlt,
erst sorgfältig das Tuch zu wählen, sowie sich genau das
Maass nehmen zu lassen; — und ist, wie Alles ganz Selbst-
verständliches, unverfänglich genug. Das Schwerwiegende
liegt in dem Grund, der für die empfohlene Vorsorge ange-
geben wurde; nämlich dass, indem

„die Sammelstelle am linken Neckarufer derart be-
„schaffen sei, dass von dort aus mit grosser Leichtig-
„keit eine geeignete Einrichtung gemacht werden
„könnte, man daselbst entweder durch die Berie-
„selung oder durch irgend welche Art würde
„klären können.“

Es wurde also der Stadt Mannheim zugemuthet, erst
den empörenden Zustand in dem Neckar zu schaffen,
welcher Frankfurt so theuer zu stehen kam, um danach
(wenn es nicht länger auszuhalten ist) —, nach einer Maass-
regel zu greifen, die wegen der Nothauslässe der Haupt-
Schwemmcanaäle jedenfalls die weitere Verunreinigung des
Neckars nicht verhindern kann. Ferner wurde die Sache so
hingestellt, als ob es eine grosse Anzahl Jauchen-Reinigungs-
methoden gäbe, und man nur zu wählen hätte; — aber mit
keiner Silbe wurde auf das obenerwähnte abfällige Urtheil des
„Vereins für öffentliche Gesundheitspflege“ über die chemischen
Methoden, noch auf deren absurde Schlamm-Verlegenheiten
hingewiesen! Vielmehr wurde dies Alles als etwas durchaus
Nebensächliches behandelt, und auch nicht mit nur einem
Worte an die, hinsichtlich des Kostenpunktes der Klärung,
kurz vorher in Frankfurt a. M. abgerungene Erkenntniss er-
innert.

Angesichts dessen, sowie weil zur Begründung des

Schwemmsystems überhaupt von A bis Z lediglich leere nichtssagende Phrasen angeführt worden sind, weiss man kaum, ob man es hier zu thun hat mit Leichtsinn oder mit Oberflächlichkeit.

Jedenfalls ist es im Interesse der öffentlichen Gesundheitspflege nützlich, die Stellungnahme der Schwemmcanal-Technik zur Fluss-Verunreinigungsfrage, sowie auch zur städtischen Finanzöconomie kennen zu lernen. Sehen wir nun zu, was von derselben innerhalb der Stadt zu erwarten steht.

Unser Schwemm-Ingenieur sagte in seiner Mannheimer Rede:

„Zur Ableitung des Haus- und Regenwassers be-
 „dürfen wir der Canäle zunächst, und zur Ableitung
 „der menschlichen Abgänge sind sie ohnehin ge-
 „schaffen, so dass jederzeit damit begonnen werden
 „kann. Der Schmutz aus den Häusern wird
 „abgeführt in frischem Zustande, bevor eine Ver-
 „wesung (sic!) eintreten kann, aber dennoch entsteht
 „in den Canälen immer ein gewisser Geruch, und
 „die Frage der Ventilation ist gerade so wichtig, wie
 „die der Ableitung des Wassers. Nun haben wir da
 „wieder Naturkräfte, die einfach gekannt zu werden
 „brauchen, und diese sind die Grade der Temperatur
 „und der Feuchtigkeit. Je wärmer und je feuchter
 „die Luft, desto leichter ist sie; man braucht diese
 „zwei Mittel nur auszunützen. Dies geschieht durch
 „Ventilationsröhren, welche eine Verbindung der Ca-
 „näle mit der äusseren Luft herstellen, und deren
 „Ergebniss ist, dass alle 20 Minuten eine
 „vollständige Lufterneuerung in den Canälen statt-
 „findet.“

Hier wurde also die nämliche Taktik wie bei dem Jauchen-Reinigungsverfahren befolgt. Die Mannheimer Stadtbehörde wurde mit der Miene grosser Gelehrsamkeit hingewiesen auf das jedem Schulknaben bekannte Naturgesetz, dass Luft durch Aufnahme von Wärme und Feuchtigkeit sich ausdehnt und deshalb leichter wird, sowie auf die ganz selbstverständliche Thatsache, dass die Beseitigung dieser, dem er-

wähnten Naturgesetz unterworfenen Canalluft ebenso wichtig ist, als die des Canalwassers selbst, — alles blos um daraufhin zu vernehmen, dass unser Schwemm-Ingenieur sie gerade dahin ableitet, wo sie nicht hingehört; — d. h. in die städtische Atmosphäre — sowie, dass dies regelmässig alle 20 Minuten oder 72 mal im Tage geschieht! Kann man sich etwas Absurderes vorstellen?!!

Man vergleiche damit die Einrichtung bei der Doppelcanalisation z. B. nach Liernur, durch welche sämtliche Canalgase mit Luftpumpen abgesaugt und nach dem Feuerherde der Dampfkessel der Düngerfabrik behufs Verbrennung abgeleitet werden. Unser Schwemm-Ingenieur hätte wenigstens auf das ebenfalls wohlbekanntes Naturgesetz hinweisen müssen, dass Canalluft, die nicht entweichen kann, eine gewisse Spannung durch Aufnahme von Wärme und Feuchtigkeit erhält, so dass sie auf das Canalwasser einen grösseren Druck als sonst ausübt und demzufolge leichter von dessen Strömung mitgerissen wird und eine abwärts gehende Bewegung erhalten kann, die sie nach der Hauptcanalmündung abführt. Dazu brauchen die Hausanschlussröhren und sonstigen Einläufe nur mit barometrischen Anordnungen derart versehen werden, dass jedes Entweichen von Canalluft in die Häuser oder durch die Gullies etc. in die Stadtatmosphäre verhindert wird. Zwar ist das Ableiten von schädlichen Gasen nach dem platten Lande keineswegs sanitär richtig, aber steht doch mindestens in Einklang mit dem Grundprincip des ganzen Schwemmcanalisations-Verfahrens, dass man die Steine des eigenen Gartens am bequemsten los wird, indem man dieselben über die Mauer in den Nachbargarten wirft, — da doch das Ableiten von Spüljauche in den Fluss nach einer Stelle ausserhalb der Stadt schliesslich nichts Anderes ist. Aber anerkannt schädliche Gase der Stadtluft zuzuführen, und das Empörende dieses Vorhabens mit dem Schein grosser, sinnreicher und tiefer Gelehrsamkeit zu verschleiern, macht einen gar zu kläglichen Eindruck und ruft bei jedem unbefangenen Hygieniker nur Unwillen hervor.

Dabei wurde in Mannheim über eine der wichtigsten Fragen in der ganzen Assainirungsangelegenheit kein ein-

ziges Wort gesagt. Nämlich über die Behandlung von Infectionsstoffen, bezw. der, von an contagiösen Krankheiten Leidenden herrührenden Effluvien (verbrauchtes Wasser und Fäcalien), die bekanntlich stets Träger der Keime der betreffenden Krankheit sind. Gerade so wie kein Feuerlöschwesen, wie vollkommen auch eingerichtet, das Entstehen von Brand verhindern kann, so bleibt bei der besten Canalisation das Eingeschleptwerden von Contagien möglich, und es ist Sache des Gesundheitsingenieurs, für die practische Ausführbarkeit einer sofortigen Desinfection solcher Effluvien zu sorgen. Bei der Doppelcanalisation ist dies auf die wirksamste Weise (durch Kochhitze) möglich und zwar nahezu ohne Kosten. Und was thut die Schwemmcanalisation in dieser Beziehung? — Gar nichts! Sie überliefert die Infectionsstoffe, zusammen mit allen Unrathmassen überhaupt, bei jedem starken Regenfall — (also an etwa 150 Tagen per annum) — vermittelt ihrer unentbehrlichen Nothausläufe rücksichtslos den öffentlichen Gewässern, und schliesst sogar die Möglichkeit der sofortigen Vornahme einer wirksamen Desinfection gänzlich aus.

Das Schwemmsystem ist daher nicht nur kein Schutz gegen die Verunreinigung der Luft und der Wasserläufe durch städtischen Unrath, sondern auch ein Mittel zur Verbreitung von contagiösen Krankheiten, und es wurde dies noch im vorigen Jahr in Berlin durch die Typhusepidemie bewiesen, welche zufolge der Infection der Stralauer Wasserleitung mit Typhusbacillen, die vermittelt der Berliner Schwemmcanaäle erst auf die Rieselfelder und von diesen in den Spreefluss und aus diesem in besagte Wasserleitung gelangten, ausgebrochen war.

Somit ist von dem, was Seitens des Befürworters des Schwemm-Systems behauptet wird, nur allein der Grundsatz als zweifellos zutreffend zu betrachten, dass

„die Städte dafür zu zahlen haben, und dass solches
„deren Behörden nicht kräftig und oft genug vor-
„gehalten werden kann“;

wie dies von Herrn Lindley in Frankfurt a. M. in 1888

mit so viel Nachdruck hervorgehoben worden ist, und dass er es wenigstens seinerseits nicht aus dem Auge verloren hat, ist wohl anzunehmen.

Mögen canalisationsbedürftige Städte dies wohl beherzigen, und falls sie dazu verführt werden, einen den obigen Grundsatz vertretenden Canalisations-Techniker anzuhören, seine Argumente etwas genauer in Erwägung zu ziehen, als dies in Mannheim geschehen ist.

Sie werden alsdann viele Menschenleben und sehr viel Geld sparen!*) P.

*) Unseres Erachtens kommt der Herr Verfasser hinsichtlich der Wirkung des von ihm criticirten Vortrags zu einem voreiligen Schluss. Nach unserer neuesten Kenntniss der Verhältnisse ist nicht anzunehmen, dass die Stadt Mannheim bei den mit der Fäcalienabfuhr und Verwerthung gemachten günstigen Erfahrungen sich zu einer Düngerabschwemmung oder richtiger Düngervernichtung mit all' den hygienischen Gefahren entschliessen wird. Immerhin aber ist es verdienstlich, die Stadtbehörden vor den Fehlern der Schwemmcanalisation zu warnen, um so mehr, als diese Fehler durch deren Vertreter mit allerlei, den Laien verwirrenden Gelehrsamkeiten verschleiert werden, und dadurch dem geldbewilligenden, autoritätskranken Bewunderer die Wahrheit der hygienischen und finanziellen Folgen verdeckt wird. Nur bei fortgesetzter schonungsloser Enthüllung der gemeingefährlichen Schäden der Schwemmschule steht zu hoffen, dass die beschämend grosse Anzahl ihrer Opfer nicht zunimmt.

Die Redaction des Archiv.

Das Tonnensystem in Manchester.*)

Von Seiten der Anhänger des Tonnensystems wird wiederholentlich auf dessen angeblich befriedigende Wirksamkeit in Manchester, sowie auf den Umstand hingewiesen, dass daselbst die Anwendung einer Liernur'schen pneumatischen Rohrleitung an dessen Stelle einstimmig von Seiten der Stadtbehörde abgelehnt worden sei. Was daran wahr ist, erfährt man aus dem Manchester „Sunday Chronicle“. Dieses Blatt bringt an leitender Stelle unter dem Titel „Die Politik der Unthätigkeit“ das Folgende:

„Die Arbeiterwohnungen in Manchester sind wegen ihrer „sanitary arrangements“ (Abort - Einrichtungen) auf Grund einer zuverlässigen Prüfung für ungesund erklärt, und eine Menge kompetenter Sachverständiger, unter welchen sich auch Dr. Leigh, Dr. Thresh, Dr. Ransome, und Dr. Samelson befinden, haben das Vorhandensein dieses Zustandes bestätigt. Ausserdem wird dasselbe von vielen Mitgliedern des Gemeinderaths und von städtischen Beamten zugegeben.“

„Die Bevölkerung zählt gegenwärtig 348 000 Seelen, und die jährliche Sterblichkeitsziffer beträgt 27 pro 1000 Einwohner.“

„Nun aber erklärt der „Registrar General“ von England „Sterbefälle über 17 pro 1000 zufolge von Krankheiten sind widernatürlich. Müsste der Sur-

*) Die nachstehende Abhandlung wurde uns von sehr geschätzter sachverständiger Seite in Manchester zur Veröffentlichung eingesandt.

„plus dem Selbstmord und Todtschlag zugeschrieben
 „werden, so könnte derselbe nicht gewalt-
 „samer herbeigeführt sein.“

„Demnach ist eine jährliche Sterblichkeitsziffer von 27 pro 1000 um nicht weniger als 10 zu hoch, und verlieren wir jedes Jahr 3480 unserer Mitbürger durch abwendbare Ursachen zu früh; das heisst, dass 3480 derselben Jahr für Jahr auf eine ebenso unnatürliche, gewaltsame Weise gemordet werden, als ob es zufolge Erschiessens, Ertrinkens oder Vergiftens geschähe. Ein Verlust aber von 3480 Menschenleben pro Jahr macht 290 pro Monat, 66 pro Woche und 9 pro Tag! Und diese 9 Sterbefälle pro Tag hätten gänzlich verhindert werden können!! Fügt man hinzu die enormen Geldverluste an nützlicher Arbeit, die unter der arbeitenden Klasse durch Krankheit, Trunkenheit und Verbrechen, als direkte Folge gesundheitsschädlicher Anordnungen entstehen, sowie das Elend und den Jammer, zu welchem etwa 150 000 unserer Mitbürger verurtheilt sind, so wird man sich eine Vorstellung machen können von den Flecken auf der Krone unserer, den stolzen Namen „Modernes Athen“ beanspruchenden Stadt.“

„Wir haben in Manchester einen Bürgermeister und einen Gemeinderath, welche für die gute Regierung der Stadt verantwortlich sind. Die erste Pflicht einer Regierung aber ist, Leben und Gesundheit des Volkes zu schützen. Der gegenwärtige missliche Zustand ist daher allein der Stadtregierung zu danken. Unnötig, zu fragen, ob vielleicht die städtischen Beamten ihre Pflicht nicht gethan; auch dafür ist allein die Stadtregierung verantwortlich; — dazu wurde sie angestellt. Der Commandant einer Armee macht für die Schlagfertigkeit der Regimenter deren Obersten und nicht die Unteroffiziere verantwortlich, und ebenso ist der Chef der Admiralität für das Liefern von schlechten Maschinen und Kanonen, und nicht etwa die Schiffswerft oder Maschinenbuanstalt haftbar. Für den gesundheitsschädlichen Zustand von Manchester hat somit allein der Gemeinderath aufzukommen.“

„Jeder Steuerzahler darf somit klagbar gegen ihn auftreten und sagen: Du nahmst die Sorge für die öffentliche Gesundheitspflege auf Dich; daher ist der scheussliche Charakter der sanitären Anordnungen der Arbeiterwohnungen und der Verlust von 3480 Menschenleben pro Jahr allein Deine Schuld. Hättest Du uns Steuerzahler von den Dir völlig bekannten Thatsachen verständigt und um Mittel zur Abhülfe gefragt, und hätten wir diese Mittel verweigert, so stünde die Sache anders, und die Schuld fiel alsdann auf uns. Aber das alles hast Du nicht gethan, und somit haben wir nicht nur das Recht, Dich für all' das Unheil verantwortlich zu halten, sondern auch anzuklagen wegen Feigheit, Vernachlässigung und Unfähigkeit.“

„Ja, Feigheit! Denn die Mitglieder des Gemeinderaths können nicht sagen, sie wissen nicht, was zu thun. Dieselben wissen es ganz genau, haben es stets gewusst, und erhielten gesetzliche Machtbefugniß, es zur Ausführung zu bringen. Aber sie fürchteten sich, ihre Pflicht zu thun. Sie hatten, wie die andern Feiglinge (poltroons) im Parlament, Furcht vor ihren Wählern und vor dem Rütteln an einmal festgesetzten Privilegien.“

„Die Aufhebung von sanitär schädlichen Anordnungen und die Anwendung von sanitär richtigen bedeutet: Geld ausgeben. Geld ausgeben aber würde Steuererhöhung für den einflussreichen Grossindustriellen und dadurch den Verlust ihrer Mitgliedschaft des Gemeinderaths zur Folge haben. Da liegt die Schwierigkeit. Ein Stadtverordneter mag einen theoretischen Begriff seiner Pflicht haben, — aber ganz unzweifelhaft hat er eine sehr praktische Liebe für seine Stimme im Gemeinderath; lediglich deswegen läßt er den gegenwärtigen Zustand, ungeachtet des jährlichen unnatürlichen Todes von 3480 seiner Mitbürger, unverändert fortbestehen!“

„Der Stadtrath Sir John Harwood kennt die Fehler der sanitären Anordnungen der arbeitenden Klasse so gut wie irgend Jemand. Dennoch sprach er sich im vorigen Jahre in einem öffentlichen Meeting wie folgt aus:

„Es wird verlangt, man solle die Stadt ordentlich be
 „wohnbar machen (make fit for residences), und wahr
 „ist es, dass hier ein schreiender Uebelstand (cryin-
 „nuisance) herrscht, dem wir schon seit Jahren gerne
 „abhelfen möchten. . . . Das würde jedoch wegen der
 „Grösse der damit verknüpften Kosten schwer auf
 „die Grossindustriellen und Hausbesitzer drücken, von
 „denen unser Wohl abhängig ist. Man kann
 „die Haus- und Fabrikbesitzer nicht bei der Gurgel
 „packen und sie zu etwaigen, ihnen unliebsamen Din-
 „gen zwingen. Solches zu fordern, ist leicht
 „genug und hat man gut reden; aber man komme
 „damit einmál vor den Gemeinderath und sehe, was
 „die Folge wäre.“

„Und so spricht der Chef-Stadtrath des „Modernen Athen“!
 so spricht ein „Berather“ von Manchester! Ist es Pflicht eines
 Stadtrathes anzugeben, was dem öffentlichen Wohle ge-
 bührt oder nicht? Wenn er sich davor fürchtet, was nützt er
 uns? Wofür ist er da? Ist das der unbeugsame Muth der
 Griechen des „Modernen Athen“? . . Sir John Harwood mag
 solches für Klugheit halten; — wir nennen es Feigheit.“

Dr. Leigh sagt in seinem Bericht von 1886:

„Die Machtbefugnisse, welche der Stadtbehörde er-
 „theilt wurden, sind enorm gross, aber aus ver-
 „schiedenen Gründen wird kein wirksamer Gebrauch
 „davon gemacht. In vielen Fällen liegt dies an einer,
 „durch allerlei Ursachen hervorgerufenen Abneigung
 „der Stadtbehörde.“

„Was sind das für Ursachen? Angst vor dem Einflusse
 der Besitzer der ungesunden Wohnungen und der stimm-
 berechtigten Steuerzahler, sowie Abneigung gegen städtische
 Philanthropie, indem die Herren ungern ihre Stellung im Ge-
 meinderathe verlieren?“

„Einige behaupten, dass die Leute, die am meisten von
 den Gräueln des „Modernen Athen“ zu leiden haben — die
 Arbeiter selber — auch gegen das Anbringen von Verände-
 rungen sind. Aber man muss fragen, warum? Thatsache ist,
 dass die Arbeiter der Stadtbehörde nicht trauen. Sie wissen,

dass die stadtbehördlichen Bestrebungen zur Verbesserung der sanitären Anordnungen, den Miethern stets sehr theuer zu stehen kamen, ohne dass eine Besserung eintrat. Sie wissen ebenfalls, dass der Magistrat jedesmal, wenn er in einem spasmodischen Anfall von Eifer eine Anzahl schlechter Wohnungen abbrechen liess, nicht einen Pfennig zu der Errichtung von neuen Wohnungen an deren Stelle verausgabt hat.

„Die Einführung des ekelhaften Kübel- — resp. Tonnen- — systems kostete eine Viertel Million Pfund Sterling. Wer bezahlte das Geld? Die Hausbesitzer, — so sagt die Stadtbehörde. Indem jedoch diese die Miethe sofort steigerten, so kam doch schliesslich das Geld aus der Tasche der Miether. Und dann die Ungerechtigkeit! Eine Miethe von $2\frac{1}{2}$ Mark per Woche wurde um 10 % oder 25 Pfennige höher geschraubt, also 2 bis 3 mal mehr, als diejenigen der besser situirten Einwohner.

„Die Stadt kaufte eine Anzahl Grundstücke und beseitigte die darauf stehenden alten ungesunden Häuser zum Preise von $1\frac{1}{4}$ Million Pfund Sterling. Der grösste Theil davon steht jetzt leer, ein Theil ist gegen einen nominalen Grundzins einem Arbeiterlocal für Blinde überlassen und der Rest ist für eine Kunstgalerie bestimmt. Wo aber sind die Leute, die man aus den Häusern verjagte? Die gingen mit ihrem Elend nach andern Arbeitervierteln und vermehrten daselbst die Sterblichkeit und den allgemeinen Jammer.

„In Amsterdam hat man für die Beseitigung von Closetstoffen eine pneumatische Rohrleitung angewendet, über welche Dr. Leigh sagt:

„Dieses System hat viele Vorzüge und war von „einem Mitgliede der Gesundheitsdeputation lebhaft „empfohlen worden, das darüber zu urtheilen völlig „competent war. Thatsächlich sind so viele Vortheile „mit diesem Verfahren verbunden und arbeitet es so „zufriedenstellend, dass lediglich die Furcht, es könn- „ten Anlage und Betrieb sich vielleicht als kostspielig „erweisen, von einem Versuch abgehalten hat.“

„Vor der Abstimmung aber hat Stadtrath Southern in per „City News“ von 1887 eine Reihe von Aufsätzen ver-

öffentlich, worin die aktuellen Kosten des pneumatischen Röhrensystems und des Manchester Tonnensystems aus Ergebnissen der praktischen Erfahrung angegeben sind. Es ging daraus hervor, dass das Tonnensystem kostspielig (costly), ekelhaft (filthy) und belästigend (cumbersome) ist, das Liernur-Röhrensystem dagegen billig, bequem und reinlich (economical, convenient and clean). Die Gesundheitscommission hat alles gethan, was sie konnte, um wenigstens die Vornahme eines praktischen Versuches durchzusetzen. Alle Vorschläge in dieser Richtung wurden jedoch abgelehnt.

„In Anbetracht, dass eine sehr kostspielige Deputationsreise von Manchester Stadtverordneten nach Amsterdam gemacht wurde, um das Röhrensystem funktioniren zu sehen und darüber Bericht zu erstatten, so ist jenes Ablehnen, angesichts des dem System sehr günstigen Urtheils des Berichts durchaus unverantwortlich und unerklärlich. Denn, warum das Geld der armen Steuerzahler für theure Deputationsreisen ausgeben, wenn man doch entschlossen war, das System weder einzuführen, noch zu versuchen?

„Was die als Entschuldigung aufgestellte Behauptung anbelangt, dass die, von dem „Sunday Chronicle“ früher gebrachte Kritik auf bis dahin wenig bekannten Vorkommnissen beruht, resp. neue Enthüllungen enthält, so ist dies einfach unwahr. Die mitgetheilten Thatsachen sind jedem Mitgliede der Corporation bekannt, und es ist zweifelhaft, ob es ein einziges Mitglied giebt, das nicht das Manchester Tonnenverfahren als einen ungeheuren Missgriff betrachtet.

„Es war jedoch hoch an der Zeit für die Presse, auf das, auf Kosten des Säckels der Steuerzahler und der Gesundheit der arbeitenden Klasse Geschehene und noch stets Vorkommende rücksichtslos hinzuweisen, bezw. das lesende Publikum darüber thunlichst aufzuklären; und es ist erfreulich, dass solches dankbar anerkannt wird.

„Gelegentlich eines öffentlichen „Meeting“ der „working mens sanitary association“, welches in der vorigen Woche unter dem Vorsitze des Dechanten von Manchester stattfand, sagte Letzterer:

„Wir stehen unter grossen Verpflichtungen zur
 „Presse dafür, dass sie diesen Gegenstand zur Sprache
 „gebracht hat, und würde ich für meinen Theil mein
 „Gewissen nicht frei gefühlt haben, hätte ich ver-
 „gessen, öffentlich den grossen Dank anzuerkennen,
 „welcher speciell dem „Sunday Chronicle“ in dieser
 „Angelegenheit von Seiten unserer Einwohnerschaft
 „gebührt.“

Wir schliessen hiermit die Ausführungen des „Sunday Chronicle“, die wir übrigens sehr verkürzt und mit Weglassung von allem rein Oertlichen oder Nebensächlichen wiedergaben; nur dem Sinne nach ist alles genau. Genug ist aber gesagt, um darzuthun, wie weit entfernt von der Wahrheit die Behauptung ist, dass die Anwendung einer pneumatischen Rohrleitung für Fäcalienbeseitigung in Manchester an der Zufriedenheit mit dem Tonnensystem, bezw. an den Vorzügen desselben scheiterte. Dieselbe scheiterte lediglich an der Befolgung der verderblichen Manchesterlehre des „freien Spieles der Kräfte“. Diese Lehre predigt, anstatt der christlichen Pflicht der gegenseitigen Unterstützung, die Politik des gegenseitigen Verdrängens, behufs Erlangung — auf Kosten von Andern — der grössten Vorthelle für sich, und hält in ihrer Hochburg Manchester vor allem das Bestreben wach, die Gewalt thunlichst in eigenen Händen zu halten. Daher das Klammern an einen Sitz im Magistrat oder Gemeinderath, und das Unterlassen von allem, was Unpopularität unter den Wählern nach sich ziehen würde. Man bedauert dabei zwar, dass in Folge dessen jährlich so viele Tausende von Menschenleben verloren gehen; — aber zu fordern, dass man deswegen den Verlust seiner amtlichen Machtbefugnisse riskiren sollte — nein, das wäre zu viel verlangt. Dagegen ist man stets zum Veranstellen von Festessen (freilich nur zur eigenen Delectation) bereit, angeblich damit das Geld der Steuerzahler so viel als möglich cirkulire!*)

*) Der besprochene „Sunday Chronicle“ theilt seltsame Beispiele hiervon mit. Unter anderm benützte eine, mit der Sorge für öffentliche Bäder

Was nun das Tonnensystem selbst betrifft, so sagt der „Chronicle“ nicht, worin die sanitär schädlichen Eigenschaften, worüber so geklagt wird, eigentlich bestehen sollen.

Merkwürdigerweise aber beziehen sich diese Klagen lediglich auf die Arbeiterwohnungen, während nichts gesagt wird von den Häusern der besser Situirten, in denen das Tonnensystem doch ebenfalls angewendet ist.

Der Aufsatz betont allein, dass das System kostspielig, ekellhaft und lästig sei — (Eigenschaften, die schwerlich als sanitäre Nachtheile gelten können), — und dass solches allein bei den Arbeiterwohnungen erwähnt wird, dürfte wohl nur an dem Umstande liegen, dass wegen der Situation der Abortlocale in denselben, der Gestank, welcher beim Austragen der Tonnen entsteht, mehr belästigend als sonst etwa empfunden wird. Ferner lehrt die Erfahrung, dass das Streumaterial (Erde, Asche etc.), welches, wie beim Manchester-Tonnenverfahren der Fall, zum „Geruchlosmachen“ dienen soll, wohl bei den Gebildeten, resp. solchen, die Dienstboten halten, regelmässig angewendet wird, nicht aber von der arbeitenden

betraute Deputation von Stadtverordneten (21 Herren) die Eröffnung einer solchen Anstalt zu einem splendiden Diner auf Kosten der Stadt. Tags vorher schickte sie 30 Flaschen Cognac, Whisky etc., 30 Flaschen Wein, 24 Flaschen Sodawasser, 2 Kisten Cigarren und 12 Citronen hin, und am Tage der Eröffnung thaten sie sich an einem Essen gütlich, das nahezu 40 £ kostete. Die gesammte Rechnung war 52 £ 2 sh. (1042 Mark). — Eine andere Deputation (6 Herren) hatte in einer der Vorstädte etwas zu thun, was sie 9 Tage in Anspruch nahm. Während derselben trank sie 3 Flaschen Whisky und 52 Flaschen Wein auf Kosten der Stadt und liess sich ausserdem als Lohn für ihre beschwerliche Arbeit 90 £ (1800 Mark) zahlen. Weiter erzählt der „Chronicle“, dass ein gewisser Stadtrath, der für die Bekleidung eines Sinecure-Amtes 500 £ (10 000 Mark) per annum bezieht, keinen Anstand nahm, einmal 50 £ für extra Zeit, und danach 20 £ Reisekosten für einen Monatsurlaub in Rechnung zu bringen. Ein anderer Stadtrath gebrauchte in einem Jahre auf Kosten der Gemeindekasse 17 Taschenmesser à 9 Mark und forderte 8 Mark pro Woche für das Waschen von seinen Bureauhandtüchern, während er seine Frau, ebenfalls auf städtische Kosten, auf eine Anzahl illustrirter Journale abonniren liess.

Allerdings muss der Verlust eines Sitzes als Gemeinderath für Leute, denen derartiger Missbrauch erlaubt wird, sehr hart sein. Für die schändliche Ausbeuterei selber ist aber nur die „Manchester-Lehre“ verantwortlich.

Klasse. Diese hat bei dem, vom „freien Spiel der Kräfte“ geschaffenen Hungerlohne dazu keine Zeit. Dazu kommt noch das bei Arbeitern so vielfach vorkommende Beschmutzen des Abortsitzbrettes und die Verlegenheit, was mit dem für dessen Reinigung gebrauchten Wasser anzufangen. Die Bezeichnung von „ekelhaft“ und „lästig“ ist daher erklärlich genug; und was den Gestank anbelangt, so heisst jeder üble Geruch bei den Engländern „unsanitary“.

Alles dies erklärt jedoch nicht die abwendbaren und nicht verhinderten 3480 Extrasterbefälle, die in dem Aufsatz dem Tonnensystem zugeschrieben werden. Vielmehr dürfte die Ursache in dem Mangel zu finden sein, der überhaupt allen Tonnensystemen anklebt, gleichviel wie man die Einrichtungen treffen mag. Vermittelst eines Tonnensystems wird durchschnittlich nur etwa die Hälfte der producirten Fäcalien aufgefangen, während die andere Hälfte in den Boden oder die öffentlichen Gewässer gelangt. Das System sorgt ferner nicht für die Unschädlichmachung, bezw. Desinfection des für die Reinigung der Tonnen verbrauchten Wassers, sondern leitet dies rücksichtslos in die Flüsse ab; und ebenso steht es mit dem Wasser, welches von einer, oder für eine Person verbraucht worden ist, die an einer contagiösen Krankheit leidet. Kurz, das Tonnensystem bewirkt in gleichem Maasse wie das Schwemmsystem die Verunreinigung des Bodens, der Luft und der öffentlichen Wasserläufe, sowie, zufolge der Nicht-Desinfection von inficirten Abfall-Stoffen, die Möglichkeit der Ausbreitung von contagiösen Krankheiten, wenn solche einmal ausgebrochen sind.

Alle diese Klagen über Ekelhaftigkeit und Gestank, sowie auch ein sehr bedeutendes Maass von Ansteckungsgefahr würden wegfallen, wenn Einrichtung und Betrieb nach den vortrefflichen Anordnungen des verdienten Dr. Mittermaier in Heidelberg gehandhabt würden. Hier wird das Tonnensystem im Vergleich mit andern Orten ohne Zweifel am vollkommensten betrieben.

Die Redaction des Archiv.

Die Frankfurter Klärbecken.

Von Waldemar Kreuzelin, Gesundheitsingenieur.

Wenn ein Vertreter städtischer Interessen belehrungsbedürftig in Canalisationsfragen nach einer schwemmcanalisirten Stadt pilgert und sich daselbst behufs Auskunftseinholung an zuständiger Stelle erkundigt, so fällt ihm nahezu immer die eigenthümlich bereitwillige Weise auf, mit welcher seinem Begehre entsprochen wird. Er vermisst die wohlthuende Biederkeit, womit in Deutschland der akademisch gebildete Techniker dasjenige, was wahr und werthvoll zu wissen ist, in einer für Laien leicht verständlichen Weise hervorzuheben sucht, bemerkt aber anstatt dessen ein Bestreben, ihm mit starker Aufdringlichkeit einzureden, dass die ausgeführten Einrichtungen absolut vollkommen seien, dass zu deren Herstellung ein ungeheures Maass von wissenschaftlicher Gelehrsamkeit nöthig gewesen und dass diese nirgends als in der betreffenden Stadt zu finden sei. — In einer gewissen Stadt wird dies Alles mit so vielen einschmeichelnden Geberden und mit einer so übermässigen „Wohldienerei“*) beigebracht, dass man schliesslich einen orientalischen Hausirer vor sich zu haben glaubt, der seine Waare mit grinsender Freundlichkeit anpreist und dem kein Bückling dem eventuellen Geldbewilliger gegenüber zu tief ist, — wenn er nur seinen Zweck erreicht. Nur der unaufhörliche pomphafte Gebrauch von allerlei technisch und gelehrt klingenden Ausdrücken, mit denen der Auskunftgeber zu imponiren sucht, ruft den Besucher zu dem Gedanken zurück, dass es sich doch lediglich um Auskunft über eine städtische Entwässerungsanlage handelt.

*) „Wohldienersiche Streber“ heissen diese Art Leute in der Schrift „Gegen das Schwemmsystem“, München 1890, Theodor Riedel, S. 5.

Diese eigenthümliche Art und Weise von Auskunftsertheilung scheint mit dem Wesen der Schwemmcanalisation überhaupt eng verbunden zu sein. Denn da dieses System nur auf leere, nichtssagende Phrasen aufgebaut ist, so ist nichts natürlicher, als dass seine Hauptvertreter ein Spiegelbild dieser Hohlheit sind, und dass dieselben demgemäss auch mit einem Eigendünkel auftreten, welcher, zusammen mit einer gehörigen Portion Unverfrorenheit in der Gelehrthuerei immer wieder neue Opfer in's Garn lockt. — Sehr komisch wirkt es z. B., wenn man den Wunsch äussert, einen Schwemmcanal in Betrieb zu sehen, und alsdann, unter zahllosen Bücklingen, nach einer speciell für Fremdenbesuche angelegten und allerdings nicht übel ausgestatteten Paradestrecke geführt wird. *) Der eifrige Begleiter weist auf das still dahingleitende Wasser hin, als sei es ein glänzender Triumph der Wissenschaft; — gleichsam als ob der Umstand, dass Wasser in einer speciell dazu gemauerten Rinne wirklich bergab läuft, noch nie dagewesen, — und erklärt diese Erscheinung mit so vielen gelehrten Ausdrücken, dass es Einem förmlich schwindelt. Bei einem denkenden Menschen hält dieses Gefühl der Bewunderung jedoch nicht lange an. Wieder zu Hause angekommen und nicht mehr von dem nimmer ruhenden Wortschwall des höflichen Schwemntechnikers belästigt, fällt Einem bei ruhiger Ueberlegung ein, dass, obschon die Fäcal- und Schmutzproduction der besuchten Stadt nicht stillsteht, das gesehene still dahin fliessende Paradowasser wenig oder garnicht getrübt war; man kann sich des Verdachts nicht erwehren, dass der widerliche Phrasenschwulst, den man bei der Besichtigung über sich ergehen lassen musste, gelinde gesagt, eins jener beim Schwemmsystem üblichen Täuschungsmittel war. Und wehe dem unglückseligen Besucher, der wissbegierig die Frage wagt, „wie es eigentlich zugehe, dass ein Wasser, welches den Koth und Urin (z. B. in Frankfurt von 170 000 Ein-

*) So lässt ein sehr bekannter Schwemmcanalisor einen von ihm freundlich unterstützten Ingenieur sagen, es gehe aus fast täglichen Besichtigungen hervor, dass die von ihm erbaute Klärbecken- und Sielanlage werth sei, nachgeahmt zu werden!!

wohnern etwa 250 000 Liter Fäcalien täglich aus 30 000 Wasserclosets) und sämtlichen andern flüssigen Schmutz aufnehme, fast so klar aussehe wie ein krystallheller Bergquell?"; oder wenn der Besucher schüchtern die Bemerkung riskirt, „dass ein so wenig getrübbtes Parade-Wässerlein eigentlich fast nichts Niederschlagbares enthalte und also wozu die Klärbecken mit allen den theuren Umständlichkeiten?“. Der sonst nicht wortverlegene Phrasenheld windet sich in allen denkbaren Erklärungen, die allesammt aber nichts weiter beweisen, als dass es „eben so ist“.

Und nun gar bei den Klärbecken! Zunächst fällt Einem der grelle Zwiespalt der Natur auf, dass das helle Paradowasser auf dem kurzen Weg von der Paradestrecke bis zu diesen Klärbecken sich in eine stinkende unverfälschte Jauche von der sattsam bekannten Farbe verwandeln kann und demgemäss wegen seiner gefährlichen Beschaffenheit, laut Regierungsverbot, nicht, wie der Schwemmtechniker es gewollt, mehr in den Fluss abgelassen werden darf, sondern eine neue Millionenanlage zur Reinigung erheischt.

Wie es mit dieser sogenannten „Reinigung“ aussieht, darüber haben Hygieniker, Ingenieure, Chemiker und Landwirthe und die Klärbeckenerbauer selber zu wiederholten Malen ein vernichtendes Urtheil abgegeben. Trotzdem ist der Erbauer der Frankfurter Klärbecken mit Eifer bemüht, auch noch andere Städte für die Anschaffung einer solchen Anlage zu gewinnen, nachdem er die Herstellung einer Canalisation durchgesetzt hat, welche die reinigungsbedürftige Jauche erzeugen soll; soz. B. muthet er der Stadt Mannheim (Vortrag vom 7. Januar 1890) zu, sich „durch ein gewisses System „nach einer bestimmten Richtung zu binden“,

und versucht die dortige Stadtbehörde glauben zu machen, „dass man mit grosser Leichtigkeit eine Einrichtung „machen könnte, um entweder durch Berieselung oder „irgend welche Art die Jauche zu klären“,

gerade als ob dies eine ganz einfache erfolgsichere und billige Spielerei wäre?

Wir erwähnen hier nur die Aeusserungen folgender

hervorragenden Sachverständigen und Körperschaften, um alsdann Herrn Lindley selbst das Wort zur Verurtheilung seiner Klärbecken zu geben.

In einem neuen Referat über diesen Gegenstand sagt Frankland:*)

„Bisher ist kein chemisches Verfahren bekannt geworden, welches die Canaljauche so weit reinigt, dass sie die Wasserläufe nicht mehr verunreinigt.“

Sir Robert Rawlinson**)

„Wenn man von der Jauchenreinigung mittels irgend eines der bekannten chemischen Verfahren spricht, so muss man das Wort „Reinigung“ weglassen.“

Ferner: „Was die Fällung anbelangt — welchen Einfluss die benutzten Mittel auf die schwimmenden und flockigen Bestandtheile der Jauche auch haben mögen —, so bleiben noch immer sieben Achtel in letzterer zurück. Man kann Jauche so weit klären, bis sie wie Quellwasser geworden ist, und doch bleiben sieben Achtel in dem „gereinigten“ Wasser zurück, welches, wenn in einen Fluss geleitet, Schaden anrichtet.***)

„In Coventry, woselbst 1 200 000 Mark an vergeblichen Jauchenreinigungsversuchen vergeudet wurden, fand man, nachdem die Stadt einer zweiten Gesellschaft eine Jahressubvention von 24000 Mark bewilligte, dass auch diese Versuche fehlgeschlagen wären, wenn man dieser Gesellschaft nicht ausserdem ein kostbares Stück Land zur weiteren Reinigung der bereits „gereinigten“ Jauche bevor der Einleitung

*) Vierteljahrsschrift f. öff. Gesdhtspf. 1888, Supplementheft S. 136.

***) Engineering & Building Journal, Melbourne, 26. April 1890, nach „Proceedings of the Association of Municipal and Sanitary Engineers“, Vol. XIII.

****) Die „Times“ vom 16. Aug. 1890 brachte eine erneute sehr lebhaftige Klage aus London über die entsetzliche Verpestung des Leafusses durch den Einlass der „gereinigten“ Sieljauche aus Hertford.

„in den Fluss verschafft hätte. Fast alle Städte, die
 „bisher die chemische Jauchenreinigung versuchten,
 „haben dieses Verfahren wieder aufgegeben“.

Der „Deutsche Verein für öffentliche Gesundheitspflege“*) erklärte, — nachdem die Herren Lindley-Frankfurt, Wiebe-Essen, Winter-Wiesbaden und Lohausen-Halle, die von ihnen erbauten Klärbecken in der Jahresversammlung zu Frankfurt a. M. am 14. Sept. 1888 beschrieben und die bei denselben erzielten schlechten Ergebnisse vorgetragen hatten:

„Keines der künstlichen Reinigungsver-
 „fahren hat sich bis jetzt schon vollkommen
 „bewährt. Die schwer wiegende Frage der
 „Verwendung der Rückstände ist noch nicht
 „gelöst. Der Kostenpunkt bei der Reinigung
 „der Abwässer ist ein hoher.“

Weder Herr Lindley, noch seine drei Mitreferenten wussten auf diese sie verblüffende Vereinsresolution eine entkräftende Erwiderung zu geben; sie beschränkten sich auf die Entgegnung, dass sie bei Uebernahme ihrer Referate „eine Resolution nicht vorausgesetzt hätten“, und dass,

„im Vergleich mit den Kosten der Berieselung, die
 „Kosten der künstlichen Reinigung kein Hinderniss-
 „grund für die Anwendung der letzteren seien“.

Trotzdem Herr Lindley also die Berieselung für noch theurer als seine Klärmethode bezeichnet, hat er dieselbe der Stadt Mannheim als Alternative empfohlen, um „mit grosser Leichtigkeit“ aus der nach seinen Plänen zu schaffenden Reinigungsverlegenheit zu kommen!

Es ist übrigens ergötzlich zu sehen, wie die Riesel- und Klärbeckenfanatiker sich gegenseitig die Untauglichkeit und Kostspieligkeit ihrer Verfahren vorhalten, nachdem sie beide die Städte durch Anlage der unglückseligen Schwemmcana- lisation mit dem unvermeidlichen Jauchenreinigungszwang in eine Sackgasse geführt haben. So finden wir in einem (in

*) „Vierteljahrsschrift“ 1889. I. Heft, S. 129.

der „Gesundheit“ Nr. 17, 1888 veröffentlichten) Brief des Vorsitzenden der Berliner Canalisationsdeputation, Herrn Marggraff, folgende Behauptung:

„Unsere (Berliner Riesel-) Einrichtungen sind die besten, ja für eine grosse Stadt die einzig möglichen. Desinfectionen, chemische Processe, Fällungen etc., sind im Grossen kaum durchführbar und sehr theuer; die gewonnenen Rückstände nicht nur nicht zu verwerthen, sondern kaum fortzuschaffen“.

Wie man sieht, ist es eine höchst nützliche Sache, wenn die Herren Schwemmler (Luft-, Boden- und Flussverunreiniger) und Düngervernichter sich einmal auch bei offenen Thüren die Wahrheit sagen, denn alsdann erfährt auch der Draussenstehende dieselbe.

Dr. K. W. Jurisch*) theilt nach einem Referat von Dr. Lissauer Folgendes mit:

„Die grosse Zahl der angepriesenen mechanischen Einrichtungen und chemischen Mittel (zur Abwässerklärung) . . . zeugt schon selbst davon, dass sie alle nicht das leisten, was sie versprechen . . . Sie alle (die Kläranlagen in Frankfurt, Wiesbaden etc. D. V.) haben in Beziehung auf die suspendirten Stoffe einen genügenden Erfolg; dagegen ist die Wirkung auf die gelösten organischen Substanzen sehr gering.“**)

J. König sagt hierüber („Die Verunreinigung der Gewässer 1887“ S. 181)***):

„Die Niederschlagsarbeit durch chemische Fällungsmittel, welche in vielen Fällen mit Vortheil angewendet wird, hat im Allgemeinen den Uebelstand, dass die schon mineralische Bestandtheile enthaltenden Abwässer noch mehr mit solchen beladen

*) Die Verunreinigung der Gewässer. R. Gaertner, Berlin 1890. S. 47.

***) Entspricht vollständig dem von Herrn Lindley durch die Analysen seines Ablaufwassers mitgetheilten Misserfolg!

****) Jurisch, die Verunreinigung der Gewässer, 1890, S. 47.

„werden, und speciell, dass es meistens nur gelingt,
 „die suspendirten Schlammstoffe aus denselben zu ent-
 „fernen, nicht aber die gelösten organischen
 „Stoffe.“*)

Und über die Gefahren der Einleitung solchen Abwassers mit einem reichen Gehalt an gelösten organischen Stoffen, wie es die Frankfurter Klärbecken, nach Lindley, in den Main entlasten, besteht bei gewissenhaften Hygienikern nur die Ansicht, dass dieselben ausserordentlich gross sind.

Wir finden hierüber in dem mehrerwähnten neuen Werk von Dr. Jurisch, S. 80, die folgenden Aeusserungen von Dr. Lissauer**) mitgetheilt:

„Ein Wasser, das reichlich gelöste organische
 „Substanz enthält, birgt die Gefahr in sich, selbst
 „wenn es durch Sedimentirung vollständig von
 „Bakterien befreit wäre, von neuem eine Brutstätte
 „für die allverbreiteten Fäulnisskeime und dadurch
 „wiederum eine Quelle vielfacher Belästigung für die
 „Menschen zu werden.

„Wir werden daher im Allgemeinen ein bacterien-
 „reiches Abwasser***) niemals in ein fliessendes
 „Wasser hineinleiten dürfen, bevor es durch
 „Sedimentirung den grössten Theil seiner Bacterien
 „verloren hat“.

„Der Hinweis auf die gegenwärtige Bodenverun-
 „reinigung kann uns unmöglich bestimmen, statt der-
 „selben eine schrankenlose Flussverunreinigung
 „zu gestatten, die nach dem heutigen Standpunkte

*) Die von Herrn Lindley veröffentlichten Frankfurter Misserfolge bestätigen dies vollkommen.

**) Zweites Referat an die Kgl. Preussische Wissenschaftliche Deputation f. d. Medicinalwesen; Vorlage zur Sitzung vom 24. Oct. 1888.

***) Wie das Frankfurter Klärbeckenablaufwasser es nach Lindley's Angaben ist und von ihm in den Main geleitet wird.

„unserer Wissenschaft mindestens eine gleich grosse „Gefahr in sich birgt wie jene. Da die Flüsse sich „nur durch Sedimentirung von den pathogenen Bacterien „reinigen, so werden diese naturgemäss sich längs „der Ufer, also gerade an den Schöpfstellen der „Anwohner, besonders ansammeln, weil dort die Strom- „geschwindigkeit am geringsten ist.“

Die Behauptung des Herrn Lindley (in seinem Frankfurter Referate), dass „von den unterhalb am Fluss Wohnenden keine Klagen eingebracht sind“, ist hiernach absolut kein Beweis für die Gefahrlosigkeit der systematischen Mainwasservergiftung durch das „gereinigte“ Abwasser aus seinen Klärbecken.

In seiner mehrerwähnten Schrift, S. 81, sagt Dr. Jurisch bezüglich des Einflusses, den verunreinigtes Flusswasser bei seiner Verwendung zur häuslichen Wirthschaft ausübt:

„Die Entnahme von Trinkwasser aus den „Flüssen, die einen hunderte von Kilometern langen „Tageslauf zurückgelegt haben und welche ein Niederschlagsgebiet von vielen Tausenden von Quadrat- „kilometern entwässern, ist also trotz der Selbst- „reinigung der Flüsse ohne wirkungsvolle Reinigung „zu verwerfen.“

Und S. 29 heisst es:

„Ob ein Fluss durch Infectionsstoffe so verunreinigt ist, dass eine Abhülfe des bestehenden Zustandes erforderlich wird, kann man auf Grund einer bacteriologischen Untersuchung des Flusswassers an den verschiedenen dabei in Betracht kommenden Stellen im Vergleich mit den Abwässern an dem Punkt, an welchem sie in den Fluss eingeleitet werden, erkennen.

„Ausserdem wird das Auftreten einer Infectionskrankheit, welche auf Benutzung des Wassers zu beziehen ist, dabei sehr entscheidend mitsprechen — es darf aber bis dahin mit der Abhülfe nicht gewartet werden.

„Schliesslich kann auch die Thatsache, dass solche Ab-

gänge, von denen zu befürchten ist, dass sie zur Entstehung von Infectiouskrankheiten Anlass geben und welche noch nicht desinficirt in einen Fluss gelangen, ein amtliches Einschreiten erfordern. Dies wird insbesondere der Fall sein, wenn die Abgänge aus Krankenhäusern, Waschanstalten oder aus Wohngebäuden mit infectionskranken Personen herrühren. Das Vorhandensein fäulnissfähiger Stoffe im Uebermass wird man daran erkennen, dass das Flusswasser erheblich gefärbt oder verschlammt oder stinkend wird. Das Aufsteigen von Gasblasen aus dem am Boden des Flusses abgelagerten Schlamm ist ein untrügliches Kennzeichen eines Zustandes, welcher der Abhülfe bedarf.“

In Bezug auf die im Main durch die Lindley'sche Schwemmcanalisation geschaffenen Zustände muss bemerkt werden, dass sämtliche hier angeführten Verdachtsmomente in stärkstem Maasse zutreffen.

Herr Lindley selber liefert hierfür die werthvollsten Belege; er theilt u. A. nämlich mit, dass, nach Analysen des Dr. Libbertz, bei der von ihm (Lindley) bevorzugten mechanischen Klärung rund 3 350 000*) entwickelungsfähige Keime pro Cubikcentimeter Ablaufwasser aus seinen Frankfurter Klärbecken in den Main fließen. Wenn wir selbst nur die minimale gegenwärtige Sielwassermenge „(Trockenwetterabfluss)“ von 40 000 cbm. täglich**) zu Grunde legen, so bedeutet dies eine tägliche Mainwasservergiftung mit 134,000,000,000 Millionen entwickelungsfähigen Keimen.

Wir fragen: ob hiernach wohl die Frankfurter Klärbecken auch nur den leisesten Anspruch auf irgend ein sanitäres Verdienst erheben dürfen?

Herr Lindley sagt, „auf 16 km Entfernung unterhalb der Klärbecken wohnen nur $(105\,000 + 3500) = 108\,500$ Menschen; die Ortschaften sind weniger bedeutend“, — als ob nicht ein einziger Anwohner schon das Recht des Schutzes vor Krankheitsansteckung hätte!

*) Vierteljahrsschrift f. ö. Gesdhtspf. 1889. I. S. 84.

**) Ebenda S. 75.

Und würde Herr Lindley von diesen „nur 108 500 Menschen“ auch dann noch so geringschätzig sprechen, wenn er selbst sich als Anwohner unter ihnen befände und sein Flusswasser mit Frankfurter Jauche vermischt erhielte?

In einer, von zwei hervorragenden deutschen Sachverständigen, M. u. B. (Hygieniker und Ingenieur-Agriculturchemiker) verfassten Schrift „Gegen das Schwemmsystem“*) heisst es auf S. 21:

„Die Stadt (Frankfurt) musste Klärbecken anlegen
 „und die Canalwässer darin ausfällen mit Alaun und
 „Kalk. Das geklärte Wasser läuft in den Main,
 „aber leider enthält es noch den grössten
 „Theil der giftigen Stoffe, — der Erreger von
 „Typhus, Diphtheritis und ähnlicher Krank-
 „heiten.“

Dr. C. Flügge**), Professor der Hygiene und Director des Königl. hygienischen Instituts der Universität Breslau, präcisirt die Aufgabe der Canalwasserreinigung ganz richtig dahin, dass sie

„namentlich die suspendirten Stoffe organischer Natur und die Infectionserreger betreffen muss, und zwar sind diese möglichst vollständig zu entfernen, resp. zu tödten. Ferner sind auch die gelösten fäulnissfähigen Stoffe soweit zu beseitigen, dass nach dem Einlassen in den Fluss keine stinkende Fäulniss mehr zu erwarten ist.“

Der berühmte Forscher giebt alsdann eine Beschreibung der in Frankfurt und Wiesbaden ausgeführten Kläranlagen und des Röckner-Rothe'schen Klärthurms und verwirft mit folgenden Worten***) diese gänzlich unzureichenden Systeme:

*) Theodor Riedel, Literarisch-artistische Anstalt, München 1890. Der Ertrag ist für wohlthätige Zwecke bestimmt. — Wir empfehlen diese Schrift namentlich allen Stadtvätern auf's angelegentlichste, weil sie das gewissenlose unhygienische Treiben der Schwemmschule gebührend beleuchtet.

**) In seinem Werk „Grundriss der Hygiene“, Leipzig 1889, Veit & Co. S. 434.

***) Ebenda, S. 441.

„Die Frage, in wie weit die beschriebenen Klärverfahren eine befriedigende Reinigung des Canalwassers leisten, muss dahin beantwortet werden, dass sie in der That die suspendirten Stoffe so gut wie vollständig entfernen. Dagegen werden die gelösten organischen Stoffe wenig beeinflusst (und hierauf kommt es nach Flügge's und dem Maassstab aller andern Hygieniker ja gerade an; D. V.); sie zeigen sogar nicht selten eine Zunahme, weil durch den Kalkzusatz aus den suspendirten Stoffen manche Substanzen in lösliche Form übergeführt werden. Ammoniak und Kali erfahren fast keine Verminderung, Phosphorsäure dagegen in bedeutendem Grade, doch nicht so (wie man früher wohl annahm), dass wegen Mangels an Phosphorsäure ein Bacterienleben unmöglich wäre.

„Am wichtigsten ist das Verhalten der Mikroorganismen. Dieselben werden durch die Fällungen jedenfalls massenhaft abgeschieden; der Erfolg der Präcipitation und des Absetzens für sich allein ist aber niemals ein vollständiger, wie dies früher wohl behauptet wurde.

„Unbedingt zulässig wird ein Einlass (des geklärten Wassers in einen grösseren Fluss) erst dann werden, wenn durch Zusatz überschüssigen Aetzkalkes alle Bacterien getödtet sind.

„Leider darf aus andern Gründen mit dem Zusatz dieses vorzüglichen Desinficiens nicht so rücksichtslos vorgegangen werden. Der Aetzkalk ist nämlich für die Fische sehr schädlich.

„Grosse Schwierigkeiten bereitet vorläufig der aus dem Canalwasser hergestellte Schlamm. Derselbe ist an manchen Orten (insbesondere in Frankfurt und Wiesbaden, d. V.) schwer an die

Landwirth abzusetzen; ob sich vollständiges Eintrocknen und Versenden rentiren wird, ist zweifelhaft. Ein längeres Liegenlassen der sich bald in grossem Umfang ansammelnden Schlammmassen ist aber bedenklich, weil sich allmählich eine Umwandlung des Kalkes in Calciumcarbonat vollzieht und die Masse dadurch wieder fäulnissfähig wird.“

Auch der Erbauer dieser Anlage, Baurath Lindley, kann, wie wir bereits vorerwähnt haben, nicht umhin, zuzugestehen, dass der sanitäre, d. h. also der angestrebte Hauptzweck der Reinigung seines Schwemmsielwassers absolut nicht erreicht wird, indem er einräumt, dass

„der gelöste organische Stickstoff überall in annähernd derselben Höhe bleibt“

vor und nach dem Durchgang durch die Klärbecken, und dass, in Bezug auf die Oxydirbarkeit,

„die gelösten leicht zersetzlichen Stoffe wenig abgeschieden werden.“

Ueber die Gefahren dieser Nichtausscheidung der gelösten organischen Bestandtheile in Frankfurt und ihrer Einleitung in den Fluss haben wir ja soeben aus dem Munde erster Hygieniker einige treffende Aussprüche kennen gelernt.

Mit dieser demnach gänzlichen Resultatlosigkeit in Bezug auf die angestrebte Reinheit des Klärbecken-Ablaufwassers stimmt naturgemäss auch der Gehalt, bezw. die Unverwerthbarkeit des in den Becken zurückbleibenden Schlammes völlig überein.

In landwirthschaftlichen und Frankfurter Stadtverwaltungskreisen wird längst kein Geheimniss mehr daraus gemacht, dass die dortige Behörde sich in der Klärbeckenanlage bitter getäuscht sieht; der sich immer mehr anhäufende Schlamm bereitet fortgesetzt die allergrössten Schwierigkeiten und Verlegenheiten. Die Bauern wollen denselben kaum umsonst abholen, geschweige denn kaufen; seine Gehaltslosigkeit an Düngeringredienzien und sein starker Wasserballast lohnt nicht die Fuhrkosten.

Die beste und zugleich bestätigende Erklärung für die Unverkäuflichkeit dieses Schlammes giebt Herr Lindley selbst, indem er sagt*):

„Durch Versuche und Messungen wurde in den „Becken festgestellt, dass bei der Kalkklärung sich „ $4\frac{1}{2}$ mal soviel Schlamm ergibt, wie bei der Thon- „erdeklärung, und dieser Zusatz von $3\frac{1}{2}$ ist werth- „loser Stoff, der in dem trockenen Rückstande „erscheint, die werthvollen Stoffe verdünnt und belastet „und dadurch die eventuelle Verwerthung noch „weiter erschwert. Dies leuchtet namentlich ein, „wenn man bedenkt, dass man es mit einem für „seinen Düngergehalt sehr voluminösen Material zu „thun hat, dessen Transport theuer ist, und dass die „Vermehrung des Volumens und der Transportkosten „um ein Vielfaches sehr wohl die ganze Ver- „werthung vereiteln kann, weil dann das be- „herrschte Absatzgebiet in seinem Umkreise „sehr eingeschränkt wird.“

Der stärkste Gegner dieser in Frankfurt jetzt schon mit einem jährlichen Kostenaufwand von 200 000 Mark gehandhabten Düngervernichtung zum Werthe von mindestens 850 000 Mark jährlich mit systematischer Mainwasservergiftung hätte dies wahrlich nicht besser sagen können!

Und auch in hygienischen Kreisen wird dieses sinnlose Verfahren gebührend gebrandmarkt. Unter den zahlreichen werthvollen Aeusserungen in dieser Beziehung verdient diejenige von Dr. A. Pfeiffer-Wiesbaden auf der 60. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte (Section für Hygiene) hier Erwähnung:

„Ich bin überzeugt, dass manche Gemeinde- „verwaltung sich mit Freuden schon jetzt von „ihren Klärbecken wieder trennen würde. — „Während man überall bestrebt ist, im Haushalt der

*) Vierteljahrsschrift f. ö. Gesdhtspfl. 1889, I. S. 85.

„Städte die grösste Sparsamkeit herrschen zu lassen
„und namentlich darauf sieht, dass Nichts vergeudet,
„verschleudert oder noch Brauchbares vernichtet werde,
„geht man bei den Kläranlagen in unverant-
„wortlicher Weise gegen die Dungstoffe vor,
„welche in den städtischen Abwässern ent-
„halten sind. — Durch den Zusatz der chemischen
„Klärmittel werden die Niederschläge für die Land-
„wirthschaft meist völlig unbrauchbar. Kein
„Mensch will die Schlamm Massen, die sich um
„die Kläranlagen in erschreckender Weise
„sammeln, haben, da ihr hoher Kalkgehalt oder
„ihre saure Beschaffenheit nur eine beschränkte An-
„wendung in der Landwirthschaft gestatten, so dass
„man hier und da schon darauf gekommen ist, einen
„Theil des Schlammes, nur um ihn los zu werden,
„aus den Kläranlagen fortlaufen zu lassen. — Ich
„weiss allerdings nicht, ob solche Anlagen
„dann noch ihren Namen verdienen!“

Dieses verdammende Urtheil gilt, wie auch in der für Herrn Lindley so unbequemen Frankfurter Resolution von 1888 schon ausgesprochen, wohl ganz besonders und mit Recht von den Klärbecken in Frankfurt a. M., Wiesbaden, Halle und Essen.

In der „Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure“ Nr. 20 vom 17. Mai 1890 finden wir einen Vortrag von Ingenieur F. Köster in Berlin über „Die städtische Klärbeckenanlage zu Frankfurt a. M.“ Mit diesem, mit „freundlicher Unterstützung des Herrn Lindley“ gehaltenen Vortrag (der an vielen Stellen nur eine wörtliche Wiederholung (Abschrift) des Lindley'schen Referats auf der Frankfurter Versammlung vom 14. September 1888 ist), wollen wir uns einen Augenblick beschäftigen; derselbe bietet werthvolle Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Klärbeckenwirthschaft, die von Herrn Lindley selbst geliefert werden, da er dabei seine „freundlich unterstützende“ Hand gegeben hat.

Ausserordentlich kühn und im Widerspruch mit den uns

bis jetzt bekannten Zahlen des Kaiserlichen statistischen Amtes ist die Behauptung, dass das von Herrn Lindley erbaute „Sielnetz Frankfurt mit zur gesündesten Stadt des Reiches gemacht hat“.

Wir erfahren ferner, dass die bisherigen Kosten (angeblich 700 000 Mark, eigentlich aber rund 870 000 Mark) der Klärbecken bloß für ein Drittel des zukünftigen Ganzen waren, — so dass also die wirkliche Anlagesumme eventuell 2 500 000 Mark betragen wird.

Herr Lindley lässt Herrn Köster weiter melden, dass, wenn der Regen das für die Klärbecken berechnete Maass (80 000 cbm Jauche und Regen) übersteigt, „so sollen die (bekanntlich bei dem Schwemmsystem nie zu entbehrenden) Nothauslässe in Wirksamkeit treten“, welche vor den Klärbecken abbiegen und „nach dem Main ihren Abfluss haben“. — Also auch in Frankfurt der alte Humbug, den Hobrecht-Berlin (in seiner Schrift „Die Canalisation von Berlin“ S. 304) mit Bezug auf die Verunreinigung*) der Themse durch die Londoner Schwemmcanalisation nach der „Daily News“ vom 14. Juli 1884 „eine Schande und einen Skandal für die Hauptstadt und für die Civilisation“ nennt; denn der Fluss „bestand dort in seiner ganzen Breite aus schwarzem Canalwasser und verbreitete einen unerträglichen Gestank“; und Herr Hobrecht fügt treffend hinzu: „Sollten solche Mittheilungen nicht endlich eine Lehre sein oder werden können?“***) Er selber hat aber, wie die Spree seit Einführung der Berliner Schwemmcanalisation beweist, diese Lehre absolut unbeachtet gelassen. Die ungeheure Zunahme von Bacterien im Spreelauf durch Berlin kann jetzt, nach den verschiedenen sorgfältigen Untersuchungen der ersten Forscher, nicht mehr abgeleugnet werden. Einen neuen Beitrag zur Beurtheilung der durch die „Nothauslass“-Missbräuche hervorge-

*) Und um seine famosen Rieselfelder zu verherrlichen, verräth er, dass auf Geheiß des Londoner „Metropolitan Board of Works“ täglich 2800 Centner Chlorkalk mit einem jährlichen Kostenaufwand von 9198000 Mark zur Canalwasserdesinfection (?) verwendet werden.

**) Nach der „Lancet“ 1889, S. 601, waren in London 1889 täglich 591 000 cbm Canalwasser zu entfernen.

rufenen Schäden finden wir in nachstehender, von mehreren Berliner Blättern gleichlautend gegebenen Mittheilung:

„Eine Beschwerdeschrift ist seitens der Berliner Fischerinnung an das hiesige Polizeipräsidium und an den Magistrat gegen die Direction der städtischen Canalisationsverwaltung abgegangen, worin letztere beschuldigt wird, das Aussterben aller Fische auf der Unterspree, also von Berlin bis Tiefwerder etc., veranlasst und so den Berliner Fischern einen Schaden von Tausenden von Mark zugefügt zu haben. Die städtische Canalisationsverwaltung liess nämlich, wie die „N. A. Z.“ schreibt, in der Nacht zum 24. Mai d. J. die Nothausläufe, und zwar vom 23. Mai Abends 6 Uhr ab bis zum 24. Mai d. J. Nachmittags 5 Uhr, in die Ober- wie Unterspree laufen und verursachte durch das plötzliche, so massenhafte Verunreinigen der Spree den Tod der gesammten Fische, sowie das Absterben der Brut. Laut Verfügung der Staatsregierung zu Potsdam war die städtische Canalisationsverwaltung verpflichtet, ehe sie die Nothausläufe in die Spree öffnete, dies der Ministerialbaucommission zu melden, welche alsdann die Oeffnung der Wehre bei Charlottenburg, wie die der neugebauten Wehre an den Berliner Mühlen veranlassen hätte, um so schnell das schmutzige Wasser abzuführen. Diese Meldung war nicht geschehen. Die Fischer behalten sich ihren Klageanspruch behufs Schadenersatz gegen den Magistrat vor, er suchen aber auch das Polizeipräsidium und den Magistrat, veranlassen zu wollen, dass der Fischerinnung in Zukunft 12—24 Stunden vorher Anzeige zu machen ist, wenn die Nothausläufe der Canalisation in die Wasser der Spree abgelassen werden sollen.“*)

Entgegen der, kühner Weise oft noch von den Schwemm-

*) Berliner „Staatsbürger-Zeitung“, Nr. 135 B, 13. Juni 1890.

autoritäten zur Beruhigung der Laien in den Stadtverwaltungen gebrauchten wahrheitswidrigen Behauptung, dass durch die Nothauslässe „keine Flussverunreinigung zu befürchten sei, — im Gegentheil“ (!), hat Geheimrath Dr. R. Koch sich dahin ausgesprochen, dass

„auch die Berieselung das gesteckte Ziel nicht erreichen kann, weil bei etwas stärkerem Regenfall „bedeutende Mengen von nicht desinficirten und „noch fäulnissfähigen Stoffen, insbesondere auch „Fäcalien, **durch die Nothauslässe** den öffentlichen Wasserläufen zugeführt werden „müssen.“*)

Herr Lindley hat in Frankfurt für eine reichliche Zuführung von Fäcalien in den Main gesorgt, ehe das zu reinigende Sielwasser die dortigen Klärbecken erreicht; man sehe sich nur die speciell hierfür gebauten „**Nothauslässe**“ an. Auch an regenlosen Tagen muss ein ausgiebiger Gebrauch von diesen Flussverpestungseinrichtungen gemacht werden, denn die Herren Lindley und Köster bekennen beide offenerzig und fast gleichlautend in ihren Vorträgen,

„die Analysen des Wassers aus dem Flusse oberhalb „und unterhalb der (Becken-) Ausmündung lassen „einen Unterschied kaum erkennen“,

was übrigens auch eine werthvolle Bestätigung aller sachverständigen Mittheilungen ist, dass

„sieben Achtel der schädlichen Bestandtheile „mit dem „geklärten“ Wasser aus den Becken „in den Fluss fließen“.

„Und dieses wird erreicht mit einer Ausgabe von 1 Mark pro Kopf der Bevölkerung „und Jahr“,

sagt Herr Lindley mit einer erstaunlichen Befriedigung; er vergisst aber hinzuzusetzen, dass in diesem Betrag nicht eingegriffen sind die Kosten der Verzinsung und Amortisation

*) Mitgetheilt von Baurath Winter-Wiesbaden im Anschluss an Herrn Lindley's Referat, Frankfurt, 14. September 1888. — Vierteljahrschrift f. ö. Gesdhtspf. 1889, S. 100.

der Gesamtkläranlage, sowie der entsprechende Theil seines eigenen recht ansehnlichen Gehalts, und endlich, dass diese — vergebliche — „Reinigungs“-Ausgabe in Wahrheit hinzuzuzählen ist zu den Kosten der Schwemmcanalisation und der, in deren directem Gefolge stehenden vergrösserten und neu angelegten Wasserleitungen zu Frankfurt. Ohne Schwemmwasser kein Schwemmsystem; daher der mit der Ausdehnung des dortigen Sielnetzes gesteigerte Wasserbedarf, d. h. die Anlage neuer ergiebigerer Wasserleitungen; — genau so wie in Berlin, wo die Stadtverordneten am 27. Juni 1890 wiederum 19 $\frac{1}{4}$ Millionen Mark für die Herstellung einer neuen Wassergewinnungsstation (am Müggelsee) und einer neuen Vertheilungsstation (bei Lichtenberg) bewilligen mussten.

Der tägliche „Trockenwetterabfluss“ von 40 000 cbm aus den Frankfurter Canälen bedeutet eigentlich auch, unter Abrechnung von rund 1000 cbm Fäcalien und Closetspülwasser, das Kothigmachen, Beschmutzen und Inficiren von täglich 39 000 cbm Wasser, welches demzufolge nicht in den Main geleitet werden darf, sondern gereinigt werden muss. Und zu diesen Zwecken hat die Stadt Frankfurt Anlagen hergestellt, die etwa rund 16 Millionen Mark gekostet haben!! An Capital-, Verwaltungs- und Betriebskosten entspricht dies insgesamt wohl einer Jahresausgabe von rund 1 $\frac{1}{4}$ Millionen Mark.*) Rechnet man hierzu noch den jährlichen Verlust von etwa 850 000 Mark durch die Vernichtung des Düngers von 170 000 Menschen, so beträgt die Gesamtausgabe in Frankfurt jetzt schon mindestens $\frac{1\,250\,000 + 850\,000}{170\,000} =$ **M. 12,35** pro Kopf und Jahr — für eine Einrichtung, die in hygienischer und land- und volkswirtschaftlicher Beziehung von keinem ehrlichen denkenden Menschen gutgeheissen werden kann.

Doch kehren wir zu dem Erbauer dieser schönen Anlage zurück. Er und Herr Köster sagen:

*) Die wirkliche Gesamtzahl ist dort, ebensowenig wie in Berlin, infolge der sehr eigenartigen Veröffentlichungen, wohl kaum zu ermitteln; man ist daher auf eine mittlere Schätzung (8 $\frac{0}{10}$) angewiesen.

„Bei der Frankfurter (Klärbecken-) Anlage ist mit
 „Rücksicht auf die thunlichste Verminderung der Be-
 „triebskosten auf eine kräftige Wirkung der mecha-
 „nischen Klärung grosses Gewicht gelegt worden.“

Die Absicht der Kostenersparniss ist ja gewiss sehr lobenswerth, — wie steht es aber mit den Ergebnissen dieser mechanischen Klärung, nämlich vom bacteriologischen Standpunkt? Und hierauf kommt es nach dem heut gültigen Maassstabe für die Reinheit oder Gefahrlosigkeit einer in die öffentlichen Wasserläufe zum Ablauf gelangenden Canalflüssigkeit — wie wir bereits gesehen haben — doch im Wesentlichen an. Herr Lindley theilt hierüber mit, dass, nach den Untersuchungen des Dr. Libbertz, das Frankfurter Sielwasser vor dem Eintritt in die Klärbecken im Durchschnitt 3 Millionen entwickelungsfähige Keime pro Cubikcentimeter, nach der mechanischen Klärung aber (wie hier schon auf S. 182 angeführt) deren 3,35 Millionen enthalte, und sagt selber, dass

„vom bacteriologischen Standpunkte das Ab-
 „laufwasser bei der Kalkklärung am günstigsten,
 „**bei der mechanischen am ungünstigsten sei!**“

Und trotzdem, sowie ungeachtet der ganz entgegenstehenden Lehre der Wissenschaft legt Herr Lindley auf diese mechanische Klärung „grosses Gewicht“!!

Dass man in Frankfurt, gerade so wie an allen andern Orten, wo „geklärt“ wird, so recht noch im Dunkeln umhertappt, geht auch aus der Lindley-Köster'schen Mittheilung hervor,

„dass man noch allerlei Versuche*) macht, das Ver-
 „fahren zu vervollkommen. Diese Versuche müssen
 „sich, wenn sie Werth haben sollen, auf grössere
 „Zeiträume erstrecken und können sehr vielseitig sein,
 „— je nachdem man mehr Gewicht legt auf gute
 „Klärung oder auf Entfernung der Pilze und Sporen

*) Als die Frankfurter Stadtverordneten die Gelder zu der Anlage bewilligten, waren sie gewiss der Meinung, dass das empfohlene Verfahren Erfolge liefern werde, die jede sachverständige Kritik vertragen können.

„oder auf Geruchlosigkeit, ob mehr mechanisch oder
 „chemisch gereinigt werden soll, ob Beschaffenheit
 „und Preis der erzielten Düngstoffe eine Rolle spielen.“

Ein schöneres Zugeständniss, dass es Herrn Lindley wegen der bisherigen Nichterreichung des eigentlichen Zweckes: der sanitären Tadellosigkeit seines „geklärten“ Wassers heute noch so bange ist, wie die an allen Orten und durch ihn in Frankfurt wieder erwiesene Unzulänglichkeit des Verfahrens in jeder einzelnen Beziehung dies unvermeidlich mit sich bringt, kann man von ihm wahrlich kaum verlangen. — Und sein „jenachdem“ kennzeichnet vollständig die hilflose Lage, in der diese Klär- oder Reinigungswissenschaft sich heute noch befindet. Im besten Einklang hiermit steht auch der von Herrn Lindley in dieser Beziehung aufgestellte charakteristische Grundsatz,

„dass man weder lediglich den chemischen, noch
 „lediglich den bacteriologischen Standpunkt und eben-
 „sowenig lediglich den finanziellen Gesichtspunkt
 „berücksichtigen, sondern dasjenige Verfahren wählen
 „soll, welches Allem am besten entspricht.“

Bis jetzt ist es aber Herrn Lindley nicht einmal gelungen, einen Weg zu finden, der einem einzigen dieser drei Standpunkte gerecht geworden wäre.

Der angenehmste Zeitpunkt zur Rettung aus der Klärbeckenpein ist in Frankfurt augenscheinlich, wenn Hochwasser eintritt, denn nach Lindley-Köster

„braucht alsdann garnicht gereinigt zu werden; —
 „etwaige Sielwasserniederschläge wirken dann über
 „die Flussufer hinaus befruchtend und sind ganz
 „erwünscht.“!!

Komisch, aber auch hinfällig ist die lahme Entschuldigung der Herren Lindley-Köster für die landwirthschaftliche Unverwerthbarkeit des Klärbeckenschlammes. Sie sagen nämlich:

„Wenn die in der Neuzeit als Dünger verwandten
 „gemahlene Thomasschlacken wegen ihres billigen
 „Preises einen günstigen Geldertrag der Anlage vor-

„läufig beeinträchtigten, so können doch einerseits „durch höhere Getreidezölle künstliche Dünger wieder „werthvoller werden, andererseits billigere Chemikalien „wie heute als Klärmittel Verwendung finden.“

Was soll man von dieser Auslegung denken, nachdem derselbe Herr Lindley (wie hier auf S. 184 erwähnt) von diesem „künstlichen Dünger“ erklärt hat, er bestehe zu drei Viertel Theilen aus „**werthlosem Stoff**“, dessen „Transport theuer ist“ wegen des „für seinen Düngergehalt voluminösen Materials“ (Wasser und Kalk)! — Im Uebrigen wird es jedem auch wenig Orientirten noch erinnerlich sein, wie der sogenannte „Schlackenring“ die Preise des Thomasmehls durch wucherisches Zusammengehen bis vor Kurzem ungeheuer hoch getrieben hatte; das Verhältniss war also gerade das Umgekehrte von dem, was hier zur Entschuldigung angeführt ist. Und auch „höhere Getreidezölle“ werden den Lindley'schen Schlamm nicht leichter an den Mann bringen, nachdem er selber ihn für so werthlos erklärt hat.

Uebereinstimmend hiermit und mit den Untersuchungsergebnissen der Hygieniker und Bacteriologen, wonach die „geklärten“ Ablaufwässer so gut wie alle die Gefährlichkeiten enthalten, dass also der sogenannte Reinigungsprocess rein vergebens ist, sind auch die Resultate der practischen Schlammverwendung durch die Landwirthschaft. Recht erbauliche Enthüllungen hierüber machte Herr W. Schultheis vom „Gutleuthof“ bei Frankfurt a. M. in seinem Vortrage im dortigen „Club für Landwirthe“, den wir hier (nach dem uns mitgetheilten Sitzungsprotocoll) wörtlich wiedergeben:

„Herr W. Schultheis, Gutleuthof - Frankfurt a. M., sprach am 3. März 1890 über das Klärbeckenwesen in Frankfurt a. M., dessen Nutzen für die Landwirthschaft und die örtliche Lage desselben. Herr Schultheis führt unter anderem an, dass durch das derzeitige Verfahren betreffs des Abganges aus der Stadt in die Klärbecken der Landwirthschaft viel Nutzen entzogen wird. Der Abgang aus der Stadt wird in den Klärbecken filtrirt und das filtrirte

Sielwasser in den Main gelassen. In diesem Sielwasser selbst sind aber noch sehr viele Pflanzennährstoffe vorhanden und gehen dadurch namentlich die leicht löslichen Stoffe mit fort, wie z. B. die Kali- und Ammoniak-Salze.*) In dem zurückgebliebenen Schlamme selbst sind nun aber immer weniger Pflanzennährstoffe enthalten, als angenommen wird, und wird deshalb dessen Düngewerth meistens überschätzt.

„Was nun aber speciell die örtliche Lage des Klärbeckens anbelangt, so liegt eben leider das Frankfurter Klärbecken in einer Gegend, wo verhältnissmässig nur wenige Landwirthe in der Lage sind, mit einiger Rentabilität einen Theil dieses Schlammes abzufahren, der grösste Theil davon muss wegen Nichtabholens mit dem Sielwasser in den Main gelassen werden. Durch diese bedauernswerthe Thatsache tritt der Uebelstand der verfehlten örtlichen Lage des Klärbeckens am deutlichsten hervor, und kann man der Frankfurter Städtischen Verwaltung den Vorwurf nicht ersparen, dass sie neben rein wissenschaftlichen technisch gebildeten Leuten, die in der Aufstellung des Klärbeckens zu sehr den wissenschaftlich-theoretischen Standpunkt vertraten, nicht auch practisch gebildete Leute, vor allem sachverständige Landwirthe zu Rathe zog, welche sicherlich nie für die derzeitige Aufstellung des Klärbeckens gewesen wären, sondern dasselbe in eine andere nächstgelegene Gegend Frankfurts gelegt hätten, wo es inmitten eines Landareals von mehr wie zwei Quadratmeilen gestanden wäre, und dorten würde das Klärbecken nie in die Lage gekommen sein, den städtischen Abgang in den Main gehen lassen zu müssen, wie eben leider dies in der Gegend geschehen muss, wo kaum 1000 Morgen Land und alles übrige Wald ist. Der Einwand, man hätte für das Sielwasser keinen passenden Abgang finden können, ist nicht stichhaltig, denn jene Herren, welche diese neue Klärbecken-Wissenschaft vertreten haben, sagen ja, in

*) Genau dasselbe sagt auch Flügge bei seiner Besprechung der Frankfurter Klärbecken, in seinem „Grundriss der Hygiene“ 1889, S. 441.

dem Sielwasser seien keine nützlichen oder schädlichen Substanzen mehr und gehe dasselbe als reines Wasser ab, es lässt sich also dieses reine Wasser hiermit auch ganz gut in jeden Abzugsgraben oder Bach leiten.

„Was nun das Abfahren anbelangt, so geht dies meistens zur Winterzeit vor sich, weil da der Landwirth die meiste Zeit hat und durch den Frost besser fahren kann, es können hierin die Landwirthe aber nicht genug gewarnt sein, diesen Schlamm möglichst nie direct auf junge Saathfelder zu fahren, da dies im Frühjahr denselben sehr schadet, jedenfalls muss der Schlamm gut vertheilt und wenn möglich, gut verreggt werden; tritt nun aber einmal Thau- oder Regenwetter ein, so ist dies speciell für die Abfuhr vom Frankfurter Klärbecken eine sehr missliche Sache, die Abfahrt und der Weg dorten am Klärbecken ist dann gewöhnlich so schlecht, dass man einfach nicht fortkommt, es müsste da vor Allem eine Wagenrampe und ein gut chaussirter Weg sein, ferner wäre statt dem von verschiedenen Zufällen, wie z. B. Frost, abhängigen Pumpwerke vielleicht ein Paternosterwerk vorzuziehen.

„Dies eine ist sicher, dass nur bei ganz günstigen Verhältnissen eine rentable Abfuhr des Schlammes aus dem Frankfurter Klärbecken möglich ist, aber auch dann nur für wenige Landwirthe, welche eben in der glücklichen Lage sind, ihre Felder unter den bekannten 1000 Morgen zu haben.

„Wenn die Abfuhr einigermaßen für den Landwirth rentabel sein soll, dann darf der Landwirth nicht mit den eben benannten Schwierigkeiten behelligt sein, er muss auch bei schlechter Witterung fahren können und dürfen ihm keine Hindernisse in den Weg treten, denn sonst kommen ihm die Unkosten des Wegfahrens zu hoch, und wenn er in einem Tage mit einem Pferdegespann nicht einen halben Morgen mit Schlamm düngen kann, so wird der Gewinn ein sehr kleiner sein und er es besser lassen, denn rechnet man auf den Morgen Land, gleich 1300 Quadratmeter, im Durchschnitt 20 Cubikmeter Schlammmasse zu 80 Procent verdickt, um einen nennenswerthen Erfolg zu haben, so fährt ein Gespann im Tage bei günstigen Verhältnissen 10 Cubikmeter

auf das Land. Ein Cubikmeter hat im Durchschnitt 1000 Kilogramm, der Düngerwerth dieser Masse berechnet sich höchstens pro 100 Kilogramm auf 16 Pfennig, somit hätte der Cubikmeter 1 Mark 60 Pfennig Düngerwerth, bei 10 Cubikmeter gleich 16 Mark. Nun ist aber das Gespann auf 8 Mark zu rechnen und hierzu kommen noch 2 Mark Unkosten für Pumpe, Geräthe etc., wären also zusammen 10 Mark und blieben somit als reiner, directer Dünger-Gewinn 6 Mark oder aber auf 2 Tage bei 20 Cubikmeter gleich 12 Mark.

„Dieser Gewinn kann aber, wie schon bemerkt, nur bei möglichst günstiger Fahr-Gelegenheit, in unmittelbarer Nähe, mit guter Abfahrt und bei günstiger Witterung erzielt werden; ist dies nicht der Fall und liegen die Felder vollends abseits, dann wird dieser Gewinn sehr zusammenschmelzen.

„So wie die Verhältnisse jetzt nun liegen bei dem Frankfurter Klärbecken, können diese Anlagen niemals ihren Zweck erfüllen, der Schlamm kann nicht vollständig abgefahren werden, er geht theilweise in den Main, anstatt den Zwecken der Landwirthschaft zu dienen. Die falsche örtliche Anlage des Klärbeckens*) trägt nur dazu bei, zum Schaden der Landwirthschaft den Fluss, den Main, gesundheitsgefährlich zu verunreinigen, **und hat somit seinen Zweck verfehlt.**

„Einen Vortheil hat nur die jetzige Klärbecken-Anlage, dass nämlich allenfalls der Main als Wasserfahrstrasse verwendet werden kann, und will Herr Weber, Mönchhof, dieses für sein Gut anwenden; aber trotzdem der Mönchhof eine günstige Lage hat, so wird die Rentabilität dennoch eine sehr fragliche sein, da der Transport mit dem Schiffe eben auch mit manchen Unkosten verbunden und es viel Materials bedarf, um den Schlamm vom Schiffe aus direct auf die Felder zu bringen.“

„In eingehender Verhandlung, an welcher die Herren Thelen, Oeconomierath Müller, von Peter und Freyisen Theil

*) Mehr noch aber die Resultatlosigkeit der Klärung und die landwirthschaftliche Unverwerthbarkeit des Schlammes. D. V.

nahmen, wurden die missglückten Versuche besprochen, den Schlamm durch Pressen zu verwerthen, der von Herrn Schultheis angenommene Werth von 1 Mark 60 Pfennig per Cubikmeter noch als zu hoch geschätzt. Es wurde schliesslich beschlossen, unter Hinweisung auf den Bericht des Deutschen Landwirthschaftsraths von 1885, ein Gutachten über die Frankfurter Klärbecken-Anlage auszuarbeiten und dieses an die Deutsche Landwirthschafts-Gesellschaft und zur Ausstellung in Wien zu senden. Zur Abfassung des Gutachtens wurden erwählt die Herren Oeconomierath Müller, Thelen und W. Schultheis.“

Wir schliessen unsere Betrachtung mit nachfolgendem klassischen Beweis dafür, dass die absolute Erfolglosigkeit und grosse Kostspieligkeit des Klärbeckenverfahrens für Frankfurt von der höchsten zuständigen hygienischen Körperschaft Preussens im Voraus klar und deutlich ausgesprochen worden ist. Die Frankfurter Behörde konnte also wissen, dass das theure Unternehmen den Versprechungen in keiner Weise gerecht werden würde.

In ihrem Gutachten vom 4. April 1882 an den Preussischen Staatsminister der Medicinalangelegenheiten äussert sich die „Königliche Preussische Deputation für das Medicinalwesen“ nämlich u. A. wie folgt:

„Wir halten es, angesichts der Erklärung des
 „(Frankfurter) Magistrats, dass er „ausser Stande
 „sei, zur Zeit Rieselfelder anzulegen“, für zulässig,
 „eine nach unserer Meinung allerdings nur provi-
 „sorische und deshalb unverhältnissmässig kost-
 „spielige Einrichtung (Kläreinrichtung) zu geneh-
 „migen, welche die jetzt bestehenden, **in der**
 „**That unerträglichen Zustände mildert.***)

*) Um die Frankfurter Schwemmcanalisation „nach Rücksprache mit den Ingenieuren für verfehlt zu erklären“ genügte es dem Dr. Varrentrapp schon, „wenn man überhaupt nur die Einnündung des Hauptcanals in den Main entdecken kann“! Was müssten diese Ingenieure ehrlicher Weise erst auf die „in der That unerträglichen Zustände“ sagen!!

„Eine solche Kläreinrichtung kann jedoch
„nicht als eine sanitär zulässige erachtet
„werden, wenn sie auf eine bloß mechanische
„Abscheidung der groben Beimengungen und
„der schwereren Sinkstoffe sich beschränkt.
„Es ist allgemein bekannt, dass mit jedem Jahre die
„Thatsache eine grössere Consistenz gewinnt, dass
„die Schädlichkeit der Abwässer nicht sowohl auf der
„Anwesenheit chemischer Gifte, als vielmehr auf der
„Anwesenheit microscopischer Organismen und zahl-
„reicher organisch-chemischer Substanzen, welche den
„Organismen als Nährstoffe dienen, beruht. Diese
„Organismen können durch mechanische Ab-
„schöpfung oder Sedimentirung nicht ent-
„fernt werden; auch von den organisch che-
„mischen Substanzen bleiben alle im Wasser
„aufgelöst und ein grosser Theil der in feinsten
„Vertheilung suspendirten in dem Abfluss-
„wasser. Ja, die Erfahrung hat gelehrt, dass
„unter allen bekannten Methoden der che-
„mischen Präcipitirung keine einzige ist,
„welche die Organismen und ihre Nährstoffe
„vollständig von dem Abflusswasser aus-
„schlüsse.

„Es ist daher gar nicht daran zu denken,
„dass auch nach Einschaltung einer chemischen
„Präcipitation ganz reines Abflusswasser dem
„Main werde zugeführt werden
„Will die Königl. Staatsregierung aber der Stadt
„Frankfurt gestatten, trotzdem den Versuch zu machen,
„so müssen wir unsererseits erklären, dass
„es **sanitär höchst bedenklich** sein würde, eine
„bloß mechanische Klärung zu genehmigen.
„Die Hoffnung auf eine Selbstreinigung des
„Wassers ist gegenüber so grossen Einfuhr-
„massen eine ganz willkürliche. Der grösste
„Theil der microscopischen Organismen, welche

„wir fürchten, erhält sich nicht nur im Wasser
„sehr gut, sondern ist geradezu auf feuchte
„Medien angewiesen, und er geht erst zu
„Grunde, wenn ihm die Nährstoffe entzogen
„werden. —

„Wie stark die sogenannte Desinfection der Ab-
„wässer sein muss und ob eventuell, wie der Magistrat
„meint, ein sehr mässiger Zusatz chemischer Agentien
„genügen werde, das mag der Erfahrung überlassen
„bleiben. Es wird ohnehin nothwendig sein, dass
„die Regierung in Wiesbaden eine sorgfältige Controle
„über die Wirkung des eingeschlagenen Verfahrens
„ausübe und dass je nach den Ergebnissen diese
„Controle das Verfahren regulirt werde.“

Königliche wissenschaftliche Deputation
für das Medicinalwesen.

(Unterschriften.)

Professor Flügge über Liernur's Doppel- canalisation*)

von Ingenieur Edward van Braams.

Professor Dr. C. Flügge hat in seinem „Grundriss der Hygiene“ (Veit & Co., Leipzig 1889) eine Kritik über das Liernur'sche Canalisationsverfahren veröffentlicht, die offenbar nur entstanden ist durch ein zu grosses Vertrauen auf irrtümliche, längst richtiggestellte Behauptungen von Nichtkennern und durch ein zu flüchtiges Lesen von Beschreibungen dieses Systems. Dabei übt er seine Kritik aus ohne Berücksichtigung der verschiedenen Stadien, welche das Verfahren infolge der widerwärtigsten Gegnerschaften durchlaufen musste, und die Liernur zur Verwirklichung seiner Theorien zu überwinden hatte. Dass Professor Flügge mit seiner Kritik den Interessen der öffentlichen Gesundheitspflege durchaus zuwiderhandelt, werde ich in Nachstehendem zu beweisen suchen.

Das Liernursystem verdankt seinen Ursprung bekanntlich einem Auftrage des verstorbenen Prinzen Heinrich der Niederlande zur Aufstellung eines Canalisationsprojectes für die Stadt und Festung Luxemburg, an welchen die Bedingung ge-

*) „Doppelcanalisation“ ist eine Uebersetzung der vom Erfinder gewählten holländischen Bezeichnung „tweeledig rioolstelsel“. Zuerst war die deutsche Bezeichnung „Differenzsystem“; da aber, z. B. auch von Seiten Virchow's, allerlei Missverständnisse hieraus entstanden, ja sogar v. Pettenkofer, Varrentrapp u. A. beharrlich von einer vierfachen Canalisations sprachen, nennt Liernur dieselbe ihrem Wesen entsprechend „Doppelcanalisation“. Dass die Flügge'sche Bezeichnung „pneumatische Abfuhr“ grundfalsch ist, wird aus nachstehenden Erklärungen erhellen.

knüpft war, dass das in den Elzfluss abgeleitete Wasser nicht unreiner als eben dieses Flusswasser oberhalb der Stadt sein durfte, und dass die Düngeringredienzien zu Gunsten des Stadtvermögens in eine lager- und transportfähige, für den üblichen Ackerbau verwendbare Form gebracht werden müsste. Oberirdische Transportmittel, wie Tonnen, Abfuhrwagen u. dergl. waren streng ausgeschlossen.*)

Infolge dieses Auftrags bereiste Liernur zunächst England (1865) behufs Besichtigung der dort ausgeführten „sanitary works“, und kam alsbald zu der Erkenntniss, dass das Problem nicht im Sinne des Auftraggebers zu lösen war, so lange aller flüssige und verflüssigbare Unrath gemeinschaftlich zur Ableitung gelang. Er fand nämlich, dass auf finanziell zulässige Mittel zu einer nachträglichen Trennung der dungwerthigen Stoffe von dem Abwasser und zur Ablieferung derselben in einer für den Ackerbau verwendbaren Form nicht zu rechnen war, da bei einfacher Sedimentirung nicht die grossen Mengen der gelöst vorhandenen Stoffe, sondern nur die kleinen Mengen der schwebenden Stoffe gefällt werden, während beim Zusatz chemischer Mittel ein werthloser Schlamm entsteht, ohne dass eine genügende Reinigung des Wassers erzielt wird.***) — Weiter fand er, dass Rieselwirthschaft nur auf kleinem Maassstab in finanziellem Sinne möglich ist, im Uebrigen aber (wenn, was höchst selten, überhaupt ausführbar) zu bedeutende Geldopfer erheischt und lediglich auf Düngervernichtung und auf eine ganz gewissenlose Täuschung der sanitären Aufsichtsbehörde mit Bezug auf die Verunreinigung von öffentlichen Gewässern hinausläuft.***)) — Von der gemeinschaftlichen Ableitung

*) Liernur, über das Canalisiren von Städten auf getrenntem Wege. Frankfurt a. M. 1879. S. 4.

**) Liernur, „De Rioolkwestie“ (die Canalfrage), s'Gravenhage 1867. H. C. Suzan.

***)) Liernur verwirft die Theorie der Schwemmcanaltechnik, die im Dienste der öffentlichen Gesundheit garnicht nach den Kosten der Canalisation fragt. „Alles“, sagt er, „was die Wohnungsmiethe erhöht, treibt die arbeitenden Classen zu einem engeren Aufeinanderwohnen und

(Schwemmcanalisation) musste daher schon aus diesen Gründen, weil eine Quelle von unüberwindlichen Verlegenheiten, abgesehen werden.*)

Liernur's Studium führte ihn jedoch auch zu der Ueberzeugung, dass das Schwemmsystem eine höchst verdächtige Verunreinigung der Luft und des Bodens in der Stadt selbst veranlasst. Die unaufhörlichen lebhaften Klagen der englischen „Medical officers of health“ über den schädlichen Charakter der „sewergases“ brachte er in Verbindung mit der Entdeckung des Dr. Dundas Thompson (1854), dass Canalluft eine Menge schädlicher Microorganismen in „mechanischer Diffusion“ enthält**), sowie mit dem Umstande, dass diese schädliche Canalluft bei jedem Steigen des Canalwasserstandes, also tagtäglich, mit unwiderstehlicher Gewalt in die Stadtatmosphäre gepresst wird. Ferner fand er, dass grosse gemauerte Canäle zu steif und unbiegsam sind, um das trotz aller Sorgfalt stattfindende ungleichmässige Setzen ohne die Entstehung von Spalten und Brüchen zu ertragen, durch welche hin die Jauche immerwährend in den umliegenden Untergrund dringt***), und dass die zum Wasserdichtbleiben nöthige Biegsamkeit einer Canalleitung nur durch Verwendung von Muffenröhren von kleinen Abmessungen zu erlangen ist.

Endlich hielt Liernur Rechnung mit der schon damals (1867) anerkannten Thatsache, dass die Keime (Bakterien)

schadet daher der öffentlichen Gesundheit.“ Daher sein Andringen auf Verwerthung der Dungstoffe durch die Städte in eigenem Ackerbaubetrieb anstatt durch Düngerverkauf. Die durch diesen Betrieb entstandene Einnahme kann meistens die Canalisationskosten decken.

*) Etwa 20 Jahre später kam auch der Geheime Ober-Medicinalrath, Dr. H. Eulenberg, zu dem nämlichen Schluss. „Das Schwemmsystem“, sagt er, „ist die Quelle vieler Verlegenheiten und ausserdem sanitär gefährlich . . . ; an seinem Ende schafft es einen Knäuel von unlösbaren Problemen.“ Prager Medicinische Wochenschrift 1883.

**) Liernur's „Beantwortung der Fragen der Königl. Preuss. Wissenschaftl. Deputation für das Medicinalwesen“. Berlin 1882. Krause. Seite 65.

****) Prof. v. Pettenkofer füllte sogar binnen wenigen Minuten eine Flasche mit Jauche, die aus einem Canalriss herausspritzte.

von contagiösen Krankheiten, obwohl man sie noch nicht zu unterscheiden vermochte, in den Ausscheidungen (Eiter, Schweiss, Thränen, Sputa, Excrementen u. s. w.) der betreffenden Kranken zurückzufinden sind. Er zog daraus den übrigens selbstverständlichen Schluss, dass diese Keime demnach auch in dem Wasser anwesend sein müssen, welches zur Reinigung der Zimmer, Möbel, Wäsche, Geräte etc. dieser Kranken gedient hat, und dass daher zur Aufgabe einer Canalisation nicht nur die Beseitigung alles unterirdisch ableitbaren Unraths, sowie die Verwerthung der dunghaltigen Stoffe ohne Verunreinigung von Luft, Boden und Gewässern, sondern auch die Desinfection der Fäcalien und der Abwässer aus inficirten Häusern gehört.*)

Auf die Anerkennung dieser hygienischen und wirthschaftlichen Anforderungen hat Liernur sein Canalisationssystem aufgebaut; er ist der erste und einzige Ingenieur, der in seinen Bemühungen zur Lösung der Canalisationsfrage von den Anforderungen der Hygiene und Communal-Economie ausgegangen ist. Alle andern, ohne Ausnahme, vertreten Ansichten, die nur den eigenen technischen Anordnungen angepasst sind.

Professor Flügge wird demnach wohl zugeben, dass Liernur wenigstens in sanitärer Beziehung in richtiger Weise vorging. Aber auch mit Bezug auf die Technik zur Erreichung der bezeichneten Zwecke kann sein Vorgehen nur Beifall finden, denn er hielt immer mit der Frage der practischen Ausführbarkeit in erster Reihe Rechnung und hat dadurch, was übrigens von dem viel erfahrenen Mann zu erwarten, auch immer das Richtige getroffen. Dies wird

*) Auch von Robert Koch (Archiv f. rationelle Städteentwässerung. 3. Heft 1885, S. 220-224) wird dies zur Bedingung gemacht. In einer Unterhaltung mit Liernur erklärte er jedes Canalisationssystem für untauglich, bei welchem die Möglichkeit einer definitiven Desinfection der Abwässer von inficirten Wohnungen ausgeschlossen ist. Die leitenden Hygieniker von Frankreich und Holland stehen gleichfalls auf dem von Liernur eingenommenen Standpunkt.

von jedem unbefangenen Ingenieur von einigem Ansehen rückhaltslos anerkannt.*)

Wir werden die leitenden Charakterzüge des Systems kurz erwähnen. *

Liernur verwendet zwei Röhrennetze, das eine für die dunghaltigen Stoffe und Flüssigkeiten, das andere für die entschlammten Abwässer.

Mit dem einen Röhrennetz verbindet er sämtliche in der Stadt vorhandenen Aufnahmegefäße für Excrementalstoffe (Wasserclosets, Abtritte, öffentliche Bedürfnisanstalten Stallgullies u. s. w.) ohne irgendwelche Ausnahme, so dass diese Stoffe nur bei zwecklosem Muthwillen in das andere (Abwasser-) Röhrennetz gelangen können. Die dunghaltigen Stoffe, sowie die aus ihnen entwickelten Gase werden vermittelst Vakuumkraft nach einer allgemeinen Station abgesaugt, in der erstere durch Wasserverdampfung (Kochen) à-triple-effet (ähnlich wie bei der Rübenzuckerfabrikation geschieht) in ein trockenes, lagerfähiges, höchst concentrirtes Düngerpulver verwandelt werden.

Mit dem andern Röhrennetz (für die Abwässer) wird das Meteorwasser nur für den Fall abgeleitet, dass die Terrainverhältnisse eine oberirdische Ableitung nicht gestatten;**) die Einleitung des Regenwassers (von der Strasse)

*) Dr. H. Eulenberg, damals Vortragender Rath im Preuss. Ministerium für Medicinal-Angelegenheiten, theilt in seinem „Wissenschaftlichen Gutachten über das Liernursystem“ mit, dass eine der leitenden Ingenieurfirmas Deutschlands, nach einer eingehenden Prüfung der Liernur'schen Pläne, sich dem Minister gegenüber erbötig gemacht hat, dieselben unter Cautionsleistung für die gute Wirksamkeit und Erreichung aller angestrebten Zwecke auszuführen; d. h. es soll die betreffende Stadt entwässert werden, ohne Verunreinigung von Luft, Boden oder öffentlichen Gewässern; Wasserclosets sollen anwendbar sein, und der Dünger als ein lagerfähiges concentrirtes Düngerpulver abgeliefert werden, während die gesammte Einrichtung ungleich weniger pro Einwohner und Jahr erheischen wird als die Schwemmcanalisation. („Prager Medicinische Wochenschrift“ Augustheft. 1883. Dr. Bulova.)

**) Dieser Standpunkt wird jetzt auch von den andern leitenden Gesundheitsingenieuren der Gegenwart eingenommen. Der Oberingenieur des englischen Gesundheitsamts, Rawlinson, will von keiner Regen-

geschieht alsdann auch mittelst Gullies, welche mit selbstreinigenden Filtergeweben ausgestattet sind; der feste Strassenschmutz bleibt daher unter allen Umständen von den Abwasseranläufen ausgeschlossen. Ferner* werden Küchenausgüsse für das Hausabwasser angewendet, deren ganze senkrechte Rückwand mit zahlreichen haarfeinen, jedoch unverstopfbaren Spalten versehen ist, so dass das eingegossene Wasser zwar sehr schnell verschwindet, aber feiner Sand, Koth und sonstige Schlammstoffe zurückbleiben; diese müssen daher (wie auch beim Schwemmsystem geschieht) wieder herausgenommen werden, und dies ist, wenn Fäcalien damit vermischt sind, eine so unappetitliche Arbeit, dass man sie thunlichst zu vermeiden sucht und folglich der Missbrauch der Entleerung von Nachtgeschirren in die Küchenausgüsse von selbst aufhört.

Das Bestreben Liernur's ist daher, ab ovo getrennt zu halten was überhaupt getrennt producirt und aufgefangen wird, und nicht, wie die Schwemmcanaltechnik empfiehlt und ausführt, erst Alles gehörig durcheinander zu rühren, um nachher verzweifelte und stets erfolglose Versuche machen zu müssen zur Trennung des Einen vom Andern.

Hierbei sei erwähnt, dass die Entschlammungsapparate keineswegs complicirte oder leicht in Unordnung gerathende Einrichtungen sind. Im Gegentheil, sie sind höchst einfach und in der Anschaffung billig. Auch zeichnen sie sich dadurch aus, dass sie, wie die meisten Anordnungen Liernur's, keine beweglichen Theile als „Mechanismus“ an sich haben. Ferner ist die ausschliessliche Anwendung derselben und ihre Verbindung mit der Abwasserleitung ebensowenig mit in's Gewicht fallenden Bedenken verknüpft, als der Anschluss sämtlicher Dungstoffe auffangenden Gefässe an das Fäcalröhrennetz. Es ist dies, gleich wie die obligatorische Rei-

wasseraufnahme in die Canäle mehr hören. Er nennt dies „a stupid sanitary blunder“. Prof. Flügge's Auffassung, als ob Liernur die Regenwasserableitung von der Dichtigkeit der Bevölkerung abhängig machte, beruht auf Irrthum; in dicht bevölkerten Stadtheilen regnet es nicht mehr wie in den andern.

nigung von Gewerbeabwässern durch die betreffenden Producenten, lediglich eine Frage von kommunal-administrativer Beschlussfassung. Das „Können“ hängt hier nur von dem „Wollen“ ab.

Sind alle diese Massregeln durchgeführt, so kann ein anderes Resultat nicht eintreten, als dass ein Abwasser entsteht, welches practisch schlammfrei und fäcalienfrei, jedenfalls aber bedeutend reiner ist als der Abfluss von Klärbecken und Rieselfeldern. Hiermit aber wird mit einem Mal viel erreichbar. Anstatt die Canäle derart anlegen zu müssen, dass sie sich weit unterhalb der Stadt in eine Reinigungsanstalt oder in den Fluss ergiessen, kann die Anlage so geschehen, dass das Canalwasser an jeder beliebigen Stelle entlang der Stadt entlastet wird, oberhalb sowohl wie unterhalb.*) Dadurch werden die einzelnen Strecken kurz, anstatt lang, und erhalten daher starke anstatt schwache Gefälle, so dass die Strömungsgeschwindigkeiten des Wassers erhöht und die Rohrdimensionen sehr erheblich verringert werden, während die grossen Sammelcanäle mit den theuren und gefährlichen Nothauslässen**) gänzlich wegfallen. — Kurz, es ist die Möglichkeit geschaffen, mit Leitungen von grosser Biegsamkeit und geringen Abmessungen auszukommen, so dass jeder Bodenverunreinigung (durch das Entstehen von Rissen) vorgebeugt, und die gesammte Anlage ungleich billiger wird als die Schwemmcanalisation.

Es wird aber noch weit mehr erreichbar. Indem jedes Haus zwei Abflussleitungen erhält, die eine für Closetstoffe, die andere für Abwässer, und die Fäcalienleitung in Ver-

*) Auch Virchow giebt dies zu. Er sagte (in der X. Versammlung des Deutschen Vereins f. ö. Gesundheitspflege), dass er sich „in seinem Gewissen für vollkommen beruhigt hält“, wenn das Abwasser entschlammt und fäcalienfrei gehalten in die Flüsse gelangt. Vierteljahresschrift f. ö. Gesundheitspflege. 1883. IV. Heft. S. 592.

**) Robert Koch (Vierteljahresschrift f. ö. Gesundheitspflege. 1889. I. Heft. S. 100) verwirft ebenfalls die Schwemmcanalisation (bezw. die Rieselfelder als unzulänglich), weil die Nothauslässe „bedeutende Mengen von nicht desinficirten und noch fäulnissfähigen Stoffen, insbesondere auch Fäcalien, den öffentlichen Wasserläufen zuführen müssen“.

bindung steht mit einer in ununterbrochenem Betriebe befindlichen Kochanstalt (der Poudrettefabrik), so kann auch zu jeder Zeit eine wirksame Desinfection von inficirtem Hauswasser vorgenommen werden. Es genügt dazu, dass die Abwasserausgüsse der betreffenden Häuser vom Ausbruche bis zum Erlöschen der Krankheit geschlossen bleiben. Als bald nach ärztlicher Anzeigeerstattung hat die Polizei das Nöthige zu veranlassen. Dadurch werden die Einwohner nolens volens angewiesen, ihre Abwässer in die Closets zu schütten, so dass dasselbe nicht anders als in die Kochapparate der Poudrettefabrik gelangen kann. Die hiermit verknüpften Kosten sind nicht nennenswerth. Eine Anstalt, welche die gesammten Closetflüssigkeiten einer ganzen Stadt zu verarbeiten und zu desinficiren im Stande ist, kann, ohne dazu einer Vergrößerung zu bedürfen, auch mit Leichtigkeit die inficirten Abwässer von einigen wenigen Haushaltungen bewältigen; der hierdurch verursachte Mehraufwand an Brennmaterial wird in der Jahresrechnung nicht zu spüren sein, — indem derselbe nur wenige Wochen dauern wird.

Liernur hat es daher durch seine gesonderte Ableitung aller excrementellen Stoffe und durch die nachherige Behandlung derselben möglich gemacht, dem epidemischen Auftreten einer ansteckenden Krankheit nahezu ohne Kosten vorzubeugen, soweit dies durch das Ersticken eines eingeschleppten Keimes überhaupt ausführbar ist. Bei einem andern Canalisationssystem oder bei der Abfuhr ist eine solche nachhaltige Lösung dieses wichtigen hygienischen Problems nicht einmal denkbar.*)

*) Es wird dies durch die hygienischen Vorschriften und Verhaltensmassregeln bewiesen, zu welchen man in schwemmcanalisirten Städten (z. B. in Berlin und Frankfurt a. M., siehe Vierteljahrsschrift f. ö. Gesdhtspflege 1890 III) bei dem Vorkommen von ansteckenden Krankheiten seine Zuflucht zu nehmen gezwungen ist, zur Vermeidung einer epidemischen Ausbreitung. Ohne Zweifel können diese Massregeln wirksam sein. Sie sind aber belästigend für die Hausbewohner; und eine Sicherheit, dass sie wirklich im vollen Umfange zur Ausführung gelangen, ist nur durch die unausgesetzte Ueberwachung seitens eines Beamten zu erlangen, wie Herr Dr. Pistor in Berlin ganz richtig ausführt. Dieser

Endlich noch die Kostenfrage für diese gesonderte Ableitung. Liernur rechnet, dass die Poudrettebereitung und ihre Verwerthung bei der durchschnittlichen Bevölkerungsdichte unserer Städte diese Kosten gänzlich oder nahezu gänzlich decken. Ehe Erfahrung die Richtigkeit seiner Behauptung dargethan, stützte er sich dabei einerseits auf die Preise, die der Landwirth thatsächlich für den flüssigen sogenannten „Latrinendünger“ zahlt, andererseits auf die geringe Kostspieligkeit der Verdampfung des Fäcalien- und Closetspülwassers, wenn solche nach den bekannten Vorschriften der Wärmelehre und der modernen Technik vorgenommen wird. Poudrette besteht aus ganz frischen Fäcalien minus ihrem Wassergehalt; Poudrettenbereitung nach Liernur besteht daher in Wasserentziehung; und Wasserentziehung meint Frachtkostenersparniss.

Die grosse Bedeutung dieses Resultats erhellt, wenn man sich, wie Liernur, die Mühe giebt zu untersuchen, welche Ausgaben der Landwirth bei Anschaffung eines meistens verwässerten und durch Gährung geschwächten Latrinendüngers auf sich nimmt. In der Regel sind diese Ausgaben oder richtiger Unkosten des mitgeschleppten vielen werthlosen Wassers wegen so erheblich, dass für die Stadt oder Hausbesitzer selten etwas übrigbleibt. Es würde zu weit führen, alle die diesbezüglichen Statistiken hier mitzutheilen; genug sei es, zu erwähnen, dass in den Nieder-

schlägt deshalb auch die Anstellung von sog. „Gesundheitsaufsehern“ vor. Dies bedeutet aber, wenigstens für die Frage: „wohin mit dem inficirten Abwasser?“, eine additionelle Belästigung. Dabei wird auch die Gefahr der Ansteckung der Personen übersehen, die mit den verschiedenen Manipulationen zu thun haben. Von allem dem ist das Liernur-System für die Beseitigung des inficirten Abwassers befreit. Letzteres gelangt ohne Weiteres in die Closetröhren und mit den Faeces zusammen in die Verdampfungskessel, ohne mit irgend einer Person in Berührung gekommen zu sein. — Immerhin sind die in allen schwemmcanalisirten Städten verschärften Massregeln ein neuer Beweis für die grosse Bedeutung, welche die Hygiene der Desinfection von inficirtem Abwasser beizmisst, und daher dafür, dass das Liernur-System auch dieser besonderen hygienischen Anforderung vollkommen gerecht wird. Siehe auch Schlussbemerkung.

landen diese Kosten sich für 1000 kg Fäcalien und Closetspülwasser aus dem pneumatischen Röhrennetz (ungefähre jährliche Production pro Einwohner) bis zu 4 holl. Gulden gleich 7 Mark an Umfüllung, Eisenbahn- und Wegetransport über Land bis auf den Acker stellen; und in Württemberg wird für einen Dünger (Grubenlatrine), der noch lange nicht denselben Gehalt hat, stellenweise noch mehr gezahlt.

Zu ähnlichen Resultaten gelangte auch Liernur im Anfange seiner Untersuchungen und zog aus denselben durchaus zuverlässige Schlüsse:

„Der Landwirth“, sagte er sich, „bevorzugt „einen concentrirten streubaren Dünger vor der „wässerigen „Latrine“ und wird daher lieber seine „7 Mark für die 4 kg Stickstoff, 1,25 kg Phosphorsäure und 1,75 kg Kali, die in Gestalt von ungefähr „40 kg Poudrette pro Kopf und Jahr producirt werden „können, als für 1000 kg flüssige Masse zahlen. „Jedenfalls aber ist er, ohne etwas einzubüssen, im „Stande so viel zu zahlen. Und sollte er dennoch „die flüssige Masse vorziehen, so braucht er nur die „trockene Poudrette mit Wasser zu vermengen, um „die ursprüngliche Masse wieder zu erlangen. In „zwischen aber hat er für die Poudrette an Frachtkosten nur $\frac{40 \text{ kg} \times 7 \text{ Mark}}{1000 \text{ kg}} = 0,28 \text{ Mark}$ auszugeben und erspart somit $7,00 - 0,28 = 6,72 \text{ Mark}$, „die er der Stadt für die Lieferung der Poudrette zahlen kann. — Die noch nicht gelöste Frage war „daher lediglich, ob dieser letztere Betrag zur Verzinsung und Amortisation des für die Fäcalienleitung und Poudrettefabrik nöthigen Anlagecapitals, „sowie zur Deckung der Betriebs- und Poudretteherstellungskosten hinreichte.“

Basirt auf eine Kostenberechnung, deren Richtigkeit jeder Fachmann prüfen kann (und auch später des öfteren bestätigt worden ist) kam Liernur zum Ergebniss, dass diese Kostendeckung allerdings eintritt für Städte von 50 000

bis 60 000 Einwohnern aufwärts und mit einer Bevölkerungsdichtigkeit von 300 bis 350 Personen pro Hectar. Bei stärkerer Dichtigkeit entsteht ein Gewinn.

Die moralische Berechtigung Liernur's, seine Pläne den Stadtgemeinden zur Annahme zu empfehlen, geht hieraus klar hervor. Jeder Gebildete, der folgerichtig zu denken vermag, muss anerkennen, dass diese Pläne es ermöglichen, allen einschlägigen Anforderungen mit weniger Ausgaben gerecht zu werden, als hierzu, mit schlechtem Erfolge, von der Schwemmcanalisation beansprucht wird.

Prüfen wir jetzt die von Professor Flügge ausgeübte Kritik. Derselbe schreibt:

„Das Liernur-System verdient schwerlich die „Anerkennung und Empfehlung, die ihm von vielen „Seiten wird.“

Hierauf ist zu antworten, dass die von Herrn Flügge ehrlich constatirte vielseitige Anerkennung und Empfehlung stets auf eine genaue Kenntniss und gerechte Würdigung der Liernur'schen Pläne und seiner wirklichen Bestrebungen gestützt ist — während die Flügge'schen Aussetzungen auf durchaus falschen Vorstellungen beruhen. Wir werden dies sogleich darthun.

Zunächst verwechselt Herr Flügge „Pläne“ mit „Ausführungen“ und verwirft als untauglich, was noch nicht ausgeführt ist, bloß weil letzteres der Fall, was gleichbedeutend ist mit der Verwerfung von allem Sinnen auf Verbesserung und von allem wissenschaftlichen Fortschritt. Dann scheint er glauben, dass es einem reformatorischen Erfinder gestattet ist, nach eigenem Gutfinden in den Strassen einer Stadt zu schalten und zu walten. Ein grosser Irrthum! Hier ist in erster Reihe die Entscheidung der Herren städtischen Techniker massgebend, und diese wollten vom Liernur-System überhaupt

nichts wissen. Sie erklärten dasselbe für „Unsinn“ und überhäuferten den Erfinder mit den kränkendsten Gehässigkeiten.*) Die drei ersten Jahre (1865—1868) gingen vorbei, ohne dass Liernur mehr erreichte, als die kurzsichtige Abweisung seines Projects, „weil dasselbe noch nirgends ausgeführt war“. Endlich brachte er es in Breda (Holland) fertig, ganz auf eigene Kosten einen Demonstrationsversuch auszuführen; aber auch dieser wurde ihm nur unter der Bedingung gestattet, dass er nachher Alles wieder in dem früheren Zustand abgelieferte. Der Versuch gelang in allen Beziehungen vorzüglich; sämtliche zu diesen Demonstrationen hergekommenen Bürgermeister und sonstigen Vertreter städtischer Interessen haben dies auch rückhaltslos anerkannt. Der damalige erste Techniker der Regierung, Ober-Wasserbau-Ingenieur Conrad, nannte die Liernur'schen Pläne richtig in wissenschaftlich-technischer Beziehung**), und bald darauf schlossen sich auch die gesamten Königl. Niederländischen Obermedicinalbehörden dieser Erklärung für den hygienischen Theil an. Aber trotz dieser Errungenschaften vermochte Liernur noch immer nicht den hartnäckigen Widerstand der Stadtbautechniker zu brechen. Sie waren neidisch auf seine Erfolge***), behandelten ihn jedoch als einen „unberufenen Eindringling“ und konnten es ihm nicht vergeben, dass seine Projecte alle ihre bisherigen Behauptungen über den Haufen warfen.

So vergingen wiederum zwei Jahre (1868—70). Während derselben gelang es Liernur jedoch, eine Modification seiner Fäcaliencanalisation für isolirt stehende Gebäude und Complexe

*) G. Renkema, Director der Utrechter Stadtreinigung, „Het Waaron en Daaron van het Liernurstelsel“. Utrecht 1889. J. Wristers. S. 58—70.

**) „Advies omtrent het rioolstelsel van C. T. Liernur“, Oud Ingenieur-Kaptein, door F. W. Conrad, President van het koninklyk Instituut van Ingenieurs, Hoofdingenieur van den Waterstaat. 's Gravenhage 1868. H. C. Suzan.

***) A. Reuss, „Offizielle Berichte von Staats- und Stadtbehörden über das Liernur'sche Canalisationsystem“. Würzburg 1877. A. Stuber. S. 12.

wie Kasernen, Krankenhäuser, Fabriken u. s. w. in Prag, Brünn, Olmütz und Hanau zur Ausführung zu bringen. Auch dies gab die grösste Zufriedenheit, bewies aber in den Augen seiner erbitterten Widersacher nur wenig für die Ausführbarkeit bei den für eine ganze Stadt vorkommenden grossen Entfernungen *). Endlich wusste Liernur den Widerstand insofern etwas zu überwinden, dass er in Amsterdam und Leyden Beschlüsse zu Versuchen in einigen kleinen Stadtvierteln durchsetzte. Aus mehreren nicht misszuverstehenden Andeutungen ging aber hervor, dass die Schwemmsystemfreunde dieser Städte dabei mehr Hoffnung auf Liernur's gründliches Fiasco, als auf ein Wohlgelingen hegten, und dass nur daher diese „bereitwilligen“ Beschlüsse! Dabei musste Liernur diese verdächtige Bereitwilligkeit seiner Gegner mit den einschränkendsten Zugeständnissen erkaufen. Von der von ihm geplanten Pumpstation mit feststehender Maschine wollte man nichts hören; nur mit grösster Mühe gelang ihm die Anwendung einer locomobilen Dampf-Vacuumpumpe anstatt der fast gewaltsam aufgedrungenen Handluftpumpe. Damit aber wurde nicht nur die von ihm vorgeschlagene Poudrettebereitung und der anstatt dessen geplante Versandt der flüssigen Fäcalien pro Rohrleitung nach dem Acker behufs Landwirthschaftsbetriebs in städtischer Selbstverwaltung preisgegeben, es musste auch der Gebrauch von auf Wagen gestellten Fässern anstatt der projectirten centralen Leitung, sowie ein höchst unsicherer Verkauf der flüssigen Fäcalien an Stelle dieser von Liernur vorgesehenen absolut sicheren Verwerthung geduldet werden. — Endlich musste Liernur auf seine sinnreiche und einfache Ausgleichungsweise der barometrischen Widerstände in den Hausanschlussleitungen verzichten; ihm wurde — wahrscheinlich um über „Complicationen“ etc. klagen zu können —

*) Zuverlässige Auskunft über die Einrichtungen in Prag giebt Prof. Dr. Ranke (München) in seinem „Bericht über die Anwendung des Liernur-Systems“. Fleischmann'sche Buchhandlung. München 1870. Siehe auch Vierteljahrsschrift des Deutsch. Ing.- und Archit.-Vereins in Böhmen. 1. Jahrgang, 1. Heft.

die Anwendung mechanischer Mittel wie Kugelventile, Trägheitsklappen u. s. w. auferlegt!

Allen diesen Anforderungen unterwarf Liernur sich nur auf dringendes Anrathen des Ober-Wasserbau-Ingenieurs Conrad *), welcher der Ansicht war, dass Liernur niemals mit seinen Plänen durchdringen würde, so lange er seinen Peinigern Gelegenheit verschaffte, seine Anordnungen als eine mit tausenderlei Risiken verbundene Neuheit hinzustellen. So wurde anstatt der einfachen, keinerlei Störungen unterworfenen glatten Rohrleitung ein „complicirter Mechanismus“ auf Geheiss von eben diesen Widersachern eingesetzt, sowie ein theurer Betrieb an die Stelle eines billigen gebracht. Alles natürlich zum grossen Gaudium der Schwemmcanaltechnik! Die Herren dieser Schule hatten aber zu früh gefrohlockt oder vielmehr ganz und gar nichts gewonnen. Entgegen ihren Vorhersagen und Erwartungen gelang die prompte Entfernung der Fäcalien aus einer grösseren Anzahl Häuser mittelst einer einzigen Leitung vollkommen; — das Verfahren war nicht mit einem einzigen der von den Gegnern erhofften Misserfolge oder einer Belästigung verknüpft. Trotz aller Opposition wurden seitens des Magistrats weitere Pläne bei Liernur in Auftrag gegeben; sein System nahm an Ausbreitung zu. Hierdurch bot sich Liernur die Gelegenheit dar, seinen eigentlichen Zielen näher zu kommen, und er liess sie sich, wo es nur anging, nicht entgehen. Die ihm bisher aufgenöthigten Ventile und Klappen liess er fortan in seinen Projecten weg, er projectirte die Distriktleitungen stets länger und länger und vereinigte einige derselben zu einer Centralleitung, wo solches nur möglich war.

Die mit diesen Ausführungen erzielten technischen Triumphe brachte Liernur's Gegner in die höchste Wuth.**)

*) Renkema, Het Waaron en Daarom van het Liernurstelsel. Utrecht 1889. S. 133, 134.

***) Unter Anderem stellten dieselben sogar einen Antrag auf Entlassung des Ober-Stadtsekretärs der öffentlichen Arbeiten, weil derselbe einen (ganz wahrheitsgetreuen) günstigen Bericht über die Wirksamkeit der bisherigen Versuchsanlage erstattet hatte. Siehe Amsterdamer „Gemeentebld“ 1874.

Sie wussten es zuletzt durchzusetzen, dass der damalige ihm neidisch gegenüberstehende Stadtbaudirector mit der Ausführung Liernur's Pläne betraut wurde, während jede Rathsertheilung und jeder Verbesserungsvorschlag bei diesen von seinen Gegnern gehandhabten fehlerstrotzenden Ausführungen abgelehnt wurde*). Liernur war dazu verurtheilt, ruhig zuzusehen, wie mit seinen Ideen das grausamste Spiel getrieben wurde. Aber trotz Allem: „Die Sache ging doch!“

Nach obiger allgemeinen geschichtlichen Darstellung der Vorgänge bei der Einführung des Systems werden wir die Einwände des Herrn Flügge kurz beleuchten.

Derselbe behauptet, „die Liernur'schen Abwässer-canäle seien nur in ganz beschränktem Umfang ausgeführt“ — und „dass der leitende Gedanke beim Liernur'schen System immer nur Gewinnung und landwirthschaftliche Verwerthung der Fäcalien und daher vor Allem pneumatische Abfuhr (sic !!) des Kothes sei“. Die einfache Thatsache aber ist, dass in den betreffenden Stadttheilen bereits Canäle vorhanden waren, die nach Fernhaltung der Faeces durch die Liernur-Leitungen vollständig brauchbar blieben. Lediglich aus diesem Grunde beschränkte sich die Anwendung des Liernur-Systems in der Hauptsache auf das Fäcalröhrennetz. Wo indessen solche Abwasser-canäle nicht vorhanden waren, wurden auch die Liernur'schen kleinen Röhren angewendet; der Erfolg war immer ein guter. An die grossen unbiegsamen gemauerten Canäle denkt dort kein Mensch mehr.

Was die von Herrn Flügge als „leitende Gedanken“ des Liernur'schen Systems hingestellten Eigenschaften anbelangt,

*) Schultz, „Amtliche Auskunft über das Liernur-System“. Berlin 1880. Wiegandt, Hempel und Parey und „Die Verwerthung der städtischen Fäcalien“. Commissionsbericht des Deutschen Landwirthschaftsraths. Hannover 1885. Cohen. S. 411.

so haben die obigen Auseinandersetzungen gezeigt, wie sehr er sich im Irrthum befindet. Aus sämtlichen zuverlässigen Veröffentlichungen geht hervor, dass Liernur gerade umgekehrt die Erfüllung der hygienischen Anforderungen in den Vordergrund stellt, die städtischen finanziellen Interessen aber damit in directe Verbindung bringt und diese nicht, wie beim Schwemmsystem, unberücksichtigt lässt. Die Erfüllung der Anforderungen der Land- und Volkswirtschaft betrachtet er nur als Mittel zur Erreichung beider Zwecke, verhilft aber dadurch auch denselben zu ihren geschmälernten Rechten. Und gerade diese erschöpfende Vollständigkeit des Liernur'schen Programms hat demselben die „Anerkennung und Empfehlung von vielen Seiten“ eingebracht, welche Herr Flügge auf Grund seiner irrthümlichen Auffassungen geglaubt hat, vorenthalten zu sollen!

Ein weiteres Bedenken des berühmten Forschers richtet sich gegen die sogenannten pneumatischen Aborte oder Luft-closets, und da sie zuerst in Verbindung mit dem Liernur-System angewendet worden sind, ist Herr Flügge der irrthümlichen Ansicht, dasselbe falle oder stehe mit ihnen. — Einfache Thatsache aber ist, dass nach Liernur's ursprünglichem Plane die innere Hauseinrichtung derjenigen des Schwemmsystems vollständig gleich ist. Er verwendet die nämlichen Closets mit Wasserspülung und die nämlichen Fallröhren. Ueberall da, wo die Ausführungen nach seinen eigenen Plänen und Vorschriften ehrlich und streng geschehen ist, wird man Spülclosets der besten handelsüblichen Modelle und tadellosestem Anblick vorfinden. Es sei nur auf gewisse mustergültige Ausführungen in Amsterdam, Riga u. s. w. verwiesen, woselbst fortdauernd dem Liernur-System die glänzendsten Zeugnisse ausgestellt werden. Es ist ferner zu erwähnen, dass das Liernur'sche Closettrichter-Syphon sich, ebenso wie beim Schwemmsystem, durch Ueberlaufen in das Fallrohr entleert; pneumatisch geschieht diese Entleerung

niemals. *) Nur wählt Liernur stets dasjenige Spülcloset, bei dem der Wasserzulass oder Verbrauch die zur Reinhaltung des Trichters nöthige Menge nicht überschritten, sondern jegliche Wasservergeudung practisch und ohne mechanische Complication unmöglich gemacht wird. **)

Die von Liernur vorzugsweise angewendeten Closettheile und Spülvorrichtungen entstammen denselben renommirten Fabriken, von denen auch die Schwemmetechnik ihre Einrichtungen bezieht und die den Beifall des Herrn Flügge zu finden scheinen. — Bereits bei der von Liernur ausgeführten pneumatischen Canalisation des Wiener Weltausstellungsplatzes (1873) bezw. bei den hauptsächlich mit ausgezeichneten Spülclosets versehenen dortigen Anlagen (es war auch eine von Liernur erdachte sinnreiche Spüleinrichtung mit Deodorisirung mittels schwefelsaurer Magnesia angebracht) konnte die vollkommenste Erfüllung aller hier zu berücksichtigenden Ansprüche constatirt werden. Und die darüber und über die guten Leistungen des Haupttheils der Canalisation ausgestellten offiziellen Zeugnisse und seine spätere ehrenvolle Auszeichnung durch den Kaiser von Oesterreich beweisen, dass man an gut unterrichteter Stelle die Verdienstlichkeit seiner Bestrebungen auf dem Gebiet der Städteentwässerung anerkannt hat.

Man wird vielleicht fragen, wieso Liernur eigentlich zur Anwendung der pneumatischen Aborte (ohne Spülung)

*) Ist nicht ganz richtig. Es sind ganz im Anfange mit Rücksicht auf den Umstand, dass es vielerorts an einer Wasserleitung zur Spülung der Closets gebricht, Versuche zur pneumatischen Entleerung der Trichter-Syphons gemacht worden und zwar auf Anrathen des Oberingenieurs Conrad. Erfahrung zeigte aber, dass sich alsdann Rückstöße nicht immer vermeiden liessen und somit wurde wieder an dem ursprünglichen Plan festgehalten. D. Red.

**) Dies geschieht übrigens auch bei der Schwemmeanaltechnik. Im Closetraum ist ein Messkasten angebracht, der nur die zur Spülung erforderliche Wassermenge abgibt; derselbe ist in vielen Städten obligatorisch. Liernur empfiehlt zu gleichem Zweck auch einen gewissen Closet-Spülhahn.

gekommen ist. Die Antwort liegt sehr nahe. In den Stadttheilen, die man ihm zur Einrichtung der ersten Versuchsanlagen anwies, bestand zur Zeit keine Wasserversorgung. Wasserclosets waren daher von vornherein ausgeschlossen. Ausserdem aber nöthigte man ihn, wie schon erwähnt, zum Verzicht auf eine Centralleitung mit feststehender Maschine; anstatt dessen musste er sich mit locomobilen Pumpen und Fässerwagen für den Fäcalientransport behelfen.

Eine ähnliche unwürdige und alsdann zu seinem Nachtheil gröblich ausgebeutete Behandlung wurde Liernur auch in Berlin zu Theil. Für die vom dortigen Magistrat im Jahre 1870 beschlossene Versuchsanlage wurde (nach späteren Enthüllungen auf Betreiben des für das Schwemmsystem begeisterten technischen Berathers) ein in Mitten der Stadt gelegenes kleines Viertel gewählt und an den Planlieferungs-auftrag die Bedingung geknüpft, dass für die Verwerthung der Fäcalstoffe keine Anordnungen vorgesehen werden sollten. Von einer Rohrleitung zur Beförderung der Fäcalien nach einer Länderei der Umgegend (wie für den Jauchentransport nach den Rieselfeldern des Schwemmsystems beansprucht wird) konnte mithin ebenfalls keine Rede sein. Aber was geschah? Da Liernur infolge dieser grausamen Einschränkung oder Beschneidung seines Projects derjenige Theil genommen war, welcher die grosse Betriebssparsamkeit ermöglicht haben würde, wurde ohne Rücksicht darauf, dass diese Verstümmelung seines Systems nicht von ihm, sondern von der Behörde selber herrührte, in dem Virchow'schen „Generalbericht“ der „theure Wagentransport“ als eine Schattenseite der „pneumatischen Canalisation“ getadelt und zu Gunsten des Schwemmsystems ausgebeutet.*) Dabei hatte Virchow das Unglück, sich zu felsenfest auf die Zuverlässigkeit der Rechenkunst seines Gewährsmannes (des Schwemmcanal-technikers) zu verlassen; er theilte nämlich Zahlen für angebotene Düngerpreise und für Transportkosten mit, die bei

*) Schultz, Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Canalisationsfrage in Berlin. 1880. S. 14.

richtiger Anwendung beweisen, dass das System seine eigene Kosten zu decken im Stande ist.*)"

Wie dem auch sein möge, Liernur befand sich bei den ersten Ausführungen theils infolge der ihm von der Stadtbehörde gestellten Bedingungen, theils infolge von örtlichen Verhältnissen in einer Zwangslage. Um derselben gerecht zu werden, construirte er einen Closettrichter, dessen Wandung bei richtiger Sitzbretthöhe (über dem Abortflur) bei einer einmaligen wöchentlichen Spülung rein bleibt, so dass die mit der äusseren Luft in Berührung kommende Fäcalienmenge auf den kleinen Kreis der Syphonöffnung (von 10 cm Durchmesser) beschränkt ist. Ferner legte er das Niveau dieses Kreises etwa viermal tiefer als dasjenige eines gewöhnlichen Wasserclosets, auf die Theorie hin, dass, indem jeglicher, von Unten nach Oben gehender Luftzug im Closettrichter durch den Syphoninhalt selber verhindert wird, die warmen Wasserdämpfe, welche von frisch producirten Fäcalien absteigen, sich an der kühlen Wand des Closettrichters längst condensirt haben, ehe sie gasförmig aus der Sitzbrettöffnung heraustreten können. Es gelang dies vollkommen, und ich habe hunderte von Malen Gelegenheit gehabt, mich davon zu überzeugen; auch kenne ich keinen Bericht eines ehrlichen Sachverständigen, der nicht die absolute Geruchlosigkeit dieses Liernur'schen Closets rückhaltslos anerkennt.

Als ein Beispiel mag hingewiesen werden auf den Bericht der Königl. Sächsischen Medicinal-Commission an den Minister des Innern über die in Holland mit dem pneumatischen System gemachten Erfahrungen.**)

Seite 190:

„Eine Gruppe zu Amsterdam umfasst 132
 „Arbeiterwohnungen. Die Aborte waren voll-
 „ständig geruchlos und von einer überraschen-

*) C. Pieper. Die Mediciner und Verwaltungsbehörden in der Städtereinigungsfrage. L. Wolf. Dresden 1875. S. 28-40.

**) Eulenberg's Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medicin. 1875. I.

„den Reinlichkeit, zumal da fast ausschliesslich
„Fabrikarbeiter und Handwerker diese Wohnungen
„inne haben.“

Seite 191—92:

„In der Fokke-Simons-Straat befindet
„sich eine Volksschule mit Kinder-Bewahranstalt, in
„welcher 800 Kinder verkehren. Es waren vor-
„handen 8 Abtrittsräume jeder mit 2 Sitzplätzen und
„ausserdem 2 mit je einem Sitze für die Lehrerinnen
„. . . . Auch diese, obwohl sie bei unserem Besuche
„seit 2 Tagen nicht geräumt worden, waren voll-
„ständig geruchlos und rein.“

Seite 192:

„Auch in einer vierten Häusergruppe mit 378
„theils kleineren, theils mittleren und zusammen circa
„2000 Menschen umfassenden Wohnungen wurden
„die besichtigten Aborte, welche kurz zuvor geleert
„worden waren, rein und vollständig geruchlos
„befunden. Ja, als einen schlagenden Beweis, wie
„sicher man geworden war, dass bei dem Liernur'schen
„System die Aborte bei nur gewöhnlicher Vor-
„sicht in Benutzung geruchlos erhalten werden,
„muss man es gelten lassen, dass selbst in besseren
„Wohnungen zu einem Miethzins von 250 Thaler die
„Aborte in die Küchen eingebaut waren.“*)

Seite 193:

„Der Beschluss, einen grossen Luftpumpen-
„apparat, hinreichend für 30 000 Menschen anzu-
„schaffen, war immer noch nicht ausgeführt, und
„musste mit einem, mit einer kleinen Maschine ver-
„sehenen, Canalboot gearbeitet werden. Demzufolge
„fand die Räumung nicht täglich, sondern in der
„Regel nur dreimal wöchentlich, bisweilen noch

*) Und diese Praxis ist in Amsterdam seitdem, eben wegen der Geruchlosigkeit und Reinlichkeit, in wohl der Mehrzahl der Fälle von Seiten der Hausbesitzer vorzugsweise beibehalten worden. v. B.

„seltener statt. Auch bei diesem mangelhaften Betrieb sind die Bewohner der Häuser, welche die Einrichtung besitzen, ganz zufrieden, und ist, wie man uns auf dem Bauamte versicherte, seit einer längeren Reihe von Monaten nicht eine einzige Klage oder Beschwerde über Störungen eingelaufen.“

Seite 194:

„In Leyden wurde von uns ein Pfründner- und Waisenhaus besucht und die grösstentheils dicht an Wohn- und Schulzimmern befindlichen Aborte reinlich und völlig geruchlos gefunden.

„In der Centralstation wurden die Fäcalien . . . in Petroleumfässer gefüllt. Ganz entgegen Amsterdam, geschah hier die Umfüllung unter Benutzung der dazu bestimmten Apparate . . . ohne dass ein belästigender Geruch dabei bemerkbar wurde, ja ohne dass man von den Fäcalien etwas zu Gesicht bekam.“

Seite 195:

„Prüft man die Liernur'schen Aborte vom hygienischen Standpunkte . . . so ist zu bemerken, dass . . . die Trichter eine so glücklich gewählte Form haben, dass ihre Innenwand . . . nicht beschmutzt werden kann, wie wir denn selbst in allen den von uns besuchten Häusern an denselben nur ausnahmsweise, und in sehr geringfügigem Maasse eine Verunreinigung wahrgenommen haben.“

Seite 196:

„Durch sehr einfache Vorrichtungen ist daher Sorge getragen, dass . . . die pneumatische Entleerung . . . die Person, die in diesem Augenblick den Abort benutzt, in keiner Weise belästigen kann. Der Grund der Geruchlosigkeit wird, abgesehen von der geringen Oberfläche der Excrement-

„stoffe, wohl hauptsächlich daran liegen, dass keine
 „Bewegkraft von unten her die sich entwickelnden
 „Gase austreiben kann, . . . wie dies bei Tonnen
 „und nicht richtig construirten Waterclosets wahr-
 „zunehmen ist. Will man bei dem Vorkommen
 „gewisser Infectionskrankheiten . . . eine
 „Gefahr der Hausbewohner annehmen, so
 „bietet gerade diese Einrichtung die be-
 „quemste Gelegenheit, die Stoffe sofort zu
 „desinficiren. Von Liernur ist ein einfacher
 „Apparat angegeben, der mit dem Abortsitze in Ver-
 „bindung gebracht, die Desinfection der einfallenden
 „Stoffe bei jeder Benutzung des Abortes mittels einer
 „beliebigen Desinfections-Flüssigkeit gestattet und
 „zwar so, dass dies unabhängig von dem Willen der
 „betreffenden Person geschieht. Es wäre dies für
 „Krankenhäuser zu empfehlen. Für Privat-
 „wohnungen aber, sowie für grössere Anstalten, wie
 „Schulen, Casernen, Gefängnisse etc. dürfte er ent-
 „behrlich sein.“

Seite 197:

„Es möge übrigens hier, obwohl es die Hygiene
 „nicht berührt, nicht unerwähnt bleiben, dass man
 „bei der circa 90 Centimeter betragenden Tiefe des
 „Trichters von dem Inhalte des Syphons nichts
 „sehen kann. Auch bei tiefem Einhalten
 „eines Kerzchens konnten wir desselben
 „kaum ansichtig werden. Es zeigt sich also
 „auch für das Auge nichts Verletzendes.“

Seite 200:

„Wir müssen in dem System einen sehr
 „erheblichen Fortschritt in der Städterein-
 „igungsfrage erkennen, und können nur
 „wünschen und empfehlen, dass noch Vielen,
 „Verwaltungsbeamten, sowohl wie Tech-
 „nikern und Aerzten Veranlassung gegeben
 „werde, sich durch eigenen Augenschein

„von der Wirksamkeit des Systems zu überzeugen.“

Interessant ist auch die nachstehende Stelle aus einem „Bericht über den gegenwärtigen Entwicklungsstand von Liernur's Canalisationssystem, gestützt auf eine persönliche Besichtigung“ von B. Backhouse, Vorsitzenden des Verbesserungsamts von Sydney (London 1887, Cooke und Halstead):

„Liernur construirte Abtritte, welche, obwohl ohne irgendwelche Wasserspülung, nach der Benutzung keinen Geruch abgeben, und es muss anerkannt werden, dass diese sogenannten „Luft-closets“ alles erfüllen, was die weitgehendste Empfindlichkeit beanspruchen kann. Einen bemerkenswerthen Fall fanden wir in der Wohnung eines Milchhändlers (in Amsterdam, v. B.), welcher zur Zeit unseres Besuchs mit seiner Familie gerade am Mittagessen war. Wir hielten es für unfein, unter diesen Umständen zu sagen, dass wir behufs Besichtigung seines Abtritts gekommen seien und hätten uns auch wieder verabschiedet, wenn der Mann uns nicht dringend um Mittheilung unserer Wünsche gebeten hätte; und sehr amüsirte es uns, nachdem wir diese dem Handelsmann in's Ohr geflüstert, zu bemerken, dass wir ihm und seiner Familie keine grössere Ehre erweisen konnten, da das Closet das Prunkstück des Hauses sei. Zu unserer Ueber- raschung fanden wir es vom Esszimmer selber aus zugänglich! Natürlich unterdrückten wir unser Erstaunen und, nachdem wir in liebenswürdiger Weise dazu aufgefordert, traten feierlichst in dasselbe ein. Wir fanden die Luft vollkommen rein, obwohl das Closet kein Fenster zur Erleuchtung oder Lüftung besass. In Anbetracht, dass die Closetthür in das Esszimmer öffnete und dass, wie uns gesagt wurde, das Closet von der ganzen Familie

„benutzt wird, kann ein besserer Beweis für die „Geruchlosigkeit wohl kaum erbracht werden.“*)

Auch die Münchener Commission**) von 1878, die der Mehrzahl nach dem Schwemmsystem ergeben war, äusserte sich in ihrem Reisebericht (München 1879, Mühlthaler) gleichfalls sehr günstig. Wir lassen hier einige Citate folgen.

1. über Amsterdam (S. 11 und 12):

„Die Commission besichtigte . . . Haus No. 31, „Marnixkade I Blok: Der Abtritt befindet sich im „Erdgeschosse in der Küche, im I. Stock im

*) Hier der englische Wortlaut aus dem mir vorliegenden Original: „An Account of Liernur's Sewerage-System in its present state of Development based upon personal inquiry“, by Benjamin Backhouse; Chairman of the City of Sydney Improvement Board, London 1887 Cooke und Halsted. S. 12 und 13:

„Captain Liernur . . . constructed privies which leave no smell after being used, without any flushing with water whatever, and it must be confessed that these socalled „air closets“ satisfy all that the most exacting sensitiveness might demand. A notable instance we found in the dwelling of a dairyman, who, with his family, were at dinner at the time of our visit. Thinking it indelicate, under such circumstances, to say that we had called to see his privy-closet, we would have retired but for the pressing invitation to make known our wishes, and we were much amused to notice, after having whispered it to the tradesman, that we could not have done the family a greater honour, as the said closet was the boast of the house. To our astonishment we found it opening into the dining room itself! Of course, we suppressed our surprise, and being amiably invited to enter, did so with the utmost gravity. We found the air perfectly sweet, although there was no window to give light or ventilation. Considering that the door opened into the dining-room, and the closet was used, we were informed, by the whole family, surely a better proof of inoffensiveness could not be had.“

**) Dieselbe bestand aus folgenden 9 Mitgliedern:

Carl Eckert, rechtskundiger Magistratsrath,	} Abgeordnete der Stadt München,
Carl Gentz, bürgerlicher	
Arnold Zenetti, Baurath	
Friedrich Eckart, Gemeindebevollmächtigter	
Franz Kil,	

„Schlafzimmer, an beiden Orten nur durch leichten
 „Holzverschlag abgesondert. Die Aborte waren
 „geruchlos; auch bei der hier in beiden Stockwerken
 „von Commissionsmitgliedern beobachteten maschinellen
 „Entleerung war kein Geruch bemerkbar. Die
 „Bewohner sind mit der Anlage zufrieden und haben
 „keine Beschwerden.“

„No. 1 Westerkade-Marnixstraat: Der Abtritt be-
 „findet sich im Wohnzimmer hinter leichtem Holzver-
 „schlag . . . Die hier wohnende Frau äusserte sich
 „mit der Einrichtung zufrieden.“

„Ferdinand Bolstraat Nr. 24. Der Abtritt war
 „geruchlos und ohne Verstopfung; die Bewohner
 „erklärten sich mit der Einrichtung zufrieden.“

„Café Neuf. Die 2 Abtritte und das Pissoir
 „waren geruchlos und ohne Verstopfung.“

„Nieuwé Looyerssloot Nr. 130, 148, 140, 20, 10,
 „9, 8, 7 und 6 etc. Sämmtliche Abtritte fanden
 „sich gut und geruchlos und wurde nirgends
 „Klage über Verstopfung geführt. . . . Diese
 „Strasse ist dicht bevölkert und meist von ärmeren
 „Leuten bewohnt.“

Dr. Wilhelm Wittmann, Privatdocent an der Kgl. Techn. Hochschule	}	Abgeordneter vom Ingenieur- und Architekten- Verein,
Dr. Gustav Wolffhügel, Privatdocent an der Kgl. Universität		do. vom Aerzt- lichen Verein,
Joseph Schmid, Oberbaurath	}	do. vom Kgl. Ministerium des Innern,
Dr. Heinrich Ranke, Universitätsprofessor		do. vom General- comité des landwirthschaftl. Vereins in Bayern.

2. Leiden (S. 15):

„In Gegenwart der Commission wurde die Entleerung des ganzen Quartiers durch einen Arbeiter vorgenommen und innerhalb ca. zweieinhalb Stunden „vollendet Die Entleerung verlief anstandslos . . . „In einer Mehrzahl von Häusern, in welchen hienach die Commission die Aborte besichtigte, fand „sie dieselben rein und ohne Geruch.“

Zwischen den Flügge'schen Vorstellungen und der durch practische Erfahrung bewiesenen Wirklichkeit besteht demnach ein ganz gewaltiger Unterschied. — Irrthümlich ist auch seine Ansicht, die Geruchlosigkeit der wasserlosen Closets hänge mit dem von Liernur unter dem Sitzbrett angebrachten und bis über Dach geführten Ventilationsrohr zusammen. Denn dieses Rohr dient zu einem ganz andern Zweck, nämlich zur Ableitung der beim Stuhlgang etwa gelassenen gasförmigen Producte und wird von Liernur auch bei den Wasserclosets angebracht. Der Versuch, diese faule Blähungsluft mittelst Wasser weg zu spülen, gehört ausschliesslich zu der Wissenschaft der Schwemmcanalisation und ist, wie jeder Benutzer ihrer Wasserclosets erfahren haben wird und täglich beobachten kann, noch nirgends gelungen.

Die von Liernur errungenen Erfolge hatten zunächst das Resultat, dass die von ihm construirte Aborteinrichtung sich allgemein beliebt machte und schnell einbürgerte, ja selbst in Städten und Ortschaften flotten Eingang fand, in denen an eine Anwendung seiner pneumatischen Canalisation noch gar nicht gedacht wurde. Und der Umstand, dass man sogar auch in mit Wasserleitungen versehenen Stadttheilen diesem Closet den Vorzug vor einem Spülabtritt fast ausschliesslich einräumte, ist sehr wahrscheinlich der Grund, weshalb so viele Berichtstatter dasselbe als mit dem pneumatischen System von Liernur „untrennbar verbunden“ hingestellt haben.

Indessen gab dieser Erfolg Liernur's Gegnern (die Vertreter des Schwemmsystems) Veranlassung zu neuen Chi-

canen. Sie bemühten sich alsbald, die Sache als höchst verdächtig erscheinen zu lassen, und an ihre Spitze stellte sich leider niemand Geringeres als Professor Dr. Virchow. Wie derselbe dazu kam, dürfte wohl auf sein oben erwähntes zu grosses Vertrauen in die Behauptungen der ihm als Gewährsmänner zur Seite gestandenen Schwemmetechniker zurückzuführen sein, da dieselben zumeist nur Schlagwörter sind, und wir auch hier es wieder mit einem solchen zu thun haben. — Diesmal hiess das Schlagwort „Kothverschluss“, und Herr Virchow liess sich durch dasselbe, genau so wie durch das bereits erwähnte vorgegaukelte Rechenexempel bethören. In seinem Berliner „Generalbericht“ stellte er diesen Kothverschluss als etwas sehr Bedenkliches hin, ohne jedoch anzudeuten (geschweige denn wissenschaftlich nachzuweisen), worin die Bedenklichkeit eigentlich bestand. Unseres Wissens hat er diesen Nachweis auch späterhin niemals erbracht, ja nicht einmal auf der X. Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege (Berlin, Mai 1883), ob schon er bei Gelegenheit seines hier erstatteten Referats die Nothwendigkeit eines Wasserverschlusses in der ersten seiner sechs vorgetragenen Thesen zum Ausdruck brachte.

Dass Virchow's Ansichten über diesen Punkt, woher sie auch immer stammen mögen, irrthümliche sind, ist leicht nachzuweisen. Ein Jeder, der die Sache einmal näher untersucht hat, weiss, dass der Syphon eines Wasserclosets ebensogut als ein pneumatischer Abort einen Kothverschluss hat. Wenn nicht unausgesetzt grosse Wassermassen in den Spül-Closettrichter gegossen werden, schwimmt der zuletzt hineingelagte Koth, gerade wie beim pneumatischen Abort stattfindet, oben auf der Wasserfläche und bildet die Decke des Flüssigkeitsverschlusses. Diese Erscheinung erklärt sich damit, dass der Syphon eine grössere Weite hat als der hineinragende Trichterhals, und dass der Strom nicht grösser sein kann als dieser Halsweite entspricht. Der auf dem Syphonwasserniveau schwimmende Koth hat somit während des Spülwassereinströmens Raum zum seitlichen Ausweichen, bezw. wird durch das eingelassene Wasser nach der Wand des

Syphons verdrängt und vereinigt sich wieder „deckebildend“ nach der Mitte, im Trichterhals, sobald die Spülwasser-einströmung im Trichter aufhört. Nur bei längerem Anhalten dieser Einströmung wird der ganze Syphoninhalt und damit auch der obenauf schwimmende Koth herausgespült. Das unter der Kothdecke befindliche Gemisch ist bei einem Spülcloset gewöhnlich nur eine etwas dünnere Fäcalienmasse als bei dem pneumatischen Abort, der Syphoninhalt in Folge dessen aber auch beweglicher und dadurch mehr der „Aufschliessung“ durch die saugende Wirkung der in dem Fallrohr herniederstürzenden Wassermassen ausgesetzt.*) Auch Professor Flügge weist, bei Besprechung der Einrichtungen der Schwemmcanalisation, auf die Bedenklichkeit dieser Verschlusslockerung hin. Von den beiden Syphonverschlüssen ist daher derjenige des pneumatischen Aborts jedenfalls der sicherste, während bei beiden Closetarten die Verschlussdecke aus Koth gebildet wird.

Diese experimentell festgestellten Thatsachen sind von namhaften Hygienikern (u. A. von Prof. Dr. van Overbeek de Meyer in Utrecht) so nachdrücklich beleuchtet worden, dass ein weiteres Eingehen hier überflüssig erscheint.

Aber auch die oben mitgetheilte Entstehungsgeschichte der pneumatischen Aborte ist durch die einschlägige Literatur an mehreren Stellen bekannt gemacht worden. — Geheimrath Dr. A. Schultz in Berlin erörtert dieselbe in seinen „Anhaltspunkten zur Beurtheilung der Canalisationsfrage in Berlin“ ausführlich, und Geheimer Ober-Medicinalrath Dr. H. Eulenberg erklärt in seinem, hier bereits angezogenen Gutachten**) über das Liernursystem:

„es gestattet sowohl die Anwendung von Wasser-closets, als auch von Closets ohne bewegliche Theile, in beiden Fällen aber die zur Reinhaltung erforderliche Wasserspülung.“

*) Dr. Friedrich Renk. Die Canalgase. München 1882. M. Rieger. Seite 93.

**) Prager Medicinische Wochenschrift 1883, Nr. 33. Dr. Bulova.

Weiter bemerkt Professor Dr. Alex Müller in einem an das städtische Gesundheitsamt von Manchester gerichteten Gutachten*):

„Da man in Ihrem Lande so viel Gewicht auf
 „die Wasserclosets legt, so verdient es Beachtung,
 „dass die freie Anwendung derselben in Verbindung
 „mit dem System durch Capitain Liernur von An-
 „beginn an bei seinen Ausführungen zugestanden
 „worden ist, und dass, wenn ihm die Errichtung
 „seiner Apparate zur Poudrettebereitung aus den
 „angesammelten Stoffen gestattet wird, nicht ein
 „einziger Grund besteht, weder technisch noch
 „finanziell, weshalb er die Wasserclosets nicht zu-
 „lassen sollte.“**)

Diese Aussage ist um deswillen von Belang, weil Professor Müller als Referent für agrikulturchemische Fragen bei der Berliner städtischen Deputation zur Vorbereitung der Canalisation (1870—73) gleichzeitig mit Professor Virchow das Liernursystem zu prüfen hatte.

Endlich erklärt die Königl. Wissenschaftliche Deputation für das Medicinalwesen, nach einer sehr eingehenden Prüfung des ganzen Verfahrens, unter Artikel 2 ihres Gutachtens (Rescript der vier ressortirenden Preussischen Staatsministerien vom 20. April 1883): ***)

„Die zur Vermeidung einer Verunreinigung der
 „Luft der Häuser erforderliche Spülung der Closets

*) The Liernur Seweragesystem judged etc. Amsterdam 1883. S. 35 u. f.

**) Hier der englische Wortlaut: . . . „as in your country water-closets are looked upon as something essential, it should be born in mind, that the optional use of the same in connection with the system, has been contemplated by Captain Liernur from the very first works constructed by him, and that, when he is allowed to erect his apparatus for reducing the matter collected to poudrette, there is no reason, either technical or financial, why he should not employ them.“

***) Eulenberg's Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medicin. XXXIX. Band. Supplementheft 1883.

„mit Wasser ist mit den zum (Liernur-)System gehörigen Einrichtungen vereinbar.“

Was Liernur selbst anbelangt, so geht er in dieser Frage durchaus folgerichtig vor. Da nämlich zur Reinhaltung eines gut construirten Spülclosettrichters nur wenig Wasser erforderlich ist, und die Kosten der Verdampfung dieser geringen Wassermenge bei richtigem Vorgehen unerheblich sind, während die angebliche sanitäre Gefahr eines etwas grösseren Kothgehalts des Syphonverschlusses nur auf Muthmassungen beruht, so überlässt er die Closetanlage den Hausbesitzern zur freien Wahl, d. h. Closets bester Construction mit oder ohne Wasserspülung.*) Nur die Anbringung und Verbindung mit der Abflussleitung hat bei Neueinrichtungen nach seinen Plänen zu geschehen.

Liernur verkennt dabei nicht, dass die pneumatischen Aborte wegen ihrer Einfachheit und der Abwesenheit beweglicher Theile den Vorzug verdienen, zieht aber dennoch Waterclosets auf dem Princip vor, dass jeder Gebildete lieber aus flachen, weissen, sichtbar reinen Porzellantellern speist, als aus einem tiefen braunen Topf von Steingut.

Professor Flügge beschreibt noch eine andere Einrichtung, die beim Liernursystem Verwendung gehabt, nämlich das sogenannte „Sicherheitscloset“; er hält jedoch auch hier wieder mit der Entstehungsgeschichte und dem Zweck derselben keine Rechnung und gelangt zufolgedessen abermals zu falschen Schlüssen. Hier eine kurze Beleuchtung.

Schon oben ist erwähnt worden, dass die dem Schwemmsystem ergebenden Widersacher Liernur's es durchzusetzen wussten, dass der damalige (1872—80), auf ihn neidisch gewordene Amsterdamer Stadtbaudirector mit der Ausführung seiner Pläne betraut wurde. Ferner wurde schon in der Einleitung gesagt, dass das Anbringen von richtig construirten Hauswasserausgüssen als ein wichtiger Theil seines Systems anzusehen ist; und Liernur hat begreiflicher Weise auch stets darauf angedrungen. Der Stadtbaudirector kehrte sich jedoch hieran nicht; und der mit grossen Machtbefugnissen ausge-

*) Reuss, Officielle Berichte von Staats- und Stadtbehörden. S. 40.

rüstete damalige Oberbürgermeister von Amsterdam, Den Tex, stand ganz unter seinem Einfluss.*) — So kam es, dass eine Controle über die wirkliche Anwendung von Wasserausgüssen vernachlässigt wurde und dass eine Anzahl Häuser überhaupt keine erhielt. Es geschah dies unter dem Vorwande, dass der Stadtmagistrat sich zur Einmischung in die inneren Hausanordnungen nicht befugt glaubte.***) Die natürliche Folge hiervon war eine ausserordentlich starke Verdünnung der Fäcalien in dem pneumatischen Canalisationsnetz. Anstatt der 2,6 bis 2,7 kg an Koth, Urin und dem mit dem Harn der Schlafräume in die Closets gelangenden Waschwasser, auf welche Liernur als Folge der Anwendung der von ihm entworfenen Wasserausgüsse, wie die Erfahrung später zeigte, richtig rechnete, kamen 5 kg und mehr pro Kopf täglich zum Abfluss! In der freudigen Erwartung, endlich eine ganz unüberwindliche „schwache Seite“ des Liernursystems entdeckt zu haben, jubelten die Schwemmetechniker von Neuem. „Es ist ganz unmöglich“, hiess es, „den Gebrauch der Closets zur Beseitigung von verbrauchtem Hauswasser zu verhindern; kein Verbot für das Dienstpersonal giebt hierfür eine Gewähr; somit sind auch sämtliche Berechnungen über die Kosten der Poudreftebereitung, oder gar über die Verwerthung der pro Rohrleitung gesammelten Fäcalien illusorisch.“

Dieser Vorwurf brachte Liernur erst recht auf die Beine. Sein Erfindersbewusstsein liess eine von vornherein abgegebene (und dazu noch feindliche) Unmöglichkeitserklärung nicht zu; an die Lösung des neu gestellten Problems machte er sich um so eifriger, als die Amsterdamer Stadtbehörde damals noch immer glaubte, zu einer Einmischung in die inneren Hauseinrichtungsbestimmungen keinerlei Recht zu besitzen. Sehr bald trat er mit einer Einrichtung hervor, die den vollen Beifall der dortigen Behörde fand und auch nach der von Letzterer an den Berliner Magistrat ertheilten

*) Liernur. Die Verunreinigung Deutscher Flüsse, Leipzig 1878. Voigt. S. 49—58.

**) Schultz. Anhaltspunkte etc. S. 31, Art. 11, und S. 32, Art. 15.

Auskunft den angestrebten Zwecken durchaus entsprach.*) Seiner Gewohnheit, mit practischen Erfahrungsergebnissen Rechnung zu halten, verdankte Liernur auch diesen neuen Erfolg. Er hatte nämlich die Thatsache verwerthet, dass die Kübel des in vielen holländischen Städten angewendeten „Wechselkübel-systems“ nur 0,60 kg Fäcalien (mithin kaum die Hälfte des Richtigen, $\frac{462 \text{ kg}}{365 \text{ Tage}} = 1,24 \text{ kg}$) pro Kopf und Tag lieferten, obschon sie Raum genug hatten für die zehnfache Menge. Die Ursache für diese Erscheinung fand er in der Furcht der Einwohner vor dem „Ueberlaufen“ der Kübel, welche nicht nur alles Wassereingießen verhinderte, sondern auch die anderweitige Beseitigung der Hälfte des Urins zur Folge hatte.

Diese heilsame Furcht vor dem Ueberlaufen beutete Liernur in einer sehr sinnreichen Weise aus, die jedoch dem zur Reinhaltung des Closettrichters erforderlichen Wasserverbrauch nicht in den Weg trat. Die neue Einrichtung war die folgende. Der Closettrichter mündete in einen gusseisernen Kasten von genügender Grösse für alle Stoffe, die in ein Closet gehören. Dieser Closet-Kasten wurde täglich bei der pneumatischen Ansaugung nach der Fäcalrohrleitung hin entleert. Geschah kein übermässiger Wassermisbrauch, so war diese Einrichtung von der üblichen eines guten Closets nicht zu unterscheiden. Fand jedoch ein Wassermisbrauch statt, so stieg der Wasserstand im Trichter und gab somit eine rechtzeitige Warnung von dem bevorstehenden „Ueberlaufen“. Blieb diese Warnung unbeachtet, so konnte das Ueberlaufen bei der nächstfolgenden Closetbenutzung nur durch Zuhülfenahme des städtischen Betriebsbeamten abgewendet werden.

Dass diese Einrichtung sich als wirksam erwies, ist leicht begreiflich; sie deswegen aber als „zum Liernur-system gehörig“ anzusehen, wie Professor Flügge dies thut, geht jedoch nicht an. Sie ist umgekehrt nur eine Folge von dessen mangelhafter Anwendung und beweist lediglich, dass

*) Schultz. Anhaltspunkte etc. S. 32.

Liernur auch dieser gewachsen gewesen. In der Wirklichkeit ist diese besondere Closeteinrichtung bei vollständiger und gewissenhafter Befolgung von Liernur's Plänen überflüssig. Dies hat sich alsbald auch herausgestellt, als es Liernur nach der Demission des ihm feindlich gesinnten Stadtbaudirectors und nach dem Ableben des Amsterdamer Oberbürgermeisters gelang, ein behördliches Beaufsichtigten der mit seinen Rohrleitungen in Verbindung gebrachten Hauseinrichtungen wenigstens in der Hauptsache durchzusetzen. Seitdem in Amsterdam die Anlage oder das Vorhandensein von Wasserausgüssen mit eigener Abflussleitung einerseits und von gesonderten Closetfallröhren andererseits zur Bedingung des Anschlusses der letzteren an die pneumatischen Rohrleitungen gemacht worden ist, beträgt, wie von Liernur im Voraus geschätzt worden war, die pro Kopf und Jahr gesammelte Menge an Koth und Harn mit Inbegriff des mit dem Harn aus Schlafzimmern in die Aborte gelangenden Waschwassers durchschnittlich 985 Liter, — und konnten die „Sicherheitsclosets“ wieder entfernt, bezw. eine weitere Vermehrung derselben entbehrt werden.

Mit obigen Auseinandersetzungen dürfte das Unzutreffende der auf die Closets bezughabenden Einwände des Herrn Professor Flügge zur Genüge dargethan sein.

Hat es sich dabei, wie die amtlichen Beurkundungen besagen, herausgestellt, dass Alles, was zu beanstanden war, nicht Folge des „Systems“, sondern der mangelhaften und feindselig nachlässigen Ausführung der Liernur'schen Pläne gewesen ist, so ist Solches nicht minder der Fall mit den „Rohrverstopfungen“, auf welche Herr Flügge geglaubt hat, hinweisen zu sollen.

Herr Flügge sagt: „Häufig, an manchen Orten täglich, kommen Verstopfungen der Röhren vor.“ — Ohne Zweifel hat er dies irgendwo gelesen, sonst hätte er es nicht erwähnt; aber daraus so ohne Weiteres einen Mangel des Systems abzuleiten, ist nicht nur ungerecht sondern auch unsinnig.

Untersuchen wir zunächst, in wie weit Verstopfungen entstehen können.

Der Syphon der pneumatischen Aborte hat 10 cm, und die Röhren der Leitung mindestens $12\frac{1}{2}$ cm Lichtweite. Ein missbräuchlich in den Abort geworfener Fremdgegenstand, welcher durch den Syphon hindurchgegangen ist, kann mithin unmöglich in der $2\frac{1}{2}$ cm weiteren Leitung stecken bleiben, zumal ersterer stark gekrümmt und letztere fast durchgängig gerade oder höchstens nur sehr schlank gekrümmt ist. Wenn daher ein Fremdgegenstand dennoch eine Verstopfung in der Leitung verursacht, so muss er auf anderem Wege als durch den Abort in dieselbe gelangt sein.

Ferner hat der übliche Spülclosettrichter stets eine kleinere Mündung als der pneumatische Abort; während letzterer 10 cm misst, hat der erstere bloß 6—7 cm Oeffnung. Somit ist auch ein Wassercloset leichter durch Fremdkörper zu verstopfen als ein pneumatischer Abort; d. h. letzterer wird vieles durchschlüpfen lassen, was in ersterem stecken bleibt.

Mit der Richtigkeit dieser Schlussfolgerung wird Herr Flügge ohne Zweifel wohl einverstanden sein.

Prüfen wir nun, in wie weit sich dieselbe bewahrt hat.

In dem „Bericht“) der Königl. Niederländischen Medicinalinspectoren von October 1876 an das dortige Ministerium des Innern über die verschiedenen Systeme zur Beseitigung von Schmutzstoffen“ liest man mit Bezug auf das Liernursystem in der Stadt Leiden:

„Der Stadtarchitect, Herr S., hat uns versichert, „in dem Zeitraum von 4 Jahren keine einzige technische Schwierigkeit (Grund zu Klagen auf technischem Gebiet, v. B.) gefunden zu haben; ein „Arbeiter erklärte uns, sich einer Verstopfung erinnern zu können, dieselbe wäre von dem Benutzer „eines Abortes verursacht und konnte sehr leicht

*) Reuss, Officielle Berichte etc. S. 70.

„beseitigt werden. Im Frühjahr 1876 sind die Röhren
 „an verschiedenen Stellen aufgegraben und in voll-
 „kommen gutem Zustande gefunden worden; sie
 „liegen jetzt ohne besondere Sorgfalt im Boden, doch
 „wird man sie künftig in Sand legen.“

Mit Bezug auf Dortrecht wird auf S. 16 des Reise-
 berichts der vorerwähnten Münchener Commission mitgetheilt,
 dass am Tage ihres Besuches (1. Oct. 1878), nach Angabe
 des dortigen Baudirectors, seit Bestehen der Anlage
 (ungefähr 6 Jahre, v. B.) die erste Verstopfung im Central-
 rohre vorkam. Die Ursache war ein Bruch dieser Röhre
 unmittelbar hinter einer Verbindungsflansch, in Folge einer
 schlechten Stelle im Eisenguss und vielleicht auch einer
 geringen Setzung des Bodens. Der Fehler war bald beseitigt
 und Alles wieder im gewöhnlichen Betrieb. —

Auf Seite 23 liest man folgende Aeusserung desselben
 Stadtbaudirectors:

„Ich halte die Anwendung des Liernur-
 „systems für Städte wie Dortrecht, auch abgesehen
 „von der Poudrettebereitung, für eine Wohlthat.
 „Es sind hier wohl Verstopfungen in den Abtritten
 „vorgekommen, doch niemals in den Leitungen
 „selbst.“

Und auf Seite 36:

„. . . . Verstopfungen, die durch das Hinein-
 „werfen von allerlei Zeug in die Abtritte verursacht
 „wurden, blieben nicht aus; es scheint eben unglaub-
 „lich, wieviel diese Röhren ertragen können; ganze
 „Backsteine, Wischlappen, Kleidungsstücke, Aase,
 „Bürsten, Besen etc. finden hier und da ihren Weg
 „durch das Röhrennetz zu dem Centralreservoir.
 „. . . . Bei Gelegenheit des Anschlusses von zwei
 „Abtritten in unmittelbarer Nähe der Centralwerk-
 „stätte wurde die innere Oberfläche der Röhre unter-
 „sucht; sie zeigte keine Spur von Oxydation, schien
 „aber so zu sagen eine Art von Polirung erfahren
 „zu haben. . . . Man braucht also nicht zu fürchten,

„dass die Röhren des pneumatischen Netzes der Ab-
 „nutzung mehr unterworfen seien als andere guss-
 „eiserne Röhren, wie dies von den Gegnern des
 „Liernursystems wohl schon behauptet wurde.“

In Leiden und Dortrecht finden wir somit einen Erfolg, welcher der oben angeführten Massregel zur Verhütung von Rohrverstopfungen völlig entspricht. Und sicher ist, dass diejenigen Verstopfungen, welche in den Aborten vorkamen, hier nicht mitgerechnet werden dürfen, indem ihre Anzahl ungleich viel grösser gewesen sein würde, wenn Wasserclosets mit der üblichen engen Trichteröffnung angewendet gewesen wären.

Nun zu den Rohrverstopfungen in Amsterdam!

Authentische Auskunft über dieselben findet man auf S. 87—91 von Reuss' „Officiellen Berichten etc.“ Es kann auf diese Quelle um so eher gewiesen werden, als deren Aussagen später vom Amsterdamer Magistrat der Berliner Stadtbehörde gegenüber bestätigt worden sind. *)

Die Amsterdamer städtische Bau-Commission bespricht in einem an den dortigen Magistrat erstatteten Bericht vom 4. Nov. 1876**) der Reihe nach die verschiedenen Städtereinigungsprojecte:

1. Das Project des Stadtingenieurs; ein vollständig nach englischem Muster ausgearbeiteter Schwemmcanalisationsplan, den er als das einzige rationelle Mittel zur Entfernung von Schmutzstoffen erklärte. Die Commission verwirft diesen Plan aber in Anbetracht des hygienischen Irrthums des Schwemmprincips überhaupt.
2. Ein Project, nach welchem die offenen Canäle oder Grachten der Stadt zur Ableitung der Abortstoffe dienen sollen und wobei grossartige Pumpwerke eine Strömung in denselben unterhalten. (Unterstützt wurde dieses Project von 3 Hauptgegnern Liernur's: einem Ex-Stadtrath, einem Professor der Chemie und

*) In extenso abgedruckt in Schultz „Anhaltspunkte“.

**) „Gemeentebld“, Abtheilung I. S. 1154—1224.

dem damaligen Stadtbaudirector, die jedoch in Verbindung damit „Gruben“ und Schwemmanäle empfahlen! v. B.) — Die Commission geht über dieses seltsame Project mit der lakonisch kurzen Erklärung hinweg, „dass davon keine Rede sein kann“.

3. Das Kübelssystem. Die Commission erachtet dasselbe nur bei tagtäglicher Auswechslung der Kübel für zulässig, verwirft es aber aus aesthetischen und finanziellen Gründen.*)

4. Das Liernursystem. Die Commission, sowie später der Stadtmagistrat, empfahlen nach längeren eingehenden Erwägungen:

a. Im Princip die allmähliche Einführung des Liernursystems zu beschliessen und in Ausführung dieses Beschlusses dasselbe so schleunig als möglich in den neuen Stadttheilen zwischen dem Overtoom und der Amstel, im Overtoomschen Polder und Viertel zwischen Willems- und Raamthoren; ferner in allen Gebäulichkeiten des Binnengasthuis (Versorgungsanstalt für alte Leute).

Zum besseren Verständniss dieses ansehnlichen Erfolges Liernur's weist Reuss auf S. 88—91 seiner mehrerwähnten Schrift auf eine in den Akten des Stadtamtes, sowie im „Allgemeen Handelsblad“ vom 20. Mai 1876 veröffentlichte Adresse an den Gemeinderath hin, welcher wir die nachstehenden Sätze entnehmen, und die, wie Reuss sich ausdrückt, „ersehen lassen, wie ungerecht gegen Herrn Liernur verfahren wurde; — ein Schicksal, das so häufig auf den Pfad „des Erfinders Dornen anstatt Rosen streut.“

„Nur im allerersten Versuchsstadium, und zwar noch zu „Lebzeiten des Amtsvorgängers des (feindlichen, v. B.) Stadtbaudirectors, genoss das Liernursystem einigermaßen das „Wohlwollen des Amsterdamer Bauamtes. Denn er theilte „Liernur stets die Schwierigkeiten mit, welche sich bei der

*) Dieses Verfahren erweist sich nach den Zahlen der jährlichen Gemeindeberichte 5- bis 6mal theurer im Betriebe als das Liernursystem. v. B.

„Ausführung und während des Betriebes ergaben; dadurch „konnte den Fehlern leicht abgeholfen werden, auch war ein „derartiges Entgegenkommen zugleich ein Anhaltspunkt für „etwaige Verbesserungen. Allein danach veränderte sich „leider ein solches gedeihliches Zusammenwirken vollständig. „Denn seit ein neuer Gegner des Liernursystems als Vor- „stand des Bauamtes angestellt war, beeilte sich dieser (nach „Anstellung des bekannten feindlichen Stadtbaudirectors), das „Liernursystem dadurch zu verdrängen, dass er, ohne alle „Motivirung, beantragte, die weitere Ausführung sofort zu „sistiren („Gemeenteblad“, 1872. S. 949).“

„Dies wurde in der Gemeinderathssitzung vom 20. Nov. 1872 nicht allein abgelehnt, sondern die entgegengestellten Vorschläge des Herrn Liernur wurden beinahe einstimmig angenommen („Gemeenteblad“ 1872, S. 1039, 1040).

„Besagter Bauamtsvorstand wurde hierdurch gegen seinen Willen gezwungen, die fernere Anwendung des Liernursystems anzuordnen und die nöthigen Betriebsapparate dafür anzuschaffen, während die technische Ausführung von Liernur's Plänen dem neuen Stadtbaudirector zufiel.

„Dabei wurde nicht allein die Superinspection über die Hausanschlüsse unterlassen, sondern wie aus der bereits früher veröffentlichten „Collectivantwort des Amsterdamer Bürgermeisters vom 31. Juli 1875 an mehrere ausländische Anfrager“*) hervorgeht,

„seien in den Strassen und in den Häusern die „Röhren häufig noch nicht einmal mit einander verbunden gewesen, — Arbeiter hätten Stöcke und „Sonstiges darin zurückgelassen, und während des „Baues der Häuser seien Aborte und Röhren als „Lager für Schutt und Hobelspähne benutzt worden.“

„Aber nicht genug damit! Man hat auch ganz unterlassen, die bei Ausdehnung des Systems erforderlichen Betriebsapparate (Luftpumpmaschinen) anzuschaffen, und so er giebt sich aus All'dem zusammen eine Reihe von Wider-

*) Auch besprochen in Dr. A. Müller's „Landwirthschaftlichem Centralblatte“, Märzheft 1876.

wärtigkeiten, welche den Erfinder geradezu zur Verzweiflung bringen mussten; es fehlte also die erste Bedingung, nämlich Luftdichtigkeit, und die genügende Kraft zur Herstellung der Luftleere; denn die Röhren, welche doch luftdicht sein müssen, waren noch nicht einmal mit einander verbunden, und obendrein waren sie mit allerlei Gegenständen gefüllt, welche Verstopfungen verursachen mussten, dabei fehlte auch die zum Betriebe erforderliche Kraft, welche sicher auch diese ausserordentlichen Schwierigkeiten leicht überwunden hätte.“

„Dem Herrn Liernur war ferner jedes Eingreifen in die Ausführung seiner Pläne untersagt, folglich blieb ihm zur Beseitigung der aus obigen Chicanen resultirenden Missstände nur das einzige Mittel übrig, beim Bauamtsvorstande um jedesmalige Mittheilung etwaiger Uebelstände vorstellig zu werden. Trotzdem wurde ihm, wie aus den erwähnten Acten hervorgeht, in der ganzen Periode von November 1872 bis Mai 1876 nur viermal Anzeige von Beschwerden gemacht, die aber so geringfügig waren, dass sie sofort remedirt wurden.“

„Liernur stellte am 19. Februar und 30. April 1873 das Ersuchen, die Ausführung seiner Pläne controliren zu dürfen, und am 12. Mai 1873 bat er um geregelte Mittheilung über die Magistratsbeschlüsse zu deren Ausführung überhaupt; darauf erhielt er aber niemals Antwort, es sei denn, dass ihm in drei Fällen angezeigt wurde, seine Pläne seien — ohne ihn zu consultiren — abgeändert worden! Dagegen wurde er vom Stadtgenieur unterm 1. März 1875 und vom Stadtbau-director unterm 19. März 1875 mit dem Versprechen beruhigt, dass seine Wünsche bezüglich der fraglichen Benachrichtigung im Wesentlichen befriedigt werden sollten. Dies war um so mehr von Gewicht, als in Folge verschiedener Rathsbeschlüsse eine fortwährende Ausdehnung des Systems in Amsterdam stattfand; denn nur durch eine vollständige Kenntniss der erweiterten Betriebseventualitäten konnten etwaige Fehler der ersten Versuchsanlage im Interesse der Gemeinde von ihm vermieden werden.“

Dieses Versprechen ging aber niemals in Erfüllung, und wie dasselbe gemeint war, geht daraus hervor, „dass“, wie Reuss schreibt, „Herr Liernur durch officielles Schreiben eines Bauaufsehers vom 19. Februar 1875 erfuhr, dass es verboten sei, ihm überhaupt etwas über die Ausführung seiner Pläne zu berichten. — Nichts war natürlicher, als dass ein solches Verfahren den Verdacht in ihm erregen musste, dass mit dieser Geheimthuerei eine Gefahr für sein System verbunden sei. Liernur wendete sich daher an die Behörde und bat um eine Erklärung bezüglich besagten Verbotes. Darauf erhielt er (vielleicht zu seinem einstweiligen Troste!) auf Veranlassung der städtischen Techniker die Versicherung, dass er die Sache falsch aufgefasst habe.“

„Kurzum, alle Mittel wurden angewendet, dem Liernur-system während der Ausführung möglichst viele Hindernisse in den Weg zu legen; es wurde dafür gesorgt, dass Liernur vorgekommene Baufehler nicht erfahre, damit er sie nicht abändern könne, — selbst die (hieraus entstandenen, v. B.) Betriebsstörungen wurden ihm vorsätzlich verschwiegen.“

Soweit die ausgezeichnete Schrift von Reuss, die wir, weil lediglich „Officielle Berichte und Actenstücke“ mit den thatsächlichen Vorkommnissen enthaltend, nicht genug Jedem zur Kenntnissnahme empfehlen können, der wirklich und ehrlich über die damaligen Schicksale des Liernur-systems zuverlässig unterrichtet sein will.

Die Wahrheit der Reuss'schen Angaben und die Uebereinstimmung der von ihm mitgetheilten Dokumente mit den Ereignissen wurde unlängst wieder in Amsterdam einer ausländischen städtischen Commission gegenüber bestätigt, die zur Besichtigung des dort eingeführten Liernur-systems dahin gereist war und bei einer dortigen, mit den ganzen Verhältnissen genau vertrauten, hochstehenden Persönlichkeit sich Auskunft erbat über mehrere von ihr beobachtete sehr nachlässige Ausführungen.

„Das Liernur-system“, sagte diese, „wurde „hier in Amsterdam, nachdem es kaum geboren,

„einer giftigen Schlange an die Brust gelegt.
 „Und so konnte das von einer falschen Mutter ge-
 „nährte Kind nur schlecht gedeihen; wenn es dennoch
 „emporwuchs, so beweist dies nur, wie stark es schon
 „bei der Geburt gewesen und dass alles Schlangen-
 „gift nicht im Stande war, dasselbe zu tödten. —
 „Jedenfalls haben die Ausführungs-Mängel, die Sie
 „hier beobachtet haben, mit dem Liernursystem als
 „Solchem auch nicht das Mindeste zu thun.“*)

**Und wie giftig war diese Schlange! Man bedenke:
 ein Saugröhrennetz ohne Bauaufsicht verlegt; Röhren, die
 eine luftdicht geschlossene Leitung bilden sollten, an
 vielen Stellen nicht einmal mit einander verbunden, und
 in denselben Stöcke, Bauschutt und Taue zurückgelassen, —
 während es dem Erfinder verboten war, den so böswillig
 geschaffenen Missständen abzuhelfen oder für eine richtige
 Ausführung zu sorgen!!!**

Liernur's Gegnerschaft, die damals so mächtige Schwemmcanal- und Flussverunreinigungspartei, hat dies dadurch veranlasst, dass sie den Berufsneid der dortigen städtischen Techniker ausbeutete, mit dem alleinigen Zweck, Evidenz zu Gunsten ihres geliebten Abschwemmens zu schaffen und ehrliche Männer der Wissenschaft zum Klagen über „häufige Verstopfungen“ und im Allgemeinen zu einem abfälligen Urtheil zu bringen.

Dieser Zweck ist theilweise mit gutem Erfolg erreicht worden. Aber gerade angesichts dieses Erfolges muss klar hervorgehoben werden, dass es in den Annalen der Erfindungen kaum eine beschämendere Leidensgeschichte geben dürfte, als diejenige der Anwendung des Principis der Doppelcanalisation. Was die Schwemmcanalpartei Herrn Liernur und seinen beruflichen Bestrebungen an Tücke, Hindernissen und Ehrabschneiderei in den Weg legen konnte, das hat sie redlich gethan. Hierin fährt sie auch jetzt noch von

*) Siehe auch Schultz, „Anhaltspunkte etc.“ S. 31, und die jährlichen Berichte des Amsterdamer Magistrats.

verdeckter Stellung aus fort, obschon sie heute so wenig wie damals, auch Herr Professor Flügge in seinem „Grundriss der Hygiene“ nicht, im Stande ist, anzugeben, wie mittelst ihres eigenen Verfahrens die Verunreinigung von Luft, Boden und öffentlichen Gewässern zu verhindern, oder wie aus ihrer Spüljauche die Düngersubstanzen für den lohnenden üblichen Ackerbau zu gewinnen, was Alles durch das Liernursystem so leicht ausführbar geworden ist. — Trotz alle dem fährt sie mit ihren wohlfeilen Wühlereien fort. In Amsterdam ist es ihr sogar gelungen, Liernur von aller Mitwirkung bei der Ausführung seiner Pläne auszuschliessen, so dass dieser sich allerlei fehlerhafte Abweichungen und Verstümmelungen*) derselben — wofür er aber immer mit seinem Namen aufzukommen hat — wehrlos gefallen lassen muss.

Freilich hat die Schwemmcanalpartei es nicht zu verhüten vermocht, dass die pneumatische Canalisation des Liernursystems in Amsterdam stetig an Ausbreitung zunahm und jetzt, mit Einbegriff der Stadttheile, die noch immer mit temporären Betriebsapparaten betrieben werden, eine Gesamtbevölkerung von über 100 000 Menschen regelmässig und zur Zufriedenheit der Stadtbehörde bedient. Die centrale Fäcalsaugleitung in Amsterdam hat eine Länge von mehr als 5 Kilometer**) und kreuzt mittels Dückern die Schiffahrtsanäle nicht weniger denn 6 mal. — Ebensowenig hat die Schwemmpartei es verhindern können, dass die Stadt Leyden, nach 20jährigem regelmässigem Betriebe, mit dem Liernursystem so zufrieden gestellt ist, dass sie sich bereit erklärt hat, dasselbe auf die ganze Stadt, und zwar mit centrale stationärem Betriebe und mit Poudrettebereitung

*) So wurde z. B. der von ihm construirte pneumatische tiefe Abort in einen schlecht geformten flachen verändert; ferner wurde, anstatt des von ihm empfohlenen Ackerbaues in eigener Regie der Stadt, der flüssige Dünger zum Verkauf angeboten, später Compost und zuletzt schwefelsaurer Ammoniak anstatt Poudrette gemacht.

**) Prof. Reuleaux erklärte Solches für eine Unmöglichkeit! Siehe Virchow's „Generalbericht“ S. 92.

auszudehnen. Ferner konnte die Schwemmpartei es nicht verhindern, dass die Augsburger Fäcalextractfabrik das Podewils'sche Räucherungsverfahren fallen liess und seit etwa 1883 nach Liernur's Verdampfungsmethode arbeitet, ihre Waare flott verkauft und gute Geschäfte macht, — so dass die Möglichkeit der Kostendeckung einer gesonderten Fäcalrohrleitung durch Poudrettirung nunmehr nicht nur rechnerisch, sondern auch practisch bewiesen ist.*) — Endlich steht zu erwarten, dass im Laufe der Zeit alle übrigen, von Liernur gemachten Vorschläge zur Städtereinigung, trotz aller Opposition der Schwemmpartei, durchdringen werden. Wir meinen die Trockenlegung und Lüftung des Bodens vermittelt in den Grundstücken verlegter, und sich in den Abwasser canal ergiessender porösen Drains, die Verlegung der beiden Canalleitungen unter die Bürgersteige; ein solider Unterbau für den Strassenfahrdamm und eine Flachhaltung der Pflasterdecke; die Verstaatlichung sämtlicher städtischen Canalisationswerke, und dergleichen mehr**). Das, was wissenschaftlich richtig und practisch nützlich ist, wird immer seinen Weg finden.

Hieraus aber darf Professor Flügge nicht folgern, dass er mit seiner entstellenden Beschreibung des Liernursystems und dem abfälligen Commentar keinen Schaden gestiftet. Dazu ist unter manchen Verwaltungsbehörden der Autoritätsglaube zu mächtig, sowie jede Stadt mit ihrem Bürgermeister und Magistrat immer viel zu bereit, das Vorgehen mit einem „Beispiel“ von jeder andern Stadt als ein Recht zu verlangen. Diese zwei Factoren: der starke Autoritätsglaube und der Anspruch auf Beispiele zur Nachahmung üben auf die Verwirklichung von neu geplanten Verbesserungen einen gewaltigen Einfluss aus, und Herr Flügge hat zum Nachtheil der öffentlichen Hygiene beide unbeachtet

*) Die Verwerthung der städtischen Fäcalien. Bericht des deutschen Landwirthschaftsraths. (Ph. Cohen. Hannover 1885.) Seite 82, 169, 370, 419, 457, 461, 464.

***) Liernur, „Rationelle Städteentwässerung“, I. Band, S. 66. R. v. Decker. Berlin 1883.

gelassen. Er verlieh dem wahrheitswidrigen Gewäsch der Schwemmcanalpartei seinen mit Recht gefeierten Namen als Mann der Wissenschaft, und schreckte dadurch Andere von jedem selbstständigen Denken und Handeln bei Erwägung der Doppelcanalisation ab.

Hoffentlich aber ist die Zeit nicht mehr fern, wo auch Herr Flügge, wie schon alle Hygieniker von Namen, die Liernur's Pläne richtig kennen, den Irrthum eingesteht und, wie seine berühmten Collegen, die letzteren empfiehlt.

Anmerkung des Redacteurs.

Der geehrte Herr Verfasser hat S. 208 zwar erwähnt, dass bei meinem System, bei Ausbruch von contagiösen Krankheiten, der Abwasserausguss der betreffenden Wohnung „geschlossen“ zu halten ist, damit das inficirte Abwasser in das Closet und von diesem aus durch das pneumatische Fäcalröhrennetz nach den Verdampfapparaten der Poudretteanstalt gelangen muss behufs Desinfection mittelst Kochhitze; er erwähnt jedoch nicht, wie dieses Schliessen zu geschehen hat. Hierzu wird unter den Wasserausgüssen ein kleines dicht verschlossenes eisernes Kästchen angebracht, dessen Boden mit zwei Ablaufröhren, das eine nach dem Closetfallrohr, das andere nach dem Wasserabflussrohr hin in Verbindung steht, während nur ein eisernes Kugelventil zum Verschluss eines der beiden Abflussöffnungen dient. Je nach der Lage, welche man der Kugel giebt, wird daher das ausgegossene Wasser entweder nach der Abwasserleitung oder nach der Fäcalleitung zum Ablauf gelangen. — Selbstverständlich hat die Kugel-Lageveränderung nur seitens eines Beamten zu geschehen, und zwar auf Grund ärztlich-polizeilicher Anzeige von dem Ausbruch oder Erlöschen der Krankheit. Es mag hierbei bemerkt werden, dass das von Herrn v. Braams erwähnte Verschliessen des Wasserausgusses selber, wie solches z. B. durch einen darüber fest angebrachten Holzdeckel geschehen kann, von einigen Hygienikern wegen des dadurch hervorgerufenen Zwanges zum Ausgiessen von allem Abwasser in das Closet und der Vermeidung der Infection des Ausgusses vorgezogen wird.

In wie weit hierauf für die Praxis Gewicht zu legen ist, lasse ich dahin gestellt. Als Ingenieur beschränke ich mich zunächst auf das Schaffen von technischen Mitteln zur Erfüllung beider Wünsche; auf die Streitfrage der Herren Mediciner unter sich gehe ich überhaupt nicht ein. — In dieser Frage nehme ich allein Stellung gegen das Schwemmsystem, weil es die öffentliche Gesundheit

gerade dann im Stiche lässt, wenn dieselbe am meisten des Schutzes bedarf: nämlich beim Eingeschlepptwerden oder Ausbrechen von ansteckenden Krankheiten.

Indem mit letzterem System keine in ununterbrochenem Tag- und Nachtbetrieb befindlichen Kochapparate, wie bei der Doppelcanalisation, in Verbindung stehen, — solche auch ganz unmöglich hergestellt werden können, da das Kochen der Jauche einer ganzen Stadt unausführbar ist, so wird diese Gesamtmasse inficirt, sobald das inficirte Abwasser einer einzigen Wohnung in dieselbe gelangt. Wie gefahrbringend solches ist, hat u. A. die Typhusepidemie des Frühjahrs 1889 in den von den Stralauer Wasserwerken bedienten Stadttheilen Berlins gezeigt. Die Typhusbacillen, mit welchen die Schwemmcanaljauche inficirt war, gelangten zuerst von den Schwemmcanalen auf die Rieselfelder, von diesen in die Oberspree, von hier aus in die Stralauer Wasserwerke und durch diese in die Wasserleitungsnetze. Es hat sich nämlich herausgestellt, dass Bodenschichten, bezw. Sandfilter bis zu 3 Meter Mächtigkeit sowohl Typhus- als auch Cholera-bacillen ohne Weiteres mit dem filtrirten Wasser hindurchpassiren lassen.

Die in der „Zeitschrift für Hygiene“ (von Koch und Flügge) mitgetheilten Versuche von Fränkel, Piefke und Proskauer, sowie diejenigen von Ogier, mitgetheilt in den „Annales d'hygiène publique et de médecine légale“ 1889, sind jedenfalls entscheidend in dieser Frage.

Selbstverständlich maasse ich mir kein Urtheil darüber an, ob gerade der erwähnte Kreislauf der Typhusbacillen die Epidemie veranlasst hat. Denn dies würde eine Entscheidung in der Trinkwassertheorie involviren, über welche die Herren Mediciner selber noch immer nicht einig sind. — Diejenigen aber, welche an die Möglichkeit einer Infection durch den Genuss keimhaltigen Trinkwassers glauben, werden mir zugeben, dass das Berliner Vorkommniss mindestens sehr verdächtig ist (so verdächtig, dass die Berliner Behörde jetzt den Plan hat, die Stralauer Wasserwerke von der gefährlichen Entnahmestelle an der Spree zu verlegen), und dass es angesichts dessen für einen Hygieniker nicht angeht, dem Schwemmsystem so ohne Weiteres das Wort zu reden, zumal da die Doppelcanalisation alles gewährt und leistet, was von jener erhofft wird, dabei aber von dessen Fehlern völlig frei ist und kaum die Hälfte kostet. —

Bemerkenswerth bleibt es, dass letzterer Vorzug der Doppelcanalisation nur von Aerzten, aber noch niemals von einem mit derselben vertrauten Fachmann bestritten worden ist.

Charles T. Liernur.



Die Stellung des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege zur Fluss- verunreinigungsfrage

von Waldemar Kreuzelin, Gesundheitsingenieur.

I.

Vom „Deutschen Verein für öffentliche Gesundheitspflege“ wurde am 26. Sept. 1877 zu Düsseldorf nachstehende These angenommen:

„Der Verein spricht seine Ueberzeugung aus, dass,
„nach den Ergebnissen der bisher angestellten Unter-
„suchungen, zur Zeit ein absolutes Verbot des Ein-
„lassens von Kanalwasser mit Closetinhalt nicht ge-
„rechtfertigt erscheint.“

Und in der zu Berlin im Mai 1883 abgehaltenen Ver-
sammlung des Vereins wurde mit grosser Majorität beschlossen:

„Der Verein hält seine Resolution vom 26. Sept.
„1877 aufrecht.“

Motivirt wurde dies mit der Behauptung:

„Dass zur Zeit die wissenschaftliche und finan-
„zielle Klarstellung über den zulässigen Grad der
„Flussverunreinigung nicht so weit gediehen sei, um
„jetzt schon allgemein gültige generelle Vorschriften
„aufzustellen.“

Seitdem hat von Seiten des Vereins keine andere Kund-
gebung zur Sache, als der bekannte in Frankfurt a. M. ge-
fasste Beschluss von 1888 stattgefunden, dass die bis dahin
angewendeten chemischen Reinigungsmethoden nicht als eine
befriedigende Lösung des Problems der Reinigung von Schwemm-
systemwasser betrachtet werden können.

Der Verein erklärte somit in 1888, dass nichts geschehen sei, was seine Beschlüsse von 1883 und 1877 aufhob, und hält diesen Standpunkt auch heute noch aufrecht.

Untersuchen wir, in wiefern dieser Standpunkt berechtigt ist.

Zunächst fällt es auf, dass im Mai 1883 der „Verein“ sprach von einem „zulässigen Grade der Flussverunreinigung“, sowie von einer „wissenschaftlichen und finanziellen Klärstellung“ dieses Grades. Was mit Letzterem gemeint sein mag, ist nicht erörtert worden, und dem Schreiber dieses unverständlich.

Sicherlich aber ist eine absolut unvermeidliche Verunreinigung „zulässig“ und absolut unvermeidlich ist diejenige Verunreinigung, welche durch das vom Gebirge und platten Lande abfließende Regenwasser entsteht, da weder das „Regnen“, noch das Mitgespült- oder Weggeschwemmt-Werden von schlamm- und dunghaltigen Stoffen der Felder und Wege in die Bäche und Flüsse nicht nur nicht städtischerseits, sondern überhaupt nicht zu verhindern ist.

Diese Unvermeidlichkeit aber ist für die Städte in der Flussverunreinigungsfrage ein Faktor der allergrössten Bedeutung, indem das Festhalten daran die Anforderungen hinsichtlich des Reinheitsgrades, in welchem sie ihr Abwasser dem Flusse übergeben dürfen, ganz erheblich reduciren lässt. Denn das von Ackerland und Landwegen abfließende Regenwasser hat einen nahezu gleich grossen Stickstoffgehalt als fäkalienfreies Hauswasser bei mässigem Wasserverbrauch*) und enthält oft viel mehr Schlammstoffe. Letzteres sieht man am besten an dem aus Bächen, Rinnen und Gräben dem Flusse zuströmenden Regenwasser, welches stellenweise nicht einmal durchsichtig ist. So lange nun solches Wasser weder gereinigt, noch von dem Flusse ausgeschlossen werden kann, ist es nutzlos, letzterem städtisches Abwasser von grösserem Reinheitsgrade zuzuführen.

*) Das Hauswasser enthält pro Kopf und Jahr durchschnittlich 100 gr. Stickstoff. Dies giebt per 20 cbm. Wasserverbrauch (55 l. per Tag) 5 Milliontel Stickstoffgehalt, was auch die meisten Flüsse haben.

Man muss sich hier fragen, was vermittelt eines Schutzes der Flüsse gegen Verunreinigung durch städtischen Unrath zu erreichen ist, d. h. welchen Reinheitsgrad man für dieselben erzielen kann. Offenbar kann man unmöglich mehr thun, als einen Flusswasserzustand schaffen, der demjenigen gleichkommen würde, wenn überhaupt keine Städte existirten, und der Fluss nur von dem Lande Wasser empfinde. Es ist dies gewiss das höchste erreichbare Ideal, was immer man weiter wünschen möchte.

Dieses Ideal wird aber ohne Zweifel dadurch erreicht, dass der Reinheitszustand des Bach- oder Flusswassers unmittelbar oberhalb eines jeden bewohnten Ortes zur Norm des Reinheitsgrades seines Abwassers gemacht wird, da besagter Bach oder Fluss alsdann nur Wasser der gleichen Gattung empfängt und daher unverändert bleibt, bezw. in den Zustand gelangt, als ob besagter Ort (Stadt oder Dorf) nicht vorhanden wäre. Wird dies consequent für alle Tributarien eines Flusses durchgeführt, so kann etwas Anderes als dasjenige, was angestrebt wird, nicht resultiren.

Zwar wird, je nach dem Charakter der zwischen den verschiedenen Städten oder Dörfern liegenden Gegenden, bezw. je nachdem das Regenwasser von Ackerland, Wald, Gebirge, Sumpf, Sand, Thon, Felsen etc. etc. abfließt, die Reinheitsnorm sich ändern, aber es ist dies kein Nachtheil; und keine Stadt kann sich darüber beklagen, dass das Abwasser einer andern Stadt wegen einer unterhalb oder oberhalb stattfindenden natürlichen Verunreinigung etwas schmutziger abgeliefert werden darf. Hauptsache ist, dass von Seiten der Städte der Reinheitszustand der Flüsse unverändert bleibt, und mehr zu verlangen wäre, wie gesagt, vollends nutzlos, da es doch nicht zu erreichen ist.

Die ganze Flussverunreinigungsfrage ist somit dadurch lösbar, dass den Städten Gelegenheit gegeben wird, ihr Abwasser fäcalfrei zu halten, indem solches Wasser, wenn ausserdem von festen schwebenden Stoffen befreit, nicht wesentlich unreiner als Flusswasser an Regentagen ist. Auch

Professor Virchow hat, wie später näher dargethan werden wird, solches Wasser als unbedenklich bezeichnet. Und in der That giebt es in der gesammten einschlägigen Literatur keinen Satz zur Behauptung des Gegentheils. Dass aber eine Stadt zum Unverändertlassen eines Flusswasserzustandes unmöglich einen besseren Maassstab für die Zusammensetzung ihres Abwassers erhalten kann als das Flusswasser oberhalb der Stadt selbst, braucht ebensowenig eine Beweisführung, als dass die beste denkbare, allgemein gültige generelle Vorschrift darin besteht, sich nach diesem stets zur Stelle vorhandenen Maassstabe zu richten.

Alles dies ist so einfach und liegt so klar auf der Hand, dass die Behauptung, womit der Verein für öffentl. Gesundheitspflege das Aufrechterhalten seines unreifen Düsseldorf Beschlusses von 1877 zur Entlastung von Schwemmsystemjauche in die Flüsse motivirt hat: es sollte der zulässige Grad von Flussverunreinigung noch einer besonderen „wissenschaftlichen und finanziellen Klarstellung“ bedürfen, und es könnten noch keine allgemein gültigen generellen Vorschriften gemacht werden, — nur auf ein gedankenloses Festhalten an dem Glauben zurückgeführt werden kann, dass Städte nur nach dem Schwemmsystem canalisirt werden können, und dass die Production von anderem Abwasser als Schwemmsystemjauche eine Unmöglichkeit ist.

Diese Ansicht wird auch durch die Grundsätze bestätigt, die sich in der Versammlung des Vereins von 1883 zur Begründung des erwähnten Beschlusses Geltung verschafft haben. So z. B. behauptete dessen Antragsteller*):

„Die Städte sollen sich selbst rein halten, sie sollen
 „sich erst in zweiter Linie dabei um solche Geschäfte
 „bekümmern, welche Sache der Landwirthe sind; die
 „Landwirthe bekümmern sich auch nicht um die
 „Sorgen der Städte.“

Hierfür wies der Antragsteller auf verschiedene Instanzen hin, in welchen die Landwirthe verweigert hatten, den ihnen

*) Herr Oberingenieur F. A. Meyer (Hamburg).

angebotenen Fäcaldünger zu kaufen oder überhaupt abzunehmen, zufolge dessen eine Aufspeicherung desselben stattfand, die „endlich nicht mehr auszuhalten.“ Die Städte sahen sich daher, lediglich wegen des geringen Entgegenkommens der Landwirthe, behufs Selbsterhaltung gezwungen, die städtischen Dungstoffe dem Flusse zu überliefern.

Der erste beste Handelsreisende aber würde aus dem Umstande, dass die Landwirthe Kauf oder Abnahme des Düngers verweigerten, ganz andere Schlüsse gezogen haben. Er hätte sich gesagt, dass dies daran liegt, dass der Dünger feilgeboten und mit Eigenschaften behaftet wird, die ihn für die Landwirthschaft unbrauchbar machen oder zur Culturmethode zwingen, worin die Landwirthe ohne Erfahrung sind. Er hätte sich weiter gesagt, dass, wenn es sich um das „Loswerden“ einer Waare handelt, es im Interesse der Producenten selber liegt, sich über die Wünsche der Abnehmer zu orientiren, und dass folglich dasjenige, was die Herren Schwemmsystem-Ingenieure beklagen, gerade durch ihre der Landwirthschaft gegenüber eingenommene Stellung verursacht wird.

Kümmerten sich diese Herren nicht in zweiter, sondern in aller erster Reihe um die Interessen der Abnehmer, und zwar nicht um diesen ihren Willen, sondern lediglich um den Willen des Stadtsäckels, und forschten sie zunächst nach, welche Eigenschaften der Landwirth für seinen Dünger verlangt, so würden sie erfahren, dass dieser, indem er sehr begreiflicherweise für seinen Erwerb stets einer ihm bekannten Culturmethode — also dem üblichen Ackerbau — den Vorzug giebt, nur Dünger brauchen kann, der sich entweder zum „Ausstreuen“ oder zum „Kompostiren“ — jedenfalls aber zum Aufspeichern und Einpfügen eignet, und vor allem möglichst concentrirt ist; und richteten die Herren Ingenieure ihre Canalisationsanordnungen darnach ein, so würden sie nicht nur stets bereitwillige Abnehmer finden, sondern auch gute Preise erzielen.

Die Schwemmsystem-Männer vergessen immer, dass in dieser Angelegenheit eine Stadt eigentlich nur dasteht als

Düngerfabrik. Es mag dies unangenehm sein, aber an der Thatsache lässt sich nichts ändern, und jeder einzelne Einwohner ist nolens volens Mitarbeiter der Fabrik, indem er durchschnittlich 462 kg. der Waare pro Jahr producirt, während dem Magistrat als Direktor der Anstalt die Aufgabe zufällt, die unaufhörlich produzierte Waare geregelt und so vorthellhaft als thunlich „los zu werden“. Dass ihm dies niemals gelingen wird, so lange er die Wünsche und Interessen der Abnehmer unbeachtet lässt, ist wohl selbstverständlich. Die Schwemmingenieure selbst constatiren, dass sonst der Magistrat mit seiner Waare sitzen bleibt. Demgegenüber aber über ein zu geringes Entgegenkommen der Landwirthe zu klagen, wie seltsamerweise Professor Virchow auch thut, ist einfach absurd. Mit ebensoviel Recht könnte z. B. ein Cementfabrikant, der ein für Canalisationszwecke unbrauchbares Material nicht „los werden“ kann, klagen über ein zu geringes Entgegenkommen der Verfechter des Schwemmsystems. Diese aber fragen niemals nach der technischen und finanziellen Möglichkeit, den Anforderungen der Landwirthschaft, ohne Vernachlässigung der Anforderungen der Hygiene und Aesthetik zu genügen, so nahe als dies liegen mag. In ihrer Meinung, dass das Beseitigen städtischer Unrathstoffe nur vermitteltst gemeinschaftlicher Ableitung ausführbar ist, sind dieselben so verrannt, dass der Gedanke der Ausführbarkeit einer anderen Methode nicht einmal aufkommen kann, und anstatt derselben den lächerlichen Verlegenheiten, in welche sie gerathen, durch das Befolgen einer anderen Richtung abzuhelfen suchen, petitioniren sie an das Reichskanzleramt, ihnen durch einen Erlass aus der Patsche zu helfen, der mit dem öffentlichen Rechtswesen völlig unvereinbar ist. Der bekannte englische Gesundheitsingenieur Hawksley hat dies auch mit Bezug auf die Schwemmingenieure seines eigenen Vaterlandes eingesehen, indem er drastisch genug sagt*):

„We have gone incurably mad on the water-carriage system to the exclusion not only of all

*) Im Schreiben an den Bergwerksdirector Adam Scott.

„other systems, but even of all ideas with respect
 „to them. In sanitary matters we have more
 „to unlearn than we have learned. Our heads
 „have become so formly packed with false doctri-
 „nes that, what ought to be countervailing facts,
 „cannot be got into them.“

Der Erste, der sich das Canalisiren von Städten mit Vermeidung der gerügten Nachtheile und Verlegenheiten zur Aufgabe gemacht hat, ist der holländische Ingenieurcapitän Liernur.

Das von ihm in 1867 aufgestellte Programm beruht auf einem sehr einfachen Rezept.

„Ueberlasst,“ sagte er, „die Reinigung der Gewerbeabwasser den Produzenten derselben, indem dies Sache der Privatindustrie und nicht der Kommune ist, und sorgt, dass alles übrige Abwasser den Canälen praktisch fäcalfrei und schlammfrei übergeben wird. Man wird alsdann dieses Wasser, indem es sogar reiner ist als das von den Feldern und Chausseen des platten Landes ablaufende Wasser, ohne Nachtheil auf dem kürzesten Wege nach der nächsten Stelle der Flüsse entlasten können, und dadurch kurze Strecken mit scharfen Gefällen, anstatt lange Strecken mit schwachen Gefällen erhalten, d. h. es werden dadurch die Canäle klein und billig, anstatt gross und theuer, und es fallen die enormen „Sammelcanäle“ mit ihren kostspieligen Nothauslässen gänzlich weg.“

Für das Herstellen von fäcal- und schlammfreiem Abwasser war sein Recept nicht weniger einfach.

„Setzt,“ sagte er, „alle Aufnahmegefässe von excrementalen Stoffen (Closets, Aborte, Stallgullies, Urinoirs etc. etc. gleichviel ob sie öffentlich oder privat sind) ohne eine einzelne Ausnahme in Verbindung mit einer extra Rohrleitung, die diese Stoffe gesondert von der übrigen flüssigen Masse abliefern. Besagte Stoffe könnten alsdann, (eine hinreichende Anzahl öffentlicher Bedürfnisanstalten vorausgesetzt) nur durch ein Wunder oder kaum denkbaren Missbrauch in die Abwassercanäle gelangen. Sorgt ferner für gute Strassenreinigung und macht (damit dies auf maschinellm

Wege ausführbar) die Strassen thunlichst flach. Es ist dies sanitär besser und kommt viel billiger zu stehen als nachträgliche Rieselwirthschaft oder chemische Reinigung; gebt ferner allen Abwasserausgüssen oder Gullies, anstatt einigen wenigen grossen Ablaflöchern, eine Anzahl haarfeiner Spalten in den verticalen Wandungen, derart gestaltet, dass diese Spalten sich unmöglich verstopfen können; die Ausgüsse werden alsdann nicht nur stets einen schnellen Ablauf gestatten, während deren „Syphons“ (Wasserverschlüsse) von Schlammanhäufung frei bleiben, sondern auch allen missbräuchlich in dieselben geworfenen Koth zurückhalten, indem bei Weitem der grösste Theil der Stücke, aus welchen diese Substanz zusammengesetzt ist, einen Spalt von $\frac{1}{2}$ mm Breite nicht passiren kann. Man wird dadurch gezwungen (wie dies gegenwärtig mit Theeblättern und sonstigen Küchenabfällen bei den üblichen Ausgüssen der Fall), die zurückgehaltene Kothmasse wieder mit der Hand oder sonst zu entfernen, und sich hüten, solches ein zweites mal zu versuchen. Demzufolge werden in Zukunft die Töpfe aus den Kinderstuben in die Closets entleert werden, so dass man Wasser wirklich praktisch frei von Fäcalien und Schlammstoffen erhält.

Was die Fäcalienleitung anbelangt, so ist dabei Vacuumkraft anstatt Wasser als Bewegungsmittel für die abzuführenden Stoffe anzuwenden, erstens, um auch die stinkende Luft geregelt entfernen und in Feuerheerden verbrennen zu können, zweitens zur Vermeidung einer Verdünnung der Stoffe, die sonst deren Nutzbarmachung für den landesüblichen Ackerbau unmöglich macht.“

Für die Nutzbarmachung wird für grosse volkreiche Städte Poudrettebereitung empfohlen und für kleine Orte mit einer spärlichen Bevölkerung Compostbildung auf Ackerland behufs Landbaubetrieb in Selbstverwaltung der Stadt. Unter keinen Umständen sind die Stoffe feilzubieten in ihrer natürlichen flüssigen Gestalt und es wird dagegen in jeder, dieses Thema behandelnden Schrift Liernur's dringend gewarnt, „Das Dümme“, sagte er, „was ein Magistrat thun kann,

ist, zuzulassen, dass man auf seine Verlegenheiten mit einem Material wie Fäcalien speculirt, das unaufhörlich zunimmt und das er selbst nicht gebrauchen will. Er wird im besten Falle zuletzt gezwungen werden, dasselbe zu verschenken, läuft aber inzwischen Gefahr, gänzlich damit sitzen zu bleiben, indem die Materie durch Gährung ihren Hauptwerth einbüsst und Niemand mehr dann darauf reflectiren will.“

Auch für Ackerbau in Selbstverwaltung der Stadt werden unwiderlegbare Gründe angegeben, und darunter ist der hervorragendste wohl der, dass eine Utilisation der Stoffe vermitteltst Ackerbau unendlich den Vorzug über Rieselwirthschaft verdient, indem Ackerbau Millionen Menschen bekannt ist und sich immer lohnt, während Rieselwirthschaft nur Wenigen bekannt ist, und sogar von diesen noch als ein Experiment angesehen wird, in bestem Falle aber kein Aequivalent für den Werth des angewendeten Düngers erübrigen lässt.

Die Richtigkeit dieses, nunmehr vor 23 Jahren ausgesprochenen Satzes erhellt abermals aus dem Rieselfeld-Verwaltungsbericht des Berliner Magistrats pro 1888/89.

Die von demselben selbstverwalteten 3712.80 ha umfassenden Rieselfelder, welche für die Radialsysteme I bis VII (1.193.207 Einwohner) dienen, ergaben eine Differenz zwischen Bestellungskosten und Einnahme von 214.222 Mark — mithin von rund 57 Mark pro Hectar; wobei jedoch nicht ein Heller für Verzinsung des in Ankauf und Aptirung der Felder gesteckten Kapitals, oder für die Förderung des Düngers (Spüljauche) auf den Acker, oder gar für den Düngerwerth der Jauche selbst in Rechnung gebracht worden ist. Ausser jenen 3712.80 ha Rieselfeld umfassen die Güter aber noch 762.98 ha., welche an Privatlandwirthe verpachtet worden sind, und darunter gehören 123.95 ha „nicht für Rieselcultur aptirtes, bezw. dem üblichen Ackerbau gewidmetes Land, für welche die Stadt rund 83 Mark Pachtzins pro ha empfing. Diese Summe ist 5⁰/₁₀₀ von 1660 Mark, gewiss mehr, als der Kaufpreis des Ackers pro ha betrug,*) sodass hier

*) Landwirthschaftl. Werth höchstens 1000 Mark pro ha.
(Der Verf.)

Berlin wenigstens keinen Verlust, wie oben für den Rieselbetrieb nachgewiesen, zu leiden hatte. Das Lehrreiche der Sache aber besteht darin, dass der 83 Mk. pro ha zahlende Pächter, eben weil er Ackerbau und keine Rieselwirthschaft trieb, ohne Verlust arbeitete, obschon er aus seiner, durch Ernteverkauf erzielten Einnahme sämtliche Kosten der Bewirthschaftung (Düngung, Aussaat, Löhne, Unterhaltung etc. etc.) zu zahlen hatte, und ausserdem noch Etwas für sich und seine Familie erübrigen musste.

Liernur zog aus ähnlichen Beispielen, die sich in seinem Vaterland (Holland) abspielten, und wobei der Ackerbau-treibende trotz Zahlung eines bedeutenden Pachtzinses sich ganz gut stand, den Schluss, dass eine Stadt durch Selbstverwerthung ihrer Fäcalien vermittelt Ackerbaues, eine Einnahme durch Ernteverkauf erzielen könnte, die jedenfalls gross genug sein würde, um sämtliche Kosten incl. Verzinsung des Landerwerbes und Düngerankaufes zu decken, und daher, falls sie den Dünger bereits hätte, bezw. nicht zu kaufen brauchte, nach Zahlung aller Kosten, einen Mehrbetrag, entsprechend dem Geldwerthe des Düngers, aus der Einnahme erhalten würde.

Dieser Geldwerth nun beziffert sich (gleichviel welche Düngerart gebraucht wird) auf durchschnittlich 75 Mark pro Hectar, und, laut allen damaligen sachverständigen Aussagen (wie auch später [1885] von dem einschlägigen Bericht des Deutschen Landwirthschaftsrathes bestätigt worden ist), liefert die jährliche Fäcalienmenge von $12\frac{1}{2}$ Personen pro Hektar eine überaus reiche Bedüngung. Die Stadt kann deshalb, nach Zahlung aller Auslagen, eine Einnahme von $\frac{75}{12.5} = 6$ Mk. pro Einwohner und Jahr (ausser dem Gewinn auf die Ackerwirthschaft) erzielen — einen Betrag, welcher, wie Erfahrung seitdem bewiesen, ungefähr dreimal mehr als zur Deckung sämtlicher Kapitals- und Betriebskosten der gesonderten Fäcalleitung hinreicht*).

*) Liernur erwähnt mehrere Fälle, in welchen die Landwirthe für Fäcaldünger an Umfüllungskosten, Eisenbahn- und Wegetransport bis auf den Acker bis nahezu 4 holl. Gulden = 7 Mark pro 1000 kg (Jahresproduct eines Menschen) zahlten.

Der Erfinder der Doppelcanalisation hatte somit vollständig Recht mit seiner Behauptung, dass, weil der eine Theil seines Systems alle eigenen Kosten decken kann, und daher die Stadt eigentlich nichts kostet, während der andere Theil, wie oben angedeutet, viel billiger als Schwemmcanäle herzustellen ist, das Canalisiren von Städten nach seiner Methode viel weniger kostet und dabei jede Verunreinigung der Flüsse vermeidet.

Da diese Methode sich gänzlich innerhalb der Grenzen der durch bekannte physikalische Gesetze erreichbaren Ergebnisse und Vorgänge bewegt, mithin auch praktisch ausführbar ist, so fehlte von Anfang an eine beweiskräftige Unterlage für die von dem Verein für öffentliche Gesundheitspflege eingenommene Stellung und er hätte sich davon durch das Inbetrachtziehen der für die Doppelcanalisation sprechenden Gründe leicht überzeugen können.

Zwar wird die Thatsache der geringeren Kostspieligkeit der Doppelcanalisation bei weit vorzüglicheren Leistungen von den Herren Schwemmcanalisatoren in der Regel in Abrede gestellt, indem sie die hygienischen Vorzüge zugeben, aber beharrlich die geringeren Kosten bestreiten. Man muss jedoch fragen, warum?, und Schreiber dieses weiss aus Erfahrung, wie herzlich schlecht es mit den dafür angegebenen Gründen bestellt ist. Er war in 1888 von Seiten einer canalisationsbedürftigen Stadt mit dem Abgeben einer gutachtlichen Aeusserung über die Systemfrage beauftragt und wurde, nach Einsendung derselben, vor die zur Prüfung der Frage eingesetzte Commission geladen, um in deren Gegenwart seine Ansichten gegenüber einem ebenfalls zur Begutachtung berufenen Schwemmcanal-Ingenieur zu vertheidigen. Als Letzterer die grössere Billigkeit der Doppelcanalisation verneinte, bemerkte der Vorsitzende, dass die Commission eine genaue, auf Erfahrung in Holland basirte Angabe der Anlage- und Betriebskosten der Fäcalrohrleitung, sowie auch eine Angabe von verschiedenen erfahrenen Landwirthen über die Fäcaldüngermenge nöthig pro Hectar, die Gesamt-Bestellungskosten des Ackers pro Hectar und den Geldwerth der erzielten Ernte pro Hectar

habe; dass alle diese Angaben genau geprüft und richtig befunden seien, und dass daraus die Möglichkeit einer Deckung aller Kosten der gesonderten Fäcalleitung mittelst Ackerbaues in Selbstverwaltung der Stadt, sogar bei sehr mittelmässiger Ernte noch ganz unzweifelhaft hervorgehe. An diesem Ergebniss war einfach nicht mehr zu rütteln. „Wenn nun“, sagte der Vorsitzende, „dieser Theil des Systems nichts kostet, und der andere Theil viel billiger als die Schwemmcanalisation herzustellen ist, so muss auch die gesammte Anordnung viel billiger als Letztere zu stehen kommen. Oder bestreiten Sie die Richtigkeit dieser Schlussfolgerung?“ Der Schwemingenieur gab diese Richtigkeit nur mit grossem Widerwillen zu. „Was aber bestreiten Sie denn?“ wurde gefragt. „Etwa, dass der gedachte „andere“ Theil des Systems, d. h. dessen Abwasseranäle billiger als Schwemmanäle sind?“ „Ja“, antwortete der Schwemingenieur, „das bestreite ich auf das Bestimmteste.“ „Aber warum?“ frug der Vorsitzende. „Bestreiten Sie etwa, dass fäcal- und schlammfreies Abwasser ohne Weiteres, überall, oberhalb, entlang und unterhalb der Stadt in den Fluss gelangen darf? Sie würden alsdann nicht nur mit sämmtlichen Sachverständigen, sondern auch mit einfachem gesunden Menschenverstand in Widerspruch stehen.“ „Ja, das bestreite ich auch nicht“, sagte der Ingenieur. „Ich weiss, dass solches Wasser sogar reiner ist, als dasjenige, welches in der actuellen Praxis von den Rieselfeldern oder Sedimentir-Anlagen zum Ablauf gelangt.“ — „Dann aber müssen Sie auch zugeben“, sagte der Vorsitzende, „dass viel kürzere Canalstrecken mit schärferen Gefällen und daher viel kleineren Dimensionen möglich werden, und als Ingenieur, bezw. Baumeister müssen Sie wissen, dass dadurch die gesammte Entwässerung viel billiger wird. Sogar Baurath Hobrecht basirt darauf die Empfehlung des von ihm bevorzugten*) Radialverfahrens.“

Der Herr Ingenieur antwortete darauf nichts, sondern machte ein kläglich verlegenes Gesicht.

*) nicht aber von ihm „erfundenen“. (D. Red.)

„Ich möchte“, bemerkte der Vorsitzende, „hiernach zu Protokoll genommen haben, dass der Herr Ingenieur einen Grund für seine Behauptung nicht hat.“ — „Ich habe aber wohl einen“, schrie nun Dieser, während ihm der Schweiss auf der Stirne stand. — „Welchen denn“, frug der Vorsitzende. — „Man ist allgemein der Ueberzeugung“, lautete die Antwort, „dass die Doppelcanalisation viel theurer ist, und solange das System noch nirgends in seiner Gesammtheit auf eine ganze Stadt ausgeführt ist, hat man ein Recht, diese allgemeine Ueberzeugung geltend zu machen.“ Natürlich verfieng dies nicht. „Auf eine Ueberzeugung“, sagte der Vorsitzende, „welche weder die einzelnen Positionen einer gegentheiligen Ansicht, noch die Schlussfolgerung derselben bestreiten kann, ist kein Werth zu legen. Und die Möglichkeit von dem, dessen Ausführbarkeit man in jeder einzelnen Besonderheit hat anerkennen müssen, in Abrede zu stellen, lediglich weil es noch nicht ausgeführt ist, ist für einen Bau-techniker ein sonderbarer Standpunkt.“ Hierauf gab der Herr keine Antwort. Augenscheinlich aber war für ihn die Entdeckung sehr peinlich, für einen vermeintlich felsenfest stehenden Glaubenssatz keinen einzigen stichhaltigen Grund anführen zu können, sowie das Bewusstsein, zuletzt eine Behauptung aufgestellt zu haben, die seine eigene Fähigkeit in einem sehr bedenklichen Licht erscheinen liess. Auf einmal richtete er sich auf und sagte, indem er triumphirend umerschaute: „Schliesslich beruht die grössere Billigkeit der Doppelcanalisation nur darauf, dass den Städten landwirthschaftlicher Betrieb eines grossen Landgutes in Selbstverwaltung, bezw. für eigene Rechnung zugemuthet wird.“ — „Was ist daran auszusetzen?“ frug der Vorsitzende. — „Nun“, antwortete er, „grosse administrative Sorgen, und ich denke, die meisten Stadtbehörden werden sich dafür bedanken — jedenfalls aber sehr gerne davon befreit sein.“ — „Das“, bemerkte der Vorsitzende, „ist eine Frage von persönlichem Pflichtgefühl, und ich denke, dass die meisten Männer, die sich zur Vertretung städtischer Interessen wählen lassen, dies mit der Absicht thun, dieselben auch wahrzunehmen. Dabei

giebt es gewiss sehr Viele, denen die Stellung eines grossen Gutsherrn ganz angenehm wäre. Abgesehen davon, besteht die ganze Verwaltungssorge nur in dem Anstellen von geeigneten fachmännischen Beamten, und in Anbetracht dessen, dass es sich um das Ackerbaufach handelt, worin zahllose erfahrene Personen zu haben sind, ist es nicht erfindlich, was hier so besonders mühsam sein sollte. Wahrscheinlich aber geben Sie, Herr Ingenieur, der Rieselwirthschaft, oder, wenn Land dafür nicht aufzutreiben ist, der Klärbeckenanlage den Vorzug?“ — „Ganz gewiss thue ich das“, antwortete er, „und werde stets das Eine oder das Andere empfehlen.“ — „Gut“, bemerkte der Vorsitzende, „vergessen Sie jedoch nicht, dass Sie dann der Stadt etwas zumuthen, was ebenfalls „administrative Sorgen“ erheischt, und dabei sich niemals rentirt, sondern nur grosse Summen verschlingt. Vergessen Sie ferner nicht, dass Rieselwirthschaft in der Hauptsache nur Viehfutter produziert, während mit dem werthlosen Schlamm der Klärbeckenanlage überhaupt kaum Etwas zu machen ist. Dagegen wird mit dem Ackerbau der Doppelcanalisation, die, wie wir Alle wissen, sich wohl rentirt, menschlicher Nahrung erzeugt. Mir scheint, dass, wenn man an's „zumuthen“ geht, dies beschränkt bleiben sollte auf das, was wenigstens aus annehmbaren Gründen empfohlen werden kann.

Da der Schwemingenieur hierauf nichts zu antworten wusste, erklärte die Commission, sich der Ansicht ihres Vorsitzenden anzuschliessen, und damit war die Discussion zu Ende *).

Dieses ist hier mitgetheilt worden lediglich zum Beweis des oben aufgestellten Satzes, dass der Verein für öffentliche Gesundheitspflege eine auf Thatsachen beruhende Unterlage

*) Diese Discussion ist aus dem Gedächtniss, nur mit Bezug auf die Hauptsache und unter Hinweglassung der oft schwulstigen Redensarten niedergeschrieben, mit welchen der Schwemingenieur seine Verlegenheit zu verdecken suchte. Diese machten umsomehr einen peinlichen Eindruck, als sie mit einer Miene von unerreichbarer Ueberlegenheit geäussert wurden. Der Verfasser.

für die von ihm in 1877 angenommene und in 1883 aufrecht erhaltene Stellung nicht gehabt hat, und dass dies hervorgegangen wäre aus der ersten besten ernstlich unbefangenen Prüfung der Theorie der Doppelcanalisation. Auch wurde dabei absichtlich auf das allererste Programm dieses Systems Bezug genommen, welches von dessen Erfinder veröffentlicht worden ist, nämlich dasjenige der auch in's Deutsche übersetzten Broschüre: „De Rioolkwestie“ von 1867, indem darin nur über Anwendung von gesondert gesammeltem Fäcaldünger in seiner flüssigen Gestalt per Ackerbau in städtischer Regie die Rede ist.

Daher war schon zehn Jahre vor dem Düsseldorfer Beschluss der Beweis seiner Haltlosigkeit geliefert. Zwar geschah dies derzeit nur auf theoretischem, bzw. logischem und wissenschaftlichem Gebiet. Aber bereits 5 Jahre später (1872) hatten offizielle Versuche in der actualen Praxis auf technischem und landwirthschaftlichem Gebiete stattgefunden, durch welche die Richtigkeit der Theorie, und damit die Rentabilität einer gesonderten Fäcalien-Behandlung in der angegebenen Richtung vollständig bewiesen wurde. Da nun damals so wenig wie heute die geringere Kostspieligkeit eines Canalnetzes für fäcalfreies Abwasser bestritten wurde und auch ein Grund dafür nicht erfindlich ist*), so kann behauptet werden, dass 5 Jahre vor dem Düsseldorfer Beschluss der finanzielle und sanitäre Vorzug der Doppelcanalisation vor dem Schwemmsystem sowohl praktisch als theoretisch bewiesen war.

Daran wurde auch nichts geändert, weil damals, trotz des Gelingens jener praktischen Versuche, Städte noch nicht zum Ackerbau mit Selbstverwaltung zu bewegen waren,

*) Hobrecht's Satz, dass Canäle wegen Ausschliessung der Fäcalien nicht billiger als Schwemmcenäle gebaut werden können, ist entweder äusserst naiv oder sehr verschlagen jedenfalls aber sehr unwissenschaftlich, da die grössere Billigkeit nicht durch die mit dem Ausschliessen der Fäcalien zusammenhängende Verminderung der abzuführenden Abwassermenge, sondern durch die Kürze, die Richtung und das Gefälle der einzelnen Canalstrecken bedingt wird.

und trotz aller Ermahnungen und Warnungen des Erfinders des Systems (Liernur) den Fäcaldünger in flüssiger Gestalt feilboten. Von Seiten der Städte ward behauptet, es bestände von Ackerbau in städtischer Regie mit pneumatischer Fäcalienleitung noch kein Beispiel, und das Vorangehen erwartete die eine Stadt von der andern als ein selbstverständliches Recht! Der Erfinder hatte dies vorausgesehen und gefürchtet, dass das finanzielle Fiasco, welches das „Feilhalten“ unfehlbar zur Folge haben musste, dem System oder ihm persönlich zugeschrieben werden würde, was auch auf die empörendste Weise von Seiten der Schwemmsystem-Enthusiasten geschehen ist*). Zur Abwehr richtete Liernur sein Augenmerk auf das Lagerfähig- und Strenbarmachen (Poudrettiren) der Stoffe, und seine diesbezüglichen Studien datiren (wie wir aus „Das Grundeigenthum“, Centralorgan der deutschen städtischen Hausbesitzer-Vereine vom 12. Mai 1883, sowie aus dem Bericht des deutschen Landwirthschaftsraths von 1885 erfahren) bereits von 1868. Diese Studien führten zu dem Entschluss, für den gedachten Zweck, den Wassergehalt der Fäcalien durch Verdampfung in Vacuumapparaten unter 3fachem Verbrauch der angewendeten Wärmemenge auszuschneiden, Versuche anzustellen, und es ist sehr lehrreich, auf die derzeit dafür geltend gemachten Gründe zurückzublicken.

Liernur stellte mittelst Laboratorium-Versuche zunächst fest, dass beim Abdampfen von gänzlich frischen Fäcalien (Harn und Koth) ein Zusatz von $1\frac{1}{2}$ pCt. Schwefelsäure, bezw. 7 kg für das jährliche durchschnittliche Product eines Menschen (462 kg) völlig genug war zur Vermeidung jeglichen Stickstoffverlustes während der Verdampfung

*) Hervorragend unter diesen waren Dr. med. Varrentrapp (Frankfurt a. M.) und Prof. Dr. Dünkelberg. Ersterer, der von Anfang an dem Erfinder einen „baldigen Banquerott“ gewünscht hatte, wies auf die geringen Preise, die die Landwirthe zahlten, als einen Beweis der Untauglichkeit des Systems hin!! und Letzterer, N. B. ein Professor der Landwirthschaft, veröffentlichte seine „lebhafte Genugthuung“ über das angebliche Fiasko in der Anwendung von Fäcaldünger!!

(Kochen); zweitens, dass bei fortwährendem Rühren und mechanischer Dampfbefreiung der kochenden Masse die pro Wärme-Einheit verdampfte Wassermenge ebenso gross war, als ob darin keine schwebenden festen Stoffe vorhanden gewesen; drittens, dass bei Ausnützung der angewendeten Wärme durch Gebrauch des Condensationswassers zum Vorwärmen der Stoffe bis auf den Wärmegrad, womit verdampft werden soll, die verdampfte Wassermenge, einschliesslich derjenigen des Dampfes, nöthig für den Betrieb der Rohrleitung, wenigstens 16 kg pro 1 kg Steinkohlensaufwand betragen müsste*).

Demnach würden für die 985 kg Harn, Koth und Spülwasser, welche die pneumatische Rohrleitung pro Kopf und Jahr liefert, $\frac{985-40}{16} =$ kaum 60 kg Steinkohlen nöthig sein, da die, in den 985 kg vorhandenen festen Stoffe 40 kg Poudrette liefern.

Nachdem dies rechnerisch festgestellt war, blieb nur noch die Frage, ob der Landwirth im Stande sein würde, den Kostenbetrag von 60 kg Steinkohlen und 7 kg Schwefelsäure plus den der Capitalverzinsung der Apparate, sowie den ihrer

*) Diese, in der Adresse an den Gemeinderath von Amsterdam (Holkema & Scheltema, Amsterdam 1872) veröffentlichte Angabe wird in dem Bericht des Deutschen Landwirthschaftsraths über die in Amsterdam thatsächlich erzielten Verdampfungsergebnisse, S. 461, völlig bestätigt, — was um so beachtenswerther ist, als die daselbst errichteten Verdampfapparate nicht mit „Rührwerken“ versehen sind. Nach Renkema (Het Waarom en Daarom van het Liernurstelsel Utrecht 1889. Wristers, Seite 101) wurde dies unterlassen zufolge eines schlecht überlegten Beschlusses der Amsterdamer Stadtbehörde, welcher den mit der Errichtung der Pumpstation betrauten Ingenieur veranlasste, von den Plänen des Herrn Liernur abzuweichen. Es stellte sich heraus, dass zufolge der Abwesenheit der Rührwerke eine Eindickung der Stoffe bis zu der für Poudrettebereitung nöthigen Consistenz nicht möglich war, und deswegen ist das Verfahren auch eingestellt worden. In der Hauptsache trägt die Stadtbehörde allein hieran die Schuld. Gegenwärtig werden dort die Stoffe zu schwefelsaurem Ammoniak verarbeitet, was wenigstens die Fabrikations-Selbstkosten, nicht aber die Kosten der Canalisation deckt. Der Verf.

Unterhaltung und Bedienung zu zahlen. Hierzu wurden zunächst behufs Erhaltung einer Kostenberechnung der Fabrik, die Constructionspläne derselben für eine imaginäre Stadt angefertigt, und daraufhin untersucht, wieviel der Landwirth es sich kosten lässt, um die 985 kg zu verarbeitenden flüssigen Fäcalien auf seinen Acker zu erhalten. Es stellte sich heraus, dass dies auf grössere Entfernungen im Maximum an Eisenbahntransport plus Abholungskosten von der Station mit Düngerwagen zum weiteren Transport bis auf den Acker pro 985 Liter fl. 3.70 = 6.29 Mark betrug*), dass jedoch alsdann für den Dünger selbst nichts bezahlt wurde. Nur wenn die Gesamt-Frachtkosten geringer waren, konnte für die Waare „an und für sich“ etwas abgegeben werden — was jedoch stets in sehr geringem Maasse geschah, und es ist letzterer Umstand, der von den Schwemmcanal-Philosophen immer als Beweis der Werthlosigkeit des Düngers angeführt wird. Diese Gelehrten fragen nicht nach Frachtkosten und richten sich für den Werth einer Waare nicht nach der Summe, welche der Käufer dafür loco der Verbrauchsstelle zahlt, doch nach der Summe, die der Produzent loco seiner Fabrik empfängt.

Liernur, der an die Schwemmcanal-Weisheit nicht glaubt, machte begreiflicherweise diesen Fehler nicht. Für ihn galt der für den Dünger durch den Landwirth Jahr aus, Jahr ein, auf seinem Acker bezahlte Betrag, sei es nun an Fracht oder sonst Etwas, als der allein richtige Maassstab, weil dieser dabei seine Rechnung findet, und er zog daraus den (mehrere Jahre später vollends bestätigten) Schluss, dass der Landwirth den gleichen Betrag für das durch Wasserentziehung zu 40 kg herabgeminderte Düngerpulver bezahlen konnte, da diese Behandlung schliesslich nur auf ein Frachtkosten-Verminderungs-Verfahren hinauslief. Denn, sagte er, in diesen 40 kg sind die nämlichen Dünger-Ingredienzien (Stickstoff, Phosphor, Kali etc.) unverändert und unvermindert

*) Im einzelnen Falle waren die Gesamt-Frachtkosten sogar fl. 4.00 = 7 Mk.

enthalten, und, wenn der Landwirth dem Pulver eine gleiche Wassermenge als die durch Verdampfung entzogene wieder zusetzt, erhält er eine Mischung, die sich in nichts Wesentlichem von der ursprünglichen unterscheidet, für welche er die 6,29 oder 7 Mark bezahlt. Da nun das Frachtkosten-Verhältniss von 6,29 Mark pro 985 kg einen Frachtkosten-Betrag für die 40 kg von nur $\frac{40 \times 6,29}{985} = 0,25$ Mark ergibt, so bedeutet das Poudrettiren eine Frachtkosten-Ersparniss von $6,29 - 0,25 =$ rund 6 Mark, welche für das Poudrettiren und das gesonderte Ansammeln der Stoffe verausgabt werden könnten, ohne von dem Landwirth irgend welche, bis dahin noch nicht gebrachte Opfer oder Nachteile zu verlangen; und so lange diese Summe (6 Mark) sich grösser erwies, als die gesammten Kosten der Ansammlung und der Verdampfung, resp. Poudrettirung zusammen, konnte auf nichts Anderes, als auf die Rentabilität des Verfahrens geschlossen werden.

Zwar ist dies Alles nunmehr ein überwundener Standpunkt. Die in Dortrecht ausgeführten Versuche haben bekanntlich dargethan, dass die Kosten des gesonderten Ableitens der Fäcalien und ihrer Poudrettirung zusammen für Städte von mittlerer Bevölkerungsdichtheit nur fl. 3.20 = 5.44 Mark pro Kopf und Jahr betragen*), während die zu Augsburg verfertigte minderwerthige Tonnen - Poudrette thatsächlich fortwährend bereitwillige Abnehmer gegen 7.50 Mk. pro 50 kg = 6.00 Mk. pro 40 kg findet, so dass immer noch ein Reingewinn von 0.56 Mk. pro Kopf und Jahr auf die Anlage- und Betriebskosten der gesonderten Ableitung und Poudrettirung der Fäcalien erübrigt.

Wie gesagt, ist aber dieses Ergebniss ein überwundener Standpunkt und braucht nicht weiter hervorgehoben zu werden. Was hier allein in Betracht kommt, ist der Umstand, dass die Frage durch Rechnunghalten mit den richtigen Faktoren und einfaches logisches Denken gelöst worden ist, indem dies

*) Diesem Betrag ist offenbar die in die Höhe geschraubte Berechnung des Herrn Stadtbaudirektors Kalff (Liernur's Gegner) zu Grunde gelegt. In Wirklichkeit sind die Kosten geringer. (Red.)

zu den Versuchen, die schliesslich die Rentabilität bewiesen. Veranlassung gab. Daher hätte die Schwemmcanal-Technik ebenso gut zu einem gleichen Resultat kommen können; denn jeder mit der Wärmelehre und deren Nutzanwendung vertraute Ingenieur kann ausrechnen, wie viel Wasser man pro 1 kg Steinkohlen verdampfen kann, und jeder Canalisationstechniker weiss oder sollte wissen, wieviel Wasser es pro Kopf und Jahr von gesondert gesammelten Fäcalien zu verdampfen giebt. Ebenso liegen Beispiele der von Landwirthen an Fracht für flüssigen Fäkaldünger gegebenen Preise in grosser Menge vor. Wir erinnern blos an Stuttgart und Mannheim und die vielen andern Gruben- und Tonnenstädte im Deutschen Reiche, und zweifeln keinen Augenblick, dass eine Nachforschung der Preise, die daselbst von Landwirthen der Umgegend allein an Fracht für flüssigen Fäkaldünger bis auf den Acker bezahlt werden, ebenfalls einen Betrag ergeben würde, der für die Kosten einer gesonderten Ableitung und Poudrettirung genügt.

Da eine Kenntniss dieser Sachen vollständig im Bereiche eines Jeden liegt, so hat ein Grund, die Rentabilität der Poudrettebereitung zu bezweifeln, ebensowenig von Anfang an vorgelegen, als dies für Ackerbau in städtischer Selbstverwaltung der Fall, und war daher der Verein für öffentliche Gesundheitspflege zu der von ihm 1877 eingenommenen Stellung auf keinerlei Weise berechtigt.

II.

Ungeachtet obigen Ergebnisses erfordert die Unparteilichkeit eine Prüfung der Gründe, die der „Verein“ zur Aufrechterhaltung dieser Stellung in 1883 geltend machte. Leider ist dies eine unliebsame Aufgabe, indem alle Indizien dahin gehen, dass der Beschluss zu Gunsten des Gebrauchs der Flüsse als Abladestelle für städtischen Unrath in erster Reihe die Folge ist der ungeschickten Weise, auf welche der sachverständige Referent Herr Prof. Dr. Virchow sich gegen diesen Missbrauch richtete. Dieselbe bestand hauptsächlich

in der mangelhaften Vorstellung der durch die Liernur'sche Doppelcanalisation erreichbaren Ziele, etwa ähnlich, wie dies in seinem Berliner Generalbericht geschah. Es hat dies derzeit (1873) die unheilvolle Folge gehabt, dass das Liernur'sche Canalisationsystem nach einer angeblich gründlichen Prüfung von Seiten der Berliner Stadtbehörde verworfen worden ist. Virchow's College, der Geh. Medicinalrath Dr. Schultz, hat jedoch in 1880 unwiderlegbar nachgewiesen, dass Alles, was Dieser damals gegen das System hervorgehoben hat, auf lauter Missgriffe, Irrthümer und Rechenfehler zurückzuführen ist — ja, dass das System eigentlich niemals geprüft wurde*).

Für Letzteres ist Prof. Virchow selbstverständlich nicht verantwortlich zu halten, und wir führen hier zur Klarstellung dieses Gegenstandes kurz die diesbezüglichen Thatsachen an.

Baurath Hobrecht war technischer Referent der von der Berliner Stadtbehörde für die Prüfung der Systemfrage eingesetzten Deputation. Er wusste, dass das Liernur-System aus einem doppelten Canalnetz besteht, wobei Thonröhren für fäcalfreies Abwasser und eine pneumatische Rohrleitung für die Fäcalien, behufs deren gesonderter Verwerthung dient, während die Abfuhr beschränkt bleibt auf trockene Abfälle; denn er beschreibt es als Solches im IV. Heft von Varrentrapp's Vierteljahrschrift für öffentliche Gesundheitspflege von 1869. (Siehe Seite 555.) Trotzdem liess er es zu, dass die Deputation für einen Versuch mit dem System nur Pläne für die Fäcalienableitung desselben bestellte, und ebenfalls, dass für die Anwendung dieser Ableitung ein in Mitten der Stadt situirtes Viertel gewählt wurde, sodass von einer Rohrleitung-Verbindung mit dem umliegenden Ackerlande abgesehen werden musste. Ausserdem liess er es zu,

*) Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Canalisationsfrage in Berlin mit Berücksichtigung der vom Amsterdamer Magistrat erhaltenen Auskunft über das Liernurssystem von Geh. Medicinalrath Dr. A. Schultz, Vorsitzender des Ausschusses zur Vorberathung des Antrages des Magistrats auf Canalisirung der äusseren Stadttheile. Berlin; Wiegandt, Hempel & Parey. 1880.

dass man in dem Projekt Abstand nahm von Anordnungen für die Verwerthung der Fäcalien vermittelst Poudrettirung, obschon dieses Verfahren bereits ein Jahr früher öffentlich bekannt gemacht worden war.

Somit konnte weder das System, wie es von dem Erfinder gedacht und befürwortet war, noch dessen Rentabilität überhaupt, auch sogar nicht, wenn das Projekt zur Aufführung gelangte, geprüft werden. Nur die pneumatische Rohrleitung mit Locomobil- bzw. Wagenbetrieb für die Entfernung der gesammelten Stoffe kam in Betracht, während Stationär-Betrieb, Verwerthung der Stoffe und Beseitigung des Abwassers von vornherein von der Untersuchung ausgeschlossen waren, wiewohl man wusste, dass alles dies zum System gehörte. Schliesslich wurde sogar eine Prüfung der Pläne für die pneumatische Rohrleitung hintertrieben. Wie man demnach behaupten kann, man habe das Schwemmsystem für Berlin wegen der Untauglichkeit der Doppelcanalisation gewählt, ist in der That ein Räthsel, das wohl nur für Leute, die **Parteizwecke** über gemeinnützliche Zwecke stellen, verständlich sein wird.

Dr. Schultz bemerkt darüber in seiner oben erwähnten Schrift, Seite 14: „Wer für die Rechenfehler und irrigen „Angaben (des Generalberichtes) verantwortlich ist, soll dahin „gestellt bleiben. Jedenfalls aber hat der technische Referent „der mit der Prüfung der Frage betrauten Deputation, Bau- „rath Hobrecht, nicht auf dieselben aufmerksam gemacht, „denn sonst wären sie in dem Bericht gewiss nicht vor- „gekommen, und ebenso gewiss wäre er nicht durchgedrungen „mit seinem eigenen Project (Schwemmsystem und Riesel- „wirtschaft). Man hätte dann zeitig entdeckt, dass das „Liernur-System sanitär besser, billiger zu bauen und mit „keinen Rieselfelder-Verlegenheiten und Kosten verknüpft ist, „und dasselbe auch gewählt. Jetzt aber muss Berlin „für die bezeichneten irrigen Angaben und Rechenfehler schwer „büßen. (Dezember 1880.)*

*) Es verdient Beachtung, dass in den 10 Jahren, die seit der Veröffentlichung der Schultz'schen Schrift vorbeigingen, von keiner

Kehren wir zu Prof. Virchow's, zur Flussverunreinigungsfrage in 1883 gethanen Aeusserungen zurück.

Hier ist die Sache viel bedenklicher als früher. Denn dabei steht das Wohl und Wehe des ganzen Landes, statt desjenigen einer Grossstadt auf dem Spiel. Der Herr Professor muss sich daher, indem er als sachverständiger Referent auftrat, im allgemeinen Interesse, sowie um der wissenschaftlichen Wahrheit willen einen kritischen Rückblick auf seine Aeusserungen gefallen lassen. Wir haben alle Achtung vor seinen hervorragenden Fähigkeiten und erkennen dieselben gerne und freudig an, können ihm aber, ebensowenig wie einem Andern, Ansprüche auf Unfehlbarkeit einräumen, und sind vielmehr mit v. Pettenkofer der Meinung, „dass die Kritik das Recht und die Aufgabe hat, an Allem zu rütteln, was irreführen und sich festsetzen kann.“

Diesmal stellte Professor Virchow eine Reihe von Thesen zur Entwicklung seiner Ansichten auf, die an und für sich wenigstens unverfänglich waren.

Er motivirte aber diese Thesen mit Urtheilssprüchen und Behauptungen, die dem von ihm selber angestrebten Ziele geradezu hinderlich waren und, wie es denn auch geschah, nur einen Beschluss zur weiteren Flussverunreinigung mit städtischem Unrath zur Folge haben konnten.

Wir werden dies kurz darthun:

Die erste These lautete: „Für Abtrittsröhren in Häusern ist Wasserspülung und Wasserverschluss nöthig.“

Professor Virchow begründete dies auf keinerlei Weise, sondern nahm es als ganz selbstverständlich an, sodass er von seinem Standpunkt aus es eigentlich unerwähnt hätte lassen können. Dagegen erging er sich in einer längeren Tirade über die sogen. „Kothverschlüsse *) des Liernur-Systems, lediglich um sein altes so oft widerlegtes Märchen aufzu-

Seite ein Versuch zur Entkräftung der darin vorkommenden Behauptungen gemacht worden ist. D. V.

(Würde auch wohl schwer fallen. D. Red.)

*) Aborttrichter—Syphons gefüllt mit Fäkalien und Spülicht anstatt mit reinem Wasser.

wärmen, dass dieselben anfangs einen integrierenden Theil der Liernur'schen Doppelcanalisation gewesen. Warum Prof. Virchow dies nöthig erachtete, ist nicht klar. Aber Thatsache ist, dass er nicht einmal versuchte, die Gründe zu entkräften, welche von Dr. Schultz in seiner vorerwähnten ausgezeichneten Schrift zum Beweis angeführt werden, dass besagtes Märchen keine andere Unterlage hat, als den Umstand, dass die Bedingungen, welche die Behörde an die ersten Versuche mit der pneumatischen Rohrleitung stellten, die Anwendung von locomobilen Vacuum-pumpen und Wagen-transport per Fass für die Fäcalien einerseits, und Verzichtleistung auf die Anlage einer Wasserleitung in dem Versuchsquartier andererseits einen anderen Verschluss als „Kothverschlüsse“ nicht zuließen; ferner weist Dr. Schultz nach, dass die Annahme, das System — wenn vollständig angewendet — verträge keine Waterclosets, eine reine Absurdität ist. Auch verdient es hier Erwähnung, dass Prof. Dr. Alex. Müller, der zu dem gleichen Schluss als Dr. Schultz gelangte, mit Prof. Virchow und Baurath Hobrecht 1871 bis 1873 mit dem Studium der Systemfrage für Berlin beauftragt war und es nicht einzusehen ist, wie Virchow, aus gleicher Quelle schöpfend, zu so ganz anderen Ansichten kommt. Uebrigens hat er dafür niemals einen Grund angegeben, während Prof. Müller sowie Dr. Schultz ihre Ansichten ausführlich motiviren.

In einem für die Stadt Manchester geschriebenen Gutachten über die Doppelcanalisation, dat. September 1882, sagt Prof. Müller u. a.:

„Jeder, der die ersten Versuchsanlagen untersucht hat, muss zu der Ueberzeugung gelangt sein, dass dieselben lediglich zur Prüfung der Frage dienen sollten, ob die gleichzeitige Entleerung einer grossen Anzahl Abortröhren mittelst eines gemeinschaftlichen Vacuumrohres überhaupt möglich.

Die Frage war zunächst: „können die Stoffe sanitär richtig, sowie billig genug für deren gesonderte Verwerthung gesammelt werden, und bis dies

„entschieden, hatte die Prüfung der Verwerthungs-
„methoden und der damit zusammenhängenden Frage
„der Anwendbarkeit von Waterclosets keinerlei Zweck.
„Nichts berechtigte, aus deren derzeitigen Nichtan-
„wendung den Schluss zu ziehen, dass sie für das
„pneumatische System nicht passten, und auch der ober-
„flächlichste Beurtheiler kann wissen, dass ein Water-
„closet sich ebensogut in ein eisernes Rohr als in
„einen gemauerten Canal ergiessen kann. Freilich
„ist das Entstehen der gegentheiligen Ansicht sehr
„begreiflich. Die zahlreichen Commissionen, die nach
„Holland zur Besichtigung der Versuchsanlage kamen,
„hielten die Luftclosets mit Kothverschlüssen für eine
„besondere Eigenthümlichkeit des Systems, einfach,
„weil sie diese überall angewendet fanden, und dem
„liegt der Missgriff aller Laien zu Grunde, ein
„System lediglich bei demjenigen zu prüfen, was man
„ausgeführt findet. Ein Mann der Wissenschaft,
„ein Sachverständiger handelt so nicht. Er
„prüft zunächst zur Beurtheilung eines „Systems“ das
„Project vermittelt der betreffenden Pläne, indem
„nur daraus hervorgeht, was angestrebt wird, und
„wenn er eine ausgeführte Anlage überhaupt unter-
„sucht, so ist es blos, weil ungläubhafte Prä tensionen
„gemacht worden sind, oder um seine Ansichten
„bestätigt zu sehen. Die Frage, wie der Erfinder
„seine Absichten verwirklichen will, kommt nur in
„zweiter Reihe, denn in der Regel kann solches auf
„verschiedene Weise geschehen, und das Misslingen
„auf eine Art beweist keineswegs die Unausführbar-
„keit einer andern. Nichts führt zu grösseren Irr-
„thümern, als eine Beurtheilung von Systemen, ohne
„Rücksicht auf die Absicht des Erfinders. Vorkomm-
„nisse, die nichts mit der Sache zu thun haben, wie
„z. B. die Folge der Anwendung von temporären
„Apparaten, behördliche Vorschriften, örtliche Zu-
„fälligkeiten etc. etc., werden alsdann für Besonder-

„heiten des Systems gehalten. Ausserdem sind die
 „Vorzüge der Doppelcanalisation von der Anordnung
 „der verschiedenen Details unabhängig, und es wird
 „wahrscheinlich mit diesen, wie bei allen anderen
 „Erfindungen gehen, dass sie fortwährend verbessert
 „werden. Diese Verbesserungen werden unzweifelhaft
 „den Werth des Systems erhöhen, aber der Umstand,
 „dass sie noch nicht gemacht sind, beeinträchtigt
 „dessen Werth nicht im geringsten. Dieser wird
 „durch das Princip bestimmt, nach welchem die
 „Kanalisationsfrage in ihrer Gesamtheit aufgefasst
 „ist, und dasselbe ist da, ob ausgeführt oder nicht.*)

„Ich behandle diesen Punkt so eingehend, weil
 „mehrere englische Prüfungscommissionen das System
 „thatsächlich verurtheilt haben, wegen der „Kothver-
 „schlüsse“, welche der Erfinder nicht umhin konnte,
 „bei der ersten Versuchsanlage anzuwenden. Ich
 „muss daher ausdrücklich betonen, dass der Erfinder
 „von Anfang an den beliebigen Gebrauch (optional

*) Professor Müller hat ganz Recht. Es kann z. B. ein „System“ auch darin liegen, dass man in irgend einer Rohrleitung an gewissen Stellen „Absperroorgane“ anbringt, die früher nicht angewendet wurden. Zu einem Absperrmittel kann man nun allerlei Anordnungen wählen, nämlich Schieber, Hahnen, Kegel- oder Kugelventile und dergleichen, von welchen die Eine vielleicht den Vorzug vor der Andern verdient. Aber es wird dadurch, dass man die Eine anstatt der Andern anwendet, an dem „System“ doch nichts geändert, indem dieses hier nur in dem Princip der Absperrung besteht, weiter aber in nichts. Natürlich denken Schablonentechniker hierüber ganz anders: sie merken sich sorgfältig, ob z. B. ein Hahnen oder ein Schieber angewendet ist, und sehen nur gerade darin den eigentlichen Kniff. Auch „besteht“ für diese Herren das System überhaupt nicht, so lange sie nicht einen Hahnen, Schieber etc. thatsächlich in Anwendung gesehen haben. Wir erinnern uns eines solchen Herrn (ein königl. Baurath), der sich selber für eine gewaltige Autorität hält und in dieser Beziehung noch weiter ging. Als er nämlich bei einer Anwendung des Liernursystems auf gewisse isolirt stehende Gebäude selbstverständlich allerlei sonst (bei Anwendung auf eine ganze Stadt) übliche Anordnungen vermischte, erklärte er, das Systems bestehe eigentlich nicht. D. Verf.

„use) von Waterclosets für die definitive Anwendung
„des Systems beabsichtigt hat, wie aus seinen Schriften
„und autorisirten Veröffentlichungen deutlich hervor-
„geht, und dass, wenn seine Anordnung zur Ver-
„werthung der Fäcalien ausgeführt wird, weder ein
„technischer noch ein finanzieller Grund gegen deren
„Gebrauch erfindlich ist.“

Endlich verdient es Beachtung, dass Waterclosets eigentlich auch Kothverschlüsse haben, indem der zuletzt hineingelangte Koth „deckebildend“ oben auf dem Syphonwasser schwimmen bleibt, wenn nicht ein sehr lang anhaltender Wasserstrom sich in das Syphon ergossen hat. Bei beiden Aborteinrichtungen besteht daher dasjenige, was die Hausluft von dem Syphon abschliesst und mit der Luft in Berührung bleibt, in der Regel aus Koth.

Prof. Virchow aber hielt noch in 1883 an seinem Kothverschluss-Märchen als eine Besonderheit des Liernur-systems fest und behauptete, dass die Wasserspülung der Abtritte eine spätere Verbesserung sei, sowie dass der Erfinder (Liernur) nunmehr die Nothwendigkeit dieser Spülung zur Reinhaltung der Abtrittsröhren zugebe. Prof. Virchow gab nicht an, wo er dies gelesen hatte, und Schreiber dieses glaubt, dass er Mühe haben würde, es nachzuweisen. Wenigstens ist in keiner Schrift des Erfinders etwas derartiges zu finden. Im Gegentheil, es wird jedesmal, wenn die Frage der „Syphon-flüssigkeitsverschlüsse“ besprochen wird, die sanitäre Unschädlichkeit der sogenannten Kothverschlüsse ausdrücklich hervorgehoben, wie solches auch (eine richtige Construction des Aborttrichters vorausgesetzt), von einer Anzahl anerkannter hygienischer Autoritäten und Physiker geschieht. Ferner wird den Waterclosets lediglich das Wort geredet, weil eine reine Schüssel einen angenehmeren Anblick als ein dunkler Trichter bietet, zumal bei einer richtigen Form der Schüssel die zur Reinhaltung nöthige Wassermenge keineswegs etwa eine erhebliche Schwierigkeit bei der Poudrette-bereitung bildet, — was jeder mit den betreffenden Factoren bekannte Techniker für sich ausrechnen kann.

Zu bemerken wäre hier auch, dass Prof. Virchow gänzlich unterlassen hat zu erklären, warum eine Verunreinigung der inneren Wände von Abtrittsrohren, die doch von Eisen und undurchlässig sind und ganz unmöglich eine Verunreinigung von Luft, Boden oder öffentlichen Gewässern herbeiführen können, gesundheitsschädlich sein sollte. Offenbar schwebt diese Auffassung einfach in der Luft, und ist höchstens auf die Fallröhren des Schwemmsystems anwendbar, indem diese allerdings zufolge Steigung des Canalwasserstandes, bezw. der damit zusammenhängenden Canalluftverdrängung, faule Luft in die städtische Atmosphäre aushauchen.

Mit den Fallröhren der pneumatischen Canalisation steht es aber anders. Dieselben hauchen niemals Luft aus, sondern saugen bloß Luft ein, nämlich zur Zeit der pneumatischen Entleerung, und die, zufolge des Einfließens von Fäcalien verdrängte Luft wird in jedem Haus durch die sogenannten „Spannungsklappen“ abgeleitet, deren Ausmündungsrohre mit einem cylinderförmigen Gefäß versehen worden, der halb mit Holzkohlen und halb mit „Baumwolle“ angefüllt ist. Mithin wird die entweichende Luft geruchlos gemacht, und werden alle darin schwebenden Microorganismen zurückgehalten.

Ebenso steht es mit Prof. Virchow's Vorzug, den er den „Wasserverschlüssen“ vor den Kothverschlüssen giebt. Theoretisch und practisch verdient für Flüssigkeitsverschlüsse überhaupt eine breiige Masse vor reinem Wasser den Vorzug, da Wasser nicht nur beweglicher ist und daher leichter durch Luftverdrängung in den Fallröhren aus dem Syphon herausgestossen wird, sondern auch schon unter sehr geringem Druck Gase absorbirt, und diese an die nicht unter Druck stehende Seite wieder abgiebt. Woher käme sonst der widerliche dumpfe Geruch von Waterclosets, wenn diese sich in Schwemmcänäle ergiessen? Von diesem Geruch aber ist bei deren Anwendung auf pneumatische Röhren, eben wegen der soeben erwähnten Spannungsklappe keine Gefahr, und die absolute Geruchlosigkeit der Closets des Liernursystems, gleichviel ob sie Kothverschlüsse hatten oder nicht, wurde noch niemals von irgend Jemanden, der sie geprüft, bestritten. Professor

Virchow's erste These ist daher nicht minder haltlos, als seine zwecklos damit in Verbindung gebrachten „Kothverschluss-Märchen.“

Was soll man aber sagen, wenn er in einer folgenden These behauptet, dass für die Entfernung von Abtrittsstoffen auch die directe Abfuhr durch Tonnen gewählt werden darf? Da bei Tonnen eine viel grössere Fäcalien-Oberfläche als bei Kothverschlüssen in Berührung mit der Luft steht, und gar nicht für das Gelangen dieser Luft in die Häuser, wie bei dem pneumatischen System gesorgt wird, so ist es doch etwas stark, die Kothverschlüsse so ohne allen Beweis als gefährlich hinzustellen, und für undurchlässige, von der äusseren Luft gänzlich abgeschlossene Rohrwände eine „Reinspülung“ zu fordern.

Hiernach greift Prof. Virchow die Doppelcanalisation wiederum an, und zwar diesmal zunächst weil der Erfinder derselben angeblich erst etwas ganz Anderes angestrebt haben soll.

„Wir waren“ sagte Virchow Seite 587, „Alle ge-
 „wöhnt, das System nur als eine neue Art Abfuhr
 „zu betrachten, wo man nicht mit Pferden und Tonnen
 „operirte, sondern statt dessen das Vacuum anwandte,
 „und die Stoffe sich selbst nach gewisse Sammelplätze
 „bewegen liess.“

Virchow ignorirte hier somit seinen eigenen Bundesgenossen und technischen Referenten, der, wie wir bereits darge-
 gethan, in 1869, also 14 Jahre vor der Zeit (1883), als der
 Professor obiges zum Besten gab, das Liernursystem als eine
 Doppelcanalisation beschrieb. Zwar war diese Beschreibung
 Hobrecht's sehr mangelhaft, indem Hobrecht aus allerlei
 Schriften, nur nicht aus denen des Erfinders schöpft und dem-
 zuzufolge sehr viel Wesentliches unerwähnt und unmotivirt lässt;
 dieselbe fällt jedoch hier sehr schwer in's Gewicht, da sie
 nur zwei Jahre nach der ersten Aufstellung des Programms
 der Doppelcanalisation (1867) veröffentlicht worden ist, und
 Hobrecht sich u. A. auf eine Schrift desselben Jahres bezieht.

Nach diesem gewiss unverdächtigen Zeugen war das System daher vom ersten Anfang an „zweigliedrig.“

Professor Virchow geht jedoch über alle diese documentarischen Evidenzen als nicht vorhanden hinweg, sodass es den Anschein hat, als habe er weder eine Beschreibung des Systems, noch den veröffentlichten Erläuterungsbericht der für Berlin hergestellten Pläne gelesen. Dann aber hätte er um so weniger über das System reden dürfen, als er bedenken musste, dass ein Canalisationsproject, welches nur die Nothwendigkeit einer Fäcalienbeseitigung anerkennt, einen sehr grossen Kenntnissmangel von Seiten des Entwerfers voraussetzt. Ein Recht, Jemand auf eigene Fantasie hin als unwissend hinzustellen, hat auch der allergelehrteste Professor nicht.

Virchow ging aber noch weiter. Er suchte das leitende Prinzip der „angeblichen“ Neuerung einer gesonderten Ableitung des Abwassers einerseits und der Fäcalien andererseits, durch die Behauptung lächerlich zu machen, dass dies eigentlich eine „ganz alte Sache“ war, da man früher auch die Abwasser für sich ablaufen gelassen, und die Fäcalien mit Tonnen etc. abgeführt habe. Hier wurde also der Vortheil, dass jedes Haus zwei Leitungen erhält, (die eine für Abwasser, die andere für Fäcalien) — sodass nunmehr die sofortige Expedition von inficirtem Hauswasser mittelst der Fäcalienleitung nach der Desinfectionsanstalt (Poudrettefabrik) derselben zu jeder Zeit möglich gemacht worden ist, kurzweg ignoriert, obschon dieser Vortheil so nahe liegt, dass ein Mann wie Virchow darauf extra hätte hinweisen müssen. Ferner machte er wohl auf den Unterschied aufmerksam, dass bei der Doppelcanalisation das Vacuum anstatt der Pferde als Bewegkraft für die Fäcalien diene, sagte aber über die dadurch erzielbaren Kostenersparnisse, Vermeidung von Anstösserregendem auf den Strassen und Verhinderung von Strassenverkehr-Hemmung keine Silbe, während über den Vortheil, dass die Röhren regelmässig mit frischer Luft gefüllt werden, und dass die stinkende Luft nach den Herden der Luftpumpmaschinen behufs Verbrennung gelangt keine Sylbe verlautete, ungeachtet, dass er selbst so auf das Reinhalten der Abtritts-röhren gedrungen hat.

Nach diesem Ignoriren aller durch die Doppelcanalisation erreichbaren sanitären Zwecke, hob Virchow (Seite 591—592) seltsamer Weise in Sachen der Flussverunreinigungsfrage das leitende Prinzip derselben als das einzig Richtige hervor, indem er das Haus- und Regenwasser, wenn nur aller Harn und Koth ausgeschlossen wird, nach erfolgter Sedimentirung (nöthigenfalls mit chemischem Zusatze) dem Flusse zu übergeben empfiehlt.

„Es bleiben alsdann“ sagte er, „Substanzen von geringer „Verdächtigkeit übrig, die man von einem mildern Standpunkte „aus beurtheilen mag, so lange nicht positive Erfahrungen un- „günstiger Art vorliegen. Vorläufig halte ich mich in meinem „Gewissen beruhigt, wenn die Sedimentirung und Klärung „geschieht. Anders dagegen liegt es mit den Ab- „trittsstoffen“, und diese will Virchow unter keinen Um- ständen in den öffentlichen Wasserläufen wissen. Es ist dies alles ganz richtig, aber warum dann die Doppelkana- lisation, die doch nur Solches bezweckt, erst so herunter- reissen? Und warum sollte das (nach Liernur) im Voraus Abscheiden der Schlammstoffe aus den Haus- und Regen- wasseranläufen nicht den Vorzug über die nachherige Sedimentirung verdienen? Ist vielleicht die Nothwendigkeit, abgelagerte Sedimente aus den Canälen entfernen zu müssen, oder die Unentbehrlichkeit der vielen dazu nöthigen Eingänge und Brunnenschächte ein Vorzug?

Wie kommt es ferner, dass hier die Methode für das (nöthigenfalls) weitere Reinigen von fäcal- und schlammfreiem Wasser vermittelt einer dem Prinzip der „absteigenden intermittirenden Filtration“ verwirklichenden Coaksgrus-Filter Anlage, — (die doch nach dem Bericht des d. Landwirth- schaftsraths Seite 149 auch stets zu der Doppelcanalisation gehörte) gänzlich verschwiegen wurde?*)

*) Ist nicht ganz richtig. Diese Methode für das weitere Reinigen von fäcal- und schlammfreiem Abwasser datirt nur von 1874, und wurde von Liernur in England entworfen nach Rücksprache mit Dr. Frankland, dem Erfinder der Methode, und mit dem Ingenieur Bailey Denton, der dieselbe zuerst in Merthyr Tydvill

Es ist dies um so sonderbarer, als besagtes Prinzip sich in England durchaus bewährt hat, und Prof. Virchow selbst in seinem Berliner Generalbericht (Seite 129) darauf hinweist, während es auch von der Pariser Commission für fäcalfreies Wasser empfohlen wird, und die danach eingerichteten Coaksfilter zu den Anordnungen des Systems gehört, die von der pr. wissenschaftlichen Deputation f. d. Med. Wesen, (welche Virchow zu ihrem Mitgliede zählt), bereits 2 Jahre früher geprüft worden waren.

Sehr sonderbar ist es auch, dass Professor Virchow das Ausschliessen von allem Harn und Koth aus dem Abwasser canale, bezw. Flusse empfahl, ohne dabei für die Beseitigung dieser Stoffe auf irgend einen Modus hinzuweisen. Was nützt dann sein Rath? Und warum hier nicht die pneumatische Rohrleitung empfohlen, gegen welche er schliesslich doch nichts anzubringen wusste? Hatte er dies doch sonst, nach Allem zu urtheilen, sicherlich gethan. Anstatt dessen erwähnte er (siehe Seite 595) mit Bezug auf die Doppelcanalisation nach Liernur nur ironisch, dass: „die offizielle Pariser Commission in der Hauptsache eigentlich nichts Anderes empfahl.“ Dies ist zwar ganz richtig. Besagte Commission verlangte a) das vollständige Ausschliessen aller Fäcalien aus den Abwässer canälen, b) Reinigung dieser Abwasser mittelst „absteigender intermittirender Filtration“

angewendet hat. Beide Herren machten Liernur auf den oft vorkommenden Fall aufmerksam, dass städtisches fäcal- und schlammfreies Abwasser nicht rein genug zur Entlastung in einen kleinen Bach sein könnte, dessen Wasser weiter unterhalb zu industriellen oder städtischen Trinkwasserversorgungszwecken gebraucht würde. Um auch diesem Umstande Rechnung zu tragen, glaubte Liernur nicht besser thun zu können, als zur intermittirenden Filtration zu greifen, dieselbe aber auch in die richtige Bahn zu lenken. Dies führte zu der im Bericht des deutschen Landwirthschaftsraths abgebildeten Filterbeckenanlage. Zur Bestimmung der Stärke der Coaksgrusschicht, der Feinheit des Gruses und der vortheilhaftesten Art der Aufsichtung wurden damals umfassende Versuche vorgenommen, deren Ergebnisse in 1882 auch der Kgl. Preuss. Wissenschaftl. Deputation für das Medicinalwesen mitgetheilt worden sind.

Die Redaction.

vor Ablauf in den Fluss, c) Anwendung einer pneumatischen Rohrleitung für die Fortschaffung der menschlichen Abgänge, und d) Verarbeitung dieser Stoffe zu Poudrette in Vacuumapparaten — daher das Programm der Doppelcanalisation in seiner Gesamtheit. Warum aber sagte Herr Prof. Virchow hier nicht, wie doch der Fall, dass diese Combination mit Demjenigen, was er selbst für das Beste hielt, identisch war?

Sodann äusserte Prof. Virchow in weiterem Verlaufe seiner Rede Zweifel über die Kosten der Poudrettebereitung, indem er die Befürchtung aussprach, dieselben könnten vielleicht grösser, als von Capitän Liernur angegeben, sein. Jemand aber, der in der Anwendung von Wärme zu Hause ist und die einschlägigen Factoren kennt, bezw. weiss, wie viel Wasser es pro Kopf und Jahr zu verdampfen giebt, kann darüber angesichts des amtlich veröffentlichten Ergebnisses der bahnbrechenden Versuche Liernurs, nur lächeln. Diese haben doch dargethan, wie auch später in der actuellen Praxis bestätigt worden ist, dass die Verdampfung des Wassergehaltes einer breiartigen Masse zwar langsamer stattfindet mit der Zunahme des Grades der Eindickung, so lange die Masse in Ruhe bleibt; dass aber, wenn dieselbe hinreichend in Bewegung gehalten wird, um jedes einmal gebildete Dampfbläschen sofort herauszutreiben und frei zu machen, das Verdampfen des Wassergehaltes keine grössere Wärmemenge erfordert, als klares Wasser. Ferner sagt uns die Wärmelehre, dass der für Bewegkraft verbrauchte Dampf mit einem Calorienverlust von höchstens 4% wieder als Wärmequelle bei dem Verdampfen dienen kann. Hiernach kann ein Jeder, der überhaupt zu rechnen versteht, genau bestimmen, wie viel kg Steinkohlen nöthig sind, um eine gegebene Fäcalienmenge eines beliebigen Wassergehaltes in trockene Substanz zu verwandeln. Professor Virchow's Befürchtung kann daher allein dem Umstande zugeschrieben werden, dass ihm die Ergebnisse der Wärmelehre, oder die Grösse des Wassergehaltes von pneumatisch gesammelten Abtritt- und Closetstoffen, oder sonstigen Faktoren der Berechnung unbekannt waren. Aber gerade darum hätte

er billigerweise das Thema der Kosten der Verdampfung gänzlich unberührt lassen sollen. Niemand wird von ihm als Pathalog oder Anatom Kenntnisse der erwähnten Dinge verlangen. — Gerechtigkeit ist aber eines Jeden Pflicht, und gewiss ist nichts ungerechter, als beim Auftreten in der Eigenschaft als „sachverständiger Referent“ das eigene mangelnde Wissen als **Verdächtigungsgrund** anzuwenden für den Werth der Arbeit eines Andern.

Jedenfalls hätte Prof. Virchow bedenken müssen, dass das Recht zur Beurtheilung einer Sache erst anfängt bei einer genügenden Kenntniss derselben.

Aber auch die Verkäuflichkeit der Poudrette zog Prof. Virchow, ohne dazu in Wirklichkeit berechtigt zu sein, in Zweifel. Allerdings schien er (wie der Bericht des deutschen Landwirthschafts Rathes sich ausdrückt) von der, nach der Liernur'schen Vacuum-Methode arbeitenden und florirenden Augsburger Poudrettefabrik niemals gehört zu haben, — wie seltsam sich auch dies für einen Sachverständigen in der Fäcalienfrage ausnehmen mag. Die Möglichkeit aber, dass ihm ebenfalls dieser epochemachende Fortschritt in der Technik des städtischen Assainirungswesens unbekannt geblieben, muss angesichts seines bereits bewiesenen Kenntnissmangels in so Vielem, was auf die Doppelcanalisation Bezug hat, zugegeben werden. Darum aber hatte er zu dem von ihm ausgesprochenen Zweifel noch nicht das geringste Recht gehabt, da nur ein wenig unbefangenen Nachdenkens ihn hätte überzeugen können, dass dieser Zweifel vollständig grundlos war.

Zunächst hätte er sein eigenes Zugeständniss in dem Generalbericht Seite 97 in Betracht ziehen müssen. Dasselbst liest man: „Der Vorzug, (dass die pneumatische Rohrleitung „die Fäcalien in einem frischen Zustand dem Landwirth „zuführt) ist unzweifelhaft, und er hat um so mehr Bedeutung, als damit auch eine bessere finanzielle Verwerthung der Abfälle zusammenhängt. Pneumatischer „Koth (Fäcalien) kann besser bezahlt werden, denn Tonnen-„koth.“ Hieraus hätte Prof. Virchow den Schluss ziehen müssen, dass die Poudrette der Doppelcanalisation nicht nur

verkäuflich ist, weil sie nur aus pneumatischen Fäcalien, minus deren Wassergehalt besteht, und Landwirthe wohl für Düngeringredienzien, nicht aber für Wasser (zumal gegen Düngerpreise) zahlen wollen, sondern auch, dass diese Poudrette besser bezahlt werden kann, als Tonnenpoudrette.

Erstere enthält in dem Jahresproduct eines Menschen von 40 Kg. Poudrette 4 Kg., mithin 10% Stickstoff; letztere nur 7 $\frac{1}{2}$ %, und wird trotzdem flott verkauft für 7,5 Mark pro 50 Kg. Ausserdem liefern die Tonnen weniger Poudrette pro Kopf und Jahr, da sie erfahrungsgemäss nur etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ des producirten Harns enthalten, während bei der Rohrleitung practisch nichts verloren geht. Die durch Rohrleitungspoudrette erzielbare Einnahme ist daher ungleich grösser als die der Tonnenpoudrette, und dies hätte Virchow sich sogar bei völliger Unkenntniss der Augsburger Erfahrungen selbst sagen können. Zu seinem Hinweis auf die Gefahr, dass Städte, die sich zur Poudrettirung entschliessen, vielleicht Wälle von Poudrette um sich her werden errichten müssen, (worüber der Bericht des deutschen Landwirthschaftsraths begreiflicher Weise nur spottet) wäre der Herr Professor nur berechtigt gewesen, wenn irgend ein Grund zu der Annahme vorgelegen hätte, dass zufolge der Verdampfung des Wassergehaltes der Fäcalien eine Veränderung der Düngersubstanzen stattfindet, wodurch ihr Werth für die Landwirthschaft verloren geht; zu der Ueberzeugung aber, das solches nicht der Fall, hätten die eigenen chemischen Kenntnisse wohl genügt.

Zwar beruft er sich für seinen Verkäuflichkeitszweifel auf die trübe Erfahrung mit der aus dem Sediment der chemischen Reinigungsmethode verfertigten Poudrette. Aber auch das geht nicht an, da er wohl wissen wird, dass die in gelöster Form vorhandenen organischen Stoffe nur in sehr geringer Menge, und Salze überhaupt nicht präcipitirt werden können, und dass das Wenige von Düngerwerth, was mit dem Sediment gerettet wird, durch die zugesetzte grosse Menge werthloser Stoffe unverkäuflich wird.

Bezeichnend zur Sache ist es auch, dass der Herr Professor mit Bezug auf die Verkäuflichkeit der Poudrette

die amtlichen Berichte über die mit der Poudrette der Dordrechter Versuchsanlage eigens behufs Werthbestimmung angestellten landwirthschaftlichen Versuche so gänzlich unerwähnt lässt. Diese Berichte sind wiederholt (u. A. in dem Münchener Canalisationsbericht von 1879) veröffentlicht worden, und boten Prof. Virchow zur Beantwortung der von ihm angeregten Frage nicht nur wegen ihres amtlichen Characters, sondern auch weil hier Verkäuflichkeit und Werth auf Grund von thatsächlich erzielter Ernte festgestellt wurden, absolut zuverlässige Anhaltspunkte. Man hätte um so eher ein Eingehen auf diese Sache erwarten können, als der gelehrte Herr eine grosse Vertrautheit mit den Berichten aus Holland über die Ergebnisse der pneumatischen Rohrleitung zur Schau trägt, indem er sich darauf zur Aufrechthaltung seiner Ansichten beruft. Dass er es darnach noch wagt, zu behaupten: „es sei noch nirgends gelungen zu sehen, ob die herzustellende Poudrette verkäuflich“, ist beim Nichtvorhandensein einer Kenntniss seiner Motive dabei, geradezu unbegreiflich.

Ferner werden die Berichte aus Holland, auf welche Prof. Virchow sich beruft, seinerseits nur angeführt, um von der Doppelcanalisation abzuschrecken, und dabei zieht er aus denselben allerlei Schlüsse, die durchaus unwahr sind. „Der Erfinder (sagt er) hatte einmal die Vorstellung, dass er seinen „flüssigen Dünger mit Leichtigkeit los werden würde; dass „namentlich in Holland, wo die Communication auf den Canälen „so ausserordentlich leicht ist, sich höchst günstige Absatz- „wege finden würden, und endlich war er doch genöthigt, „auf den Zuidersee hinauszufahren, seine Schiffe dort auf- „zumachen, und die werthvollen Stoffe in das Meer laufen zu „lassen.“ Hätte der gelehrte Herr sich bona fide in Holland erkundigt, so würde er erfahren haben, dass erstens „besagter Erfinder“ stets dringend aus nahe liegenden Gründen gegen das „Feilhalten“ von flüssigem Dünger gewarnt hat, und zweitens, dass das Entlasten der pneumatischen Dungstoffe in den Zuidersee nur auf einem satirischen Witz eines Hauptgegners des Erfinders der Doppellcanalisation beruht.

Renkema's lehrreiche Schrift*) theilt aus authentischen Quellen das Nähere darüber mit. Kurz zusammengefasst läuft dies auf das Nachstehende heraus:

Der Amsterdamer Stadtbaudirector, der bis 1882 mit der Ausführung der Pläne für die ersten pneumatischen Röhrennetze betraut war, wollte auch seinerseits mit einem Assainirungsproject auftreten, und kam hierfür mit dem seltsamsten Programm zum Vorschein, das wohl jemals ersonnen wurde. In der Altstadt wollte er die Grachten, behufs Aufnahme und Wegschwemmung aller Unrathstoffe überhaupt, in Flüsse verwandeln, indem mächtige Dampfmaschinen darin eine genügende Strömung erzeugen sollten.

In einem dicht bevölkerten Stadttheil, mit Gässchen, so eng, dass man sich kaum darin umdrehen kann, und woselbst daher eine pneumatische Rohrleitung das Geeignetste war, wollte er ein Kübelssystem mit täglichem Kübelwechsel eingeführt sehen; und in der weitläufig angelegten, und sehr spärlich bebauten ganzen Neustadt, woselbst sich zunächst ein Tonnensystem als das Einfachste und Billigste empfahl, wollte er die pneumatische Rohrleitung anwenden.

Von Seiten des Erfinders der Doppelcanalisation wurde begreiflicherweise auf die groben Fehler dieses Programms aufmerksam gemacht, und dies nahm der Herr Stadtbaumeister sehr übel. Er rächte sich dadurch, dass er 1. das Anerbieten eines Consortiums von Industriellen und Capitalisten, um für eigene Rechnung und Gefahr, sowie gegen Abgabe eines Theils des Gewinnes an die Stadt Amsterdam, die pneumatischen Fäcalien zu Poudrette zu verarbeiten, so lange unbeachtet liess, bis das Consortium die Geduld verlor und sein Anerbieten wieder zurücknahm; zweitens, dass er lediglich, um den Zweck der pneumatischen Rohrleitung in's Lächerliche zu ziehen, Schlepp-Dampfer zur Entlastung der Fäcalien in den Zuidersee empfahl. Dasjenige daher, was Prof. Virchow als eine höchst wichtige und lehrreiche Begebenheit erwähnte, war nur ein, von einem Gegner mit feindlichen Absichten

*) Het waarom et daarom van het tweeledig rioolstelsel D. Verf.

gemachter schlechter Witz, während seine Behauptung, „der Erfinder des Systems habe auf einen leichten Absatz für den flüssigen Dünger gerechnet“, in Widerspruch steht mit sämtlichen schriftlichen Aeusserungen desselben.

III.

Wir haben oben zunächst alles besprochen, was Prof. Virchow gegen das Doppelcanalisations-System eingebracht hat, und gefunden, wie der Leser wohl anerkennen wird, dass es in der Hauptsache aus einseitigen, oft sogar entstellten Auffassungen besteht, sowie dass er dabei höchst wichtige zur Sache gehörige Evidenzen und Schlussfolgerungen auf eine geradezu unbegreifliche Weise unbeachtet liess. Angesichts seines Auftretens als sachverständiger Referent fragt man sich unwillkürlich, welches Motiv ihn dazu geleitet haben kann, da doch bei ihm Oberflächlichkeit oder Mangel an der nöthigen Kenntniss nicht anzunehmen ist. Wir glauben das Motiv darin zu finden, dass er sich gezwungen sah, selbst anzuerkennen, dass Flussverunreinigung durch städtische Abwässer lediglich mittelst eines gänzlichen Ausschliessens der Abtrittstoffe aus denselben vermieden werden kann, indem die Ergebnisse der Berliner Rieselwirthschaft derartig sind, dass keine andere Stadt darauf eingehen will, und auch keine andere deutsche Stadt bis jetzt dem Berliner Beispiel gefolgt ist. Ferner dürfte auch Niemand besser als Prof. Virchow wissen, dass es andere Methoden für die Reinigung und Desinfection von Fäcalien enthaltendem Abwasser mit gleichzeitiger Erhaltung der dungwerthigen Ingredienzen nicht giebt. Sein Vorschlag, die Fäkalien und die Abwässer, jedes für sich getrennt zu halten und gesondert abzuleiten, war daher nur strikt logisch und folgerichtig.

Sein Fehler war blos, dass er die Idee als ursprünglich von ihm ausgehend hingestellt hat, was immer sein Motiv dabei gewesen sein mag. Allem Anschein aber nach, glaubte er dadurch den Verein für öffentliche Gesundheitspflege leichter für den Plan gewinnen zu können, und man muss zugeben, dass

das berechtigte Ansehen, welches er in der wissenschaftlichen Welt genießt, eine sehr wirksame Stütze dazu bot, zumal in der Canalisationsfrage Zunft und Autoritätsglauben noch immer die Hauptrolle spielen. Er wird dies auch wohl gewusst haben, und so wird auch sein Bestreben, die Aufmerksamkeit von dem, was bereits in der neuen Richtung geschehen war, thunlichst abzulenken und das Liernur'sche Princip als von ihm ausgehend hinstellen, eingermassen begreiflich. So erklärt es sich ebenfalls, dass er auf das, das besagte Princip verwirklichende Programm der Pariser Commission nur spottend hinwies, und dass er nicht nur verschwieg, was dieses Programm umfasste, sondern auch, dass darin das von ihm selbst empfohlene Ausschliessen der Fäcalien von dem übrigen Abwasser der leitende Gedanke war. So erklärt es sich ferner, dass er das Liernurssystem als ein anfangs angeblich allein Fäcal-Abfuhr bezweckendes Verfahren, und in seiner angeblich späteren Gestalt als Etwas beschrieb, welches auch durch die alte Combination von Tonnen für die Fäcalien und Strassenrinnen für die Abwässer zu Stande gebracht worden war. So erklärt es sich weiter, dass er gänzlich unterliess, die vielen sanitären und finanziellen Vortheile der Liernur'schen Anordnung in Betracht zu ziehen — ja, dass er nicht einmal des richtigen Namens derselben: Doppelcanalisation — Erwähnung gethan.

Andererseits aber erklärt gerade sein diesbezügliches Benehmen, warum er bei dem „Verein“ mit demjenigen was er empfahl, schliesslich nicht durchdringen konnte, indem durch seine dem Liernurssystem gegenüber eingenommene Stellung, der Standpunkt, welchen er für sich selbst einnehmen mochte, geradezu unhaltbar ward. Denn er suchte eine Theorie zu vertheidigen, deren bereits stattgehabte, unumstösslich gelungene Anwendung in der Praxis er, um selbst als Erfinder erscheinen zu können, verunglimpfen musste, und dass er sich dadurch, trotz rednerischer Gewandheit eine durchaus unüberwindliche Verlegenheit schuf, liegt auf der Hand.

Es war dies in allen Richtungen der Fall. So z. B. sah er sich behufs Motivirung seines angeblich neuen Planes ge-

zwungen, die Rieselwirthschaft, der er derzeit selbst das Wort geredet, als verbunden mit allerlei Schwierigkeiten hinzustellen. „Wir würden die vorzüglichsten Resultate erzielen können, wenn wir in der Lage wären, das Canalwasser nur zum Grasbau zu verwenden aber wir sind schon jetzt (1883, als nur 7 der 12 Radialgebiete canalsirt waren) an den Grenzen angelangt, wo wir nicht mehr Käufer für unser Gras haben, obwohl die ganze Umgegend Berlin's die Bestellung von Futterkräutern eingestellt hat, und bei uns kauft Wir sind an den Grenzen der Ueberproduction angelangt, und all unser schöner Wuchs hilft uns finanziell nichts, wenn wir sie nicht verkaufen können.“ Hieraus leitete er sodann ab, dass die Rieselwirthschaft fortwährend zu „neuen Problemen“ Veranlassung gab, und dies suchte er wieder mit der Erklärung zu beschönigen, dass dieselbe sich noch „im Stadium des Experiments“ befand. Damit aber schuf er sich wieder eine neue Verlegenheit, indem jene Erklärung dem Vorsitzenden der Vereinsversammlung (Herrn Hobrecht) sehr unbequem sein musste, da derselbe 10 Jahre früher, um Berlin für die Rieselwirthschaft zu begeistern, behauptet hatte:

„Sie werden nach einer kurzen Reihe von Jahren mit der Laterne nach Denen suchen können, welche anerkennen, dass sie gegen die Berieselung gewesen waren, so zweifellos entschieden ist die Frage, so absolut sicher sind die Erfahrungen, die an vielen Orten gemacht sind.“

Diese ganz colossale Sicherheit wurde durch Prof. Virchow's Experiment-Verdict so sehr zu Schanden gemacht, dass er wahrscheinlich glaubte, Herrn Hobrecht darüber trösten zu müssen, und that dies abermals auf Kosten des Liernur-systems. Er stellte die Verkäuflichkeit von pneumatischer Poudrette als ebenso hoffnungslos hin als die von den nicht in der unmittelbaren Umgegend verwendbaren Rieselgräsern.

Zwar ist Prof. Virchow's unbegreifliches Ignoriren des lohnenden Betriebs der Augsburger Poudrettefabrik auf den Umstand zurückgeführt worden, dass behauptet worden ist, der Stifter derselben, Herr v. Podewills, arbeite nicht nach

dem Liernur'schen, sondern nach einem anderen, von ihm selbst erfundenen Verfahren. Man übersieht jedoch dabei, dass dies, wenn es richtig, nur beweisen würde, dass es noch eine zweite rentable Methode der Poudrettebereitung gibt und daher die von Virchow eingenommene Stellung nur noch schlechter macht, während es die von der Dortrechter Stadtbehörde nachgewiesene Verkäuflichkeit nur bestätigt. Aber besagte Behauptung beruht auf einem Irrthum, der wohl davon herrühren wird, dass Herr v. Podewills früher nach einer allerdings von ihm erfundenen Methode gearbeitet hat, während der Umstand nicht allgemein bekannt ist, dass er dieselbe als verfehlt verlassen. Deswegen gehen wir darauf hier nicht ein, und erwähnen nur, dass dieselbe von ihm benannt wurde: Die Conservirung und Poudrettirung der Abfallstoffe durch Rauch*) — und auf Voraussetzungen und Schlussfolgerungen beruhte, die durchaus falsch waren, wie eine sehr theuer bezahlte Erfahrung auch bewiesen hat.

Von Interesse ist hier allein, das Herr v. Podewills, als er mit seiner Methode auftrat, genau mit dem Liernur'schen Verfahren bekannt war, letzteres aber verwarf auf Gründe, die er später gezwungen war, zurückzunehmen. Auf Seite 8 seiner oben citirten Schrift liest man:

„Das Verfahren der Poudrettirung, wie es z. B. in der „Liernur'schen Fabrik zu Dortrecht zur Anwendung kam, „ist in Kurzem folgendes: Den Fäcalstoffen wird 1.5⁰/„Schwefelsäure zugesetzt und dieselben werden sodann in „Kesseln unter vermindertem Luftdruck eingedampft. Der „Zusatz von Schwefelsäure, sowie die Eindampfung im par- „tiellen Vacuum geschieht deshalb, um eine Zersetzung des „Materials möglichst zu vermeiden. Ist Letzteres bis zu einem „gewissen Grade eingedickt, so wird der dickflüssige Brei „in einen Trog geschafft, in welchem kupferne horizontale „Cylinder rotiren. Diese Cylinder werden mit Dampf geheizt. „Die sich in dünnen Lagen an ihre Aussenseite anhängende

* Die Conservirung und Poudrettirung der Abfallstoffe durch Rauch. Ein Beitrag zur Lösung der Städtereinigungsfrage von Adalbert Freiherr von Podewills. Verlag der Chemiker-Zeitung 1879.

„Masse trocknet im Laufe der Umdrehung zu einer Kruste, welche durch eine mit Stiften versehene Walze abgekratzt und pulverisirt wird. Die beim Abdampfen sich entwickelnden Dämpfe und Gase werden, um sie geruchlos zu machen, durch das Feuer der Dampfmaschine geleitet. Durch diesen Prozess wird eine Waare erzielt, welche allen Anforderungen gerecht wird. Die ekelhafte dünnflüssige Masse ist in ein trockenes Pulver verwandelt, Gewicht und Volumen sind auf Zehnten (?) reducirt, und sowohl aufbewahrungsfähig, als auch zur weitesten Verfrachtung geeignet. Die Sache hat aber den einen schwerwiegenden Nachtheil, dass sie grosse Kosten verursacht. Dieselben resultiren aus dem Verbrauch von Schwefelsäure und hauptsächlich aus dem grossen Verbrauch von Brennmaterial.“*)

*) Diese Beschreibung des Verfahrens ist im Allgemeinen richtig: nur irrt Herr v. Podewills in der Annahme, dass im Vacuum verdampft wird, um „eine Zersetzung“ der Stoffe zu vermeiden. Es geschieht dies theils um „abgenützten“ Dampf als Wärmequelle gebrauchen zu können, theils zur Anwendung dieser Wärmequelle à triple effet, theils zum Geruchlosmachen der Verdampfung überhaupt. Auch irrt er sich, dass es in Dortrecht eine Poudrettefabrik gegeben hat. Das war niemals der Fall. Es sind blos Versuche in dem Kesselhause der Pumpstation der pneumatischen Rohrleitung mit neuen Poudretteapparaten veranstaltet worden. Diese Apparate wurden allerdings für den geregelten Dienst der eventuellen Fabrik eingerichtet, aber die sonstigen, für einen öconomischen Betrieb nöthigen Anordnungen (wie Siebe, Vorwärmer, Surchauffeure, Säureregler, Economisers, Condensorpumpe, Depotreservoir mit Rührwerk, Elevatoren etc. etc.) sind niemals angeschafft worden. Blos das Geld dazu, sowie zur Erbauung der Fabrik, zusammen Fl. 30.000 wurde bewilligt, und es geschah dies auf Grund des vollständigen Gelingens der Versuche. Nicht nur dass diese allen Anforderungen auf technischem und landwirthschaftlichem Gebiete entsprachen, sondern dass auch genaue Anhaltspunkte zur Bestimmung der Steinkohlenmenge, nöthig für die Eindampfung eines beliebigen Fäcalgemisches, sowie der Dimensionen der erforderlichen Apparate gewonnen wurden, sodass die Möglichkeit der Herstellung einer sich rentirenden Poudrettefabrik nunmehr ausser Zweifel war.

Allein in „an evil hour“ kam man auf den Einfall, Herrn Kalff, ehemaligen Stadtbaudirector von Amsterdam zu consultiren, und es gelang diesem lumen die Stadträthe von Dortrecht den

Letzterer Passus beweist an und für sich schon, dass Herr v. Podewills derzeit (1879) mit der Ausnutzung von Wärme ebensowenig, als mit dem Handelswerth von Stickstoff vertraut und erklärt seine Verurtheilung der Liernur'schen Methode genügend. Hätte er gewusst, dass man bei stetigem Rühren und Lüften der kochenden Masse durch Wärmeanwendung à triple effet 16 kg. Fäcalwasser pro 1 kg. Steinkohlen — also die pro 1 kg. Stickstoff auszuscheidenden 240 kg. Wasser mit $\frac{240}{16} = 15$ kg. Steinkohlen im Werthe von höchstens 25 Pfennigen verdampfen kann, und dass die 1.7 kg. Schwefelsäure pro 1 kg. Stickstoff nur 7 Pfennige kostet, sodass die gesammte Ausgabe nur 32 Pfennige beträgt, während 1 kg. Stickstoff mit mindestens 2 Mark bezahlt wird, so hätte er unmöglich die angebliche Nichtrentabilität der Liernur'schen Methode den zu grossen Kosten der Säure und Brennstoffe zuschreiben können.

Jedenfalls ist er bald eines Besseren belehrt worden. In einer aus 1884 datirenden Broschüre wird auseinandergesetzt, dass alle bisherigen Poudrettesysteme verfehlt sind, und sodann (Seite 3) erklärt:

„Das im Prinzip einzig richtige System der Fäcalien-,verarbeitung ist die Bindung des Ammoniak's durch Zusatz „von Schwefelsäure und die nachherige Abdampfung, Trocknung „und Pulverisirung der Fäcalstoffe durch Anwendung „von Verdampfungsapparaten mit mehrfachem Effect, wie „sie bei unserer Fäcalverarbeitung eingeführt sind, „wird der Brennmaterialverbrauch bedeutend reduziert.“

Nach v. Podewills eigenem Zeugniß arbeitete er also in 1883 mit gutem Erfolg nach einer Methode, die er selbst

Beschluss fassen zu lassen, die Poudrettefabrik, ungeachtet der gelungenen Versuche und der gegebenen Geldbewilligung, nicht zu bauen, sondern lieber das pneumatische Rohrnetz zu entfernen und die Fäcalien in den Maasfluss abzuleiten. Die dazu gebrauchten Argumente sind nicht bekannt geworden, aber dass sie aller wissenschaftlichen Wahrheit und jedem Fortschritt zuwider laufen mussten, liegt wohl auf der Hand, und wird übrigens durch das Gedeihen der Augsburg'schen Fabrik bewiesen. D. Red.

in 1879 als die Liernur'sche beschrieben hat. Sachverständigerseits wird auch ohne Ausnahme anerkannt, dass in allem Wesentlichen die Augsburger Fabrik nach dem Liernur'schen Verfahren arbeitet, und dass sich das sogenannte Podewil'sche nur auf untergeordnete Details von einigen Apparaten beziehen kann.*) Diesen Standpunkt nimmt auch der Bericht des deutschen Landwirthschaftsrathes ein. Auf Seite 82 liest man:

„Die Podewil'schen Anlagen bestätigen die viel be-
„spöttelten Behauptungen Liernur's von der Anwendbarkeit
„und Nützlichkeit der Vacuumapparate zur Verarbeitung der
„Fäcalien.“

Seite 168:

„Der erste Versuch, Fäcalien im Vacuum zu verdampfen,
„ist unseres Wissens 1870 in Berlin gemacht worden.
„Liernur hatte aber schon vorher darauf hingewiesen, dass
„die Verdampfung im Vacuum nur dann finanziell möglich sei,
„wenn in Apparaten à double oder à triple effet gearbeitet
„werde, und eine greifbare Gestalt gewann die neue Methode
„erst durch Liernur's Versuchsanlage in Dortrecht; gegen-
„wärtig arbeitet Herr v. Podewils nach der gleichen
„Methode.“

Seite 370:

„Herr Virchow scheint die Thätigkeit der Poudrette-
„fabrik in Augsburg, welche ganz nach den Liernur'schen
„Principien und für eine etwa 30.000 Menschen betragende
„Bevölkerung mit Erfolg arbeitet, **nicht zu kennen.**“

Somit kann Prof. Virchow's Ignoriren der Augsburger Fabrik unmöglich der Vorstellung, dass es sich dabei um ein Podewil'sches und nicht um ein Liernur'sches Poudretteverfahren handelt, zu verdanken sein.

* Angesichts des erwähnten Sachverhaltes wäre es schöner, wenn die Augsburger Fabriksdirection in ihren Prospecten und Annoncen sich etwas weniger den Anschein gäbe, als ob nach einer Podewil'schen Methode gearbeitet wird. D. Verf.

(Nach unserer Ueberzeugung ist dies nur ein Geschäftskniff der Fabrik, an welchem Herr v. Podewils ganz unschuldig ist.

Angenommen jedoch, es hätte der Herr Professor irgend einen Grund für die von ihm gegen die Poudrette eingenommene Stellung gehabt, sei es nun mit Bezug auf Verkäuflichkeit, Werth oder Kosten, so kann dies doch der Fall nicht gewesen sein hinsichtlich der Verwerthung von pneumatischem Dünger in flüssiger Gestalt, vermittelt Ackerbau und Selbstverwaltung, bezw. für Rechnung der Stadt; und so muss wohl der Umstand, dass er auch diese Methode ignorirte, auf das vorerwähnte Bestreben zurückgeführt werden, um seinen Vorschlag der Abscheidung der Abtrittstoffe als neu und von ihm ausgehend, erscheinen zu lassen.

Wenn diese Erklärung für sein Schweigen über jene Methode nicht gelten darf, so wäre dasselbe geradezu unverständlich, da es bei dieser Verwerthungsmethode absolut nichts giebt, was als problematisch bezeichnet werden kann. Landbau, wobei der Dünger (im Gegensatz zur Berieselung) ausgestreut und eingepflügt wird, ist ein Gewerbe, mit welchem Millionen Menschen ihr Brot verdienen, und in dem Gebrauch von Fäcalien als Dünger hat nahezu jeder Bauer eine reiche Erfahrung. Auch ist Ackerbau in der Regel ein lohnendes Geschäft, und von Prof. Virchow's politischem Standpunkt aus verdienen die Landwirthe sogar „heidenmässig“ viel Geld. Ferner liegt es wohl auf der Hand, dass, wie schon anfangs bemerkt, von einer Stadt mit wenigstens einem gleichen Recht Ackerbau in Selbstverwaltung, bezw. für eigene Rechnung, als Rieselwirthschaft verlangt werden kann, wenn sich eine solche Industrie zur Vermeidung von Flussverunreinigung, sowie zur definitiven Beseitigung des städtischen Unrathes empfiehlt.

Endlich hat Prof. Virchow unseres Wissens gegen diese Verwerthungsmethode niemals einen anderen Einwand geltend gemacht, als die in seinem Berliner Generalbericht Seite 102 aufgestellte Behauptung, dass die Umgegend Berlins wohl für die Verwerthung städtischen Düngers vermittelt Berieselung, nicht aber vermittelt Ackerbaues gross genug wäre. *)

*) Dass diese Behauptung sich auf einen Absatz des Düngers von Seiten der Landwirthe bezieht, thut hier nichts zur Sache, da Liernur nur von Düngerverwerthung in Selbstverwaltung der Stadt, ähnlich wie für Rieselwirthschaft, wissen will. D. Verf.

Dass aber eine städtische Umgegend nicht dadurch grösser wird, dass man den Dünger mit Wasser verdünnt, ist wohl selbstverständlich.

Zwar hat der Herr Professor nicht gesagt, wie weit entfernt er sich die Grenzen einer städtischen Umgegend denkt; aber ein sehr einfaches Rechenexempel genügt, um darzuthun, dass diese Grenzen keineswegs weit entfernt von der Stadt zu sein brauchen, um alles Land einzuschliessen, was für die Verwerthung von gesondert gesammelten Fäcalien pro Ackerbau nöthig.

Nach übereinstimmenden Angaben sachverständigerseits, einschliesslich der des deutschen Landwirthschaftrathes, ist die jährliche Fäcalienmenge von $12\frac{1}{2}$ Personen pro Hectar eine überaus reichliche Bedüngung, sodass für die $1\frac{1}{2}$ Million Einwohner Berlins nöthig sein würden netto $\frac{1.500.000}{12.5} = 120.000$ ha. Ackerland. Verdoppelt man diese Area, um auch für Dörfer, Seen, Flüsse, Forsten, Wege, Brachland etc. etc. den erforderlichen Raum zu lassen, so ergibt sich ein Gesamt-Bedürfniss von 240.000 Hektaren. Diese Area nun hat schon eine Zone, deren äusserer Ring 30 km. und deren innerer Ring 15 km. vom Centrum der Stadt entfernt ist, und eine technische Schwierigkeit gegen flüssigen Dünger-Transport pro Druckrohrleitung auf eine Entfernung von 30 km. giebt es nicht.

Was aber den Betrag anbelangt, den Berlin pro Ackerbau absolut sicher für ihren Dünger hätte empfangen können, so ergibt sich dieser schon, wenn man eine Einnahme aus dem Ernteverkauf in Betracht zieht, die nicht mehr als gerade hinreicht, sämmtliche Kosten an Bedüngung, Bestellung, Unterhaltung, Kapitalverzinsung und eigenen Lebensunterhalt zu decken — sodass also jeglicher Reingewinn aus der Rechnung gelassen wird. Es ist dies sicherlich die geringste Einnahme, die sich bei Vermeidung von Verlusten voraussehen lässt; und dass wenigstens so viel erzielt werden kann, ist seit Einführung der Schutzzölle gewiss (wie zweifelhaft Solches auch vorher gewesen sein mag), und wird

überhaupt auch allerorten zugegeben. Daraus aber ergibt sich das fragliche finanzielle Resultat von selbst. Denn offenbar erübrigt, wie schon anfangs betont, eine in eigener Regie Ackerbau treibende Stadt, die selbst den Dünger dazu liefert, aus der Einnahme durch Ernte-Verkauf wenigstens so viel, als sonst gekaufter Dünger kosten würde. Setzt man nun diesen Betrag auf nur 60 Mark pro ha an (und Guano, Stallmist und andere Düngerarten kosten viel mehr), so ergibt sich für die für Berlin nöthigen 120.000 ha doch immer eine, von der Einnahme nicht verausgabte Summe von $120.000 \times 60 = 7.200.000$ Mark. Davon kämen in Abzug erstens die genau feststellbaren Kosten der Druckrohr-Förderung der flüssigen Masse (die nach einem sehr liberalen Kostenüberschlag für die 30 km höchstens nur 50 Pfennige pro Kopf der Bevölkerung und Jahr betragen würden), und zweitens die Betriebs- und Kapitalkosten der pneumatischen Rohrleitung für das Sammeln des Düngers in der Stadt, welche nach Amsterdamer Erfahrungen auf höchstens 1.50 Mk. pro Kopf und Jahr zu veranschlagen sind. Macht also 2 Mark zusammen, oder für 1.500.000 Einwohner rund 3 Millionen. Somit hätte Berlin eine absolut sichere Einnahme von $7-3=4$ Millionen Mark haben können.

Diese Summe aber repräsentirt à 5% ein Capital von 80 Million, oder mehr als die Canalisation von Berlin's ersten sieben Radialgebieten kostet, und hiermit ist der Beweis geliefert, dass, völlig abgesehen von Poudrettebereitung, eine Deckung aller Canalisationskosten durch gesonderte Ableitung und Verwerthung der Fäcalien sogar dann noch möglich ist, wenn die sehr unwissenschaftliche Behauptung Hobrecht's richtig wäre, das „nicht Fäcalien abführende“ Canäle „um keinen Zoll kleiner oder einen Pfennig billiger“ als fäcalabschwemmende Canäle herzustellen sind. Mit andern Worten, dieses unwiderlegbar richtige Rechnungsergebniss wirft das Argument des Berliner Generalberichtes, auf welchem die Wahl der Schwemmcanalisation basirt ist, mit einemmal über den Haufen.

In 1869 bezeichnete Herr Hobrecht besagtes Ergebniss als eine „grosse“, aber unerreichbare That, nahm aber ein

paar Jahre später „Düngerverwerthung in städtischem Betrieb“ und „Düngertransport pro Druckrohrleitung“ für die eigene Spüljauche in Anspruch, während er für die Fäcalien des pneumatischen Systems „Transport pro Wagen und Fass“ und „Verwerthung durch Verschleiss“ in Rechnung brachte, obschon er als Techniker wissen musste, dass für diesen Dünger „Selbstverwerthung und Rohrtransport“ ebenso anwendbar, absolut sicher und unzweifelhaft rentabel war. Es war dies in Anbetracht seiner Stellung als „Referent“ der städtischen Canalisations-Deputation keineswegs edel, aber da es sich für ihn um das Durchdringen mit seinem eigenen Schwemmproject handelte, menschlicher Weise begreiflich.

Wie steht es aber mit Professor Virchow, der kein Bautechniker ist und ein eigenes Project nicht durchzusetzen hatte? Er nannte eine Erfindung zur Vermeidung der Düngerbeseitigungs-Verlegenheiten „ebenfalls“ in der That „golden“, und doch vermied er, auf das einfache Mittel von städtischem Ackerbau mit gesondert gesammelten Fäcalien hinzuweisen. Wir fragen „warum?“ Ein Bedenken dagegen, wegen vermeintlicher Unausführbarkeit oder sonst Etwas hat er nicht gehabt, indem er anders gewiss darauf hingewiesen hätte. Auch ist es unmöglich anzunehmen, dass ihm das Mittel unbekannt war. Sein sicheres Auftreten als berufener Beurtheiler des pneumatischen Systems lässt dies nicht zu, und die Schrift, in welcher das Mittel erwähnt wird: „rationelle Städteentwässerung“ bespricht er in dem von ihm selbst redigirten Archiv.*)

Sollte aber trotz Allem und Jedem dieser Theil des Liernur'schen Projectes ihm unbekannt sein, so liegt der Gedanke, behufs eines Vergleiches zwischen zwei „flüssigen Dünger produzierenden“ Canalisationsystemen, die gleichen Mittel an Absatzverlegenheiten und grossen Transportkosten (nämlich „Selbstgebrauch“ und „Rohrleitungsversandt“) in Erwägung zu ziehen, so sehr nahe, dass Prof. Virchow solches

* Freilich geschah dies nur, um abermals das Kothverschluss-Märchen zu ventiliren. aber warum er dasselbe zu einer Frage der „pathologischen Anatomie“ erhebt, ist nicht klar. Der Verf.

hätte thun sollen, nicht nur der Unparteilichkeit wegen, sondern auch als Mann der Wissenschaft, dem es um die Lösung einer der wichtigsten Fragen des städtischen Lebens, dem von ihm selbst als richtig anerkannten Zweck, völlig ernst ist.

Leider machte Prof. Virchow nicht die geringste Anspielung darauf, und so blieb für seine Zuhörer nur der Eindruck zurück, dass eine Verwendung von gesondert gesammelten Fäcalien in flüssiger Form hoffnungslos und in Poudretteform viel zu theuer und unsicher war.

Ist es ein Wunder, dass unter diesen Umständen der „Verein für öffentliche Gesundheitspflege“ auf Prof. Virchow's Vorschlag, die Fäcalien gesondert von dem Haus- und Regenwasser abzuleiten, gar nicht einging, und dass das Gesagte zu den widersinnigsten Erörterungen Veranlassung gab?.

Nur in dem einzigen Punkt waren die folgenden Redner einig, dass Niemand es wagte, für die Doppelcanalisation aufzutreten, und dass ein Jeder in Verbindung mit dem Schwemmsystem Anforderungen zur Flussverunreinigungsfrage stellte, die unhaltbar oder unausführbar waren. Natürlich fiel es einem so gewandten Parlamentarier wie Prof. Virchow nicht schwer, diese Redner zurückzuweisen. Aber dabei verwickelte er sich auf's Neue in Aeusserungen, die ein „Nichtverunreinigen“ der Flüsse durch städtische Dungstoffe als aussichtslos erscheinen liessen. Sogar wollte er von einer Desinfection der Schwemmsystemjauche abgesehen wissen, obschon er kurz vorher constatirte, dass, während die Spree oberhalb der Stadt 210.000 entwicklungsfähige Keime pro Cubik-Centimeter nachwies, die Zahl unterhalb der Stadt bei Charlottenburg 10.180.000, also auf etwa das 50fache angewachsen war, — eine seit Einführung des Schwemmsystems vorkommende Zunahme, die auch durch die Untersuchungen von Frank bestätigt worden ist.

Ferner forderte Prof. Virchow die Sedimentirung der in der Spüljauche schwebend vorhandenen Stoffe, ohne der sich um die Stadt bildenden Wälle von unverkauftem Dünger

zu gedenken, die er gegen die Poudrettebereitung geltend zu machen nicht vergass.

Schliesslich aber kam Prof. Virchow auf seine Forderung, die Fäcalien unter allen Umständen aus dem Flusse zu halten, gar nicht mehr zurück, sondern beschränkte dieselbe auf Städte von über 100.000 Einwohner, ohne jedoch anzudeuten, wie in solchen Städten die gesonderte Fäcalien-Ableitung zu geschehen habe.

Der Beschluss des Vereins, die Resolutionen von September 1877 zum Gebrauch der Flüsse zur Aufnahme von Schwemmspüljauche aufrecht zu erhalten, d. h. alles beim Alten zu lassen, ward somit unausbleiblich.

Der diesbezügliche Antrag wurde mit grosser Majorität angenommen.

IV.

Aus dem vorabgehenden Rückblick auf die Verhandlungen des Vereins für öffentliche Gesundheitspflege geht hervor, dass sein Stehenbleiben auf dem alten Standpunkt zur Städtereinigung- und Flussverunreinigungsfrage im Wesentlichen den Einwänden des Herrn Prof. Virchow gegen das Liernur'sche Verfahren der Doppelcanalisation zu verdanken ist, sowie, dass diese Einwände sich nicht beziehen auf nachgewiesene sanitäre oder technische Mängel des Verfahrens, sondern auf persönliche Auffassungen, die sammt und sonders mit aktenmässigen festgestellten Thatsachen, oder mit unumstösslichen, logisch richtigen Schlussfolgerungen in Widerspruch stehen.

Wenn jedoch Letzteres der Fall nicht wäre, und jene Auffassungen ihre Richtigkeit hätten, so würde dadurch die Stellung des Prof. Virchow um kein Haar besser. Angenommen z. B., der Erfinder des Systems hätte früher wirklich nur an „Kothverschlüsse“ und an eine „neue Art Abfuhr“ gedacht, und wäre später zum „Waterclosetgebrauch“ und zur Anerkennung der Nothwendigkeit für die Abwässer der Stadt zu sorgen, „bekehrt worden.“! Welche Bedeutung hatte dies für die in 1883 vorliegende Frage, wie in Zukunft das Ver-

unreinigen der Flüsse durch städtischen Unrath verhindert werden könnte? Es hing dies nicht ab von historischen Momenten der Entwicklung eines Systems im Kopfe des Erfinders, sondern, insofern Virchow dasselbe in die Debatte zog, lediglich davon, ob dasselbe in seiner derzeitigen Gestalt (1883) besagte Verunreinigung zu verhindern im Stande war, ohne irgend eine, von den Stadtbewohnern berechnete Anforderung zu beschränken.

Damit hat aber Prof. Virchow sich gar nicht beschäftigt.

Fragen wir hiernach, alles Vorabgehende zusammenfassend, welche Unterlage der Beschluss des Vereins hat, die Städte weiter nach dem Schwemmsystem zu canalisiren und den Unrath den Flüssen zu übergeben, so muss die Antwort lauten wie folgt:

Der Referent Prof. Virchow wies im Laufe seiner Rede wiederholt auf das Liernur'sche Canalisations-system hin, und anerkannte, (wenn auch unter einem Irrthum hinsichtlich des Datums des Entwurfs) dass dasselbe Waterclosetgebrauch zulässt, und sowohl für die Beseitigung der städtischen Abwässer, als für die der Fäcalstoffe sorgt. Ebenfalls erklärte er ausdrücklich, dass eine Verunreinigung der Flüsse durch fäcal- und sedimentfreies Wasser nicht zu befürchten sei.

Der Verein wurde somit, da das Liernursystem die Abwässer fäcal- und sedimentfrei dem Flusse zuführt, formell aufmerksam gemacht auf die Möglichkeit, Städte ohne Flussverunreinigung zu canalisiren, und es verdiente dies von Seiten des Vereins um so mehr Beachtung, als weiter mitgetheilt wurde, dass die Pariser Commission von 1880 in Wesentlichem besagtem System vor allen Anderen den Vorzug gegeben hat.

Ferner waren die an die Berliner Canalisations-Commission erstatteten und vom Geh. Medicinalrath Dr. Schultz veröffentlichten officiellen Berichte über die gute Wirksamkeit der pneumatischen Rohrleitung des

Liernursystems bereits 3 Jahre früher in den Handel gebracht, somit allgemein bekannt geworden, und mit keiner Silbe von Prof. Virchow angefochten.

Für den Verein war daher der Beweis bereits geliefert, dass eine allen Anforderungen entsprechende Canalisation ohne die Flüsse zu verunreinigen praktisch möglich war und erfahrungsgemäss auf technischem Gebiete befriedigende Resultate gab.

Und nun die Kosten!

Zunächst hatte der Verein keine Veranlassung zu der Annahme, dass bei der Liernur'schen Doppelcanalisation mehr als die Kosten der Abwässercanäle in Betracht kommen, da er keinen Grund haben konnte, um an die Möglichkeit einer Deckung aller Ausgaben für Anlage und Betrieb einer pneumatischen Rohrleitung für die Fäcalien durch deren Verwerthung in flüssiger Gestalt, vermittelt Ackerbau in städtischer Selbstverwaltung zu zweifeln. Denn einerseits sind jene Ausgaben aus 20jähriger Erfahrung genau bekannt, und andererseits kann ein Jeder bei einigem Nachdenken wissen, dass Ackerbau wenigstens genug einbringt, um den eigenen Düngerbedarf zu zahlen *) sowie dass man die Kosten dieses Bedarfs, wenn der Dünger schon vorhanden ist, spart. Die Frage ist daher blos, ob der so ersparte Betrag zur Deckung der pneumatischen Rohrleitungsausgaben hinreicht, und zur Beantwortung derselben sind keinesweges hoch wissenschaftliche Erhebungen oder schwer ausführbare Schritte nöthig. Es genügt für die Ausgabe, dass man sich die amtlichen Gemeindeberichte z. B. von Amsterdam oder Leyden kommen lässt, und dass man sich für die Einnahme durch ersparte Dünger-Anschaffungskosten bei einigen Gross-Landwirthen erkundigt, um dann die erhaltenen Zahlen miteinander zu vergleichen. Unterzieht man sich dieser geringen Mühe, so erlangt man, wie Schreiber dieses bescheinigen kann, nicht nur die Sicherheit, dass alle Kosten der gesonderten Fäcalienableitung gedeckt werden können, sondern auch die

*) Sonst wäre Ackerbau überhaupt unmöglich. D. Redact.

der Möglichkeit eines beträchtlichen Reingewinns. Endlich ist die Anwendbarkeit von städtischer Ackerwirtschaft und von Rohrleitungs-Transport für den flüssigen Dünger des pneumatischen Systems, auf welche die Rentabilitäts-Berechnung beruht, ebenso selbstverständlich, als für die Jauche des Schwemmsystems, und ist für die diesbezügliche Ueberzeugung keinerlei sachverständige oder sonstige Gelehrtheit nöthig; einfaches Nachdenken genügt.

Dass der Verein diese Seite der Frage nicht in Erwägung zog, weil Prof. Virchow sie unbesprochen liess, entschuldigt die Unterlassung keineswegs. In der Versammlung waren genug Fachmänner gegenwärtig, die, solange sie überhaupt als Solche gelten wollen, wissen mussten, dass Hobrecht bereits in 1869 — (also 14 Jahre, bevor Prof. Virchow in seiner Rede mit seinem absurden Zuidersee-Schiffe-Märchen auftrat) in der Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege (siehe Seite 562) darauf aufmerksam machte, dass es bei dem Liernursystem **Absatz-Verlegenheiten nicht giebt**. „Capt. Liernur,“ so citirt er aus den Schriften, auf welche er sich beruft, „denkt nicht daran, auch ein einziges „Rohr (seines pneumatischen Systems) zu legen, bevor nicht „Alles, was mit der landwirthschaftlichen Verwerthung der „Fäcalien in Verbindung steht, im Voraus vollständig „und zuverlässig gesichert ist.“ Virchow's „Absatz-Verlegenheiten“ waren somit nur in seiner eigenen Fantasie vorhanden, und dass die Fachmänner des Vereins Solches nicht bemerkten, kann nur einem gedankenlosen Aufrechterhalten des Schwemmsystems als des einzig möglichen Canalisationsverfahrens zugeschrieben werden.

Ebenso steht es mit dem Verein für den Fall, dass Ackerbau per städtische Rechnung aus irgend welchem Grunde nicht ausführbar sein sollte und daher zur Pondrettebereitung gegriffen werden muss. Auch hier hätten die vielen, in der Versammlung anwesenden Fachmänner gegen die Hohlheit der Virchow'schen Einwände protestiren müssen. Denn, nachdem dieser in seinem Berliner Generalbericht die grössere Verkäuflichkeit von per pneumatische Rohrleitung gesammelten

Fäcalien constatirt hat, und es auf der Hand liegt, dass Poudrette, die durch Eindickung, respective Abdampfung entstanden ist, nur aus Fäcalien minus deren Wassergehalt bestehen kann, so hätte ein Jeder, auch wenn er seltsamerweise von den officiellen Dortrechter Landbau-Ver suchen, oder dem flotten Verkauf der Augsburger Poudrette niemals gehört hätte, anerkennen müssen, dass Virchow's Zweifel an der Verkäuflichkeit nur leeres Gewäsch war. Und was die Kosten der Poudrettebereitung anbelangt, so war in wissenschaftlicher Hinsicht der Standpunkt des Vereins, dass er sich mit Virchow's „Befürchtung,“ es könnten vielleicht die Kosten zu gross sein, ohne Weiteres zufrieden gab, noch kläglicher. Der Verein hätte einsehen sollen, dass, indem Virchow als Referent zur Sache auftrat, und dabei den fraglichen Kostenpunkt zu einem der Hauptthemas seiner Rede machte, es seinerseits Pflicht gewesen, falls seine eigene Kenntnis zu einer Vergewisserung nicht genügte, sich vorher bei Sachverständigen zu erkundigen, und dass er überhaupt nicht einen Schatten von einigem Recht hatte, aus diesem Versäumnis ein Argument zu schmieden gegen eine Erwägung der Poudrettebereitung von Seiten des Vereins als eine praktische und rentable Fäcalien-Verwerthungsmethode.

Kurz, der Verein hatte kein einziges stichhaltiges Motiv für Zweifel an die Richtigkeit der Liernur'schen Behauptung, dass die Fäcalien-Abtheilung der Doppelcanalisation im Stande ist, ihre eigenen Kosten, sei es nun durch Ackerbau oder durch Poudrettebereitung, zu decken.

Somit blieb in der Wirklichkeit für den Verein lediglich die Frage übrig, ob ein Canalnetz für städtisches Abwasser, das, weil gänzlich fäcal- und sedimentfrei (auch nach Virchow's Aussage) unbeanstandet dem Flusse überall übergeben werden kann, nicht billiger herzustellen ist, als ein Canalnetz, das sich wegen des schädlichen Charakters seines Inhalts nur an vereinzelt dazu erwählten Stellen in den Fluss ergiessen darf. Nun müssen sich doch in einem Verein, der sich berechtigt erachtet, ein massgebendes Urtheil in der Systemfrage des Canalisationsproblems abzugeben, und auf Grund dieses

Urtheils die hohe Regierung zu interpelliren, respective Vorschriften zu machen, Techniker genug befinden, die wissen, dass eine Entlastung überallhin die Anlage von kleinen gesonderten Entwässerungsgebieten mit kurzen Canalstrecken nach dem sogenannten Perpendicularsystem, dem Flusse gegenüber, und daher kleine Canaldimensionen gestattet. während eine Entlastung auf vereinzelte Sammelpunkte zu der Anlage des sogenannten Parallelsystems mit langen Canalstrecken, und daher grösseren Canaldimensionen, sowie zu der Anlage von Nothauslässen zwingt. Dass nun ersteres Verfahren ungleich billiger als letzteres zu stehen kommt, ist noch von Niemandem (auch von Hobrecht nicht) bestritten worden; und daher war, in Verbindung mit der oben festgestellten Rentabilität der Fäcalienabtheilung, für den Verein nur allein die Schlussfolgerung möglich, dass die Doppelcanalisation allen Anforderungen entspricht, Flussverunreinigung vermeidet, und von Seiten der Städte viel geringere finanzielle Opfer als das Schwemmsystem verlangt.

Die von dem Verein zu Gunsten des Schwemmsystems mit Flussverunreinigung angenommene Stellung ist somit nicht nur logisch und wissenschaftlich falsch, sondern auch durchaus unvereinbar mit amtlich festgestellten und wiederholt veröffentlichten, mithin längst bekannt gewordenen Erfahrungsergebnissen.

Die wissenschaftliche Begründung der Schwemmcanalisation. ¹⁾

In der, in Nr. 10 d. Bl. veröffentlichten Kritik der Motive, die von Seiten eines „Schwemmcanalisors“ zu Gunsten der gemeinsamen Ableitung alles verflüssigbaren Unrathes einer Stadt vor Kurzem in Mannheim angeführt sind, wird die Behauptung aufgestellt, dass es diesem Verfahren an einer wissenschaftlichen Begründung gebricht. Hinsichtlich jener Motive hat dies völlig seine Richtigkeit, da zur Empfehlung der Schwemmcanalisation wohl schwerlich je bedeutungslosere Argumente mussten herhalten. Ein Wunder ist nur, dass dies der Mannheimer Stadtbehörde so gänzlich entgangen ist.

Nach besagter Kritik hat man jedoch allein mit den Ansichten eines Technikers zu thun, der offenbar wusste, dass die Zuhörer seines Vortrags bereits für das Schwemmsystem gewonnen waren. Mithin handelte es sich für ihn nur noch um das Ziehen von einigen Schlüssen aus den üblichen Dogmas und Schlagwörtern zu Gunsten desselben, bezw. um eine, seinem persönlichen Interesse entsprechende Kundgebung seiner Ansichten. Eine Verfechtung der wissenschaftlichen Ansprüche der Schwemmcanalisation war daher hier überflüssig. Daraus aber ohne weiteres zu folgern, dass dieses Verfahren einer wissenschaftlichen Grundlage entbehrt, wäre ungerecht, indem in Deutschland die grosse Mehrzahl der Stadtbautechniker Anhänger des Schwemmsystems sind. Die ihrerseits befürworteten Städteentwässerungsprojecte beruhen in der Regel auf dem Principe der Ableitung alles

1) Mit freundlicher Genehmigung der Redaction der „Gesundheit“ bringen wir diese Abhandlung aus den Nr. 14, 15, 16, und 17 des Jahrgangs 1890 zum Abdruck. — Die Redaction des Archiv.

verflüssigbaren und flüssigen Schmutzes auf gemeinschaftlichem Wege, und es scheint im Interesse der öffentlichen Gesundheitspflege eine Prüfung der Gründe hierfür um so mehr geboten, als zufolge der Einstimmigkeit der städtischen Techniker die Municipal-Behörden beinahe stets für das Schwemmsystem schwärmen, und von einer andern Art von Canalisation kaum hören wollen. Schickt man sich zur Prüfung dieser Gründe an, und ermittelt man zunächst die geschichtlichen Vorgänge, so fällt sogleich auf, dass das Schwemmsystem nicht hervorgegangen ist aus einer objectivwissenschaftlichen Erkenntniss von damit erreichbaren Vortheilen, sondern sich allmählig entwickelt hat aus einer Reihe von Missgriffen, die nur auf Kurzsichtigkeit und auf einen kaum begreiflichen Egoismus zurückzuführen ist. Es ergibt sich dies aus Folgendem. Das Geburtsland dieses Systems ist England. In den englischen Städten wurden wie in ganz Europa, die menschlichen Abgänge zuerst in Gruben aufgefangen, während man das verbrauchte Wasser in tiefen Strassenrinnen ableitete, sowie auch das Regenwasser theils auf diese Weise, theils auf dem Strassendamm zum Ablauf gelangen liess. Eine Aenderung wurde nur getroffen, nachdem Erfahrung unverkennbar dargethan, dass das Herstellen von durchlässigen Gruben eine Verpestung der umgebenden Erdschichten, sowie des Trinkwassers, und dadurch allerlei tödtliche Krankheiten zur Folge hatte. Dies führte zu einer Verordnung, die Gruben wasserdicht herzustellen, was aber zu deren periodischer Entleerung zwang; — wohl die erste Frucht des Erwachens des stadtbehördlichen sanitären Gewissens! Leider machte schon darauf hin, bei dem Streben nach weiteren Verbesserungen, sich die vorerwähnte Kurzsichtigkeit fühlbar, indem man das Verdecken des Schmutzes für gleichbedeutend mit dessen Beseitigung hielt, und auf diese Theorie hin die Strassenrinnen durch unterirdische Abzugscanäle ersetzte. Folglich wurde die, mit dem freien Zutritt der Atmosphäre verbundene Oxydation verwandelt in eine, durch Mangel an einem solchen Zutritt entstehende Fäulniss; d. h. man leistete der Bakterienbildung, anstatt der Verwesung Vorschub; und, insofern als dieser

Vorgang in Canälen stattfand, die ihre gasförmigen Producte in die Stadtluft aushauchten, verschlimmerte man den unsanitären Zustand.

Dazu kam, dass die damals übliche Gruben-Entleerungsweise (Schaufel und Eimer) mit erheblichen Kosten und einem entsetzlichen Gestank verbunden war, und dass man zur Vermeidung dieser Nachtheile entweder heimlich oder offenkundig, die Gruben mit Ueberlaufröhren nach den neuerbauten Canälen versah. Demzufolge erhielten die pro Canal abgeführten Effluvien abermals Eigenschaften, die von denen der alten Strassenrinnen gänzlich verschieden waren, d. h. es wurde deren Stickstoffgehalt um ein Bedeutendes erhöht, zumal auch zur Zeit die neuen Canäle noch nicht mit Strassengullies in Verbindung gebracht worden waren, mithin eine Verdünnung der Jauche mit Regenwasser noch nicht stattfand. Sodann erschien das „Watercloset“ auf der Bildfläche, und, theils weil in England, wie bereits erwähnt, nicht sichtbarer Schmutz für Reinlichkeit gilt, theils weil dort ein Jeder sich zur Befriedigung der persönlichen Bequemlichkeit ohne Rücksichtnahme auf die Folgen für andere berechtigt glaubt, kam unter der wohlhabenden Klasse die Anwedung dieses Closets in sehr kurzer Zeit zu Stande. Begreiflichweise hatte dies wiederum eine bedeutende Vermehrung des Schmutzgehaltes der Jauche zur Folge, die in der gar nicht vorher gesehenen Nothwendigkeit einer Spülung (Flushing) der Canäle behufs Entfernung des, an deren Seiten und Boden abgelagerten Schmutzes zum Ausdruck kam, und es war dies um so eher der Fall, als inzwischen auch ziemlich allgemein die Closetfallröhren in direkte Verbindung mit den Canälen gebracht, und die alten Gruben beseitigt wurden. Da kam man denn, zur Abhülfe der so geschaffenen Missstände, auf den Einfall, die Canäle ebenfalls zur Ableitung des Regenwassers, behufs einer gelegentlichen kräftigen Spülung dienen zu lassen, bezw. dieselben entsprechend zu vergrössern, und glaubte damit das Problem endgültig gelöst zu haben.

Dass hierdurch eine sanitär schädliche Verunreinigung der zur Aufnahme der Jauche missbrauchten öffentlichen

Gewässer entstand, kam bei dem, das Verfahren befürwortenden Techniker nicht in Betracht.

„Unsere Aufgabe“ — hiess es, — „besteht in dem Wegschaffen des Schmutzes aus der Stadt; um die Vorgänge ausserhalb derselben haben wir uns nicht zu kümmern. Wozu sind übrigens die Flüsse da? Sie sollen dienen zur Entwässerung des Landes, und da jede Stadt einen Theil des Landes ausmacht, so haben die Städter auf deren Gebrauch zur Entwässerung ihrer Wohnungen ein unbestreitbares Recht. Auch können dadurch Missstände, bezw. sanitär schädliche Verunreinigungen allein entstehen, wenn die pro Zeiteinheit abgeleitete Schmutzwassermenge im Vergleich zu der Flusswassermenge sehr gross wäre. Aber sogar bei kleinen Flüssen ist das Umgekehrte der Fall, und tritt eine hundert- und mehrfache Verdünnung ein. Ein Grund, weshalb eine Stadt sich nicht auf diese, von der Natur angewiesene Weise ihres Unraths entledigen sollte, besteht somit nicht.“

Von diesen Grundsätzen ausgehend, wurde das Schwemmsystem in Deutschland durch den englischen Ingenieur Lindley senior (zuerst in Hamburg, später in Frankfurt a. M.) eingeführt, und bald bildeten die dabei angestellten Hilfstecher den Kern der gegenwärtigen grossen Canalisationschule, die jetzt noch jene Grundsätze auf ihre Fahne schreibt. Dass diese Grundsätze indessen nur logische und physikalische Schnitzer der kläglichsten Sorte sind, ist leicht nachgewiesen.

Zunächst ist solches der Fall mit der Behauptung, dass ein nicht (oder nicht genug) verdünnter Jauchenstrom gesundheitsschädlich für die Anwohner sei, während dagegen die Anlage von Schwemmcanälen in jeder Strasse und Gasse einer Stadt der öffentlichen Gesundheit nützlich sein soll. Denn solche Canäle enthalten nichts Anderes als einen verdünnten Jauchenstrom und verunreinigen die Luft, welche die Stadtbewohner einathmen, vermittelst Ventilationsröhren künstlich, d. h. es wird in der Stadt dasjenige verübt, was man für das platte Land als schädlich erachtet.

Zweitens ist die ganze Theorie der Jauchenverdünnung mit Flusswasser falsch; dies weiss nicht nur jeder Wasserbauingenieur, sondern auch jeder Bauer, der jene Fäcalien in frischem Zustande in Wasser zum Ablauf gelangen liess. Koth in frischem Zustande ist wegen der zwischen seinen Theilchen enthaltenen Luftsorten spezifisch bedeutend leichter als Wasser und wird nur zufolge einer, das Entweichen dieser Luftsorten gestattenden Zerbröckelung etwas schwerer. Somit ist für frische Fäcalien nicht die pro Zeiteinheit abgeführte Wassermenge eines Stromes, sondern, weil sie ausschliesslich in der obersten Wasserschicht bleiben, allein die Breite desselben der Maassstab für die entstehende Verdünnung. Auch kommen für die Flussverunreinigungsfrage sowohl für die Schifffahrt als auch für die Berührung mit der Atmosphäre die oberste Wasserschicht in allererster Reihe in Betracht, während eine Verunreinigung nicht von alten, durch Auslaugung und Gährung schwer gewordenen, mithin stets nach dem Flussboden sinkenden Fäcalien, doch allein von den frischen Stoffen zu befürchten ist, so wie dieselben vom Schwemmsystem dem Strom überliefert werden.

Drittens ist die Behauptung, dass, weil die Flüsse zur Entwässerung des Landes bestimmt sind, sie auch zur Aufnahme städtischen Unraths gebraucht werden dürfen, nur eine auf Sophisterei beruhende Finte. Der enorme Unterschied zwischen Wasser und Unrath verbietet eine solche Schlussfolgerung Jedem, der überhaupt zu denken fähig ist.

Wie kommt es aber, dass trotz alledem so viele städtische Teckniker an ihren Ansichten zu Gunsten des Schwemmsystems festhielten? Es würde dies begreiflich sein, wenn das System durch die Erwägung entweder von sich selbst beweisenden Principien oder von unbestreitbaren praktischen Thatsachen begründet worden wäre. In der ganzen einschlägigen Literatur sucht man jedoch vergebens nach einer solchen Begründung. Man findet zwar Beschreibungen der, zu den verschiedenen Schwemmsystemen und anderen Canalisationsystemen gehörigen Einrichtungen, nirgends aber Vergleiche aufgestellt, warum der Befolgung des einen oder

des andern leitenden Princip's der Vorzug einzuräumen sei. Die einzige Ausnahme hierin bilden die Schriften, welche die städtische Assanirungsfrage nicht nur vom technischen, sondern auch vom hygienischen und vom communal-, sowie nationalökonomischen Standpunkte aus behandeln, indem diese mit genauer Angabe von Gründen, deren Richtigkeit ein Jeder prüfen kann, die Doppel-Canalisation, wie z. B. nach Liernur, im Princip als das allein Richtige erklären. Hervorragend geschieht dies in Deutschland von dem amtlichen Bericht des deutschen Landwirthschaftsraths, die „Verwerthung der städtischen Fäcalien“ (Hannover, Ph. Cohen 1885); in Frankreich durch 3 Schriften des Professor der Hygiene Dr. van Overbeek de Meyer: „Les systèmes d'évacuation des eaux et immondices d'une ville.“ (Paris, J. Baillièrre et Fils, 1880, 1881 und 1886); in Holland durch die Berichte der Königl. Niederl. Ober-Medicinalbehörde vom November 1876 an das Ministerium des Innern und der Utrechter Gesundheitscommission von 1889; in Oesterreich durch die amtlichen Berichte der „K. K. Niederösterreichischen Landwirthschafts-Gesellschaft,“ des „Landesculturraths für das Königreich Böhmen“ etc. an die Regierung. Alle übrigen, über Städteentwässerung handelnden Schriften und Berichte gehen der Frage der besten Lösung verschiedener mit der Sache zusammenhängenden Probleme aus dem Wege. Scheinbar geschieht dies zur Wahrung der Objectivität, in Wirklichkeit aber mit der Absicht, es mit Niemanden zu verderben; und zu gleichem Zwecke dürfte wohl die Milch- und Wasser-Maxima aufgestellt werden, dass „eines sich nicht für Alle schicke“, als ob unter irgend welchen Umständen die Verunreinigung der Luft, des Bodens oder der öffentlichen Wasserläufe zu vertheidigen und diese Frage nicht bei allen denkbaren Systemen die Hauptsache sein sollte!

Jedenfalls aber ist es auffallend, dass der „Schwemmcanalisateur“ die Richtigkeit eines Assanirungsprojectes immer nur von technischen Fragen abhängig macht. Er untersucht, ob Waterclosetgebrauch möglich ist, ob das Herstellen von gutem Mauerwerk und glatten Canalwandungen zum Project

gehören, ob die vorgeschriebenen Canalquerschnitte sich dem Canalgefälle gegenüber überall derart verhalten, dass die örtlich zu erwartende Wassermenge geregelt mit einer genügenden Stromgeschwindigkeit zum Ablauf gelangen kann, und ob in hinreichender Weise für Eingänge, Luft- und Lichtschachte, nöthig, für das Reinigen der Canäle durch Handarbeit, resp. um „Flushing“ zu ermöglichen, sowie für Nothausläufe gesorgt ist. Alles Uebrige wird mit Stillschweigen übergangen; und die medicinischen Schwemmenthusiasten machen es in der Regel noch schlimmer, indem sie Alles von den „Waterclosets“ abhängig machen. Sind solche anwendbar, so ist das System gut; ist deren Anwendung ausgeschlossen, so taugt das System nichts. Stümperhafter lässt sich die Frage wohl schwerlich behandeln!

Sieht man von offenbaren Parteischriften ab, wie Varrentrapp, Ferd. Fischer und ähnliche blinde Anhänger des Schwemmsystems solche veröffentlicht haben, sowie auch von den zahllosen Commissionsberichten, die nur Geschehenes beschreiben und ängstlich einen Vergleich von Vor- und Nachtheilen vermeiden, so giebt es unter den für das Schwemmsystem eintretenden Schriften eigentlich nur zwei, die sich mit einem, die nicht-gemeinschaftliche Ableitung allen Unraths anstrebenden Systeme beschäftigen, nämlich Virchow's Generalbericht von 1873 über die Vorarbeiten der Berliner Canalisation, und Hobrecht's Beschreibung dieser Anlage von 1884. Beide behandeln aber die Systemfrage nur vom bautechnischen, resp. finanziellen Standpunkt, während Virchow die Schwemmcanalisation lediglich mit der angeblichen Verwerflichkeit der Doppelcanalisation (nach Liernur) vertheidigt. Wir sind daher zum Zwecke unserer Untersuchung gezwungen, auf seine Argumente etwas näher einzugehen.

Zum besseren Verstehen derselben sei zuerst an das eigentliche Wesen der besagten doppelten Canalisation erinnert. Diese Anordnung dient ebenfalls zur Ableitung allen verflüssigbaren Unraths, vollzieht dieselbe jedoch durch Theilung der Arbeit in zwei Hälften, zufolge dessen die Gesamt-Anlage bedeutend billiger in Bau und Betrieb zu stehen kommt, als

bei dem Schwemmsystem. Es ist dies dadurch möglich geworden, dass das eine Canalnetz lediglich für die Fäcalien und sonstigen fäulnissfähigen Stoffe der Stadt zu dienen hat, und dass andere nur für Haus-, Regen- und sonstige Abwasser, nachdem dasselbe durch eigenthümlich eingerichtete Strassengullies und Wasserausgüsse von sämmtlichen Schlammstoffen thunlichst befreit worden ist — mithin als praktisch schlamm- und fäcalfrei betrachtet werden kann. Das finanzielle Resultat dieser differenzirenden oder qualitativen Behandlung liegt klar auf der Hand. Die dungwerthigen Stoffe werden wegen der nunmehr nicht stattfindenden Verdünnung mit all dem Abwasser in einem Zustande gewonnen, der deren Verwerthung durch Ackerbau im Gegensatz zur Rieselwirthschaft derart zulässt, dass die gesammten Anlage- und Betriebskosten in den weitaus meisten Fällen gänzlich gedeckt werden können, mithin das betreffende Canalnetz eigentlich nichts kostet, während das Abwasser-Canalnetz sehr begreiflicher Weise viel billiger als sonst herzustellen ist. Denn der schlamm- und fäcalfreie Character des Abwassers erlaubt selbstverständlich dessen Entlastung in die Flüsse auf viel näher liegende Stellen, als statthaft für Schwemmcanal-Jauche oder für die vorherige nöthige Reinigung durch Rieselwirthschaft; demzufolge werden die Canäle kurz und deshalb klein, anstatt lang und deshalb gross; und es fallen gleichzeitig die grossen Sammelcanäle entlang den Flüssen mit ihren theueren Nothausläufen gänzlich weg.

Ferner erlaubt die Doppelcanalisation die Möglichkeit, Luft und Boden wirklich frei von jeglicher Verunreinigung zu halten, sowie die sofortige Desinfection von infizirtem Hauswasser und Fäcalien durch Kochhitze, sollte dieselbe wegen Einschleppung einer ansteckenden Krankheit (Typhus, Masern, Scharlach, Cholera etc.) erforderlich sein.

Natürlich ist die Verwirklichung dieses Schemas mit sehr viel Schwierigkeiten verknüpft gewesen und konnte nur allmählig stattfinden, indem für jeden Schritt die behördliche Erlaubniss nöthig war, und diese nur unter allerlei Beschränkungen, die zuerst in der Regel gar nicht zum

eigentlichen System gehörige temporäre Einrichtungen und Apparate nothwendig machten, erlangt werden konnte. Man wollte stets von der Ausführbarkeit des Einen, bevor ein Weitergehen mit dem Andern zu gestatten, überzeugt sein, und dabei mussten allerlei Voreingenommenheiten für ältere Ansichten überwunden werden. Alle diese Schwierigkeiten aber bezogen sich nur auf die zur Technik gehörige Ausführungsfrage — mithin auf Probleme, die durch Beschaffung von Experimentir-Gelegenheiten lösbar wurden, und hatten mit dem „System“ als Solchem, bezw. mit dem demselben innewohnenden Prinzip der qualitativen Behandlung oder den dadurch erreichbaren sanitären und finanziellen Vortheilen absolut nichts zu schaffen. Wäre das System noch niemals ausgeführt, so blieben jene Vorzüge, so lange den einschlägigen physikalischen und mercantilen Grundsätzen gebührend Rechnung getragen wird, immer noch eine praktisch erreichbare Sache an und für sich, und es sind diese Vorzüge, eben weil sie unter besagter Bedingung erreichbar sind, zur Beurtheilung des Werthes des „Systems“ der einzig richtige Massstab.

Kehren wir nun zu Virchow's Besprechung dieses Verfahrens, bezw. zu dessen Verurtheilung zu Gunsten der Schwemmcanalisation zurück. Zunächst macht Virchow den Fehler, den Begriff „System“ mit „Ausführungen in der Praxis“ zu verwechseln, und er fragt nicht einmal nach den von demselben angestrebten Zielen, deren hygienische Bedeutung oder deren physikalische Erreichbarkeit. Für ihn sind alle untergeordneten Details und Vorgänge, die offenbar durch behördliche Bedingungen und Beschränkungen oder örtliche Verhältnisse veranlasst waren, Merkmale des Systems, und er spricht von „unverkennbaren Fortschritten“ als sichtbar in dieser oder jener Versuchsanlage im Vergleich mit anderen, als ob die Vorzüge eines leitenden Prinzips wegen verzögerter Verwirklichung nicht existiren könnten und ein System nur durch seine Verkörperung in der Praxis zum „System“ wird! Aber auch hinsichtlich dessen, was Virchow als „System“ betrachtet, strotzen seine Behauptungen von stets zu Gunsten des Schwemmsystems begangenen Irrthümern.

Geh. Medicinalrath Dr. Schulz, der als Vorsitzender des Ausschusses zur Vorberathung des Magistratsantrages für die Canalisirung der Berliner Vorstädte Gelegenheit hatte, der Sache genau auf den Grund zu gehen, lässt sich in seiner Schrift: „Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Canalisationsfrage in Berlin“ (Wiegandt, Hempel & Parey, Berlin 1880) Seite 13—14 wie folgt aus:

„Wer den Virchow'schen Generalbericht aufmerksam gelesen hat, wird darin finden Angaben über die Kosten des Liernursystems (Doppel-Canalisation), und, wenn die Positionen einzeln neben einander gestellt werden, so erhellt, dass dabei zum Nachtheil dieses Systems eine Verrechnung stattgefunden hat von circa 3 Millionen Thaler.*) Uebrigens beruhen sämtliche in dem Generalbericht gegen das Liernur-System hervorgehobene Bedenken auf unrichtigen Angaben oder falschen Voraussetzungen, so dass die daraus abgeleitete Bevorzugung des Schwemmsystems der Begründung vollständig entbehrt. Während der vorerwähnte Rechenfehler die Anlagekosten um nahezu die Hälfte zu hoch erscheinen lässt, so hat man zudem noch der Berechnung der Betriebskosten nicht das vorliegende für Berlin ausgearbeitete Project mit stationärem Betrieb, sondern den provisorischen Betrieb einer kleinen Versuchsanlage zu Amsterdam zu Grunde gelegt, und durch diese nicht zu rechtfertigende Manipulation die Kosten von M. 3,35 pro Kopf und Jahr, anstatt M. 0,47, welche die stationäre Anlage in Amsterdam aufweist, herausgerechnet. Die Betriebskosten sind also nicht weniger als siebenfach zu hoch gestellt. (Wegen Details in Bezug auf dieses sonderbare Rechenexempel

*) Der genaue Betrag ist 3,010,560 Thaler. Ausser dieser Verrechnung ist zu Ungunsten der Doppel-Canalisation der Fehler gemacht, dass zu den Kosten die der Bewegkraft (Dampf) und die der Haus- (Closet) Einrichtungen mitgerechnet wurden, bei dem Schwemmsystem aber die Kosten der Bewegkraft (Schwemmwasser) und der Waterclosets weggelassen worden sind. D. Verf.

verweise ich auf Ingenieur Pieper's Schrift: „Die Mediciner und Verwaltungsbehörden in der Städtereinigungsfrage.“ L. Wolff, Dresden 1875. S. 28 u. ff).

„Ferner verbreitet sich der Generalbericht über die Möglichkeit einer Dienstversagung gewisser Ventile in der Rohrleitung, Ventile, die zwar bei der Versuchsanlage unentbehrlich, bei der definitiven Ausführung aber weder jetzt vorkommen, noch auch jemals dafür vorgesehen waren.

„Weiter stellt der Bericht die Behauptung auf, dass die sogenannten „Kothverschlüsse“ der pneumatischen Aborte sanitär gefährlich seien, obgleich dies physikalisch unmöglich und auch von Hygienikern ersten Ranges bestimmt in Abrede gestellt ist; wie auch die Annahme, dass das System keine Waterclosets zulasse, eine durchaus willkürliche und, wie ich später nachweisen werde, eine den offenbaren Thatsachen widersprechende ist.

„Ferner schwebt die Behauptung, dass die Liernur'schen Haus- und Regenwasser-Canäle ebenso so gross und theuer wie Schwemmcenäle sein müssen, gleichfalls vollständig in der Luft; sie geht von der Voraussetzung aus, dass das Liernur'sche Canalnetz nach gleichen Prinzipien wie dasjenige des Schwemmsystems construiert sei, was jedoch keineswegs der Fall.

„Endlich weist der Bericht unter dem Vorwand, dass es sich bei Anwendung des Systems auf die ganze Stadt auch um eine Verwerthung der Fäcalien in flüssiger Form handeln würde, auf die „grossen Calamitäten“ hin, die durch eine Störung im Absatz entstehen könnten, während doch bekanntlich bei einer solchen definitiven Anwendung auf Poudrettebereitung gerechnet wird.**)

***) Dr. Schultz vergisst hier die von Liernur stets in erster Reihe empfohlene Verwerthung der Fäcalien in ihrem natürlichen flüssigen Zustande mittelst Ackerbaues in städtischer Selbstverwaltung und Transport dieses Düngers nach dem Acker pro Rohrleitung. Absatzverlegenheiten kann es, wenn nach Liernur vorgegangen wird, überhaupt nicht geben, da er keine

Einfache Thatsache ist, dass Liernur die dazu nöthigen Apparate in der Versuchsanlage nicht hatte vorsehen können, weil der Magistratsantrag zur Ausarbeitung des Versuchsprojectes die spezielle Instruction enthielt, dabei die Rentabilität des Verfahrens unberücksichtigt zu lassen. Man hat es ihm somit erst unmöglich gemacht, die zum System gehörige Verwerthungsweise der Stoffe praktisch zu illustriren, und beutete dies dann durch obengenannte ganz willkürliche Annahme zu dessen Ungunsten, resp. zu Gunsten der Schwemmcanalisation und Rieselwirthschaft aus.

„Danun die Poudrettebereitung in Dortrecht (Holland) vorzüglich gelungen und für ein handelsfähiges, lagerbares, leicht transportables, der bestehenden Ackerbaupraxis angepasstes Düngerpulver in einem Lande wie Deutschland, welches jährlich für 60 Millionen Mark Fremddünger (Guano, Chilisalpeter, Phosphate etc.) importirt, ein lohnender Markt stets vorhanden, so ist die Behauptung des Generalberichtes, dass die Fäcalien des Liernur-Systems grosse Verlegenheiten bereiten können, völlig grundlos, und damit verfällt das einzige Argument, welches zur Empfehlung der Ueberrieselung angeführt wurde oder überhaupt werden kann.

„Auch sind alle übrigen Ausführungen mit Bezug auf das Liernur-System unrichtig. Der Generalbericht behauptet, dass keine Frage einer „eingehenderen“ Prüfung unterzogen worden ist, etwa als ob die von Prof. Virchow befürwortete Versuchsanlage auf dem Alexanderplatz aus sehr guten Gründen nicht zur Ausführung kam! Die Wahrheit aber ist, dass die dafür von Liernur gelieferten Pläne niemals geprüft worden sind. Nachdem ein auf Detailanordnungen bezughabender Ein-

Leitung legen will, ehe nicht die Stoffe im Voraus sicher untergebracht sind. Schon Hobrecht hat dies bezeugt (Vierteljahrsschrift f. ö. Gesdhtspf. 1869, IV. S. 562.); und Virchow, der in Allem, was das Liernurssystem angeht, Hobrecht gefolgt ist, hätte sich auch daran halten sollen.

D. Verf.

wand von dem Kgl. Baurath Röder als durchaus unrichtig zurückgewiesen war, beschränkten sich die als Sachverständige einberufenen Herren Reulaux und Koch auf eine das System im Allgemeinen berührende Bemerkung, die mit dessen constituirenden Besonderheiten in hellem Widerspruch steht und liessen die fraglichen Pläne unbesprochen; und als Liernur darauf behufs deren Begutachtung auf die Techniker des Ministeriums für Handel und Gewerbe berief, wurde dem Minister mitgeteilt, dass man keine Absicht habe, dieselben zur Ausführung zu bringen. Eine Prüfung derselben sachverständigerseits fand daher auch niemals statt. Völlig unwahr ist endlich die Behauptung des Generalberichts, dass Liernur das radiale städtische Entwässerungsverfahren als seine Erfindung in Anspruch genommen. Ausdrücklich erklärt er Seite 25 seines Erläuterungsberichtes vom Februar 1871 (A. Neuendorff'sche Buchdruckerei, Berlin), dass dasselbe eine alte Sache und auch in das Project des Baumeisters Pieterze für die Stadt Haag adoptirt worden sei, während er bereits in seiner allerersten Schrift über die Canalisationsfrage (1867) besagtes radiales Project mit dem Vorbehalt der Anwendung seiner Einrichtung zur Beschleunigung der Stromgeschwindigkeit empfiehlt, weil auch dadurch die Canäle viel kleiner und billiger gemacht werden können.

„Wer für obige Rechenfehler und irrige Angaben verantwortlich ist, soll dahin gestellt bleiben. Jedenfalls aber hat der technische Referent der mit der Prüfung der Frage betrauten Deputation, Baurath Hobrecht, nicht auf dieselben aufmerksam gemacht, denn sonst wären sie in dem Bericht gewiss nicht vorgekommen und ebenso gewiss wäre er nicht durchgedrungen mit seinem eigenen Project (Schwemmsystem mit Rieselwirthschaft). Man hätte dann zeitig entdeckt, dass das Liernur-System sanitär besser, billiger zu bauen und mit keinen Rieselfeldverlegenheiten und Kosten verknüpft ist, und dasselbe auch gewählt. Jetzt aber muss Berlin für die bezeichneten irrigen Angaben und Bechenfehler schwer büssen.“

Und auf Seite 16 derselben Schrift liest man:

„Die Behauptung, dass bei dem Liernur-System Waterclosets unzulässig, dagegen Aborte mit sogenannten Kothverschlüssen unvermeidlich seien, rührt von den Verfechtern des Schwemmsystems her und wird von ihnen standhaft aufrecht erhalten und eifrig verbreitet. Veranlassung dazu gab lediglich der Umstand, dass Capitain Liernur begreiflicher Weise für die ersten Versuche nur die Erlaubniss zur Anwendung von provisorischen beweglichen Betriebsmitteln mit Locomobilen etc. erwirken konnte. Er musste in Folge dessen zunächst von der Poudrettebereitung, wozu grössere Anlagen mit stationären Maschinen und permanenten Gebäuden erforderlich sind, absehen, und sich mithin auch auf die Verwerthung der Stoffe in ihrer natürlichen flüssigen Form beschränken. Diese Art der Verwerthung verbot aber den Gebrauch von Aborten mit Wasser-spülung, weil die verdünnten Fäcalien aus den Waterclosets keine Käufer finden und auch pro Wagen und Fass kaum transportfähig sind. Die erwähnten Kothverschlüsse wurden daher allein durch mit dem Versuchsstadium verknüpfte Umstände bedingt und sind keineswegs eine unvermeidliche Bedingung des Systems. Dasselbe gestattet den Gebrauch von Waterclosets, sobald nur Vorsorge getroffen ist, das Wasser wieder zu entfernen, und dies thut Liernur bei seinem Verfahren der Poudrettebereitung mit dem Vacuum-Verdampfungs-Apparat in einer derart erfolgreichen Weise, dass der hohe Werth des so handelsfähig gewordenen Düngerpulvers reichlich die Kosten der Verdampfung deckt. Die Möglichkeit dieser Thatsache wird klar, wenn man bedenkt, dass zur Reinerhaltung eines Watercloset-Beckens ein geringes Wasserquantum ausreicht, und dass die grosse Wassermenge, welche das Schwemmsystem erfordert, keineswegs für das Spülen des Beckens, sondern hauptsächlich für das Abschwemmen der Fäcalien durch die Hausleitungen und die Canäle nöthig ist, um

das Ablagern und Festkleben dieser Stoffe in solchen Röhren zu verhindern. Da aber Liernur nicht abschwemmt, sondern die Stoffe mittelst Luftdrucks aus den pneumatischen Leitungen, resp. Röhren entfernt, so hat er nur die geringe zum Spülen des Beckens benutzte Wassermenge zu bewältigen, was er mit seinem Apparat um so leichter vermag, als er durch seine ingeniose und doch sehr einfache Vorrichtung sowohl dem Wassermisbrauch vorbeugt, als auch das Ausgießen von Hauswasser in die Closets verhindert. Es liegt bei seinem System deshalb weder ein technisches, noch ein finanzielles Bedenken gegen die Benutzung von Waterclosets vor; andererseits aber ist diese Benutzung auch keine absolute Bedingung, wie bei dem Schwemmsystem, sondern es ist dem Umstande Rechnung getragen, dass derlei Einrichtungen für die ärmere Klasse wegen zu häufiger Reparaturbedürftigkeit zu kostspielig und, wenn nicht gut in Stand gehalten, sanitär gefährlich sind. Liernur hat daher für solche Fälle einen absolut geruchlosen Abort construirt, welcher die Excremente ohne beweglichen Mechanismus den pneumatischen Leitungen überliefert und damit allen diesbezüglichen Forderungen einer guten Canalisation Genüge geleistet.“

Dass Dr. Schultz Virchow's Märchen, als ob die Doppel-Canalisation keine Waterclosets zuliesse, so eingehend behandelt, ist sehr begreiflich, da dasselbe längere Zeit zur Begründung des Schwemmsystems hat erhalten müssen und man nur in den letzten Jahren sich nicht mehr traut, damit zum Vorschein zu kommen. Dasselbe erhielt den definitiven Todesstoss erst durch das Rescript der vier preussischen Ministerien: des Innern, der öffentlichen Arbeiten, der Landwirtschaft und der Medicinal-Angelegenheiten, vom 20. April 1883, indem Artikel 2 desselben lautet:

„Die zur Vermeidung einer Verunreinigung der Luft der Häuser erforderliche Spülung der Closets mit Wasser ist mit den zum (Liernur-) System gehörigen Einrichtungen vereinbar.“

In ähnlichem Sinne drückt sich Geh. Ober-Medicinal-Rath Dr. H. Eulenberg in einem gegen die Schwemmcanalisation gerichteten wissenschaftlichen Gutachten aus. (Siehe Prager Med. Wochenschrift 1883. No. 33.) Derselbe sagte:

„Es ist völlig falsch, das System (die Doppel-Canalisation) unter die sogenannten Abfuhrsysteme, die nur für Closetstoffe sorgen, zu classificiren. Es gestattet sowohl die Anwendung von Waterclosets, als auch von Closets ohne bewegliche Theile, in beiden Fällen aber die zur Reinerhaltung nöthige Wasserspülung.“

Virchow hat somit Unrecht, wenn er von einem „Kothverschluss“ spricht. Und nicht besser steht es mit dem zu gleichem Zwecke gegen die Doppelcanalisation weiter gemachten Einwand, dass die Umgegend Berlin's zur Unterbringung des damit producibaren Düngers (Poudrette) nicht gross genug wäre (siehe „Generalbericht Seite 102); als ob das Vermengen des Düngers mit allem Haus- und Regenwasser der Stadt für Berieselungszwecke die „Umgegend“ etwa grösser machen würde, oder als ob die Thatsache, dass durch diese Vermengung eine viel geringere Ackerfläche gedüngt werden kann, etwa als eine schöne Eigenschaft des Schwemmsystems zu betrachten sei.

Weiteres aber hat Virchow zur „wissenschaftlichen“ Begründung der Schwemmcanalisation nicht gebracht!

Sehen wir uns nun nach Hobrecht's Begründung der gemeinschaftlichen (von ihm „combinirt“ benannten) Ableitung um. Hier ist in erster Reihe zu bemerken, dass er die Doppel-Canalisation nach Liernur gänzlich unbesprochen lässt, indem er darin durch eine voreilige, von ihm in der „Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege“ 1869 veröffentlichte Kritik derselben verhindert wurde. Hobrecht gab darin zu, dass es „eine grosse That wäre, die Möglichkeit der Lösung der Kloakenfrage mittelst eines sich selbst rentirenden Verfahrens praktisch zu beweisen“ — natürlich in der Meinung, es wäre eine solche That nicht möglich. Dieser Beweis ist aber seitdem schon längst erbracht, da die Erfahrung der praktischen Einführungen einerseits die Aus-

führbarkeit und geringeren Kosten einer gesonderten Ableitung der Fäcalien durch Luftdruck, andererseits die Rentabilität der Poudrettebereitung nach der zur Doppel-Canalisation gehörigen Methode dargethan hat. Hobrecht konnte somit hieran nicht erinnern, ohne Alles, was er zu Gunsten des kostspieligen und mangelhaften Schwemmsystems anzuführen hatte, vollends werthlos zu machen. Demgemäss beschränkt er seine Erörterungen auf einen Vergleich zwischen dem „combinirten“ System (wie er es nennt) und der von Shone, Waring und Anderen befolgten Methode, welche die Fäcalien gemeinsam mit dem Hauswasser ableitet und das Regenwasser entweder vermittelt einer gesonderten Canalisation oder über den Strassen hin dem Flusse zuführt.

Was die gemeinsame Ableitung von Fäcalien und Hauswasser vom hygienischen Standpunkte anbelangt, so verdient diese Methode keine Beachtung, weil dabei die sofortige Desinfection von inficirtem Hauswasser ebenso sehr als bei dem „combinirten“ System ausgeschlossen ist, und auch in gleichem Masse nur die missliche Wahl zwischen Rieselwirthschaft und „Präcipitation“ für die Reinigung der Jauche erübrigt. Somit ist der von Hobrecht aufgestellte Vergleich für uns lediglich als ein Exposé der von ihm für sein „combinirtes“ System geltend gemachten Gründe wichtig. Wir werden daher dieselben kurz anführen und beleuchten.

Auf Seite 57 seines Buches liest man:

„Wenn die Canalisation, wie sie es nicht allein von jeher behauptet, sondern nunmehr auch thatsächlich erwiesen hat, durch Abschneidung der unreinen Zuflüsse, die offenen Wasserläufe zu reinigen und rein zu erhalten vermag, so wäre darauf hinzuweisen, dass die Erhaltung reiner offener Wasserläufe im hygienischen Sinne bedeutungsvoll ist.“

Solch ein thatsächlicher Beweis ist jedoch nicht erbracht. Im Gegentheile, Dr. G. Frank beweist auf Grund genauer Untersuchungen eine starke Verunreinigung der Spree innerhalb und unterhalb Berlins seit der Einführung der Hobrecht'schen Schwemmcanalisation, und zwar

nicht nur auf Grund einer starken Zunahme suspendirter und organischer Stoffe von offenbar excrementalem Ursprung, sondern auch auf Grund einer starken Zunahme der Bakterienzahl. *)

Nach dem von Hobrecht selbst in 1869 für die Doppel-Canalisation aufgestellten Massstab ist dies für das Schwemmsystem vernichtend; denn, weil derzeit die Doppel-Anordnung nur mangelhaft verwirklicht war und er derselben lediglich daraufhin alle Bedeutung abgesprochen, so muss er sich auch das mit seinem Schwemmsystem erreichte Resultat als Motiv zu dessen Verwerfung gefallen lassen. Abgesehen davon aber ist das Aufstellen einer solchen unrichtigen Behauptung, dass das Reinhalten der Wasserläufe durch das Schwemmsystem thatsächlich erwiesen sei, ohne einen Schein von Berechtigung. Doch gehen wir weiter. Auf Seite 63 seines Buches sagt er:

„Wenn ich darauf hinweise, dass die Existenz von Nothauslässen für jede Canalisation als unerlässlich zu bezeichnen ist, so geschieht es nur etc.“

Auch das ist nicht richtig. Nothauslässe sind allein wegen des aufgenommenen Regenwassers nöthig und fallen daher bei allen Canalisations-Systemen weg, die den Ablauf dieses Wassers auf den Strassen hin, bezw. die Einrichtung der Strassendecken zur Gestattung eines solchen Ablaufes anstreben — wie dies nicht nur von den bereits erwähnten Technikern (Shone, Waring etc.), sondern auch von dem Chef-Ingenieur des englischen Gesundheitsamtes, Sir G. Rawlinson, **) sowie unter Umständen von Liernur und anderen

*) Siehe Zeitschrift für Hygiene von Koch und Flügge 1888 III. Heft Seite 355.

**) In der Sitzung vom 23. September 1880 des Sanitary Institute of Great Britain sagte Rawlinson als Vorsitzender: „Man muss den Regen über den Strassen zum Ablauf kommen lassen. Schadet dies den Strassen, so muss man Mittel anwenden, um dies zu verhüten. Man darf aber wegen des Regens keine enormen Canäle bauen, da diese in trockenem Wetter nur grosse Flächen zur Erzeugung der nämlichen Uebel sind, die man zu beseitigen hofft Canäle müssen lediglich für Schmutzwasser und derlei dienen. Einer unserer grösseren Ingenieure will haben, man soll die

Sanitäts-Ingenieuren aus unverkennbar richtigen hygienischen und finanziellen Gründen empfohlen wird.

Ferner liest man Seite 82:

„Für das „combinirte“ System spricht, dass Regen, welcher die Strassen und Höfe abwäscht, dem gewöhnlichen Canalwasser an Unreinheit fast gleich ist also Veranlassung zu einer besonderen Flussverunreinigung giebt.“

Wäre dies wahr, so verwirft er damit nur sein bevorzugtes „combinirtes“ System, indem dasselbe, wie er vorher behauptet, Nothauslässe nicht entbehren kann und das eigentliche Verunreinigungs-Element aus Schwimmstoffen besteht — mithin sein System diese am allerehesten dem Flusse zuführt. Es ist aber nicht richtig, dass Strassenwasser fast gleich unrein als gewöhnliches Canalwasser ist, und Hobrecht greift seine Behauptung einfach aus der Luft. Wiederholte Untersuchungen haben dargethan, dass von den 4254 g Stickstoff, die durchschnittlich (auch in Berlin) pro Kopf und Jahr der Bevölkerung per Schwemmsystem in die Canäle zum Ablauf gelangen, mindestens 4000 g durch die Fäcalien geliefert werden, sodass nicht mehr als 254 g erübrigen für Haus-, Regen- und übrige Abwasser zusammen; und ebenso hat es sich herausgestellt, dass von diesen 254 g unmöglich mehr als etwa 90 g dem Strassenwasser, also höchstens $\frac{90}{4254} = 2\frac{1}{10}\%$ der Gesammtheit anzurechnen sind.*) Abgesehen davon lässt sich dasjenige, was Hobrecht behauptet, gar nicht als Regel aufstellen. Die Unreinheit von Strassenwasser hängt einerseits von der Grösse des Menschen- und Pferdeverkehrs, andererseits von der stattfindenden Strassenreinigung ab, und der Ingenieur hat damit sowohl

Canäle so gross machen, dass man dieselben behufs Reinigung be-
gehen kann.“ (Transactions of the Sanitary Institute of Great Bri-
tain. II. 1880.)

*) 90 g vertheilt über die 50 cbm jährliche Abwassermenge ergibt einen Stickstoffgehalt von 1,8 Milliontel, während das von den Berliner Rieselfeldern ablaufende Wasser 30 Milliontel, mithin 17 mal mehr nachweist.

aus hygienischen als öconomischen Rücksichten Rechnung zu halten. Kurz, das was Hobrecht hier sagt, ist nur dem Schwemmsystem zu lieb behauptet.

Ferner liest man Seite 82:

„Die gelegentlichen kräftigen Spülungen durch das Regenwasser führen zu einer Reinigung der Leitungen des combinirten Systems, welche in anderer Weise nicht zu erreichen ist und die Grösse der combinirten Leitungen gewährt die Möglichkeit einer Inspection, bezw. Reinigung derselben“

d. h. durch Handarbeit. Hier empfiehlt Hobrecht in dem ersten Satz eine Maasregel, die er in dem zweiten als unnütz hinstellt; denn wenn Reinigung durch Handarbeit so unumgänglich nöthig ist, dass sogar die hierfür erforderliche grössere Dimensionirung der Canäle als ein Vorzug geltend gemacht wird, welche nützliche Wirkung bleibt alsdann für die „gelegentlichen Gegenspülungen“ übrig? Es ist dies völlig widersinnig. Ausserdem ist seine Behauptung, dass die durch solche Spülungen erzielte Reinigung nicht auf andere Weise zu erreichen sei, ebenso wenig richtig wie das Uebrige. Für die kleinen, bloß für Hauswasser dienenden Leitungen ist vermittelst sogen. Spülbrunnen, in welche Wasserleitungswasser erst angestaut und dann plötzlich losgelassen wird, eine wenigstens ebenso wirksame Spülung, als durch Regenwasser möglich, und kann man diese ausserdem so oft wiederholen als man will oder nöthig ist, während eine kräftige Regenwasserspülung von uncontrolirbaren Umständen abhängig ist und nur selten vorkommt. Ferner kommt Brunnen-Stauwasserspülung ungleich billiger als die wegen Regenwasseraufnahme nöthige 20fache Vergrösserung von sämmtlichen Canälen der Stadt zu stehen; und behaupten, dass eine solche Vergrösserung durch Anlage von „Nothauslässen“ vermeidbar ist, kann sogar Hobrecht nicht, dass Nothauslässe auch nach ihm bloß auf die den Flüssen etc. entlang laufenden Canäle — gar nicht aber auf diejenigen mehr oder weniger rechtwinkligen den Flüssen zulaufenden Canäle, oder auf deren Verästelungen anwendbar sind. Endlich spielt die, trotz Regenwasserspülung erforder-

liche Reinigung durch Handarbeit keineswegs bei dem Bau und Betrieb des Schwemmsystems etwa eine geringfügige Rolle; wer sich dies dennoch vorstellen mag, wird durch Lesen des Hobrecht'schen Buches gründlich bekehrt. Die Bauten, nöthig, um dem Reinigungsarbeiter Zutritt, Luft und Licht zu verschaffen, sind überaus kostspielig, und die (von Hobrecht Seite 318—321 vorgeschriebenen) Hantirungen für denselben sind nicht nur schwer in der Ausführung, sondern auch für Menschen herabwürdigend. Auch giebt das Heranziehen von Männern, die, angethan mit hohen Wasserstiefeln, durch die Canäle hindurchwaten müssen, um den sich stets ablagernden Schlamm in Bewegung zu halten, einen seltsamen Begriff von dem, was Hobrecht unter „selbstthätigem“ Abschwemmen versteht, wie er dies in seinem Buche fortwährend als einen besonderen Vorzug seines Verfahrens rühmend hervorhebt. Einen komischen Eindruck macht es endlich, zu finden, dass er auf die von ihm erst missachteten Brunnen-Stauwasserspülungen als das beste Mittel hinweist für die Reinigung der kleinen nicht begehbaren Rohrcanäle; und man kann sich kaum des Lächelns erwehren, wenn es schliesslich klar wird, dass die ganze von ihm so minutiös vorgeschriebene Umstandskrämerei für Schwemmcanal-Reinigung veranlasst wird durch seine Erkenntniss der Unzulänglichkeit der so theuer bezahlten und als so wirksam hingestellten „Regenwasserspülungen“.

Hiermit aber sind wir mit Hobrecht's Schwemmsystem-Begründung zu Ende, da er zum Beleg der Vorzüge einer gemeinsamen Ableitung aller Effluven weiter nichts sagt. Seine Begründung dieses Verfahrens ist somit nicht nur gar nicht wissenschaftlich, sondern besteht aus unrichtigen Behauptungen und Widersprüchen. Jedoch darf man Hobrecht deswegen nicht alles Verdienst absprechen. Es wäre dies sehr ungerecht. Denn unzweifelhaft sind die Berliner Schwemmcanäle sehr schön gebaut, und wenn es der Medicinischen Facultät in Halle beliebt, Jemanden wegen zwar sanitär verwerflicher, aber technisch vorzüglich ausgeführter Maurermeisterarbeit die Würde eines Doctor medicinae honoris

causa zu verleihen, so traf sie hier sicherlich das Richtige. Jedenfalls aber hätte sie es unter Berücksichtigung der durch das Schwemmsystem verursachten Verunreinigung der Spree oder der erschreckend starken Zunahme von allerlei ansteckenden tödtlichen Krankheiten in Berlin (Scharlach, Masern, Diphtheritis, Keuchhusten), sowie der Typhusepidemie des Jahres 1889 nicht gethan, da ihr alsdann die Berliner Canalisation kaum als eine medicinische Meisterarbeit erschienen wäre. Wie es damit in dieser Hinsicht steht, erfährt man aus der Medicinal-Statistik und den darüber veröffentlichten Erörterungen, die zuletzt den bekannten, von Virchow und anderen Schwemmsystem-Beschönigern unterzeichneten Aufruf um Beiträge für ein Kinderkrankenhaus im Norden Berlins veranlassten.

In diesem Aufruf heisst es u. A.:

„Berlin hat den traurigen Vorrang unter allen Grossstädten der Welt, deren Statistik bekannt ist, die grösste Zahl von Erkrankungen und Todesfällen an Diphtheritis zu haben. Die Zahl der Erkrankungen ist in den letzten Jahren etwa auf 8000, die der Todesfälle bis auf 2500 im Jahre gestiegen. Es hat Wochen gegeben, wo die Zahl der neuen Erkrankungen 250 erreicht. In Betreff der Scharlach-Mortalität wird Berlin nur von wenigen Grossstädten übertroffen. Masern, Croup und Keuchhusten hören fast niemals bei uns auf und nehmen zeitweilig höchst bedrohliche Verhältnisse an Möge Jeder sich erinnern, dass er, indem er die Verbreitung der ansteckenden Krankheiten beschränken hilft, auch für die Seinen einen Schutz gewinnt, der auf keine andere Weise herzustellen ist.“

Letztere, aus der traurigen Thatsache gezogene Schlussfolgerung Virchow's ist natürlich allein auf Schwemmsystem-Beschönigungssucht zurückzuführen und in wissenschaftlicher Beziehung zur Sache ganz werthlos, da das Errichten von Anstalten zur Genesung von bereits Erkrankten eigentlich nur das Kuriren von Symptomen bedeutet, und allein, weil zur Linderung eines Leidens bestimmt, Anerkennung verdient.

Was aber hier nöthig, war ein Hinweis auf Mittel, um das Entstehen der Krankheit thunlichst zu verhindern, und dass dazu das Reinerhalten der Luft, des Bodens und des Wassers von Ansteckungskeimen zunächst in Betracht kommt, kann Virchow nur zugeben. Daher hätte er (ausser seinen Krankenhäusern für momentane Abhülfe) empfehlen sollen: Beschränkung der vorhandenen Schwemmcanaäle auf die Ableitung von Haus- und Regenwasser, verbunden mit richtig construirten Strassengullies, und Hauswasser-Ausgüssen behufs völliger Entschlammung des zum Ablauf gelangenden Wassers, und Anlage einer luftdichten eisernen Rohrleitung für sämtliche excrementale und sonstige fäulnissfähige Substanzen der Stadt, indem mit dieser Leitung alle zur Aufnahme solcher Stoffe dienenden Gefässe, Trichter oder Behälter ohne irgend welche Ausnahme in Verbindung gebracht werden. Jede Verunreinigung von Luft, Boden und Wasser bliebe dann ausgeschlossen, die Möglichkeit einer sofortigen Desinfection von inficirtem Hauswasser im Falle von eingeschleppten Krankheiten würde geschaffen, die kostspieligen Rieselfelder wären überflüssig, und anstatt derselben käme der landesübliche Ackerbau durch Erhalt eines dafür brauchbaren Düngers zu seinem Recht. Hoffentlich wird Virchow dies später selbst noch einsehen. Vorläufig aber kann er uns nur beipflichten, dass eine Canalisation, welche, wie die Berliner, die Errichtung von Extra-Hospitälern in Folge der Zunahme von ansteckenden Krankheiten bedarf, nicht als eine hygienisch richtige Anlage zu betrachten ist.

In Verbindung mit diesem Schema wäre es vielleicht nützlich, die Einwände kurz in Erwägung zu ziehen, die von einigen Gegnern der Doppel-Canalisation gegen die durch dieselbe gewährte Möglichkeit einer sofortigen Desinfection von inficirtem Hauswasser gemacht worden sind. Zunächst soll es eine unerwiesene Behauptung sein, dass das für die Reinigung von Wohnräumen, Geräthen, Bett- und Leibwäsche verbrauchte Wasser eines an einer infectiösen Krankheit Leidenden die Bacillen der betreffenden Krankheit enthält. Darauf kann nur geantwortet werden, dass nicht anzunehmen

ist, dass die diesbezüglichen vielen, in der „Zeitschrift für Hygiene“ von Koch und Flügge objectiv mitgetheilten Untersuchungen auf eitel Täuschung beruhen. Ausserdem fällt es schwer, die vielen, nahezu einem Jeden aus eigener Erfahrung bekannten Ansteckungen durch Krankenzimmer-Wäsche und -Staub zu ignoriren, und würde wohl Niemand Lust haben, sich mit Wasser, welches solchen Staub enthält, subcutane Einspritzungen machen zu lassen.

Zweitens wird beanstandet, von der Polizei das Verschliessen der Wasserausgüsse von inficirten Häusern zu erwarten, nur damit die Bewohner gezwungen werden, während der Dauer der Krankheit alles Wasser überhaupt in die Closets zu schütten. Die Polizei denkt aber darüber ganz anders, wie ein Jeder durch einfaches Anfragen ermitteln kann; und zur Sicherung ihres Eingreifens ist mehr als eine ärztliche pflichtgemässe Anzeige der in Rede stehenden Krankheit nicht nöthig. Das Beschützen des öffentlichen Lebens ist ihre Aufgabe in allererster Reihe, und daher ist ihr die Ueberwachung des Befolgens der sanitären Gesetze (z. B. der Impfung) anvertraut. Für bauliche Angelegenheiten hat sie eine besondere Abtheilung, und bei einem Verstoss gegen baupolizeiliche Vorschriften hat ein technischer Polizist das Nöthige auf Kosten des Deliquenten anzuordnen. Und warum sollte im Falle einer contagiösen Krankheit die Polizei sich nicht der kleinen Mühe der Verhinderung einer Epidemie unterziehen, wenn ein Desinfectionsapparat in stetigem Betrieb ist? Die Herren Polizisten sind doch auch Mitbürger und dürften, zumal in Anbetracht der Geringfügigkeit der Aufgabe, dazu wohl aus eigenem Antriebe bereit sein. Das Eintreiben eines Pfropfens in das Ausflussloch und das Versiegeln desselben genügt.

Drittens sollen die Kosten des gelegentlichen Mitkochens des Abwassers eines Hauses, auch wenn man die gesammte Fäcalienmasse einer ganzen Stadt zu kochen hat, keineswegs gering sein, da die Apparate für solche gelegentliche Mehrarbeit eingerichtet werden müssen, und das Verdampfen der gesammten Verbrauchs-Wassermenge eines Haushaltes jeden-

falls viel Brennstoff erheischt. Diese Vorstellung verliert alle Bedeutung, wenn man die betreffenden Vorgänge und sonstigen Factoren in Betracht zieht. Die abzdampfende Flüssigkeitsmenge gelangt zuerst in die sogenannten Depotreservoirs, um angesäuert zu werden und wird aus denselben nach dem Kochapparate gefördert, der, behufs Verhinderung von Wärmeverlusten durch Abkühlung, Tag und Nacht ununterbrochen in Betrieb bleibt. Nehmen wir nun ein Familie von 10 Personen à 60 l Wasserverbrauch pro Tag. Für diese wäre pro Secunde zu verdampfen $\frac{6001}{24 \times 60 \times 60} = 0,007$ l oder 7 g per Secunde; und diese Menge, vertheilt über die 7 qm (= 70,000 qcm) Wasseroberfläche des Kochapparates, ergiebt eine Wasserstandserhöhung von nur tausendstel Theil eines Millimeters. Der Maschinenwärter wird daher das Zufliessen oder Nichtzuzufliessen von Hauswasser an den Wasserstandanzeigern nicht einmal bemerken können. Ausserdem werden die Apparate aus verschiedenen Gründen höchstens zur Hälfte gefüllt, sodass deren Vergrößerung wegen einer gelegentlichen Hauswasser-Desinfection jedenfalls unnöthig ist. Und was den Aufwand an Brennstoff anbelangt, so hat die Erfahrung dargethan, dass bei einer guten Ausnutzung der angewendeten Wärme und bei einer stetigen Strombewegung, Apparate à-triple-effet 16 l Wasser pro 1 kg Steinkohlen verdampft werden. Dauerte daher die Krankheit in oben gedachter Familie z. B. 26 Tage, so wären $10 \times 60 \times 26 = 15,600$ l inficirtes Wasser zu verdampfen, was $\frac{15,600}{16} =$ rund 1000 kg Steinkohlen kosten würde, d. h. es würde der jährliche Verbrauch von z. B. 5000 t Steinkohlen für die Poudrettebereitung auf 5001 t erhöht infolge einer gelegentlichen Hauswasser-Desinfection.

Wir haben in den vorangegangenen Aufsätzen den zwei hervorragendsten Matadoren der Schwemcanalisation das Wort gelassen und gesehen, dass der Eine nur Unerwiesenes über die Doppel-Canalisation, der Andere nichts als sich selbst widerlegende Behauptungen anzuführen hat. Die Frage, auf was die Voreingenommenheit der Mehrzahl der deutschen Stadtbaumeister und Tiefbau-Techniker für das Schwemmsystem

beruht, bleibt also noch zu beantworten, indem kaum anzunehmen ist, dass unter so vielen tüchtigen Männern Keiner den Mangel an logischer Beweiskraft der besprochenen Erörterungen entdeckt haben sollte, wenn dieselben zu ihrer Kenntniss gelangten. Vielmehr lässt sich hieraus nur folgern, dass die betreffenden zwei Schriften sehr wenig bekannt. Dann aber ist jene Voreingenommenheit allein der Erziehung der fraglichen Techniker zuzuschreiben, und dürfte dies auch um so eher zutreffen, als thatsächlich auf den technischen Hochschulen hinsichtlich der Städtereinigungsfrage in der Hauptsache nur auf Bauten hingewiesen wird, die nach dem Schwemmsystem ausgeführt worden sind, und Letzteres wenigstens insofern als das Einzige in Betracht kommende hingestellt wird, dass andere Systeme nicht besprochen werden. Diese Auffassung wird in Bezug auf Deutschland durch den Umstand bestätigt, dass in den Niederlanden die grosse Mehrzahl der Mediciner und Techniker der letzten Jahrzehnte vom Schwemmsystem nichts hören will und nur der Doppel-Canalisation*) das Wort reden, was nur dem Umstande zugeschrieben werden kann, dass, nachdem einmal das Schwemmsystem von der Ober-Medicinalbehörde amtlich als sanitär gefährlich verworfen worden war, die Canalisationsfrage auf den höheren Lehranstalten als zur öffentlichen Hygiene gehörig classificirt worden ist, und dass die Herren Professoren der Hygiene (voran Dr. van Overbeek de Meyer) ihre Schüler mit den sanitären und öconomischen Vorzügen der Doppel-Canalisation bekannt machen — dagegen aber vor den Fehlern des Schwemmsystems warnen.

Hiernach zu urtheilen, ist die Vorliebe der deutschen Techniker für das Schwemmsystem zurückzuführen auf eine Zunft, die ursprünglich entstanden ist aus irrigen Dogmen und nunmehr aufrecht erhalten wird unter Verkennung der Ansprüche der Hygiene auf die Fortschritte in der städtischen Assanirungstechnik und der Vorschriften der praktischen Erfahrung, und es erscheint für die Landesregierungen hoch

*) Auf holländisch: „tweeledig rioolstelsel.“

an der Zeit, dem ein Ende zu machen. Die Nachtheile, die Stadt und Staat zufolge der durch das Schwemmsystem herbeigeführten Verunreinigung der Luft, des Bodens und der öffentlichen Gewässer, sowie durch Verluste an dungwerthigen Stoffen alljährlich erleiden, sind so gross, dass es reichlich lohnen würde, auf den medicinischen und technischen Hochschulen Letztere für den Nachweis aufzustellen, dass besagte Nachtheile lediglich durch den ungeheuren Missgriff der quantitativen Behandlung der abzuleitenden Innundicien entstehen, während sie durch eine qualitative Behandlung derselben, wie die Doppel-Canalisation bezweckt, vermieden und dabei den Städten viel Geld erspart, sowie dem heimischen Ackerbau ein grosser Vortheil gewährt werden kann. Die Nothwendigkeit dieser pädagogischen Abänderung ging schon deutlich aus der, an das Reichskanzleramt gerichteten Petition um Widerruf des Verbotes der Verunreinigung der Flüsse durch städtische Abfallstoffe hervor, die 1877 von dem, vornehmlich aus Stadtvertretern, Aerzten und Bautechnikern bestehenden „Deutschen Verein für öffentliche Gesundheitspflege“ unter dem Vorwand eingereicht wurde, das besagte Verbot die Anlage einer systematischen Canalisation verhindere. Dieser Standpunkt war lediglich der erwähnten Zunft zu verdanken und wird, obschon er nur das Fehlerhafte der quantitativen Behandlung beweist, auch heute noch durch die grosse Mehrzahl der Vereinsmitglieder aufrecht erhalten; — aber bei der zeitgemässen Belehrung der enormen Vortheile der qualitativen Behandlung ist ein solcher Standpunkt nicht länger haltbar. Mögen die mit der Aufsicht solcher Schulen betrauten Staatsbehörden dies wohl beherzigen!

Diese Abhandlung würde ohne einige Beispiele der durch falsche Belehrung in der Assanirungstechnik entstandenen Verlegenheiten kaum als complet zu betrachten sein. Dazu wählen wir zwei, auf holländische Städte bezughabende Vorkommnisse, woselbst das Bauamt immer noch von Anhängern der alten Schwemmsystem-Schule geleitet wird und diese Anhängerschaft durch wörtliches Abschreiben der oben besprochenen Hobrecht'schen Irrthümer documentiren.

Das eine Beispiel entnehmen wir der vor Kurzem von dem Director der Utrechter Stadtreinigung, Renkema veröffentlichten Schrift: „Das Warum und Darum der Doppel-Canalisation.“*) Unter Anderem bespricht dieser Fachmann die Motive, welche die Behörde einer grossen holländischen Stadt im vorigen Jahre zu der Wahl des Schwemmsystems mit directem Ablauf der Schmutzjauche in den Fluss geführt haben. Unseres Erachtens kann mit dieser Stadt nur Rotterdam gemeint sein, indem daselbst besagte System-Wahl nach langwierigen Verhandlungen thatsächlich stattgefunden und die von Renkema hervorgehobenen Argumente und Erörterungen lediglich in den einschlägigen Acten und Berichten dieser Stadt zu finden sind. Daher dürfte Renkema auch wohl das ihm überflüssig erscheinende Nennen von Namen behufs Vermeidung aller Empfindlichkeiten unterlassen haben.

Wie immer aber die Stadt auch heissen mag, Renkema hat sich der Mühe unterzogen, aus den verschiedenen zur Sache vom Magistrat eingeholten Gutachten, sowie aus den seinerseits darauf ertheilten Antworten die Hauptargumente herauszuziehen und diese als Excerpt der gesammten Verhandlungen niederzuschreiben. Dasselbe lautet in freier Uebersetzung wie folgt:

„Wir (der Magistrat von Rotterdam?) stellen den Antrag, die städtischen Dungstoffe mit dem Abwasser direct in den Fluss abzuleiten, weil derselbe durch seine Grösse und Nähe eine überaus bequeme Gelegenheit dazu bietet, Wir verkennen nicht, dass es für eine Stadt von unschätzbarem Werth ist, in der unmittelbaren Umgebung eine gesunde und reiche ackerbautreibende Bevölkerung zu haben, die einen Ueberfluss von Nährstoffen erzeugt; es gewährt dies der städtischen Einwohnerschaft billige Lebensmittel und fördert zugleich ihren Kleinhandel; — aber, da der grosse Fluss in unserer Nähe zur Beseitigung unseres Unraths gar zu günstig gelegen, so scheint es

*) „Het waarom en daarom van het tweeledig rioolstelsel.“ J. Wristers, Utrecht 1889.

besser, auf alle jene Vortheile zu verzichten. Ebenfalls geben wir gerne zu, dass die mit der Schwemmcanalisation nun einmal verknüpfte Verunreinigung des städtischen Bodens und der Stadtatmosphäre ein sehr unangenehmer Nachtheil ist, aber wir haben in unserer Nähe einen für besagtes System so günstigen Fluss, dass wir empfehlen müssen, diesen Nachtheil lieber zu dulden. Ausserdem ist der Gesundheitszustand der Stadt, sowie deren Sterblichkeitsziffer gegenwärtig ziemlich gut (26 pro 1000! Der Verf.), sodass wir uns vor einer etwaigen Verunreinigung der Luft und des Bodens nicht besonders zu fürchten brauchen. Und sollten infolge dessen einige unserer Mitbürger erkranken oder ihr Leben einbüßen, so muss sich die übrige Einwohnerschaft doch damit trösten, dass der grosse Fluss durch seine Nähe eine so schöne Gelegenheit für die Beseitigung unseres städtischen Düngers giebt. Hinsichtlich der Versicherung unseres Stadtbaudirectors, dass kein Schaden durch die geplante Flussverunreinigung entstehen werde, da die Kothballen durch die Pumpkolben der Fördermaschinen bis zur Unsichtbarkeit zerschlagen werden, sodass es blos noch nöthig sein würde, das in den Closets verbrauchte Papier zurückzuhalten — können wir unser Bedauern aussprechen, dass jener Beamte das von uns angestrebte Ziel auf so ungeschickte Weise vertheidigt; — aber auch das Unangenehme hiervon wird durch das Vorhandensein des grossen Flusses in unserer Nähe reichlich aufgewogen. Ferner geben wir gerne zu, dass, wenn einmal eine weitere Verunreinigung des Flusses nicht länger geduldet werden kann, die Frage nach Mitteln zur vorherigen Reinigung und Desinfection der Schwemmsystemjauche uns, da solche Mittel nicht existiren, gewaltig in die Enge treiben wird; — aber die Erwägung, dass wir wegen der Nähe des Flusses wenigstens inzwischen den Dünger leicht los werden, hilft uns auch darüber hinweg. Und möchte vielleicht unsere Auffassung der Sache etwas seltsam erscheinen, so ist nicht zu vergessen, dass unsere Gesund-

heitcommission uns vorangeleuchtet. Dieses sachkundige Collegium verurtheilte die Verunreinigung der öffentlichen Gewässer als sanitär gefährlich auf Grund von gewissen unbestreitbaren, durch die bacteriologische Wissenschaft enthüllten Thatsachen. Dennoch hat besagtes Collegium die Verunreinigung empfohlen, einerseits, weil es fürchtete, die Poudrette der Doppel-Canalisation könnte vielleicht nicht stets lohnenden Absatz finden, mithin nicht Geld genug einbringen, andererseits, weil der Fluss für das Wegwerfen des Düngers gar so verführisch bequem gelegen ist.“*)

In jener Stadt, die, bemerkt Renkema launig genug, wohl nicht Abdera heisst, aber diesen Namen ehrlich beanspruchen kann, hat daher wohl jede zu Rathe gezogene Commission, als auch der Stadtbaumeister und der Magistrat argumentirt wie der Mann, der sein Weib ertränkte, weil ihm das Wasser so bequem lag; es that ihm zwar leid um das arme Ding, aber von so'ner guten Gelegenheit keinen Gebrauch zu machen, wäre doch Jammer!

Ferner entnehmen wir Renkema's Schrift, dass, ungeachtet der amtlichen Erklärung der kgl. Ober-Medicinalbehörde, dass eine Doppel-Canalisation in Liernur'schem Sinne alle zur Sache zu stellenden Anforderungen ohne grosse Kosten oder sanitäre Schattenseiten befriedigen könnte, jede Prüfung der Anwendbarkeit dieses Verfahrens mit Bezug auf die dortigen Localverhältnisse von Seiten der Rotterdamer Anhänger des Schwemmsystems mit Ungestüm abgelehnt worden ist. Dass nun das dortige Stadtbauamt mit seinem Flussverpestungsplan so siegreich durchdrang, bestätigt unsere Theorie, dass zur Bekämpfung des Schwemmsystems vor allem eine hygienisch wissenschaftliche Erziehung der Stadtbau techniker nöthig ist.

Das zweite Beispiel betrifft die kgl. Residenzstadt Haag ('s Gravenhage) und hängt mit den erwähnten Rotterdamer (?)

*) Man vergesse nicht, dass Renkema nur dem Sinne nach das wiedergibt, auf was die Gesamtheit jedes Actenstückes schliesslich hinausläuft.

Vorgängen eng zusammen. Die diesbezügliche Thatsache entnehmen wir theils einem von dem Civil-Ingenieur van Heurn im VI. Heft des „Archivs für rationelle Städtentwässerung“ veröffentlichten Aufsätze, theils einem vom Prof. Dr. van Overbeek de Meyer hinsichtlich der Ursachen und der Abhülfe der Verunreinigung des Nordsee-Bades Scheveningen abgegebenen Gutachtens. Demgemäss verhält sich die Sache etwa wie folgt:

Die Stadt Haag (150,000 Einwohner) liegt 3 km von der Nordseeküste entfernt, in einer jeder natürlichen Entwässerung mangelnden Niederung, und ist eingeschlossen von Grachten in einer Gesamtlänge von ungefähr 11 km, die von Alters her zur Aufnahme alles, nicht in Senkgruben aufgefangenen Unraths dienen.

Behufs Abhülfe dieses allerdings scheusslichen Zustandes wurde wiederholt die Doppel-Canalisation in Vorschlag gebracht und sachverständigerseits als bei weitaus das Billigste und Beste empfohlen. Der Haager Stadtbaumeister wusste jedoch der Behörde die unwahre Behauptung glaubhaft erscheinen zu lassen, dass die zu diesem System nöthigen Abwasser-canäle um keinen Zoll kleiner und keinen Pfennig billiger als die der Schwemmcanalisation herzustellen wären, sodass die andere, für die Fäcalien dienende Leitung als eine additional zu der Schwemmcanalisation nöthige, höchst complicirte und theure Einrichtung erschien. Er plaidirte daher für die einfache Anwendung des Schwemmsystems mit Entlastung der Spüljauche mittelst eines Druckrohres in die Nordsee, auf einer Stelle ungefähr $2\frac{1}{2}$ km südwestlich von Scheveningen.

Ihm zufolge waren die Interessen dieses Badeortes durch die sofort eintretende Verdünnung gegen jede Beeinträchtigung gefeit, und es war wiederum diese unglückliche Verdünnungstheorie, welche in den Verhandlungen den Ausschlag gab. Die Stadtbehörde nämlich glaubte diese Theorie noch dadurch besser ausnützen zu können, dass sie die Spüljauche erst mit dem verunreinigten Grachtenwasser verdünnen liess und dieses Wasser durch Zuströmung von frischem Flusswasser fortwährend erneuerte. Zu diesem Zweck wurde

anstatt des Druckrohrs ein offener Canal von 18,5 m Sohlenbreite und 2,25 m Tiefe behufs Verbindung der Stadtgrachten mit der Nordsee gewählt und behufs Wassererneuerung der Grachten ein bereits bestehender Canal ausgebessert, welcher in die Maas unterhalb Rotterdam ausmündet und bis dahin vermitteltst Hebewerke zur künstlichen Entwässerung der Städte Haag und Delft gedient hatte. Dieses Project kam auch zur Ausführung. Kräftige Pumpmaschinen speisen die nunmehr als Vorfluth der Schwemmcanäle dienenden Grachten mit dem der Maas entnommenen Flusswasser, und andere Maschinen fördern dasselbe mit dem aufgenommenen Unrathe in das Meer.

Dass die Verdünnungstheorie sich wieder einmal als blauer Dunst erwiesen, ist selbstverständlich; aber wie ungeheuer gross in diesem Fall der Missgriff war, erhellt nur aus den einschlägigen örtlichen Zuständen.

Scheveningen liegt 16 km nordöstlich von der Mündung des Maasflusses, indem die Nordseeküste von dort ab eine von Südwest nach Nordost laufende Richtung hat, und die Meeresströmungen vollziehen sich genau parallel mit der Küste. Bei Ebbe strömt das Wasser mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 20,5 m pro Minute nach Südwest und bei Fluth mit 28 m nach Nordost, während beide Strömungen etwa 6 Stunden lang anhalten und eine drehende Bewegung mit der Sonne beim Uebergang der einen Strömung in die andere kaum bemerkbar ist. Der Ebbestrom geht allmählig in den diametral entgegengesetzten Fluthstrom über, während der Stillstand eine Dauer von nur wenigen Minuten hat.

Dieses sechsstündige Hin- und Herschüren des Wassers entlang der Küste resultirt daher bei Windstille in einer Gesamt-Nordost-Bewegung von $20 - 20,5 = 7,5$ m per Minute oder $7,5 \times 24 \times 60 = 10,8$ km pro Tag, sonst aber in einer schnelleren oder langsameren Bewegung, je nach der Richtung des Windes. Unter allen Umständen aber kommen alle südwestlich von Scheveningen in das Meer gelangenden Stoffe an diesem Badeort vorbei, indem der Wind weder Ebbe noch Fluth verhindern kann, und so erklärt sich auch der

geringe Salzgehalt des Seewassers bei Scheveningen. Das Wasser der Maas wird mit unwiderstehlicher Gewalt der Küste entlang nordöstlich getrieben und macht bei langanhaltenden Südwestwinden nicht nur das Strandwasser bei Scheveningen, sondern sogar auch das bei dem 15 km nordöstlich weiter entfernten Katwyk trinkbar. Nun hätte man sich doch sagen können, dass, wenn Stoffe 16 km südwestlich von Scheveningen in das Meer entlastet, daselbst, in Katwyk, noch immer zufolge Nichtvermischung mit dem Seewasser deutlich erkennbar sind, solches auch stattfinden muss mit Stoffen, die auf einer Entfernung von nur $2\frac{1}{2}$ km in's Meer gelangen! Die Haager Stadtbehörde sagte sich dies nicht — sondern hielt sich fest an der Verdünnungstheorie!! und das Resultat lässt sich denken. Schon bei den ersten Betriebsversuchen des Entwässerungscanal's fand man die darin gewachsene Wasserlinse und ähnliche Süßwasserpflanzen auf dem Scheveninger Strand, indem die Brandung sie daselbst zurückgeworfen — ein sicherer Beweis, dass das Badewasser in Zukunft aus Spüljauche bestehen wird. Denn, wenn auch die Stadt Haag, ihren Schwemmcanaelen zu lieb, den Entwässerungscanal nach einer Stelle nordöstlich von Scheveningen verlegt, so wird damit, da Rotterdam auf dem Maas-Verunreinigungsproject beharrt, nur wenig gewonnen sein, da das Maaswasser alsdann mit Rotterdamer Fäcalien vor Scheveningen auf- und abschaukeln wird, während in der Stadt Haag selbst die Grachten immer noch mit Wasser gespeist werden, welches erst von Rotterdam und dann von Delft verunreinigt worden ist!

Der vornehme Badeort Scheveningen sieht daher einem sicheren Untergang entgegen, es sei denn, dass die drei genannten Städte noch bei Zeiten beschliessen, sich in Zukunft hinsichtlich einer sanitären Anlage leiten zu lassen durch wissenschaftlich gebildete Techniker der Neuzeit. Die von den Technikern der alten Schule empfohlenen Mittel zur Zertrümmerung der Fäcalballen und Abfangung der Papierfetzen beruhen nur auf Schwindel. Der Schmutz bleibt Schmutz, wie fein man ihn auch zermalmen mag — und die Badegäste

werden dies merken, während die Interessenten der concurrirenden Badeorte nicht ermangeln werden, die so gemachten Erfahrungen weltbekannt zu machen.

Jedenfalls aber läuft nach vorliegender Untersuchung die Schwemmcanalisation auf eine völlig unwissenschaftliche Pfuscherei hinaus, und eine Entkräftung der hier dafür geltenden Gründe steht nach Lage der Dinge nicht einmal zu erwarten. Dass Männer wie v. Pettenkofer, Soyka, Graf, Erismann, Lent u. A. stellenweise besagtem System das Wort geredet, verliert alle Bedeutung, wenn man aus ihren sonstigen Aeusserungen erfährt, das sie dasselbe für den einzig ausführbaren Canalisationsmodus hielten, weil sie von der Doppel-Canalisation eine durchaus falsche Vorstellung haben, bezw. nur den darüber von Gegnern aufgestellten Behauptungen Glauben schenken. Von viel mehr Gewicht zur Sache ist der von v. Pettenkofer in der „Zeitschrift für Biologie“, Band 3 ausgesprochene Satz:

„Nach langer und reiflicher Ueberlegung kann ich mich im Prinzip nicht für das Schwemmsystem zur Beseitigung der Fäcalmassen erklären. Es bringt Nachtheile für die Salubrität, die man auf der einen Seite vermindert, auf der andern vermehrt, namentlich an Orten mit sehr porösem Untergrund, und dann verträgt es sich nicht mehr mit den gerechten Anforderungen der Landwirthschaft.“

Dieses hat besagter Gelehrte zwar wieder zurückgenommen, aber die dafür angeführten Gründe bleiben immer noch unverändert fortbestehen, wie Prof. Dr. Ranke (München) bemerkt.

Was den so oft von Schwemmsystem-Anhängern ausgesprochenen Satz anbelangt, dass sie auf ihrem Standpunkte zu beharren das Recht haben, weil bis jetzt noch in keiner Stadt die Doppel-Canalisation in ihrem ganzen Umfange zur einheitlichen Ausführung gelangt sei, somit ein praktischer Beweis der gleichzeitigen Erreichbarkeit aller dafür geltend gemachten Vortheile nicht vorliege, so wäre dem nur dann irgend ein Werth beizumessen, falls ihrerseits stichhaltige

Gründe für Zweifel an die Ausführbarkeit oder Erreichbarkeit erbracht worden wären. In dieser Richtung aber ist eine Beweisführung nicht einmal versucht worden, während demgegenüber unparteiische Ingenieure von höchstem Rang die Ausführbarkeit aller Theile ohne Ausnahme schon längst zugegeben haben und auch daraufhin von Seiten der kgl. preuss. Ministerien die Zulässigkeit der Anwendung des Systems formell ausgesprochen worden ist. Ausserdem befindet sich diese Angelegenheit in dem nämlichen Fall als manche ohne Zeugen vollzogene That, die erst beharrlich abgeleugnet wird, dennoch zuletzt lediglich auf Grund von Indicienbeweisen zugegeben werden muss, indem für logisch denkende Menschen eine Zusammenstellung von völlig gesonderten Vorgängen, wenn sie nur alle Elemente der erreichten Endresultate umfassen, die nämliche Beweiskraft hat, als das wirklich Geschehene oder Erfahrene. So auch hier. Von sämmtlichen Abtheilungen der Doppel-Canalisation, ohne Ausnahme, liegen in genügender Menge praktische Erfahrungsergebnisse gesondert vor, so dass man sich über erreichbare Resultate einer Zusammenstellung ein sicheres Urtheil bilden kann; und es bedarf dazu keineswegs eines express mit dieser Zusammenstellung gemachten Versuches. Höchstens mögen Laien dies verlangen, nicht aber Männer der betreffenden Wissenschaft. Der Laie mag sich z. B. nur nach erfolgter Belastungsprobe auf einer neuerbauten Brücke sicher fühlen — der Ingenieur aber braucht zur Vergewisserung der nöthigen Tragkraft derartiges nicht, er kann, so lange er nur innerhalb der Grenzen von bekannten Naturgesetzen bleibt, seiner Sache im Voraus sicher sein. Ein Techniker, der dies nicht gelten lassen will, (und manch' Solchen, der in der Canalisationsfrage den Mund sehr voll nimmt, könnten wir bei Namen nennen), stellt sich bloß ein geistiges Armuthszeugniss aus und ist in bestem Falle nur zum Nachahmen von bestehenden Beispielen fähig — nicht aber zur selbständigen Anwendung der Vorschriften wissenschaftlicher Forschung; er aber darf daher in einer Angelegenheit, wobei so viel Leben und Wohlfahrt, wie bei der Canalisationsfrage, auf dem Spiele steht, als leitender Berather

nicht auftreten. Für den Techniker des Schwemmcanal-Rieselsystems trifft dies um so mehr zu, als dieses Verfahren noch nirgends das angestrebte Ziel der Beseitigung städtischen Unraths ohne Verunreinigung von Luft, Boden und Wasser erreicht hat und sich im besten Falle (wie Virchow in seinem, in der Versammlung des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege in Berlin 1883 gehaltenen Vortrag auch unumwunden zugab) im „Stadium des Experiments“ befindet.

Städte daher, die gegen die Doppel-Canalisation geltend machen, dass eine einheitliche Zusammenstellung aller dazu gehörigen Anordnungen noch nirgends stattgefunden und an dieser Ansicht, ungeachtet der erprobten guten Wirksamkeit der Anordnungen in gesonderter Weise, als etwas sehr Bedenkliches festhalten, stellen sich damit nur vor die Wahl zwischen zwei Experimente, wovon das eine noch nirgends gelungen ist und nicht ohne Gefahr für die öffentliche Gesundheit und Verlust von Millionen Geld- und Lebensmittel ausgeführt werden kann, während das andere solche Gefahr eo ipso völlig ausschliesst, sämtliche Dungstoffe dem Ackerbau erhält und bedeutend geringere Ausgaben fordert.

Welches von diesen beiden den Vorzug verdient, liegt auf der Hand.

J. C.

Nachschrift der Redaction. — Der Herr Verfasser hat in seiner Beschreibung der bei der Doppelcanalisation getroffenen Anordnung zur jederzeitigen prompten Desinfection von inficirtem Hauswasser (S. 325) den Apparat übersehen, mit welchem zu diesem Zweck die zu diesem System gehörigen Küchenausgüsse versehen sind. Derselbe besteht in einem unten am Ausguss angebrachten Kasten mit zwei Abflussröhren, das eine nach der Fäcalienleitung, das andere nach der Abwasserleitung führend, während ein gemeinsames Kugelventil zum wechselweisen schliessen oder öffnen dieser beiden Abflüsse dient. — Die Gesundheitspolizei hat daher, nach erfolgter ärztlicher Anzeige vom Ausbruche oder Erlöschen einer ansteckenden Krankheit, nur das Kugelventil auf die eine oder andere Seite zu legen, um das Abwasser der betreffenden Haushaltung entweder nach den Desinfectionsapparaten der Poudrettefabrik oder nach dem Abwassercanal zu leiten.

Enquête personnelle
sur le système d'assainissement Liernur
dans son état actuel de développement

par

Benjamin Backhouse,

Président de la Commission municipale pour l'amélioration des
Travaux publics à Sydney. *)

M'étant formé, après lecture et après enquête, une opinion favorable du système d'assainissement du capitaine Liernur, et me trouvant en Angleterre, j'entrepris un voyage à Berlin, pour voir en premier lieu l'auteur même du système et causer avec lui. Je me rendis ensuite à Amsterdam pour voir le fonctionnement des travaux exécutés.

J'ai le sincère espoir que les résultats énumérés dans l'étude qui suit, seront utiles aux habitants de ma colonie d'adoption et ailleurs, et qu'ils amèneront spécialement l'adoption rapide dans les faubourgs si peuplés de Sydney de l'un ou l'autre des moyens intelligents et efficaces d'écoulement des eaux du capitaine Liernur.

*) Wir theilen nachstehend den Bericht des Präsidenten B. Backhouse über seine persönliche Besichtigung der pneumatischen Canalisationswerke in Amsterdam (September 1887) in der uns zur Veröffentlichung übergebenen französischen Uebersetzung nach dem englischen Original mit. Die Redaction des Archiv.

J'ai eu une longue et intéressante conversation avec M. le capitaine Liernur qui m'a confirmé dans la bonne opinion que je m'étais formée de son système, et m'a affirmé dans le dessein de le recommander à l'avenir. Il me donna ensuite une lettre d'introduction pour son principal aide à Amsterdam.

La description qui suit de ce que j'ai vu et entendu n'est simplement, en ce qui est de ses détails techniques, qu'une reproduction des renseignements obtenus de l'aide du capitaine Liernur, mais tout ce qu'il m'a dit a été si exactement confirmé par le fonctionnement des travaux mêmes qu'il n'est pas resté dans mon esprit le moindre doute sur sa complète efficacité.

Les travaux d'écoulement des eaux à Amsterdam comportent, comme beaucoup de ceux, qui me lisent, le savent peut-être, l'enlèvement souterrain des matières fécales à part les eaux ménagères et les eaux de pluie, car il est maintenant généralement admis que ces derniers liquides ne causent aucune contamination perceptible aux cours d'eau et aux baies dans lesquels ils se déchargent, cette contamination étant due soit à un mélange de matières fécales, soit aux produits des fabriques. Par conséquent dans les pays où les fabricants sont tenus de rendre inoffensif l'échappement de leurs produits, il est seulement nécessaire que le contenu des égoûts soit dégagé de substance fécale, pour empêcher que les cours d'eau publics, etc. soient contaminés, et il est étonnant qu'on n'ait pas songé plus tôt à ce remède évident.

Il est encore bien plus étonnant qu'il y ait actuellement bon nombre d'ingénieurs de haute réputation et de prétentions plus élevées encore, qui persistent à conseiller le "système combiné," c'est à dire l'enlèvement de tous les liquides dans une seule conduite commune, comme étant le seul moyen pratique de traitement, quoiqu'ils soient absolument embarrassés pour répondre quand on leur demande où ils conduiront ce mélange, ou ce qu'ils en feront, quand il l'auront conduit quelque part. Ils

n'ont pas à ce problème d'autre solution que celle-ci : le jeter dans la mer à une grande distance, à moins toutefois que l'irrigation à l'aide de ces matières soit possible. Cela est, toutefois, fort rarement le cas, et occasionne de si onéreuses dépenses, qu'on peut n'en tenir aucun compte.

Ces ingénieurs ne semblent pas capables de comprendre le simple argument du capitaine Liernur *“s'il existe d'aussi insurmontables difficultés à l'emploi des matières combinées, la ligne à suivre est d'éviter ce qui cause ces difficultés”*, quoiqu'il soit difficile de voir ce qu'il y a de si incompréhensible là dedans.

Je n'irai pas si loin que le célèbre ingénieur Thomas Hawksley, qui appelait ses collègues, du système combiné, „fous incurables”, mais je suis certain que le problème de l'écoulement des eaux ne sera jamais résolu d'une façon satisfaisante par leurs efforts.

Il est absolument hors de doute que le capitaine Liernur a résolu ce problème. Non seulement il a été le premier qui ait conseillé de tenir séparés les ingrédients qui constituent les matières d'égoûts afin de faciliter leur placement définitif, mais il a également introduit des dispositions pratiques pour disposer des matières ainsi séparées. Naturellement l'introduction de ces dispositions a été une tâche des plus difficiles. Les premières propositions du capitaine Liernur furent en but à une opposition et à une moquerie presque universelles.

Les ingénieurs des grandes et des petites villes avec lesquels il se trouva en rapport déclarèrent que la proposition d'enlever, au moyen de la pression de l'air, les matières fécales produites par cent habitations ou davantage en même temps, était le rêve d'un homme ignorant les lois physiques les plus élémentaires et que cette proposition était absolument impraticable. Ceci rappelle le célèbre homme d'Etat français, Thiers, appelant en 1836, les chemins de fer des jouets coûteux, absolument inutiles aux transports pratiques, et Napoléon I. refusant absolument

d'admettre la possibilité de la navigation à la vapeur. Il faut l'énergie la plus persistante pour combattre avec succès des décisions semblables venant d'hommes occupant une place principale, et nous croyons facilement le capitaine Liernur quand, en parlant des nombreux arguments mis en avant contre son projet, il fait la remarque "qu'il a dû s'ingénier mille fois plus pour convaincre les gens de la praticabilité de son invention que pour la faire." Naturellement, son invention toute particulière présentait des difficultés inconnues, puisque pour faire la preuve de sa possibilité, il ne pouvait compter sur lui-même mais uniquement sur la bonne volonté des autres. Sans le consentement des autorités d'une ville et des propriétaires de maisons, on ne peut faire dans les rues des excavations pour y placer des tuyaux ni mettre en communication les lieux d'aisance avec ces tuyaux, et naturellement, ce consentement ne pouvait être obtenu tant que les gens techniques déclaraient le plan impraticable.

Pour faire disparaître cette difficulté, le capitaine Liernur dut se soumettre (car il fallait commencer d'une façon quelconque) à toutes sortes de modifications de ses plans et à l'emploi de miésrables pis aller en ce qui concernait les appareils nécessaires, et il dut être heureux qu'il lui fut permis de faire un essai sur une très petite échelle dans ces décourageantes conditions. Mais cette phase une fois traversée, le système fit son chemin, quoique, comme il le disait, les modifications et les pis-aller lui donnassent beaucoup de mal, de plus d'une manière. Les nombreuses commissions municipales et gouvernementales envoyées pour examiner les travaux d'essai les considéraient, généralement, comme faisant partie du système, leurs honorables membres jugeant, d'après les habitudes de leurs semblables, qu'il était de haut stratégie de ne rien demander à l'inventeur ni de consulter ses plans. Les erreurs publiées en conséquence furent nombreuses, et chaque nouvelle description du système se trouvait être différente. On rendit le capitaine Liernur responsable

même de ces différences. On l'accusa d'ignorer le but qu'il poursuivait, et on demanda quand il cesserait de faire des changements. Naturellement, la description des plans d'écoulement des eaux publiques par lui ne laisse pas place au doute quant à son but originel, et on n'a qu'à s'y reporter pour découvrir combien injustes étaient ces assertions et ces accusations. Cependant celles-ci ne sont pas absolument sans intérêt. En les comparant à des versions authentiques, et aux résultats pratiques obtenus, il devient possible de s'assurer avec certitude jusqu'à quel point les plans du capitaine Liernur méritent confiance. Si l'on prend cette peine, il est évident que dans tous les détails dans lesquels ces plans ont été suivis, les résultats moins satisfaisants sont conséquemment dus à ce qu'on s'en est écarté.

Je ferai un exposé succinct des traits généraux de son système.

La ville est divisée en districts de six à vingt acres de surface, et au milieu ou près du milieu de chaque district, généralement au coin d'une rue, un réservoir en fonte hermétiquement fermé, pouvant contenir de dix à douze mètres cubes, est placé sous le trottoir. Le long des rues, des tuyaux de cinq pouces, en fonte, (appelés „tuyaux de districts“), sont placés et se vident dans les réservoirs; ils sont pourvus de solides robinets d'arrêt, de manière à fermer la communication à volonté. Les tuyaux de district sont reliés aux maisons qui sont à droite et à gauche au moyen d'embranchements, ayant également cinq pouces de diamètre aboutissant au pied des tuyaux de descente des cabinets.

Par des moyens dont il sera parlé plus loin, la moitié de l'air atmosphérique contenu dans les réservoirs de districts est enlevé une fois par jour, et agit par succion, avec une demi pression atmosphérique (environ sept livres anglaises par pouce carré) sur tous les objets qui se trouvent sous son influence. Cette influence, par conséquent, sera aussi ressentie par le tuyau de district dont

le robinet d'arrêt est ouvert, et fait que l'air qui y est contenu se précipite dans le réservoir. De cette manière un vide partiel s'opère dans le tuyau de district qui agira par conséquent de nouveau par succion sur les différentes conduites des maisons qui lui sont reliées, ce qui fait que les différentes matières fécales que ceux ci peuvent contenir seront attirées d'abord dans le tuyau de district, et ensuite dans le réservoir.

Ici, un lecteur attentif demandera, peut-être: comment se fait-il que toutes les conduites de maisons d'un tuyau de district (qui peut avoir de 300 à 400 mètres de longueur) sont soumises au même degré de vide dans ce tuyau en même temps? Son argument sera naturellement que la conduite de maison *la plus rapprochée* du réservoir doit en subir l'effet la première, puisque l'air contenu dans la portion du tuyau de district entre cette conduite et le réservoir doit s'échapper *le premier*, et il déduira de ceci que cette conduite sera vidée au détriment de toutes les autres, puisque l'air atmosphérique se précipitant ensuite, par le tuyau de chute du cabinet, doit détruire le vide. Il est facile de répondre à cette objection. Les conduites des maisons ne sont jointes aux tuyaux de district qu'au moyen de trappes à syphon, contenant encore 13 livres anglaises de matière fécale à enlever, et cette matière empêche l'air des conduites de maison de communiquer avec celui du tuyau de district. Par conséquent, avant qu'un effet quelconque puisse se faire sentir dans les conduites des maisons, ces 13 livres doivent d'abord être mises en mouvement. Or, la vitesse avec laquelle des corps de différents poids peuvent être mis en mouvement par une force donnée, c'est à dire le temps dans lequel leur *vis inertiae* peut être surmontée, est en proportion inverse de leur poids, de sorte que le plus léger commencera son mouvement le premier. Donc, si l'air contenu dans la portion des tuyaux de district mentionnée ci-dessus avait un poids d'une demi livre, (ce qui correspond à une longueur de tuyau de district d'en-

viron 15 mètres) cet air pourrait être mis en mouvement *vingt six fois plus vite* que la matière contenue dans les trappes à syphon, et par conséquent il se produirait un vide dans cette partie du tuyau de district bien avant que les matières dans la trappe à syphon commencent à se mouvoir.

Cette plus grande rapidité a toutefois d'autres conséquences. Le retrait de la quantité d'air mentionné cause l'expansion de l'air dans le reste du tuyau de district, et cette expansion a naturellement pour résultat la réduction de son poids. Ainsi par exemple, le poids de l'air ayant une pression d'une demi atmosphère est seulement la moitié de celui de l'air atmosphérique, et peut, par conséquent, être mis en mouvement deux fois plus vite.

De ce que nous avons dit précédemment, il résulte que le temps nécessaire pour créer un vide dans le tuyau de district devient plus court de portée en portée et un simple calcul démontre que ce temps est toujours beaucoup moindre que le temps nécessaire pour mettre en mouvement les 13 livres de matière fécale contenues dans les trappes à syphon. Bien avant donc que celles-ci aient commencé à mouvoir, il y aura dans le tuyau de district, *sur toute sa longueur un degré égal de vide*. Par conséquent toutes les trappes à syphon sont en réalité exposées au même degré de pression atmosphérique *négative* ou de vide en même temps.

Le même degré de force attirante est conséquemment appliqué à *toutes* les conduites de maisons, et si celles-ci contiennent la même quantité de matières fécales, elles seront toutes vidées au même moment, mais on ne peut compter sur ce résultat, car une maison ou un bâtiment peut être habité par cinquante fois plus de monde qu'un autre, et par cela même, une conduite de maison peut contenir cinquante fois plus de matière fécale.

Par conséquent les plus énormes différences de résistance sont possibles, et ceci a semblé aux ingénieurs qui condamnaient le système, une difficulté si sérieuse

qu'ils la faisaient constamment remarquer. Ils disaient qu'on ne pouvait empêcher l'air atmosphérique de se précipiter dans la conduite de maison offrant le moins de résistance ce qui détruirait le vide pour toutes les autres conduites de maisons, et les différences de résistance étaient beaucoup trop grandes, pour être surmontées par une seule et même force motrice. S'ils avaient, toutefois, demandé comment le capitaine Liernur avait résolu ce problème, ils auraient constaté que c'est juste le contraire de ce qu'ils supposent qui se produit, c'est-à-dire que la conduite de maison contenant la quantité *minimum* offre le *maximum* de résistance.

Ce résultat apparemment paradoxal est dû à ce que le capitaine Liernur courbe la conduite de maison, d'abord par en bas, et ensuite par en haut, de telle façon que la partie reliée au tuyau de district se trouve verticale, et devient fort courte, tandis que la partie reliée au moyen du tuyau de chute des cabinets avec l'atmosphère ouvert est en pente et devient fort longue, ce qui le rend capable de contenir bien des fois la quantité de matière fécale qui suffit à remplir la courte partie verticale. Il est clair qu'un tube ainsi courbé a les propriétés d'un baromètre, et que, les deux extrémités étant en communication avec la pression atmosphérique — c'est à dire quand il n'y a *aucun* vide dans le tuyau de district — la petite quantité de liquide dans la partie courte peut tenir équilibrée la grande quantité dans la partie longue, les deux colonnes ayant alors le même niveau, et par conséquent la même hauteur hydraulique. Une force aspirante, ou vide, appliquée à ce moment au moyen des tuyaux de district à la partie courte, ne rencontre, dans un sens barométrique ou hydraulique, absolument *aucune résistance*. Ce n'est que quand la quantité dans la partie longue est partiellement enlevée (par l'action de succion du tuyau de district, de façon à ce que son niveau baisse, et que la pression hydraulique des deux colonnes commence à différer,) qu'il y a une résistance barométrique, et cette

résistance deviendra d'autant plus grande que la différence de niveau augmentera, le maximum étant naturellement atteint quand la partie longue est entièrement vide, et qu'il n'y a rien de reste que la petite quantité dans la partie courte. Il se passe donc exactement le contraire de ce que les adversaires du capitaine Liernur prétendent avoir lieu. Après qu'un vide a été créé dans le tuyau de district, la conduite de maison contenant *la plus grande* quantité *commence à se décharger la première* parce qu'elle offre le *moins* de résistance et elle reste être la seule qui se décharge jusqu'à ce que son contenu ait été réduit à la quantité existant dans une ou plusieurs autres conduites de maisons.

Celles-ci sont par suite mises analogiquement en action et continuent de fonctionner jusqu'à ce que leurs contenus soient devenus égales à ceux des autres maisons, de sorte que leur nombre devient de plus en plus grand jusqu'à ce que finalement ils sont tous engagés. Quand la résistance de tous a augmenté d'une façon égale, c-à-d. jusqu'au maximum, c'est alors et non jusqu'alors qu'un fonctionnement simultané est possible.

L'avantage de cet arrangement est double. Il assure non seulement en toute circonstance un fonctionnement simultané, mais permet encore une évacuation d'une accélération et d'une efficacité qui différemment ne pourraient être obtenues. L'air atmosphérique entrant par les tuyaux de chute et se précipitant dans les conduits des maisons en même temps, arrive, en entrant dans les tuyaux de district, naturellement d'abord en contact avec les masses de matières fécales qui y sont agglomérées par suite de la procédure de résistance équivalente, les divise en grandes mares et gouttes, les saisie et les précipite à travers les tuyaux de district dans le réservoir, ainsi qu'un ouragan avec les gouttes de pluie. — Ceci explique la possibilité d'obtenir l'accélération énorme par suite d'une évacuation simultanée des matières d'un grand nombre de maisons, accélération qui est maintenant mise en pratique.

En même temps le Capitaine Liernur a eu soin que l'air en pénétrant ne peut pas entraîner la quantité nécessaire de matières pour former, dans la partie verticale du conduit de maison, un nouvel arrêt entre celui-ci et le conduit de district après que l'évacuation a eu lieu; cette partie étant courbée de façon à ce que la quantité nécessaire y retombe.

Quant à la manière de produire le vide dans les réservoirs de district, il suffit de dire qu'à un point déterminé hors de la ville on érige des pompes pneumatiques qui maintiennent un vide de $\frac{3}{4}$ dans certains réservoirs hermétiquement fermés, qui de leurs côtés, sont en communication avec les différents réservoirs de districts par des tuyaux en fonte de 15 à 20 centimètres de diamètre qu'on appelle conduits du vide et que l'on peut isoler par des robinets d'arrêt. — Comme le vide fait dans les réservoirs centraux s'étend par ces conduits de vide, il suffit d'ouvrir le dit robinet d'arrêt pour obtenir un vide dans le réservoir de district. —

Le procès d'évacuation d'un district consiste donc simplement par ouvrir le robinet du conduit principal et ensuite le robinet d'arrêt du tuyau de district. Dans 2 ou 3 minutes les matières fécales de toute la rue desservie par le tuyau de district sont agglomérées dans le réservoir. — L'expérience a démontrée qu'après avoir desservi tous les tuyaux de district d'un réservoir il est bon de recommencer chaque opération une deuxième fois afin d'avoir un nettoyage complet. Cela enlève tout ce qui a pu rester en route et prépare les voies pour la charge suivante.

Les matières sont ensuite évacuées du réservoir de district par un tuyau appelé „conduit de transport“ qui a un diamètre de 20 à 25 centimètres, posé parallèlement au conduit de vide et également en communication avec la station des pompes. Là les matières se déversent dans de grands réservoirs-dépôts à l'effet d'être utilisées.

Pour vider un réservoir et d'amener son contenu à la station, il suffit d'ouvrir le robinet d'arrêt d'un em-

branchement du „conduit de transport“ qui mène au plafond inférieur du réservoir. L'atmosphère presse alors les matières dans le conduit de transport et elles arrivent de la sorte aux dépôts.

L'écrivain de ceci a assisté personnellement au procédé qu'il décrit. Muni d'une recommandation auprès de M. Vrybergen, ingénieur de M. le Capitaine Liernur, il a été conduit par lui à tous les points où il y avait quelque chose d'important à voir. Il a été donc à même de baser son jugement sur des enquêtes personnelles, et es maintenant prêt à déclarer que les résultats obtenus en ce qui concerne la rapidité du travail et l'absence complète de tous ce qui peut être nuisible, étaient, comme déjà indiqué, excessivement satisfaisants.

Il ne faut pas oublier que, de toutes les villes du monde, il n'en est aucune aussi peu adaptée l'application du système qu'Amsterdam, puis qu'elle est à niveau plat, coupée de nombreux canaux, alors que les districts à desservir par les conduites de vide et de transport sont à longue distance les uns des autres; il n'y a que de longues routes à niveau, d'innombrables ponts tournants sur les canaux, et nulle part de pente dont on puisse profiter comme force motrice.

Nous avons visité, entre autres endroits, un réservoir de district situé près d'une église dans une longue rue d'habitations élégantes appelée „Vondelstraat“ et nous sommes arrivés juste à temps pour voir tout le procédé de l'évacuation. Un simple ouvrier commença par lever une plaque ou couvercle, sous lequel on apercevait le dôme du réservoir. A ce dôme était vissé un compteur à vide portatif sur lequel s'ouvrait le robinet d'arrêt de la conduite de vide. Dans un espace de temps incroyablement court, l'aiguille du compteur de vide accomplit le parcours de la moitié du cadran, indiquant que la pression à l'intérieur du réservoir était déjà réduite à une demi-atmosphère.

Ayant alors fermé le robinet d'arrêt de vide, l'ouvrier

ouvrit un des robinets du tuyau de district, et deux minutes après nous vîmes l'aiguille du compteur de vide retomber à zéro, signe certain que la pression à l'intérieur du réservoir était de nouveau rendue égale à celle de l'atmosphère. Donc l'enlèvement des matières fécales de toutes les maisons reliées à ce long tuyau avait déjà eu lieu, et la matière était arrivée dans le réservoir, puisque l'air ne pouvait y pénétrer qu'après avoir poussé devant lui tout ce que contenaient les différentes conduites de maison. Après qu'on eut opéré de la même manière sur les autres tuyaux de district de ce réservoir, l'ouvrier ouvrit le couvercle du dôme pour que nous puissions voir dans le réservoir et nous vîmes qu'il était rempli à peu près aux trois quarts.

L'opération pour le district tout entier avait à peine duré dix minutes, et dans ce court espace de temps environ 130 pieds cubes de matières fécales, d'abord éparpillés sur beaucoup de points à une longue distance, avaient été réunis en un seul endroit, prêts à être collectivement transportés.

Nous avons aussi assisté à cette opération de transport, mais à un réservoir un peu plus grand, situé à 4580 mètres des pompes, également rempli aux trois quarts à peu près. La grande masse de matière fécale disparut sous nos yeux en cinq minutes après l'ouverture complète du robinet de la conduite de transport! Si l'on considère que, dans un espace de temps aussi court, non seulement les solides et les liquides résultant d'excréments, mais aussi tous les gaz produits en même temps, et y appartenant, avec leurs différentes odeurs, avaient été enlevées, l'extraction du tout étant produite par une seule profonde aspiration, sans laisser derrière de trace de rien de choquant, il faut avouer que nous nous trouvons ici en face d'un travail d'une habileté et d'une prévoyance technique d'un ordre très élevé.

Outre notre visite à un district où un nouveau réservoir pour 144 habitations ouvrières était placé, et à la fon-

derie de M. Rincker, No. 30, Stadhouderskade, où beaucoup des appareils du capitaine Liernur sont fabriqués, nous avons examiné différents cabinets et appareils de cabinet reliés au système. Ici il est nécessaire de contredire deux assertions constamment faites et mises en circulation, à savoir que le système Liernur ne permet pas l'usage de cabinets d'aisance à eau et que les cabinets employés sont vidés *pneumatiquement*, de sorte que celui qui s'en sert est en danger d'être entraîné par succion. Il n'y a pas un mot de vrai dans ceci, pas plus qu'il n'y a de raison pour qu'il en soit ainsi. Les cabinets Liernur se vident dans le tuyau de chute par gravitation seulement, absolument comme dans le „tout-à-l'égout“, et à un point de vue technique il est parfaitement indifférent que l'eau soit employée pour nettoyer la cuvette ou non.

A l'exposition internationale de comestibles, qui s'ouvrit alors à Amsterdam et dont les cabinets et les urinoirs étaient reliés au système, nous avons visité l'appartement particulier du président de l'exposition, et y avons trouvé un cabinet d'aisance ordinaire. Nous avons aussi été informé qu'à Amsterdam un grand nombre de water-closets étaient reliés au système, la seule question étant celle de savoir s'il y avait dans la maison un approvisionnement d'eau fourni par l'usine des eaux pour les alimenter.

Le capitaine Liernur a dû prendre en considération le fait que dans beaucoup de villes les maisons prennent leur eau dans des puits creusés sur place, et non des usines à eau, perdant ainsi ce qui est le plus nécessaire à un cabinet d'aisance. Il a jugé utile de faire face à cette éventualité et a construit des lieux d'aisance qui ne laissent aucune odeur après avoir été utilisés, sans que l'eau y soit aucunement employée, et il faut avouer que ces cabinets appelés „cabinets à air“ satisfont à tout ce que peut exiger la plus difficile sensibilité. Nous en avons constaté un exemple frappant dans la maison d'un laitier qui était à table avec sa famille au moment de notre visite. Croyant in-

délicat dans ces circonstances, de dire que nous étions venus pour voir les cabinets d'aisance, nous nous serions retirés, si ce n'eût été sa pressante invitation de faire connaître ce que nous désirions et nous fûmes fort amusés de remarquer, après en avoir fait la demande à voix basse au laitier, que nous ne pouvions faire à la famille un plus grand honneur, car le cabinet en question était ce dont la maison était la plus fière. A notre étonnement, nous avons constaté qu'il s'ouvrait sur la salle à manger même. Naturellement, nous ne fîmes rien voir de notre surprise, et étant aimablement invités à entrer, nous le fîmes avec la plus grande gravité. Nous trouvâmes l'air parfaitement pur, bien qu'il n'y eut pas de fenêtre pour donner de la lumière ou de la ventilation. Si l'on considère que le cabinet s'ouvrait sur la salle à manger, et servait à toute la famille comme on nous en informa, à coup sûr, on ne pouvait avoir une meilleure preuve de l'absence de quoi que ce soit qui put blesser les sens.

Mais comment, demandera-t-on, cette absence complète d'odeurs est-elle obtenue? Rien n'est plus simple quand l'explication du capitaine Liernur, est fournie. En premier lieu, il a pris en considération que, en se servant d'un cabinet, ce ne sont pas seulement des matières solides et liquides qui sont produites, mais aussi des „gaz“, et que toute l'eau introduite dans la cuvette ne peut rendre ceux-ci sans odeur ou les faire disparaître.

En conséquence il donne de la ventilation au *tuyau lui même* en plaçant, tout près sous le siège, un tube de deux pouces, aboutissant au-dessus du toit de la maison. Ce tube cause une circulation, entraînant les gaz à leur départ du corps humain. En second lieu, le capitaine Liernur empêche autant que possible, les parois du tuyau d'être souillées par les excréments. Il y réussit en faisant le siège assez bas pour assurer, dans toutes les circonstances une chute verticale des matières fécales, et en plaçant la cuvette du tuyau dans laquelle les excréments doivent se réunir, verticalement sous un point situé à mi-

route entre le milieu et le bord de l'ouverture du siège, ce point étant la position naturelle. En troisième lieu, il fait le tuyau, mesure prise de la cuvette au siège, très profond, en partie pour tenir le contenu de la cuvette dans une obscurité suffisante pour le cacher à la vue, et en partie pour empêcher l'air qui l'entoure dans la partie inférieure du tuyau d'être troublé par les courants d'air causés par l'ouverture de la partie des appartements et d'être ainsi dispersé. L'expérience a prouvé que ces mesures réussissaient parfaitement.

La dernière partie de notre visite a été consacrée aux pompes centrales. Là nous trouvâmes une pompe à air de 50 chevaux de force, entretenant un vide de trois quarts régulier dans les réservoirs dont il a déjà été parlé, et qui reçoivent continuellement l'air échappé des réservoirs de district. Il y a deux réservoirs à bas niveau et deux à haut niveau dont on se sert et qu'on vide alternativement, ce changement s'accomplissant au moyen d'un appareil automatique fort ingénieux, empêchant tout danger d'erreur de la part d'un conducteur de machine.

L'air aspiré par les machines à vide est déchargé dans les foyers des chaudières à vapeur où il est brûlé avec tous les gaz nuisibles et les micro-organismes qu'il peut contenir. L'atmosphère dans la pièce réservée aux machines et aux chaudières, et dans tout le bâtiment de la station est parfaitement pur, et il n'y a rien qui y rappelle les matières nauséabondes qui y sont maniées.

Jusqu'à l'époque de notre visite, le mode d'utilisation consistait dans la vente de la matière dans son état liquide naturel; elle était ou bien enlevée par les paysans eux-mêmes dans des bateaux contenant de seize à vingt tonnes, ou transportée par chemin de fer dans des barils à pétrole. Une partie est aussi mêlée avec les balayures des rues et des maisons, et vendue. La somme des recettes annuelles ne peut être constatée sans consulter les autorités de la ville, ce que le temps ne me permit pas. Les plans du capitaine Liernur pour la conversion de la

masse en poudrette qui a été reconnue si pratique, n'ont pas encore été acceptés, quoiqu'une maison de grande réputation ait offert de les mettre à exécution à ses propres risques, et était prête à donner à la ville la moitié du bénéfice net. Il paraît qu'en ce qui concerne ce dernier point, les adversaires du capitaine Liernur possèdent une influence trop puissante pour qu'il ait pu la surmonter entièrement; du moins ses représentations à ce sujet sont, jusqu'à présent, restées stériles. On ne donne pas de raisons qui expliquent ceci. La vérité est que l'opposition faite aux plans du capitaine Liernur (qui n'est faite que par les partisans du „système combiné“ (tout-à-l'égout) se révèle actuellement sous forme d'une silencieuse négation de ces plans, chaque fois que le conseil municipal doit se prononcer sur leur adoption, environ la moitié de cette corporation étant pour, et l'autre moitié contre le système pneumatique, de sorte que toute décision, pour ou contre, n'obtient que de petites majorités.

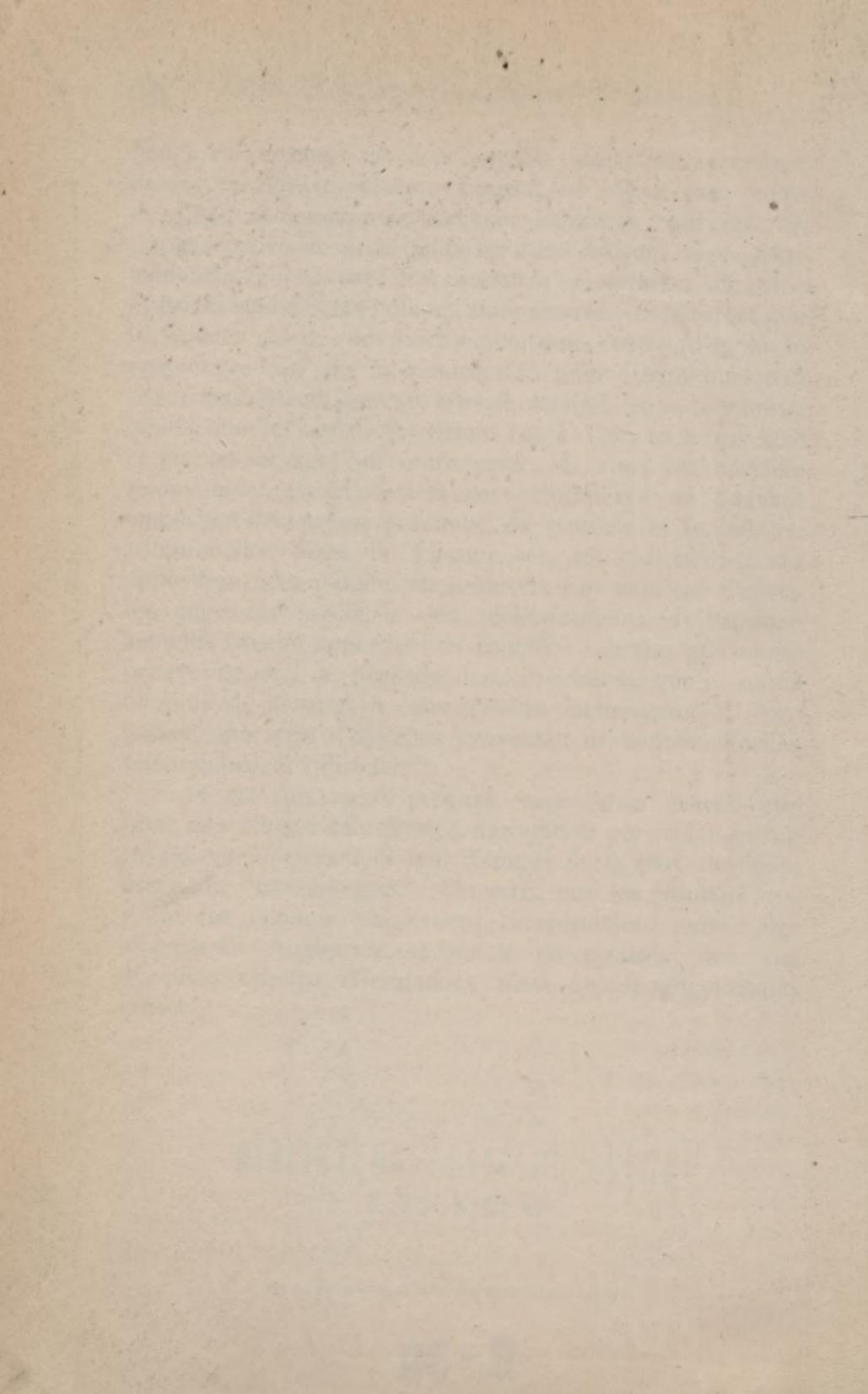
Les adversaires du capitaine Liernur ne peuvent lui pardonner d'avoir réussi en dépit de leurs prédictions néfastes, d'autant que cette réussite a fait échouer leurs propositions en faveur du „tout-à-l'égout“ faites à l'époque. Au commencement ils ne lui permirent que l'usage d'une pompe *mobile*, ce qui était vraiment un misérable pis-aller, et il lui fallut une lutte de sept années (de 1872 à 1879) pour que sa méthode d'employer une force motrice de vapeur stationnaire, avec conduites centrales de vide et de transport pour desservir les réservoirs de district, fut adoptée. Le fait que ce système fonctionne parfaitement bien et coûte beaucoup moins cher ne fait qu'augmenter leur amertume. Ils le font maintenant sentir en refusant de pourvoir les maisons qui sont desservies par le pis-aller provisoire, avec la force motrice stationnaire. *Fiat opinio, pereat mundus!*

On ne peut fournir de meilleur exemple de ce fol entêtement qu'en mentionnant ce que leur influence a amené. Sur les 4,119 maisons ayant 79,149 habitants, à

peu près un quart de la population totale d'Amsterdam, desservies par le système Liernur, il n'y a pas moins de 1,696 maisons avec 35,780 habitants, qui ont les trappes provisoires, ce qui laisse 2,424 maisons avec 41,430 habitants, reliées avec les conduites souterraines de vide et de transport et les pompes stationnaires—nonobstant que le dernier mode de fonctionnent ne coûte (d'après le rapport officiel de la Municipalité pour 1886) que neuf pence par tête et par an, travail matériel, et tout compris, tandis que le réseau provisoire coûte 1 fr. 10 c. par tête et par an et sont en outre pour les rues un horrible nonconvénient. Heureusement ces adversaires ne peuvent empêcher l'extension graduelle du système et la *complète* adoption des plans de Liernur, et, tôt ou tard, toute opposition sera réduite au silence. En tous cas d'après les juges professionnels les plus éminents de l'époque actuelle, l'avenir appartient au capitaine Liernur, et comme preuve de ceci, je possède deux brochures, que je serais heureux de montrer à ceux qu'elles intéresseraient, contenant une série d'opinions provenant de hautes autorités scientifiques et officielles.

Je me suis aussi procuré, copie d'un travail sur l'état des choses aux fermes d'irrigation par vidanges de *Berlin*, qui ont recueilli tant d'éloges de la part des partisans du "tout-à-l'égout". On verra que les résultats qui y ont été obtenus s'accordent complètement avec ceux obtenus en Angleterre, et que le dit système, avec ses fameuses champs d'irrigations n'est qu'une gigantesque erreur!

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351276

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000294516